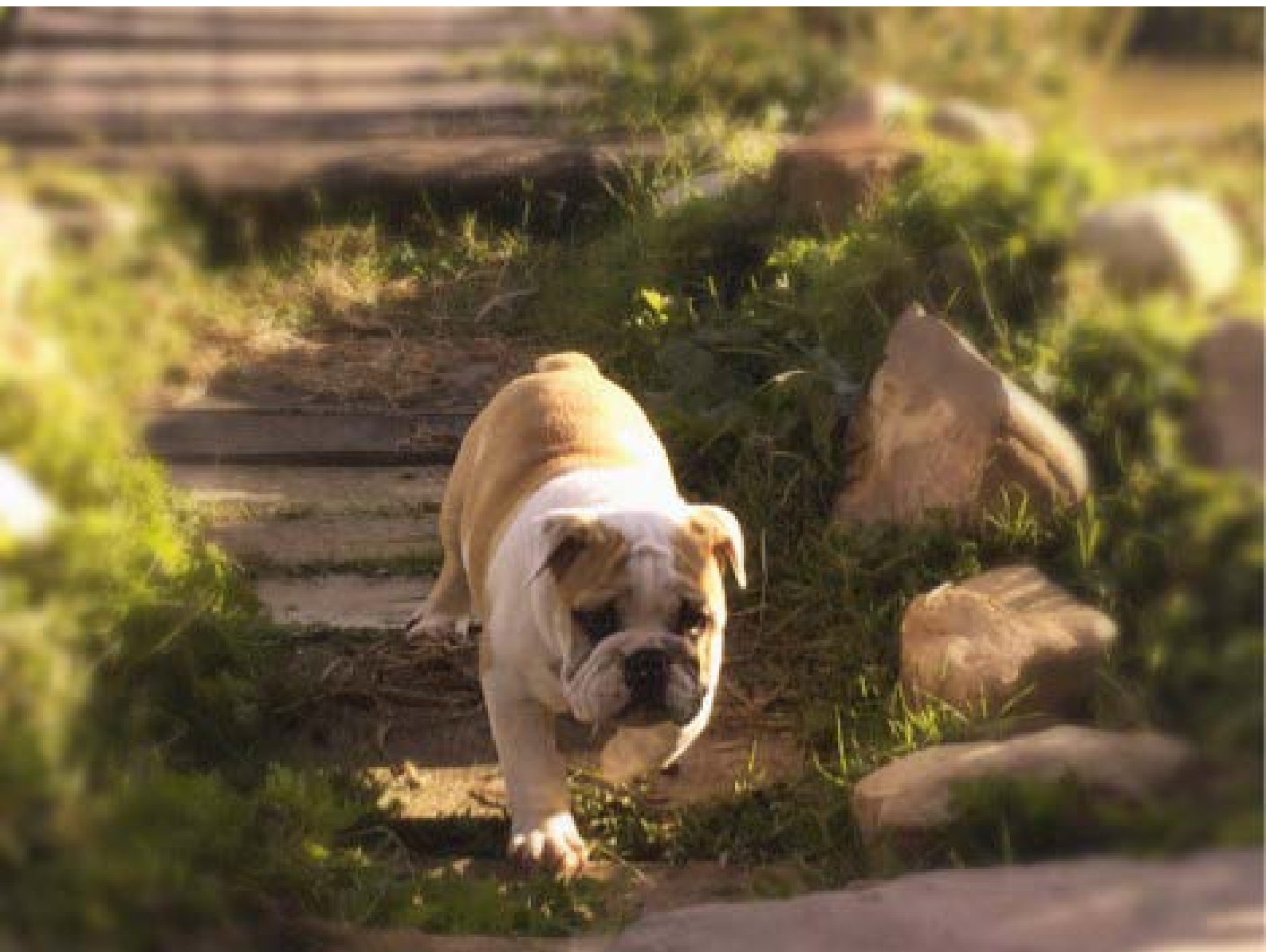




Volumen 13 - Número 2 Julio - Diciembre 2016

ISSN 0122-8420

# Ciencia y Agricultura





Volumen 13 - Número 2 Julio - Diciembre 2016

ISSN 0122-8420

# Ciencia y Agricultura

La revista *Ciencia y Agricultura*, publicación semestral de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, es un medio abierto a la difusión y discusión de trabajos técnico-científicos nacionales e internacionales en el área de las ciencias agrícolas, la medicina veterinaria y la zootecnia.

**ISSN 0122-8420**

DOI: <http://dx.doi.org/10.19053/issn.0122-8420>

Las opiniones expresadas en los artículos son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la publicación. Se permite la reproducción total o parcial citando siempre la fuente.

ALFONSO LÓPEZ DÍAZ, Rector  
HUGO ALFONSO ROJAS SARMIENTO, Vicerrector Académico  
ENRIQUE VERA LÓPEZ, Director Dirección de Investigaciones  
CARLOS EDUARDO RODRÍGUEZ MOLANO, Decano Facultad de Ciencias Agropecuarias

## EDITOR

MARTÍN ORLANDO PULIDO MEDELLÍN, M.Sc.  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia  
(Tunja - Boyacá, Colombia).

## COMITÉ EDITORIAL

**Gerhard Fischer Gebauer, Ph.D.**

Universidad Nacional de Colombia  
(Bogotá, D.C. - Cundinamarca, Colombia)

**Roger Iván Rodríguez Vivas, Ph.D.**

Universidad Autónoma de Yucatán (Yucatán, México)

**Jacinto Armando Águilar-Caballero**

Universidad Autónoma de Yucatán  
(Yucatán, México)

**Byron Leoncio Díaz Monroy**

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo  
(Riobamba, Ecuador)

## COMITÉ CIENTÍFICO

**Luis Núñez Ochoa, Ph.D.**

Universidad Nacional Autónoma de México  
(México D.F., México)

**Agustín Góngora Orjuela, Ph.D.**

Universidad de los Llanos  
(Apial-Meta, Colombia)

**Rubén Montes Pérez, Ph.D.**

Universidad Autónoma de Yucatán  
(Yucatán, México)

Los artículos de la Revista Ciencia y Agricultura son indizados, indexados o resumidos en:

- Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas CT+I, Publindex, Colciencias.
- DIALNET, Universidad de La Rioja de España
- Actualidad Iberoamericana

Dirección Electrónica: [www.uptc.edu.co/enlaces/rcienciaya](http://www.uptc.edu.co/enlaces/rcienciaya)

Correo Electrónico: [cienciayagricultura@uptc.edu.co](mailto:cienciayagricultura@uptc.edu.co)

Coordinadora editorial: **Ruth Nayibe Cárdenas**, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja - Boyacá, Colombia).

Corrector de estilo: **Luis Enrique Clavijo Morales** (Tunja - Boyacá, Colombia).

Impresión: Búhos Editores Ltda., Tel. 7442264, [buhosedi@gmail.com](mailto:buhosedi@gmail.com) (Tunja, Boyacá - Colombia)

## CANJES

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Tunja, Boyacá - Colombia

[biblioteca.canje@uptc.edu.co](mailto:biblioteca.canje@uptc.edu.co)

# V Seminario Nacional y IV Internacional de Investigadores en Salud y Producción Animal – SENISPA

TUNJA- BOYACÁ- COLOMBIA  
Octubre 11 al 13 de 2016

## ORGANIZA

Grupo de Investigación en Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal  
Centro de Gestión de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias Agropecuarias -  
CIECA  
Dirección de Investigaciones  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

## COMITÉ LOGÍSTICO

### Organizadores

Martín Orlando Pulido Medellín  
Giovanni Torres Vidales  
Carlos Eduardo Rodríguez Molano  
Luis Miguel Borrás Sandoval  
Anastasia Cruz Carrillo  
Diego José García Corredor  
Adriana María Díaz-Anaya  
Javier Enrique Rodríguez-Pacheco  
Ginette Isabel Chavarro-Tulcán  
Dania Alejandra Fonseca  
Néstor Pulido  
Gabriel Saavedra

### SEMILLEROS PARTICIPANTES

Milena Hincapié Rendón  
María Camila Becerra Salamanca  
Alexander López Buitrago  
Mabel Adriana Perea Fuentes  
Luis Alejandro Rodríguez  
Mónica Pérez Cárdenas  
Miguel Ángel Montañez  
Evelyn Tatiana Rubio Vargas  
Indira Catalina Galvis Niño  
Silvia Juliana Celis Quintero  
Dayana Catherine Castro  
Claudia cuervo  
Juan Sebastián Rincón Rojas  
Diego Javier Álvarez Verdugo  
Javier Camilo Vargas Gonzáles  
Sharon Elizabeth Cruz  
Clelia Esmeralda Suarez Chaparro  
Diana Alejandra Turca Cárdenas  
Héctor García Duarte  
Angie Daniela Cely Godoy  
Daniel Leonardo Parra Torres  
Leonardo Quintero Barón



## Contenido

### EDITORIAL

### RESUMENES

AREA ADMON AGROPECUARIA Y DESARROLLO RURAL.....	20
Sostenibilidad de un proyecto productivo después de la intervención institucional externa, caso Alianza Productiva Saboyana .....	20
Percepciones del recurso humano frente a los sistemas sostenibles de producción ganadera en Boyacá.....	20
Estudio del impacto social y laboral de los egresados de Zootecnia UNAD Sogamoso .....	22
Caracterización de los sistemas productivos ovinos en el municipio de Monguí (Boyacá).....	22
Migración del núcleo familiar campesinos en la zona central de Boyacá (Colombia).....	23
Empresa productora y comercializadora de leche de cabra en tiendas naturistas en la ciudad de Bucaramanga.....	23
Organizaciones de economía solidaria, como estrategia de desarrollo rural .....	24
Cadena láctea popular y el derecho a la alimentación y subsistencia de las comunidades campesinas.....	24
Escalabilidad empresarial como estrategia de competitividad para medir la sostenibilidad de las PYMEs.....	26
Análisis de la plataforma web “SimuGan” para el diagnóstico de sistemas bovinos doble propósito que carecen de registros .....	26
MESMIS: de la fragmentación a la integralidad un estudio con comunidades de Yopal y Duitama.....	28
Los horizontes de tiempo en la rentabilidad del sistema agroalimentario de la papa ( <b><i>Solanum tuberosum</i></b> ) .....	28
ÁREA AGROECOLOGIA .....	29
Uso y beneficio de la tecnología N-HIB®: en la reducción de la contaminación atmosférica .....	29
Identificación de producción semilla vegetativa de arracacha ( <b><i>Arracacia xanthorrhiza</i></b> ) en el departamento de Boyacá.....	29
Sistemas silvopastoriles multiestrato por regeneración natural asistida en zona semidesértica.....	30
Entomofauna asociada a suelos fertilizados con abonos orgánicos en producciones agrícolas del trópico medio.....	30
Efecto de la inoculación de bacterias solubilizadoras de fosfato sobre plantas de durazno ( <b><i>Prunus persica</i></b> (L.) Batsch) .....	31
Diagnóstico del sistema convencional del cultivo de arroz ( <b><i>Oryza sativa</i></b> L.) frente a la adopción masiva de tecnologías en la vereda San Francisco en San Luis de Palenque, Casanare.....	31

Elaboración y uso de fertilizantes orgánicos para producción de caféto ( <i>Coffea arabica</i> ) en Ocamonte - Santander.....	33
Caracterización y delimitación detallada de los suelos salinos y/o sódicos en la granja experimental Tunguavita.....	33
Contenido de N-P-K y su relación con la biomasa en cebolla de bulbo ( <i>Allium cepa</i> ).....	35
Dinámica de la salinidad en el Distrito de Riego del Alto Chicamocha – Boyacá, mediante sensores remotos.....	35
La gallina criolla del pacífico colombiano y la importancia sociocultural, económica y productiva en comunidades afro, indígenas y campesinas.....	36
Aplicación de la metodología MESMIS para realizar evaluación participativa de la sustentabilidad de sistemas productivos agrícolas.....	36
Determinación de firmas espectrales para cuatro coberturas en el corredor centro del departamento de Boyacá.....	37
Evaluación de la sombra en el establecimiento de <i>Trichantera gigantea</i> (Aro o Nacedero) en Bucaramanga (Santander).....	37
Competencia intraespecífica de <i>Rumex acetosella</i> , e inter específica de <i>Rumex acetosella</i> y <i>Daucus carota</i> .....	38
<b>ÁREA AGROINDUSTRIA.....</b>	<b>39</b>
Estrategia procedimental para la denominación de origen sustentada en cualificación melisopalínológica de miel de abejas.....	39
Comercialización de la carne ovina en Colombia Sheep meat commercialization in Colombia.....	39
Alternativa de cambio de antibióticos promotores de crecimiento en el alimento de pollos de engorde.....	40
Implementación de un modelo productivo cunícola auto-sostenible para productores de pequeña escala.....	40
Análisis y caracterización de la producción de cacaco ( <i>Teobroma cacao</i> L.) en Landazuri Santander Colombia.....	42
Evaluación de la calidad del vermicompuesto.....	42
Caracterización del subsistema papa ( <i>Solanum tuberosum</i> L.). Caso municipio de Siachoque Boyacá.....	43
Tecnologías para conservación, almacenamiento y transporte de muestras en Medicina Veterinaria.....	43
Análisis comparativo de la producción, características fisicoquímicas, conteo de células somáticas y perfil de ácidos grasos de leche en ovejas East Friesian y Awassi-Lacaune bajo un sistema de producción estabulado en Río Frío, México.....	45
Creación de la empresa ARAL (Productora de derivados lácteos de cabra).....	45
Análisis económico en la producción de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> L.), a partir de la aplicación de elicitores.....	47
<b>ÁREA MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>48</b>
Evaluación de la sostenibilidad del uso de fertilizantes en producciones bovinas.....	48
La huella de carbono en la producción ganadera: una primera aproximación.....	48
Elaboración de un plan ambiental estratégico sanitario para el barrio Nelson Mandela de Cartagena, Bolívar.....	49
Diseño ecopedagógico con TIC´s en el PRAE del instituto 26 de marzo de Barrancabermeja, Santander.....	49
Evaluación de las especies <i>Typha angustifolia</i> y <i>Lemna minor</i> , en la remoción de contaminantes emergentes.....	50
<b>AREA BIOLOGIA, ZOOLOGIA Y BOTANICA.....</b>	<b>51</b>
Comparación árbol bronquial de diferentes especies animales obtenidos mediante inyección y corrosión del parénquima pulmonar.....	51



Conservación vascular del corazón mediante técnicas de inyección y corrosión de diferentes especies animales.....	51
El venado opción en la seguridad alimentaria y la conservación de ecosistemas.....	53
Especies de fauna silvestre que afectan cultivos en el Valle de Tenza en Boyacá, Colombia .....	53
Hongos patógenos en uchuva <b>Physalis peruviana</b> y su biocontrol <b>in vitro</b> .....	55
Evaluación de las especies <b>Scirpus californicus</b> y <b>Typha angustifolia</b> para la remoción de materia orgánica .....	55
Diversidad de aves entre los meses de marzo a mayo en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja-Boyacá 2016 .....	56
Patrones de abundancia y diversidad morfológica en plantas de la vereda Virolin, municipio de Charala (Santander) .....	56
Características de rendimiento académico de los estudiantes de bioquímica y biología celular de Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán -UNAM.....	57
<b>AREA CASOS CLINICOS Y CIRUGIA .....</b>	<b>58</b>
Intususcepción o invaginación del colon en canino.....	58
Hallazgos histopatológicos de un linfoma de células del manto en el bazo de un perro: reporte de caso.....	58
Síndrome metabólico equino en una yegua Criolla Colombiana caso clínico .....	59
Neumonía piogranulomatosa en equinos: reporte de dos casos.....	59
Endocrinopatía múltiple en un canino: corticotropinoma, hiperplasia paratiroidea, atrofia tiroidea, hiperplasia y adenoma adrenal .....	60
Oblito quirúrgico en caninos.....	60
Fractura cervical en un potro criollo colombiano .....	61
<b>AREA ENFERMEDADES INFECCIOSAS .....</b>	<b>62</b>
Factores asociados a la dinámica serológica de virus respiratorios en bovinos doble propósito de Villavicencio, Colombia .....	62
Prevalencia de Anemia Infecciosa Equina en equinos de tracción urbana en el municipio de Florencia .....	62
Aborto bovino por protozoarios: reporte de brote en un hato lechero en la Sabana de Bogotá .....	63
Anticuerpos <b>Toxoplasma Gondii</b> en bovinos y su relación con aborto en el municipio de Ventaquemada, Boyacá.....	63
Cultivo primario de Tumor Venéreo Transmisible Canino: comparación entre dos técnicas de aislamiento, hallazgos preliminares .....	64
Estudio Descriptivo Retrospectivo del Complejo Respiratorio Porcino (CRP) de Muestras Remitidas de Diferentes Zonas de Colombia en el Periodo 2014 - 2016.....	64
Lesiones ulcero-costrosas y su asociación con agentes biológicos en perros de Yucatán, México .....	66
Frecuencia del virus de inmunodeficiencia felina (VIF) en cuatro municipios del Valle de Aburrá 2013-2015 .....	66
Frecuencia del virus de la Leucemia felina (ViLeF) en cuatro municipios del Valle de Aburrá 2013-2015 .....	67
Primera evidencia del Virus de Diarrea Viral Bovina (VDVB) genotipo 2 en Colombia.....	67
<b>AREA MICROBIOLOGIA E INMUNOLOGIA .....</b>	<b>68</b>
Determinación de <b>Salmonella spp</b> en heces de pollos de engorde durante todo el ciclo productivo..	68
Agentes etiológicos de mastitis bovina en municipios con importante producción lechera del departamento de Boyacá.....	68
Primer reporte de <b>Pythiosum insidiosum</b> en área rural de Florencia-Caquetá.....	70
Efecto de la adición de <b>Bacillus subtilis sobre parámetros inmunológicos intestinales</b> en pollos de engorde expuestos a lipopolisacarido (LPS) de <b>E. coli</b> .....	70

Producción de tilapia ( <i>Oreochromis sp.</i> ) en un sistema Biofloc (BFT): estimaciones microbiológicas.	72
Caracterización bacteriológica en los cañones de las plumas de aves psitácidas en el hogar de paso -JDC- CORPOBOYACÁ.....	72

AREA PARASITOLOGIA.....	73
Determinación de Parásitos gastrointestinales en caninos rescatados en la ciudad de Tunja, Boyacá .	73
Diagnóstico de fasciolosis mediante ELISA in house en bovinos beneficiados en Sogamoso, Boyacá ..	73
Actividad acaricida de compuestos activos presentes en <i>Petiveria alliacea</i> contra <i>Rhipicephalus microplus</i> resistentes a acaricidas.....	74
Efecto antihelmíntico del extracto metanólico de <i>Diospyros anisandra</i> sobre la eclosión de Cyathostominos (Nematoda: Cyathostominae).....	74
Extractos vegetales como alternativa de control contra larvas de <i>Rhipicephalus sanguineus sensu lato</i> en perros .....	76
Actividad antihelmíntica <i>in vitro</i> de extractos vegetales contra huevos de <i>Ancylostoma</i> spp. de perros.....	76
Actividad antihelmíntica de extractos metanólicos contra huevos del orden <i>Strongylida</i> de bovinos .	78
Determinación de <i>Cryptosporidium</i> spp en aguas para consumo humano y animal .....	78
Caracterización molecular de <i>Fasciola spp.</i> por medio de PCR en bovinos beneficiados en Sogamoso, Boyacá .....	80
Seguimiento y control de <i>Dictyocaulus viviparus</i> en terneras en el centro de investigación Tibaitatá, Mosquera.....	80
Prevalencia de Toxocariasis bovina en terneros de la raza San Martinero en el centro de investigación La libertad, Villavicencio.....	81
Hallazgos hematológicos en pacientes caninos positivos a hemoparásitos. Estudio retrospectivo.....	81
Sarna demodéica asociada a Ehrlichiosis canina. Reporte de caso clínico .....	83
Presencia de hemoparásitos en sistemas de producción bovina doble propósito en el municipio de Arauca.....	83
Marcadores fenotípicos de la resistencia contra nematodos gastrointestinales en ovejas de pelo durante la lactación e infectadas naturalmente en el trópico subhúmedo de México .....	85
Resistencia fenotípica contra nematodos gastrointestinales en corderas de pelo infectadas naturalmente durante el pastoreo en el trópico subhúmedo de México .....	85
Inmunización contra nematodos gastrointestinales en corderas Pelibuey bajo pastoreo en el Trópico Subhúmedo.....	86
Parasitosis gastrointestinales en felinos en cautiverio en el municipio de Tibasosa, Boyacá .....	86
Evaluación <i>in vitro</i> de hongos entomopatogenos <i>Metarhizium</i> y <i>Cordyceps</i> para el control de <i>Amblyomma cajennense</i> .....	87
Detección de polimorfismos en el gen del canal del sodio de <i>Rhipicephalus microplus</i> resistente a piretroides.....	87
Preliminary results of a bovine babesiosis survey in Colombia .....	88
A research proposal for a <i>Neospora caninum</i> molecular epidemiology in dairy cattle farms .....	88
Actividad biocontroladora de Dipel® sobre el ácaro rojo <i>Dermanyssus gallinae</i> bajo condiciones de laboratorio .....	90
Comparación de parásitos gastrointestinales en chigüiros ( <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> ) en dos fincas del departamento de Arauca.....	90
Efecto de los bloques multinutricionales adicionados con benzimidazoles sobre cargas parasitarias en ovinos de pelo.....	91
Estudio epidemiológico de <i>Toxocara canis</i> en parques públicos de la ciudad de Tunja .....	91
Evaluación de la eficiencia de propóleo en el tratamiento de Giardiasis Canina .....	92
Presencia de <i>Paragonimus sp.</i> en cangrejo de río destinado para consumo humano en Tunja, Colombia .....	92



Evaluación de la capacidad antihelmíntica de una solución acuosa de taninos contra <i>Haemonchus contortus</i> en ovinos .....	94
Caracterización de la resistencia de garrapatas <i>Rhipicephalus microplus</i> a productos ixodicidas (Organofosforados, Piretroides y Amitraz) .....	94
Caracterización de la resistencia de garrapatas <i>Amblyomma cajennense</i> a productos ixodicidas (organofosforados, piretroides y amitraz) .....	96
Evaluación de dos tratamientos para el control de garrapata <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> en bovinos en un sistema doble propósito en Ciénega (Boyacá) .....	96
Determinación de parásitos gastrointestinales y hepáticos en cinco explotaciones bovinas del Meta, Colombia .....	97
Caracterización filogenética de cepas de <i>Trypanosoma vivax</i> procedentes de diferentes regiones geográficas de Colombia .....	97
Variabilidad filogenética de aislamientos colombianos de <i>Anaplasma marginale</i> .....	99
Prevalencia de parásitos gastrointestinales en tortugas <i>Geochelone carbonaria</i> en Soracá y Tibasosa, Boyacá .....	99
Prevalencia de endoparásitos estudiados en ovinos y caprinos de diez municipios del Cesar y Guajira .....	101
Determinación de <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en Sogamoso-Boyacá .....	101
Comparación del efecto ixodicida de productos biológicos y productos químicos sobre la garrapata <i>Rhipicephalus Microplus</i> .....	103
Prevalencia de <i>Dictyocaulus filaria</i> en ovinos del municipio de Ubaté Cundinamarca .....	103
Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos de Ubaté, Cundinamarca .....	104
Identificación de <i>Ehrlichia</i> spp. y alteraciones hematológicas relacionadas en caninos del municipio de Miraflores (Boyacá) .....	104
Presencia de parásitos gastrointestinales en diferentes tipos de sistemas de Producción de pequeños rumiantes de Antioquia .....	105
Primer reporte de resistencia al amitraz y cipermetrina en perros infectados con <i>Rhipicephalus sanguineus sensu lato</i> en México .....	105
Detección de <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i> en perros y sus garrapatas en comunidades rurales de Yucatán, México .....	106
Frecuencia de huevos de nematodos intestinales en heces caninas recolectadas en parques públicos de Mérida, Yucatán, México .....	106
Prevalencia de <i>Leishmania</i> sp. en perros de Quintana Roo, México .....	108
Efecto de la administración oral de partículas de óxido de cobre en ovinos sobre el establecimiento de larvas infectantes (L <sub>3</sub> ) de <i>Haemonchus contortus</i> y posibles alteraciones en la mucosa abomasal .....	108
Efecto de la desnutrición sobre la infección experimental por <i>Haemonchus contortus</i> en ovinos Blackbelly .....	110
Diagnóstico de parásitos con potencial zoonótico en cerdos beneficiados en Sogamoso Boyacá .....	110
Determinación de parásitos gastrointestinales en monos <i>Sapajus apella</i> y <i>Cebus albifrons</i> en cautiverio (Soracá, Boyacá) .....	112
<b>AREA FARMACOLOGIA Y TOXICOLOGIA</b> .....	113
Péptidos neuroactivos obtenidos del veneno de <i>Bothrops atrox</i> , como posible terapia neuro-protectora .....	113
Estudio etnobotánico en Motavita-Boyacá e identificación de metabolitos activos en las plantas más representativas .....	113
Evaluación de <i>Carica papaya</i> L, sobre el recuento de huevos de nemátodos, en caninos .....	114
Uso no permitido de medicamentos anabólicos veterinarios por deportistas .....	114
Interacción de la aromaterapia y el cortisol en perros diagnosticados con ansiedad por separación .....	115
Respuesta a PGI <sub>2</sub> en anillos aórticos de pollos Broiler con y sin hipertensión arterial pulmonar .....	115

Estudio comparativo de la cinética de residuos de cuatro formulaciones de enrofloxacin.....	116
Evaluación <i>in vitro</i> e <i>in situ</i> del extracto metanólico de <i>Momordica charantia</i> sobre <i>Rhipicephalus microplus</i> .....	116
Evaluación <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> del extracto etanólico de <i>Megaskepsma erythrochlamys</i> sobre <i>Rhipicephalus microplus</i> .....	118
Evaluación <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> del extracto acetónico de <i>Gliricidia sepium</i> sobre <i>Rhipicephalus microplus</i> .....	118
Tratamiento homeopático de hipervitaminosis A. Reporte de caso .....	120
Tratamiento homeopático de displasia canina. Reporte de caso.....	120
Evaluación de un jabón preparado con extracto de <i>Eucalyptus pellita</i> para el tratamiento de piodermas caninos .....	121
Bioactividad de aceites esenciales de <i>Psidium guajava</i> y <i>Anona muricata</i> frente a bacterias Gram positivas .....	121
Tratamiento de afecciones bovinas con recursos agroforestales de las fincas: estudio de caso.....	123
Evaluación de un extracto de <i>Caesalpinea spinosa</i> en la prevención de la toxicidad cardiaca por doxorubicina. Modelo en ratas Wistar.....	123
Evaluación de un extracto de <i>Caesalpinea spinosa</i> en la prevención de la toxicidad cardiaca por doxorubicina. Modelo en ratas Wistar.....	124
Análisis de las medidas de prevención y tratamiento utilizadas en sistemas piscícolas Arel en Boyacá .....	124
Eficacia de <i>Verbena litoralis</i> , <i>Brugmasia arborea</i> y <i>Ruta graveolens</i> sobre <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> .....	125
Efecto de <i>Artemisia cina 30 CH</i> y <i>Artemisia cina</i> en extracto etanólico contra la infección natural e inducida por <i>Haemonchus contortus</i> en ovinos.....	125
Evaluación de diferentes extractos de semilla de papaya ( <i>Carica papaya</i> ) en <i>Haemonchus contortus</i> por medio de bioensayos .....	127
Efectividad de Nitazoxanida, Teclozán y Fenbendazol en el tratamiento de giardiasis canina.....	127
Efecto de la Ivermectina en dos concentraciones para el tratamiento parásito gastrointestinal en ganado bovino de Arauca.....	128
<b>AREA FISILOGIA Y BIENESTAR ANIMAL .....</b>	<b>129</b>
Propuesta de evaluación de los niveles de cortisol y las alteraciones de comportamiento en caninos .....	129
Evaluación de las constantes fisiológicas en diferentes zonas del departamento de Boyacá.....	129
Conductas atípicas en caballos criollos estabulados en la sabana de Bogotá y su relación con el bienestar.....	131
Efecto de sustancias húmicas sobre indicadores de estrés durante el ayuno prolongado en gallinas ponedoras .....	131
Determinación de la curva de crecimiento en <i>Betta splendens</i> bajo diferentes ambientes de cultivo en cautiverio.....	133
Frecuencia de las alteraciones del tracto respiratorio superior en caballos Criollo Colombiano pos-ejercicio.....	133
Hemorragia pulmonar inducida por ejercicio en caballo criollo colombiano.....	134
Efecto del alojamiento sobre la temperatura corporal en equinos mestizos y puros de Arauca.....	134
Nuevas alternativas en el manejo del lechón para prevenir la presentación de artritis.....	135
Análisis de los métodos diagnósticos de los médicos veterinarios en Tunja .....	135
Estandarización del índice cardio – vertebral en perros de razas braquicéfalas en Tunja.....	136
Caracterización del estado de bienestar de los animales utilizados para el “Coleo” .....	136
Carnitina parenteral, consumo de materia seca, producción y composición de la leche en vacas Holstein en el periodo de transición a la lactancia* .....	137

Variabilidad resultante en la medición de la temperatura en caninos al utilizar tres instrumentos convencionales.....	137
Application of strong ion difference approach to acid-base alterations in equine internal medicine .	139
Comportamiento fisiológico de pollos de engorde al usar probióticos y botón de oro ( <i>Tithonia diversifolia</i> ).....	139
Comportamiento del cuadro hemático de pollos al usar probióticos y botón de oro ( <i>Tithonia diversifolia</i> ).....	141
Evaluación de variables sanitarias, fisiológicas y de bienestar en mulas de trabajo en sistemas de producción de caña panelera en el occidente de Cundinamarca* .....	141
Caracterización morfo-métrica de la mula de trabajo en sistemas de producción de caña panelera en el occidente de Cundinamarca* .....	143
Evaluación de la composición muscular y adiposa por ultrasonido de la mula de trabajo usada en sistemas de producción de caña panelera del occidente de Cundinamarca*.....	143
Variación durante la lactancia de la grasa medida en el anca por ultrasonido y la calidad de leche en vacas y búfalas doble propósito en pastoreo*.....	145
Influencia de las variables climáticas sobre la producción y calidad de leche de las razas Ayrshire y Jersey en Colombia .....	145
Hiperprolactinemia de corta duración reduce la expresión de receptores de prolactina y P2X7 en inflamación alérgica pulmonar .....	147
Cambios morfométricos en vellosidades intestinales de cachama blanca <i>Piaractus brachyomus</i> , con una dieta alternativa.....	147
Concentraciones hematológicas en pollos al sustituir alimento por una leguminosa tratada con bromelina.....	149
Efectos de la dieta de matarratón ( <i>Gliricidia sepium</i> ) más la adición de cascara de piña ( <i>Ananas comosus</i> ), sobre niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos en pollos de engorde.....	149
Morfometría celular sanguínea de la mojarra plateada ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) con base a una dieta alternativa de falso girasol ( <i>Tithonia diversifolia</i> ) .....	150
Niveles de transaminasas en pollos adicionando probioticos en el agua de bebida.....	150
Niveles séricos hepáticos en pollos sustituyendo parte de su alimentación por forrajes .....	151
Efecto de microorganismos eficientes en el agua sobre nitrógeno ureico sanguíneo y creatinina en pollos .....	151
Comparación de los sistemas de producción de piso y jaula individual en gallinas ponedoras .....	152
Evaluación del bienestar en animales de compañía de habitantes de calle en Villavicencio-Colombia .....	152
Comparación del crecimiento de <i>Oreochromis spp.</i> en estanques de tierra y de cemento bajo condiciones de cultivo .....	153
Propuesta preliminar sobre la determinación del efecto de los EM <sup>®</sup> sobre las características hematológicas de <i>Pterophyllum scalare</i> .....	153
Evaluación de la variabilidad de los minerales traza como indicadores indirectos de estrés oxidativo en pacientes caninos adultos con tratamiento por gastroenteritis inespecífica.....	154
Fomento de la cultura contra el maltrato animal en comunidad escolar rural Combita .....	154
Efecto de la adición de mananoligosacaridos sobre los parámetros zootécnicos y hematológicos en lechones.....	155
Efecto de la inclusión de harina de <i>Eisenia foetida</i> sobre la calidad composicional del huevo gallina.....	155
Evaluación del bienestar animal mediante el protocolo Welfare Quality <sup>®</sup> en cerdos de engorde en un sistema intensivo .....	156
Prueba de marcha de seis minutos en caninos en gran altura. Resultados piloto y propuestas de investigación .....	156
Evaluar efecto de suplementación con alimentos alternativos en gallinas ponedoras a través de química sanguínea .....	157

Bienestar Animal en la Feria de Ganados de Medellín.....	157
Parámetros electrocardiográficos en caninos deportistas.....	159
Incubación y eclosibilidad del huevo de avestruz: algunas características bajo condiciones del trópico colombiano.....	159
Niveles de adiponectina en gallinas ponedoras y pollos de engorde de cuatro semanas de edad.....	160
Niveles de insulina en gallinas ponedoras y pollos de engorde de cuatro semanas de edad.....	160
Niveles de leptina en gallinas ponedoras y pollos de engorde de cuatro semanas de edad.....	162
Niveles de resistina en gallinas ponedoras y pollos de engorde de cuatro semanas de edad.....	162
Parámetros hematológicos en burros criollos ( <i>Equus asinus</i> ) del trópico bajo colombiano.....	164
Perfil energético en burros criollos ( <i>Equus asinus</i> ) del trópico bajo colombiano.....	164
Perfil mineral en burros criollos ( <i>Equus asinus</i> ) del trópico bajo colombiano.....	165
<b>AREA BIOTECNOLOGIA DE LA REPRODUCCION.....</b>	<b>166</b>
Evaluación sistema de empaque (abierto o cerrado) en vitrificación de embriones ovinos obtenidos in vivo.....	166
Uso de la progesterona en protocolos de sincronización de celo en búfalos de agua ( <i>Bubalus bubalis</i> ).....	<b>166</b>
Efecto de diferentes métodos de descongelación sobre la funcionalidad espermática en toros <i>Bos Taurus</i> .....	<b>168</b>
Efecto del norgestomet en la producción de embriones <i>in vitro</i> en vacas <i>Bos taurus</i> y <i>Bos indicus</i> .....	<b>168</b>
Evaluación de marcadores moleculares y su relación con la congelabilidad del semen equino.....	170
Evaluación del H89 sobre la capacitación y fertilización de espermatozoides equinos criopreservados.....	170
Efecto de la descongelación sobre la integridad de las membranas espermáticas de bovinos <i>Bos indicus</i> .....	<b>172</b>
Efecto del sexaje y ubicación del semen en preñez de novillas inseminadas a tiempo fijo.....	172
Análisis convencional y funcional de la calidad seminal en machos ovinos.....	173
<b>AREA GENETICA Y MEJORA GENETICO.....</b>	<b>175</b>
Influencia ambiental que afectan la reproducción en vacas con predominio <i>indicus</i> en sabanas araucanas.....	175
Estudio determinación características canal cárnica de los ovinos sacrificados planta de beneficio de Chocontá Cundinamarca.....	175
Modelos matemáticos no lineales como herramienta para evaluación crecimiento de ovinos estabulados de la FUJDC.....	177
Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino – Implementación en sistemas de producción de carne.....	177
Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino: Evaluación Genética para producción y calidad de leche en Colombia.....	179
Importancia de los sistemas de información en los programas de evaluación genética animal.....	179
Desempeño genético de las razas Jersey y Ayrshire en diversas condiciones climáticas de Colombia.....	181
Descripción del crecimiento en cerdos en la fase de predestete utilizando el modelo Gompertz.....	181
Descripción del crecimiento de ovinos F1 Santa Inés por Criollo mediante el modelo Von Bertalanffy.....	183
Descripción del crecimiento de dos grupos raciales de ovinos mediante el modelo Brody.....	183
Asociación de genes ligados a producción y ganancia de peso en cuyes para conformar núcleos de selección.....	184
<b>AREA NUTRICION.....</b>	<b>185</b>



Digestibilidad y desempeño zootécnico de cerdos casco de mula en fase de crecimiento alimentados con ingredientes convencionales y alternativos .....	185
Evaluación de tres métodos de pastoreo intensivo rotacional para la ceba bovina en las sabanas del Piedemonte de Tame-Arauca.....	185
Producción de forraje de especies arbóreas y su efecto en la recuperación de suelos con altos niveles de agroquímicos.....	186
Calidad nutricional de la planta completa y fracciones, de especies arbóreas en bancos forrajeros y su importancia en las estrategias de suplementación en ecosistemas tropicales .....	186
Modificación de los ácidos grasos de la leche tras la suplementación de vacas con <b>Medicago sativa</b> .....	187
Producción de pollos de engorde alimentados con diferentes niveles de <i>Tithonia diversifolia</i> .....	187
Evaluación de rendimiento forrajero y calidad nutricional de tres especies arbustivas en Tunja /Boyacá .....	188
Técnica de los n-alcenos para la modelación en CNCPS del perfil fermentativo en pastoreo .....	188
Digestibilidad in vitro de forrajes utilizados en la alimentación de bovinos en Meta, Colombia .....	190
Análisis del estado metabólico en vacas doble propósito y su relación con producción de leche ....	190
Bioquímica mineral de terneros lactantes de diferente sexo.....	191
Determinación del efecto de las dietas alternativas en la calidad del huevo de las gallinas ponedoras centro de investigación Santa Lucía.....	191
Elaboración de un alimento fcs y su efecto de suplementación en ganadería lechera.....	192
Suplementación del Yatago ( <i>Trichanthera gigantea</i> ) en dietas de Pollo de Engorde.....	192
Evaluación del efecto de diferentes inclusiones de alfalfa en la dieta de pollo de engorde.....	194
Efecto de la proteína dietaria sobre la postura individual de ponedoras <b>Hy-line</b> Brown.....	194
Dinámica de transformación de la harina de follaje de leguminosas <b>S. niveum</b> con las cepas de hongos celulolíticos <b>Aspergillus niger (J1)</b> , <b>Aspergillus sp (EC-623)</b> y <b>Neurospora crassa (6)</b> .....	196
Determinación de la digestibilidad del Tilo ( <i>Sambucus peruviana</i> sp) en diferentes edades y asociaciones.....	196
Evaluación de parámetros zootécnicos de cerdos castrados y hembras alimentados por raciones balanceadas por sexo .....	197
Rendimiento en canal e índice de conversión alimenticia en pollos alimentados con fruto de palma.....	197
Producción de materia seca de <i>Moringa oleífera</i> bajo diferentes fuentes de fertilización orgánica ...	198
Aprovechamiento de subproductos hortofrutícolas generados en mercados campesinos para obtener un suplemento nutricional para animales .....	198
Evaluación de un alimento FES papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) zanahoria ( <i>Daucus careta</i> L) en gallinas ponedoras .....	200
Ensilaje de pasto brasilero <i>Phalaris</i> sp y la producción y calidad composicional de leche en Nariño.....	200
Efecto de la edad de rebrote, época del año y altura inicial sobre la composición botánica y peso de praderas* .....	202
Evaluación del efecto de tres dietas en cerdas de reemplazo a través de los parámetros técnicos.....	202
Determinación del efecto de tres sistemas de alimentación sobre los parámetros productivos en cerdas gestantes.....	203
Evaluación técnico- económica en cría de terneras normando en dos sistemas de manejo y alimentación .....	203
Calidad nutricional de dalia ( <i>Dahlia imperialis</i> ) y Sauco ( <i>Sambucus nigra</i> ), Páramo Cruz Verde, Ubaque, Cundinamarca.....	204
Caracterización nutricional de forrajes tropicales conservados y simulación de respuesta productiva en vacas doble propósito .....	204
Evaluación del efecto de la adición de <i>Bacillus subtilis</i> en la alimentación de pollo de engorde sobre el crecimiento y desarrollo del tracto gastrointestinal .....	206
Composición bromatológica de pollinaza fresca en animales con adición de microorganismos eficientes en el agua.....	206

Uso de plantas aromáticas en la dieta de ponedoras en pastoreo en Cundinamarca.....	207
Eficiencia del uso de N, P, y K en vacas en tres tercios, dos épocas* .....	207
Consumo de materia seca en vacas Holstein de Antioquia en tres tercios y dos épocas* .....	208
Influencia de la alimentación sobre las propiedades fisicoquímicas de la carne de conejo.....	208
Growth of <i>Betta splendens</i> larvae fed with <i>Artemia salina</i> .....	210
Substitution of <i>Artemia salina</i> for balanced commercial food in <i>Betta splendens</i> larvae .....	210
Evaluación mejoramiento calidad composicional y estados fenológicos de praderas para producción leche en municipio Combita.....	212
Utilización de la harina de follaje de botón de oro ( <i>Tithonia diversifolia</i> ), en diferentes niveles de inclusión como suplemento en la alimentación de pollos de engorde .....	212
Formulación y evaluación harina multinutricional (HMN) en conejos en etapa de levante y engorde*.....	214
Protocolos de alimentación en juveniles de dorada ( <i>Brycon moorei</i> Steindachner, 1878) del Magdalena* .....	214
Efecto de la inclusión de extracto líquido de alfalfa en dietas de pollo de engorde .....	216
Efecto del concentrado en la relación omega3 / omega6 en bovinos en pastoreo .....	216
Evaluación in vitro del ensilaje de quinua como alternativa nutricional en ovinos .....	218
Densidad poblacional y usos del árbol del pan ( <i>Artocarpus altilis</i> ) en la alimentación animal en Guantánamo .....	218
Adición de larvas <i>Musca domestica</i> L. (Diptera:Muscidae) en la alimentación de pollos de engorde en Soracá- Boyacá .....	219
Producción de proteína unicelular utilizando levadura ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ) y su inclusión en dietas para cerdos .....	219
Comparación entre el aceite de palma y fruto de palma ( <i>Elaeis guineensis</i> Jack) como fuente energética en la alimentación de corderos en etapa de levante.....	221
Utilización del palmiste en la suplementación de ovejas gestantes sobre el peso al nacimiento.....	221
Aplicación de carnitina y efecto sobre la concentración hepática de triglicéridos, agnes y carnitina total en vacas Holstein*.....	222
Evaluación de la productividad del sistema doble propósito con dos periodos de ocupación de las praderas .....	222
Niveles de treonina digestible para codornices.....	223
Caracterización nutricional de forrajes tropicales conservados y simulación de respuesta productiva en vacas doble propósito .....	223
Establecimiento de bancos forrajeros en Aguachica, Cesar (Colombia) .....	224
Establecimiento de bancos forrajeros en Aguachica, Cesar (Colombia). .....	224
Mejoramiento de la calidad nutricional del tamo de arroz y vinaza mediante tratamiento biológico para la alimentación animal .....	225
Inclusión de alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> ) sobre desempeño zootécnico de cuyes ( <i>Cavia porcellus</i> ) en Ubaté Cundinamarca.....	225
Efecto del Yatago suplementado en pollos de engorde sobre la coloración de la canal .....	227

AREA REPRODUCCION ANIMAL.....	228
Efecto de la suplementación con <i>Medicago sativa</i> en el desempeño reproductivo de hembras bovinas .....	228
Efecto macho y presentación de estros en ovejas de pelo en época de baja actividad reproductiva en Tabasco, México.....	228
Efecto macho y presentación de estros en ovejas de pelo en época de baja actividad reproductiva .....	229
Efecto macho + PGF <sub>2</sub> en la sincronización del estro en ovejas de pelo.....	229
Comparación de diferentes concentraciones (70 y 120 millones) en la criopreservación de semen ovino .....	230



Diagnóstico de preñez temprana en la aplicación de biotecnologías reproductivas en la cría de búfalos da agua ( <i>Bubalus bubalis</i> ).....	230
Características testiculares y de calidad seminal en ovinos criollos ( <i>Ovis aries</i> ) colombianos de pelo .....	232
Efectos ambientales sobre los servicios por concepción en vacas lecheras del sur de Nariño.....	232
Evaluación del efecto de la temperatura ambiental sobre la calidad seminal en toros a nivel del trópico alto.....	234
Tamaño folicular y niveles de estrógeno en vacas mestizas bajo sincronización del celo y ovulación.....	234
Efecto de la semilla de aguacate seca y molida en la dieta, sobre el estro en caninos.....	235
Efecto del uso de eCG y GnRH sobre la preñez en IATF de hembras bovinas.....	235
Diseño e implementación de un modelo de partos estacionales en el trópico bajo Colombiano.....	236
Evaluación de dos métodos de sincronización en ovinos del aprisco de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos .....	236
Evaluación del diagnóstico ecográfico para determinar la respuesta superovulatoria en ovejas del aprisco de la FUJDC.....	238
Relación de los niveles séricos de progesterona, volumen del cuerpo lúteo y diámetro del folículo ovulatorio sobre el porcentaje de preñez en vacas Holstein.....	238
Evaluación de protocolos de inseminación artificial a Término fijo en vacas de raza Criollo Caqueteño.....	241
Programas de sincronización de estros en vacas Cebú con monta controlada en condiciones de trópico.....	241
<b>AREA SALUD PUBLICA, EPIDEMIO, ZONOSIS .....</b>	<b>243</b>
Comportamiento epidemiológico de la leptospirosis en Ciénaga de Oro, Córdoba (Colombia) .....	243
Murciélagos como reservorios de flavivirus y lyssavirus en Córdoba y Sucre .....	243
Estudio ecoepidemiológico de alfavirus y hantavirus (bunyavirus) en murciélagos de Córdoba y Sucre.....	244
Estudio prevalencia de las enfermedades endocrinas en cuatro clínicas veterinarias de Bogotá y Tunja.....	244
Propuesta sobre la evaluación de las alteraciones tiroideas y el comportamiento en caninos adultos.....	245
Evaluación de la contaminación ambiental con <i>Salmonella</i> spp. y <i>Campylobacter jejuni</i> por materia fecal de perros en las calles del municipio de Ubaté – Cundinamarca .....	245
Seroepidemiología de la neosporosis bovina en cinco veredas del municipio de Villavicencio, Colombia .....	247
Estudio retrospectivo del uso de los estudios radiográficos en el diagnóstico de urolitiasis canina ...	247
Distribución geográfica de <i>Listeria monocytogenes</i> en Colombia entre 1978-2015 utilizando Sistemas de Información Geográfica.....	248
Incidencia de <i>Leptospira</i> spp en humanos en la ciudad de Bucaramanga entre los años 2010 al 2015.....	248
Determinación de residuos de antimicrobianos en leche bovina de cuatro regiones ganaderas de Colombia .....	249
Detección de <i>Brucella abortus</i> en leche bovina empleando una PCR múltiple .....	249
Detección de microorganismos patógenos en canales y heces bovinas procedentes de cuatro frigoríficos en Colombia .....	251
Presencia de residuos de antiparasitarios en hígado de bovinos de carne de tres regiones ganaderas.....	251
Seroprevalencia de rinotraqueitis bovina infecciosa (IBR) en vacas del departamento de Caquetá, Colombia.....	253
Presencia de Arenavirus y Hantavirus en roedores de vida silvestre, sinantropicos y urbanos en Antioquia .....	253
Seroprevalencia de cisticercosis porcina y teniasis humana en Coyaima Tolima.....	254

Reconocimiento de problemática a nivel sanitario para la realización del cierre de la planta de sacrificio en ciudad de Tunja-Boyacá .....	254
Contenido de células somáticas y sólidos totales de la leche cruda producida municipio de Soracá (Boyacá).....	255
Cuantificación de sólidos totales y células somáticas de la leche cruda de la vereda Chaine-Soracá-Boyacá.....	255
Modelo computacional epidemiológico para la proyección de prevalencia de una enfermedad infecciosa en bovinos.....	257

# EDITORIAL

Colombia es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, según estudios recientes hay aproximadamente entre 45.000 y 50.000 especies de plantas (flora) y se calcula que como mínimo 6.000 tienen principios medicinales; al igual existen especies pecuarias y acuícolas promisorias de fácil manejo y alta rentabilidad.

Sin embargo, la naturaleza está siendo degradada por la misma mano del hombre, debido a los sistemas y modelos de producción que buscan altas producciones, para lo cual, requieren demandas importantes de recursos naturales y alto consumo de insumos externos de los mismos. Los altos costos de producción, al igual que la baja tecnificación de estos, requieren que se busquen alternativas no solo productivas y tecnológicas que mejoren sensiblemente dicha falencia, sino que se necesita de un cambio importante en los modelos productivos que estén acordes a las demandas ambientales que hoy se reclaman, que garanticen una mejora en la calidad de vida humana y que contribuyan al equilibrio de los ecosistemas.

Por todo lo anterior se requiere, propuestas de manejo sostenible de los sistemas productivos agropecuarios a partir de la implementación de producciones ecoeficientes, que propendan por el equilibrio de los agroecosistemas, con modelos de producción más limpia, que no atenten contra la salud humana, obtención de productos competitivos en mercados nacionales e internacionales que generen un impacto positivo socioeconómico, que respeten los conceptos de bienestar animal y que permitan así mejorar la calidad de vida y el desarrollo de las comunidades, con un bajo impacto al medio ambiente.

Teniendo en cuenta lo anterior, quiero resaltar el trabajo de la revista *CIENCIA Y AGRICULTURA*, por la difusión a los trabajos de investigación que contribuyen, con el desarrollo agropecuario no solo local, regional sino nacional y con ello, se aporta a la superación de algunas de tantas necesidades técnicas de nuestros sistemas productivos, y a su vez, aliento a los investigadores a continuar en el desarrollo científico y tecnológico que permita cumplir con el compromiso social que la universidad tiene con su entorno.

**LUIS MIGUEL BORRÁS SANDOVAL**

Director Escuela de Posgrados Facultad de Ciencias Agropecuarias





**Resumenes**

## Sostenibilidad de un proyecto productivo después de la intervención institucional externa, caso Alianza Productiva Saboyana

Sustainability of a productive project after the external institutional intervention, Alianza Productiva Saboyana case

Luz Ángela Bernal Rojas<sup>1</sup>

El presente artículo tiene como propósito evidenciar el proceso de construcción de capital social y consolidación de la productividad, luego de la implementación y el acompañamiento institucional de un proyecto de producción de mora en zona rural del municipio de Saboyá (Alianza Productiva Saboyana, SAT). En tal sentido, resulta importante identificar los factores que influyen en la sostenibilidad del proyecto después de la intervención institucional externa. Para ello, se desarrolló una metodología de estudio de caso que incluyó aplicación de encuestas y entrevistas a productores y directivos de la asociación. Desde otra perspectiva, la importancia de esta investigación se relaciona directamente con el compromiso y acompañamiento que tuvo la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC - Seccional Chiquinquirá, como OGA (Organización Gestora Acompañante), y los aportes de la investigadora de este proyecto. Además, resulta esencial determinar los factores que llevaron a reestructurar el proyecto, y establecer hasta qué punto estas fallas son responsabilidad de las organizaciones acompañantes. Como hallazgo principal, se observa que la falta de continuidad en el apoyo institucional debilitó la cohesión de la asociación y deterioró la confianza entre los mismos para continuar con el modelo asociativo. Una asociación que inicia en ceros no logra en un año de acompañamiento generar el fortalecimiento necesario para continuar un plan de negocios. La construcción del capital social, la confianza en sus dirigentes y el desprendimiento de la individualidad son procesos de aprendizaje que se desarrollan antes durante y después del proyecto. La investigación ha generado una serie de recomendaciones para el inicio de una propuesta de intervención con el fin de retomar el modelo asociativo, el fortalecimiento del capital social, la confianza en sus dirigentes y el empoderamiento en la parte administrativa y contable de la asociación. Vale la pena considerar si un año de inversión de recursos y acompañamiento institucional es suficiente para que una comunidad quede fortalecida y pueda depender de sus recursos o si es necesario complementar estos

<sup>1</sup> Contadora Pública. Estudiante de Maestría en Desarrollo Rural. Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia. alianzaslabr@gmail.com

## Percepciones del recurso humano frente a los sistemas sostenibles de producción ganadera en Boyacá

Perceptions of human resources from the sustainable livestock production systems in Boyaca

Diana Constanza Beltrán Hernández<sup>1</sup>, Bertha Yolanda Botía Rodríguez<sup>2</sup>

La sostenibilidad es un concepto integral, que abarca las dimensiones agroecológica, ambiental, económica y social de un sistema productivo. La tecnificación que se ha venido implementando en la ganadería, incrementó los rendimientos absolutos por unidad de superficie, lo cual provocó que aumentaran las producciones globales de leche con base en el uso intensivo de los recursos, generando impactos ambientales negativos. Por tanto, estos sistemas están siendo revaluados y se proponen nuevas alternativas amigables que tengan en cuenta los límites de los recursos naturales. En estos procesos de cambio, el comportamiento del capital humano es la base de las empresas ganaderas para alcanzar los objetivos propuestos, y el concepto de calidad de vida, entendido como la satisfacción de las necesidades de los habitantes de un espacio determinado, es prioritario para el desarrollo sostenible. El presente estudio tiene por objetivo Identificar las percepciones, conductas y grado de conciencia de los miembros de las fincas tecnificadas de ganadería de leche en el Tundama, respecto a sus condiciones económicas, sociales y ambientales a través de un enfoque de sostenibilidad y calidad de vida de las personas. En forma específica se pretende: (i) evaluar las variables que afectan la sostenibilidad económica, social y ambiental y sus interrelaciones, (ii) establecer las percepciones y grado de conciencia que tienen los miembros de las organizaciones respecto al manejo ambiental de los sistemas de producción ganadera de leche en la individualidad de cada empresa, (iii) generar estrategias de gestión que favorezcan la sostenibilidad de las empresas tecnificadas de ganadería de leche. Se propone desarrollar la investigación en la provincia del Tundama en los municipios más representativos en producción especializada de leche, como son, Paipa, Duitama, Santa Rosa de Viterbo, Cerinza, Belén y Floresta. El estudio incluirá una muestra de las empresas ganaderas

<sup>1</sup> Zootecnista UN. Especialista Educación Superior a Distancia UNAD. Profesor Ocasional, Investigador Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Escuela de Administración de Empresas Agropecuarias. Duitama. Estudiante de Maestría en Salud y Producción Animal - Línea Gestión Empresarial en Sistemas Pecuarios UN. dianabeltran.uptc@gmail.com

<sup>2</sup> Administradora Agrícola UPTC. Especialista en Mercadeo Agrícola UPTC. Magíster en Ciencias Agrarias, énfasis Desarrollo Empresarial Agropecuario UN. Profesor asociado - Investigadora. Directora Escuela de Administración de Empresas Agropecuarias. Duitama. yolandabotia3@yahoo.es

acompañamientos posteriormente con asistencia técnica y acompañamiento administrativo. ¿Qué pequeña o mediana empresa del mundo capitalista se crea y se fortalece sólo en el primer año?

**Palabras clave:** Asociatividad, capital social, desarrollo rural, cadenas productivas (UNESCO, OIT, FAO)

**Keywords:** Associativity, social capital, rural development, productive chains.

tecnificadas, agremiadas a la Federación de Ganaderos de Boyacá (Fabegan), dedicadas a la producción especializada de leche, con un promedio diario de producción de leche por vaca igual o superior a 12 litros, manejo de registros, que adopten sistemas de manejo de praderas, doble ordeño, venta legal de la leche y buenas prácticas ganaderas. 103 fincas cumplen con las condiciones para el estudio, la muestra representativa estratificada por municipio tiene un tamaño de 45 fincas, con 10% de error y un nivel de confianza de 95. La metodología propuesta en primer lugar estableció las dimensiones consideradas para analizar la sostenibilidad; se propuso evaluar la sostenibilidad económica y social a partir del estudio de la calidad de vida de los seres humanos que forman parte de estos sistemas productivos, esto como base de lo que la gente puede “Ser y Hacer en su contexto cultural” (Sistema Finca Hogar. Ochoa, 2005). El trabajo de campo, se desarrollará a través del instrumento encuesta, la cual será aplicada en visitas de campo. La información permitirá realizar la evaluación de sostenibilidad Presión, Estado, Respuesta (PER). El análisis de la información se basará en técnicas estadísticas multivariadas, mediante análisis de correspondencias múltiples, que permitan establecer y describir las relaciones presentes en cada una de las dimensiones objeto de estudio. Finalmente se hará la propuesta de estrategias de gestión ambiental que favorezca la sostenibilidad de las empresas tecnificadas de ganadería de leche de la Provincia del Tundama en el departamento de Boyacá.

**Palabras clave:** Sostenibilidad, ganadería sostenible, impactos ambientales en ganadería, calidad de vida.

**Keywords:** Sustainability, sustainable livestock, livestock environmental impacts, quality of life.

## Estudio del impacto social y laboral de los egresados de Zootecnia UNAD Sogamoso

Social and work impact study of livestock graduates of UNAD Sogamoso

Eliana María Ruiz Bayona<sup>1</sup>, Janeth Esperanza Dehaquiz Mejía<sup>2</sup>, Claudia Viviana León Rodríguez<sup>3</sup>.

El presente proyecto pretende estudiar el impacto social y laboral de los egresados de Zootecnia de la UNAD Cead Sogamoso en los municipios aledaños de la provincia del Tundama y Sugamuxi. Para el seguimiento de los egresados se tomara la población de graduandos desde el año 1998 hasta el año 2016. Determinada la población existente de acuerdo a los archivos históricos del Cead Sogamoso se aplicara la fórmula matemática para una población conocida, se utilizara para realizar la recopilación y actualización de los datos requeridos el diseño y aplicación de una encuesta, este instrumento de evaluación utilizado para el estudio tendrá los siguientes componentes de evaluación: información general del egresado, situación laboral, competencias, estudios complementarios, segundo idioma, nivel de identidad con la institución, impacto en el medio social y académico; para la realización de las encuestas se utilizaran diferentes herramientas que contribuirán al contacto con el graduado como serán las llamadas telefónicas, correos electrónicos, visitas a empresas, redes sociales y google docs. Ya realizadas las encuestas se realizara una investigación cuantitativa de tipo exploratoria, descriptiva y explicativa. Desarrollar e institucionalizar un sistema de información integral que permita, de manera permanente y continua, conocer las características y el desempeño de los egresados del programa de Zootecnia en su entorno laboral, así como la percepción de los mismos sobre su formación académica y su valoración de la organización académica e institucional, esto con la finalidad de poder reforzar y retroalimentar los procesos de mejora y aseguramiento de la calidad de los planes y programas de estudio que ofrece la ECAPMA para el programa de Zootecnia.

Palabras clave: Graduados, competencias, cualificación, proyección social.

Keywords: Graduates, skills, qualifications, social projection

<sup>1</sup> Docente ocasional Esp. Tiempo completo. UNAD CEAD Sogamoso. Mail: eliana.ruiz@unad.edu.co. Líder semillero de investigación Piara. ECAPMA.

<sup>2</sup> Docente auxiliar Magister. Tiempo completo. UNAD. CEAD Sogamoso. Mail: janeth.dehaquiz@unad.edu.co

<sup>3</sup> Docente hora catedra Competencias Comunicativas. UPTC Sogamoso. Mail: claudia.leon01@uptc.edu.co

## Caracterización de los sistemas productivos ovinos en el municipio de Monguí (Boyacá)

Characterization of sheep production systems in the municipality of Mongui (Boyaca)

Horacio Rojas Cárdenas<sup>1</sup>; Adeláida Guerrero Silva<sup>2</sup>

El trabajo consistió en realizar una caracterización de los sistemas de producción ovina (SPO) en el municipio de Monguí (Boyacá), con base a los 23 productores de Aso-provinos del Tundama y Sugamuxi de este municipio. Se realizó una primera caracterización respecto a los rebaños en el estudio y se volvió a realizar dicha caracterización al final del período de trabajo con los productores de Aso-provinos. Se trató entonces, de identificar los mecanismos de funcionamiento, sus problemas y posibilidades de desarrollo. Aplicando el método de encuesta directa mediante muestreo intencional o de conveniencia. Se diseñó una encuesta integrada de tres temas generales: Estructura de las unidades de producción, características socioeconómicas de los productores, y características técnicas de las unidades de producción. Luego de aplicar el estudio se encontró como relevante que: las principales razas utilizadas son: Criolla (82.66%), Hampshire, Romney Marsh, Kathadin. El pastoreo más común es el rotacional en un 74% y continuo en 26%. El 91% de los productores produce animales para carne y pie de cría, el 9% restante en producción de genética y carne para fomento en la región. El inventario total fue inicialmente de 206 ovinos con un promedio de 10 animales por granja y con un inventario final de 308 ovinos; con un promedio de 15,4 animales por granja, donde se nota un relativo crecimiento, entre aliados comerciales, discriminado en crecimiento a 248 hembras, 80 hembras adultas y 168 hembras en crecimiento. La población de machos llegó a 60, de los cuales 16 son reproductores y 44 machos en crecimiento listos para su comercialización. El 68% de los productores son hombres y el 32% son mujeres, el 51% de esos son hombres son mayores de 42 años. La actividad principal es la ovina en el 30% de los productores. Las prácticas zoonosanitarias de mayor atención son: descole 44%, control de parásitos internos: 33.3% y arreglo de pezuñas; el 7% Los productores consideran que la explotación ovina puede ser rentable si se realiza técnicamente y exista suficiente mercado.

**Palabras clave:** Pastoreo rotacional, crecimiento, alianzas productivas, productividad, suplemento nutricional.

**Keywords:** Rotational grazing, upgrowth, productive alliances. productivity, nutritional supplement

<sup>1</sup> Docente Asistente Magister. Tiempo Completo. Universidad Nacional Abierta y A distancia-UNAD-CEAD Duitama. Mail: horacio.rojas@unad.edu.co

<sup>2</sup> Asistente Técnico Particular. Zootecnista. Egresada de la Universidad Nacional Abierta y A distancia-UNAD- Duitama. Mail: aguerreo@colombia.com

## Migración del núcleo familiar campesinos en la zona central de Boyacá (Colombia)

Migration of household farmers in the central area of Boyacá (Colombia)

Jorge Armando Fonseca C<sup>1</sup>; Katherine Moreno<sup>2</sup> José Alejandro Cleves L<sup>3</sup>

Desde hace varias décadas la población rural ha venido migrando hacia zonas urbanas y a actividades no agropecuarias debilitando considerablemente la estructura social y productiva del sector rural, así como la soberanía y la seguridad alimentaria de la región y el país. El presente trabajo analiza las causas y posibles consecuencias de la migración de integrantes del núcleo familiar de agricultores en la zona central de Boyacá (Colombia). Desde lo metodológico el muestreo es no probabilístico por conveniencia, se realizaron visitas de observación y se aplicaron sendas encuestas a 30 familias para identificar tanto la situación económica y productiva como el estado de permanencia de las familias rurales en actividades agropecuarias. Los resultados muestran que cerca del 82% de los habitantes de los pequeños municipios de la zona están en el área rural, un alto porcentaje de las fincas (46%) poseen en promedio 2.5 hectáreas, mientras que el 30% de las mismas es inferior a una hectárea, indicando que uno de los determinantes en la dinámica productiva es el tamaño del predio, se evidencia alto nivel de desarticulación de las familias rurales a organizaciones de productores (87%), lo anterior posiblemente incide en el nivel de ingreso y la estabilidad de los mercados agropecuarios. En el 43% de las fincas trabajan únicamente los integrantes de la familia conformados por 2 integrantes y ocasionalmente contratan un trabajador externo, ya que predomina la figura de "mano prestada". En la totalidad de las familias analizadas ha habido migración de integrantes, tal que en promedio solo permanecen en actividades agropecuarias el 30% de los integrantes del núcleo familiar, predominando los adultos con edad superior a 50 años. La migración de miembros del núcleo familiar se ha incrementado en los últimos 10 años, ya que en promedio migra 0.5 integrantes por año. Existe un alto nivel de correlación entre las familias con menor capacidad productiva e ingresos financieros con aquellas que han perdido mayor cantidad de integrantes. Lo anterior permite inferir que las precarias condiciones en los ingresos monetarios han forzado el desplazamiento de los agricultores, lo cual además afecta la permanencia de los demás integrantes del núcleo rural en actividades agropecuarias.

**Palabras clave:** Permanencia, seguridad alimentaria, agroecosistemas.

**Keyword:** Permanence, food safety, agroecosystems

1 Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD Tunja (Colombia). jorge.fonseca@unad.edu.co

2 Administradora de empresas agropecuarias. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC. Duitama

3 Docente Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC. Duitama. clevesalejandro@yahoo.com

## Empresa productora y comercializadora de leche de cabra en tiendas naturistas en la ciudad de Bucaramanga

Producer and marketer of goat milk in health food stores company in the city of Bucaramanga

Jenny Paola Avendaño<sup>1</sup>, Andrea Viviana Silva<sup>2</sup>, Jorge Alberto Solano Marciglesia<sup>3</sup>

La no producción de la leche de cabra con fines comerciales, la no distribución del producto en puntos estratégicos (tiendas naturistas) y el desconocimiento de las propiedades nutricionales (más digestiva que la leche de vaca, menos colesterol, es antialérgica, previene la osteoporosis, previene la anemia ferropénica<sup>4</sup>, es semejante a la leche materna) y organolépticas, hace del mercado local un potencial de comercialización del producto que actualmente no está siendo distribuido por ninguna empresa. El consumo de leche de cabra en Bucaramanga es esporádico o nulo y solo aquellas personas que van a la plaza de mercado o visitan fincas donde hay producción de cabras paridas tienen la oportunidad de consumir el producto recién ordeñado; consumo que se hace sin ningún tipo de proceso inocuo (pasteurización). La pasteurización es un proceso de innovación en la comercialización de leche de cabra que actualmente no se hace. Para el estudio se utilizó una estadística descriptiva por medio de una encuesta de 10 preguntas a 114 personas en edad de 18 a 60 años en la ciudad de Bucaramanga; entre los resultados obtenidos están: 1. Un 36.7% no conocen las propiedades nutricionales de la leche de cabra; 2. Un 51% ha tomado leche de cabra; 3. Un 89.8% si compraría leche de cabra pasteurizada; 4. El 57.1% compraría la leche en bolsa; 5. El 79.6% prefiere la presentación de un (1) lt; 6. El 69.4% estaría dispuesto a pagar \$3.000 peso por el lt de leche y el 24.5% \$3.500 pesos. Del estudio se pudo concluir que la comercialización de leche de cabra en la ciudad de Bucaramanga se realizará en bolsa de aluminio de 1 lt pasteurizada; es un impacto de innovación en el mercado porque el producto no se comercializa; es una oportunidad de negocio que actualmente existe en el mercado para suplir la necesidad y demanda de aquellas personas que no pueden acceder al producto de manera permanente u ocasional; es una alternativa nutricional la cual ayuda a prevenir enfermedades y mejorar la salud de los que la consumen.

**Palabras clave:** Pasteurización, nutrición, mercadeo, prevención, inocuidad, agronegocios.

**Keywords:** Pasteurization, nutrition, marketing, prevention, safety, agribusiness.

1 Estudiante 9no semestre, facultad de Medicina Veterinaria-UDES, Bucaramanga, e-mail: jenny.paola.centeno@gmail.com

2 Estudiante 9no semestre, facultad de Medicina Veterinaria-UDES, Bucaramanga, e-mail: andreita\_silva29@hotmail.com

3 Docente, facultad de Medicina Veterinaria-UDES, Bucaramanga, email: jorge.solano@mail.udes.edu.co; Número de celular: 313-2111601

4 Anemia ferropénica: o ferropriva, anemia producida por deficiencia de hierro

## Organizaciones de economía solidaria, como estrategia de desarrollo rural

Economic solidarity organizations, as rural development strategy

María Mercedes Melo Torres<sup>1</sup>

La economía solidaria es una forma diferente de hacer economía, categorizada como el tercer sector de la economía y asumido como un sistema socioeconómico, cultural y ambiental desarrollado a partir de prácticas solidarias y participativas, cuyo fin primordial es buscar el mejoramiento de la sociedad en su conjunto y contribuir al desarrollo integral del ser humano. La presencia del sector solidario propicia formación de tejido social, construcción de confianza, inclusión social, desarrollo comunitario y distribución equitativa de la riqueza; está conformado por todas las organizaciones legalmente constituidas, y que fundamentan su quehacer en la asociatividad y la solidaridad bajo los principios de igualdad, empleo, compromiso con el entorno y el medio ambiente. La presente investigación busca además de ser un elemento de reflexión sobre el trascendental rol que desempeñan este tipo de instituciones para enfrentar las múltiples problemáticas y barreras para el desarrollo rural, generar orientaciones clave para apoyar el desarrollo, fortalecimiento y sostenibilidad de las mismas en el sector rural; lo anterior debido a que un alto porcentaje de estas iniciativas solidarias fracasan antes de consolidarse. Para ello se analiza y presenta la experiencia de Asoguajava, situada en el municipio de Vélez (Santander), conformado por 53 productores y comercializadores de bocadillo veleño ubicados en la hoya del río Suárez, donde utilizando una metodología cualitativa mediante visitas de campo, observación directa y entrevistas en profundidad se logra observar los cuatro indicadores de éxito sugeridos por la RIMISP: articulación a mercados de productos y servicio, construcción de capital social, promoción de la gestión estratégica empresarial y establecimiento de relaciones con el entorno, encontrándose un alto cumplimiento en cada uno, concluyendo que esta asociación es un caso exitoso de economía solidaria y contribuye al desarrollo rural.

**Palabras clave:** Asociatividad, tercer sector económico, casos exitosos, factores de éxito.

**Keywords:** Associative, third economic sector, success stories, success factors.

<sup>1</sup> Escuela de Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Grupo de Investigación CIDE, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja-Boyacá, Correo electrónico de contacto: mmmeltor@yahoo.com

## Cadena láctea popular y el derecho a la alimentación y subsistencia de las comunidades campesinas

The popular dairy chain and the right to food and subsistence of rural communities

Sandra Patricia Duque<sup>1</sup> Mónica Duque Quintero<sup>2</sup>, Marta Lucia Quintero<sup>3</sup>

La producción de leche en Colombia representa el 0.9% del PIB nacional y genera 597.750 empleos entre la producción y el procesamiento de productos lácteos, sin contar con los empleos informales, estimados en un 40%. La leche es procesada por la industria láctea, aunque el 59% restante va con destino a la comercialización a través de intermediarios, procesamiento en fincas, autoconsumo y otros usos, siendo esta última comercialización llamada la cadena láctea popular, la cual distribuye diariamente en cantina 7.5 millones de litros que consumen 19 millones de colombianos, a través de derivados lácteos de pequeñas y medianas fábricas o hervida en sus hogares. La importancia de la cadena láctea popular es fundamental para la economía campesina, ya que está conformada por productores familiares y medianos comercializadores de pequeña escala y cuyos consumidores son principalmente los sectores de menores ingresos. Sin embargo, se considera que la leche cruda, como se comercializa en la cadena láctea popular, puede representar un riesgo para la salud humana. La OMS y la OPS, establecen que asociado al consumo de leche cruda se incrementa el riesgo de adquirir enfermedades de tipo bacteriano como infecciones por *S. betahemolíticos*, *Campylobacteriosis*, *Gastroenteritis*, *Brucelosis*, *Tuberculosis*, *Listeriosis* y *Fiebre Tifoidea* y *Paratifoidea* (OMS, 2011). El objetivo de la investigación será analizar la cadena láctea popular y su incidencia en el derecho a la alimentación y subsistencia de las comunidades campesinas en Colombia, dado que, si bien la salud pública debe ser protegida por el Estado, la cadena láctea popular involucra miles de campesinos y debe ser preservada la producción artesanal y de pequeña escala, acorde a la diversidad de los modos de vida campesinos. Se espera como resultados, realizar una contextualización y caracterización de la cadena láctea po-

<sup>1</sup> Abog, MSc, PhD. Profesora e investigadora de Tiempo Completo. Grupo de Investigación Estudios de derecho y política. Universidad de Antioquia. Sandra.duque12@gmail.com

<sup>2</sup> Lic Geografía e historia, MSc, PhD. Profesora e investigadora de Tiempo Completo. Grupo de investigación DIDES. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. martalucquintero@gmail.com

<sup>3</sup> Zoot, MSc, Dr. Sci. Anim. Profesora e investigadora de Tiempo Completo. Grupo de investigación GINVER. Corporación Universitaria Remington. Medellín, Colombia. mduque071@gmail.com

pular desde el derecho, la geografía y las ciencias agrarias a partir de la percepción y vivencias de los pequeños productores campesinos, así como describir la normatividad aplicable a la cadena láctea popular y realizar una reflexión crítica sobre las tensiones normativas y jurisprudenciales en torno a la cadena láctea popular y la protección al derecho a la alimentación y la subsistencia de las comunidades campesinas en Colombia.

**Palabras clave:** Leche cruda, enfermedades gastrointestinales, normatividad, pequeños productores, sostenibilidad, salud pública

**Keywords:** Raw milk, gastrointestinal diseases, normativity, smallholders, sustainability, public health



## Escalabilidad empresarial como estrategia de competitividad para medir la sostenibilidad de las PYMEs

Scalability business competitiveness strategy to measure sustainability of SMEs

Nelson Enrique Fonseca Carreño<sup>1</sup>, Karol Lizarazo Hernández<sup>2</sup>

La vulnerabilidad, equilibrio y permanencia en el tiempo del actual escenario de desarrollo, surgen de un mercado cada vez más desigual, exigente y competitivo de las economías globalizadas, proponentes de nuevos desafíos donde convergen tendencias, mercados según las características de desarrollo empresarial e industrial de los países del primer mundo, para lo cual es necesario promover procesos encaminados al fortalecimiento de las economías locales y regionales del sector productivo, orientados a atenuar el perentorio riesgo de sostenibilidad de las Pequeñas, Medianas Empresas (PYMEs). En la actualidad, el progreso empresarial de las PYMEs constituye un papel fundamental en la generación de empleo y desarrollo empresarial, donde se caracterizan procesos de crecimiento económico, orientados a potenciar ventajas competitivas a través de alianzas productivas, propendiendo a la búsqueda de nuevas alternativas de producción y especialización del mercado, fortalecimiento colectivo para acceder a recursos capital semilla, transferencia tecnológica y de conocimiento, convirtiéndose así, en la estrategia fundamental de competitividad para el desarrollo económico y social. El método propuesto reviste importancia de cara a la evaluación de sostenibilidad como una herramienta para medir la escalabilidad empresarial en cuanto al crecimiento, incremento en ventas, empleabilidad y competitividad de los mercados, para lo cual se tendrá en cuenta seis atributos empresariales: Productividad, Equidad, Estabilidad, Confiabilidad, Adaptabilidad, y Autogestión, donde se propone evaluar las dimensiones: i) económica; análisis a través del grado de eficiencia del fortalecimiento empresarial con base en las prácticas empresariales, ii) social; a través del grado de importancia con base en los beneficios colectivos generados por los emprendedores y iii) productiva; a través del grado de sostenibilidad, con base en un análisis de resiliencia de las PYMEs objeto de estudio. En este sentido, la investigación evalúa la escalabilidad como elemento estratégico de competitividad, su impacto económico, social y productivo, identificando los factores claves que permitan

1 A.E.A, Esp, MSc, Docente - Investigador Universidad de Cundinamarca, nelsonf1313@hotmail.com. Gestor de Fortalecimiento empresarial SENA Regional Cundinamarca, nelsonf@misena.edu.co

2 I.A, MSc, Docente-Investigador Grupo de Investigación Agrobiología Tropical, Universidad de Cundinamarca, inglizarazp@yahoo.com

## Análisis de la plataforma web “SimuGan” para el diagnóstico de sistemas bovinos doble propósito que carecen de registros

Analysis of website “SimuGan” for the diagnosis of dual-purpose production systems without registries

Santiago Angel-Botero<sup>1</sup>, Jesus Johan Fierro-Cuellar<sup>2</sup> y Eduardo Martínez-Vidal<sup>3</sup>

Para el diagnóstico y la planificación del proceso productivo que se debe realizar en las ganaderías se necesitan el uso de registros, que se han superado por medio de metodologías que permiten simularlos. Este trabajo se desarrolló con el propósito de generar y validar una plataforma web basada en un modelo de simulación para diagnosticar sistemas doble propósito sin el apoyo de registros productivos. La metodología estuvo basada en el estudio realizado por Ángel y Rivera, con el que se diseñó una plataforma web por medio de la aplicación del Patrón Arquitectónico Modelo, Vista, Controlador (MVC) y el patrón de diseño Objeto de Acceso de Datos (DAO), a través del proceso de desarrollo Scrum. Se utilizó la plataforma en diez fincas doble propósito del Huila, por medio de una única visita al predio. Se validaron los resultados de la plataforma web, confrontando los resultados obtenidos con la relación de la información simulada y observada según los registros de cada predio visitado, y se comprobaron estadísticamente con la metodología de los intervalos de confianza. Entre los resultados se tiene el logro de la plataforma web “SimuGan” que genera diferentes módulos: datos generales, inventario, praderas, mortalidad, fertilización, herbicidas, mano de obra, alimentación, comercialización, información recolectada de cada animal y los resultados. Las simulaciones: tasa de natalidad, ganancia de peso, peso al destete, edad y peso de las novillas al primer parto, producción de leche por lactancia; se ajustaron a la información recopilada de manera dinámica, teniendo en cuenta la relación simulado observado, y no guardan diferencias significativas con la información recopilada a partir de los registros. Se concluye que “SimuGan” se convierte en una herramienta útil e innovativa que permite que los profesionales puedan realizar el estudio, caracterización y planificación de los

1 Grupo de investigación de las ciencias pecuarias – KYRON, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Corporación Universitaria del Huila - CORHUILA, Neiva, Colombia. santiangel@yahoo.com

2 Semillero de investigación SATHIRI, Médico Veterinario Zootecnista de la Corporación Universitaria del Huila - CORHUILA, Neiva, Colombia. jjfierro@corhuila.edu.co

3 Grupo de investigación OPENCORH, Programa de ingeniería de sistemas de la Corporación Universitaria del Huila - CORHUILA, Neiva, Colombia. emartinez@corhuila.edu.co

afrontar cambios en los procesos de globalización de los mercados y la adopción de nuevas formas de desarrollo empresarial, por ende, un mayor grado de competitividad está relacionado con un mayor crecimiento el cual debe ser sostenible, para que garantice la resiliencia, existencia, desarrollo y éxito de las empresas.

**Palabras clave:** Escalabilidad, competitividad, desarrollo económico, fortalecimiento empresarial, globalización.

**Keywords:** Scalability, competitiveness, economic development, strengthening business, globalization.

aspectos técnicos de un sistema doble propósito, sin la necesidad de registros productivos.

**Palabras clave:** Caracterización, ganadería, modelo de simulación, producción de leche, sistemas de producción.

**Keywords:** Characterization, livestock, simulation model, milk production, production systems.

## MESMIS: de la fragmentación a la integralidad un estudio con comunidades de Yopal y Duitama

MESMIS: fragmentation to integrality a study with communities of Yopal and Duitama

Wilson González Santos<sup>1</sup>, Karen Alejandra Izquierdo Vilanueva<sup>2</sup>, Alix Carolina Ríos Peña<sup>3</sup>

La capacidad que posee la sociedad campesina de mantenerse a través del tiempo se puede explicar – entre otras razones – por su sustentabilidad. No obstante, en la práctica la medición antrópica de esta condición es compleja ya que el conocimiento convencional se basa en el reduccionismo científico que no permite analizar la integralidad del concepto. La presente investigación estudia la aplicabilidad de la metodología MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad) para evaluar la sustentabilidad en unidades campesinas de los municipios de Yopal y Duitama, Colombia. La metodología en cuestión intenta mostrar las diferentes dimensiones de la sustentabilidad en términos holísticos y permite detectar, estandarizar y ponderar las tendencias y sus relaciones intraespecíficas inherentes al concepto; transformando aspectos complejos en otros más fácilmente evidenciables, que revelan conductas a nivel de sistema y además facilitan el análisis de la correlación existente entre su evaluación y la calidad de vida de la población. Los resultados indican que la sustentabilidad, es el factor que posibilita la persistencia en las unidades campesinas de Yopal y Duitama, en razón a que el nivel de desempeño de las distintas dimensiones soportado en su índice general de sustentabilidad, superó el valor de cuatro, que cobija el polígono del mapa multicriterio. Con lo anterior, el proceso de extensión dirigido a sociedades campesinas exige que el profesional comprenda que el proceso de transmisión y adaptación inmerso en su definición trasciende los conceptos meramente técnicos.

**Palabras clave:** Sustentabilidad, campesino, medición.

**Keywords:** Sustainability, peasant, measurement.

1 PhD (c) Docente. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Maestría en Desarrollo Rural. Tunja-Boyacá. Grupo de investigación CODEL. wilson.gonzalez@uptc.edu.co

2 Semillero de investigación. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo de investigación CODEL. Tunja-Boyacá. karen.izquierdo@uptc.edu.co

3 Semillero de investigación. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo de investigación CODEL. Tunja-Boyacá. alix.rios@uptc.edu.co

## Los horizontes de tiempo en la rentabilidad del sistema agroalimentario de la papa (*Solanum tuberosum*)

The frame of times of cost effectiveness of agri-food system of potato (*Solanum tuberosum*)

Wilson González Santos<sup>1</sup>, Mónica Barahona Bohórquez<sup>2</sup>

El cálculo de la rentabilidad en un sistema agrícola es fundamental para la toma de decisiones de un productor, en especial en el sistema agroalimentario de la papa (*Solanum tuberosum*) donde intervienen cerca de 100.000 familias de productores, que en su mayor parte corresponden a unidades de mini y microfundio caracterizadas por estar inmersas en la agricultura campesina. No obstante, en la práctica los indicadores de rentabilidad temporales del agroecosistema en cuestión tienen un sesgo dado que – a pesar de ser un cultivo transitorio – el valor monetario de sus distintos rubros pierde valor en el tiempo, lo que modifica su rentabilidad inicial. El trabajo pretende a partir de una investigación documental ajustada a lo arrojado por el diagnóstico rural participativo, evidenciar el error en que se incurre al calcular la rentabilidad del sistema agroalimentario del pequeño productor de papa en el altiplano cundiboyacense, si se omiten para su cálculo la elaboración de los flujos de fondos correspondientes. Para el presente ejercicio la rentabilidad temporal dista de la tasa interna de retorno en un valor que oscila entre cinco y quince puntos porcentuales.

**Palabras clave:** Campesino, análisis económico, costos

**Keywords:** Peasant, economic analysis, costs.

1 PhD (c) Docente. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Maestría en Desarrollo Rural. Tunja-Boyacá. wilson.gonzalez@uptc.edu.co

2 Semillero de investigación. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo de investigación CODEL. Tunja-Boyacá. monica.barahona@uptc.edu.co

## Uso y beneficio de la tecnología N-HIB®: en la reducción de la contaminación atmosférica

### Use and benefit of technology N-Hib®: in the air pollution reduction

Omar Francisco Barrera Cobos<sup>1</sup>

El Nitrógeno (N) es, después de los elementos estructurales (C, H y O), el más abundante en los tejidos de las plantas superiores, lo cual significa que es de gran importancia en los programas de fertilización, en una gran variedad de cultivos; más del 60% de los fertilizantes usados (cerca de 100 millones de TM) son fuentes nitrogenadas, el N requiere de la actividad biológica para ser reducido y luego fijado, solo el 1% de N en la tierra está en forma reactiva. En 1909, Fritz Haber descubre el método para fijar N a través de la síntesis del amoníaco NH<sub>3</sub>, que revolucionó la economía y permitió obtener los fertilizantes. Para la agricultura mundial, pese a su gran importancia, la baja eficiencia en el uso del N ha generado graves daños económicos y ambientales. El N en los programas de fertilización, es un elemento muy dinámico y está expuesto a una serie de factores que reducen su disponibilidad y eficiencia, se pierden grandes cantidades en forma de gas amoníaco que escapa a la atmósfera (NH<sub>4</sub> y NH<sub>3</sub>) y posteriormente el N toma la forma del anión nitrato NO<sub>3</sub>, el cual puede ser fácilmente lavado por el riego o las lluvias y luego llevado por las aguas de escorrentía hacia las napas freáticas, causando contaminación posterior en los cuerpos de agua. La tecnología N-HIB® patentada por Stoller Inc., busca aplicar Las Buenas Prácticas de Fertilización (BPF), que consisten en reducir las pérdidas del fertilizante nitrogenado aplicado al suelo, inhibiendo en gran parte la nitrificación; ha demostrado su gran eficiencia para mantener por más tiempo la estabilidad del N Amónico aplicado y que la planta absorba este nutriente balanceadamente con Calcio, y Boro, incrementando la eficiencia del N aplicado y previniendo la denitrificación, corrigiendo su deficiencia y supliendo la demanda del cultivo, con mayores rendimientos y mejor calidad.

Palabras Clave: Nitrógeno, inhibición, nitrificación, calcio, citoquininas, fijación.

**Keywords:** Nitrogen, inhibition, nitrification, calcium, cytokinins, fixation.

<sup>1</sup> Candidato a Magister CIENCIAS AGRARIAS, Énfasis en Suelos y Aguas UPTC. Avenida Central del Norte vía a Paipa. Tunja-Boyacá-Colombia omar-barrera@hotmail.com STOLLER COLOMBIA S.A. foliar@stoller.com.co

## Identificación de producción semilla vegetativa de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) en el departamento de Boyacá

### Identification of seed production of vegetative arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) in Boyaca

Álvaro Enrique Alvarado<sup>1</sup>, Diana Amezcuita<sup>2</sup>, Saul Gomez<sup>3</sup>

El cultivo de arracacha en el departamento de Boyacá para el año 2014, incrementó su superficie de 1.171,50 Ha-1 con una producción de 11.810 ton, rendimientos variables entre 1 y 20 ton/ Ha-1, distribuidos en 32 municipios donde se mencionan y calculan áreas cultivadas entre 1 y 310 hectáreas con diversos materiales. Es de importancia para las comunidades de pequeños productores, según las estadísticas del MADR 2014, el área sembrada de arracacha en Colombia en el año 2013 fue de 8.574 ha, con una producción total de 73.190 ton, un rendimiento promedio de 10.01 ton Ha-1, estudios realizados mencionan que el 61.1% de los productores utilizan semilla de sus propios cultivos (de la misma finca), obtenida en forma tradicional antes de la madurez fisiológica, igualmente se reportó como la principal limitante fitopatológica a *Sclerotinia*, La incidencia de enfermedades e insectos-plaga es baja, siendo la pudrición de la raíz la más relevante manifestándose en época de cosecha. Teniendo en cuenta lo anterior, esta investigación plantea conocer y documentar las diferentes prácticas de manejo agronómico realizadas por los cultivadores de arracacha del departamento, principalmente en lo relacionado a la obtención de semilla vegetativa. La metodología a utilizar será de tipo cualitativo-descriptivo con base en visitas de campo, entrevistas y encuestas aplicadas a cultivadores de arracacha; se pretende realizar un enfoque de investigación participativa que permita analizar y aplicar con los productores el manejo de semilla vegetativa y generar recomendaciones para un manejo sostenible del ecosistema, suministrando herramientas a los pequeños agricultores como realizar el manejo de semillas, cuándo y dónde producir y generar buenas prácticas para selección de semilla vegetativa de arracacha en Boyacá

**Palabras clave:** Producción, encuestas, semilla, enfermedades.

**Keywords:** Production, surveys, seed, diseases.

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo. Docente Asociado. Grupo de investigación GIPSO. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja. E-mail: [alvaro.alvarado@uptc.edu.co](mailto:alvaro.alvarado@uptc.edu.co)

<sup>2</sup> Semillero Grupo de investigación GIPSO. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. E-mail: [damezquitamesa@gmail.com](mailto:damezquitamesa@gmail.com)

<sup>3</sup> Semillero Grupo de investigación GIPSO. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. E-mail: [saul.gomez@uptc.edu.co](mailto:saul.gomez@uptc.edu.co)

## Sistemas silvopastoriles multiestrato por regeneración natural asistida en zona semidesértica

Multilevel silvopastoral system by natural regeneration in semi desert region

Arturo L. Gálvez Cerón<sup>1</sup> y J. Edmundo Apráez Guerrero<sup>1</sup>

A la ganadería extensiva se ha culpado del deterioro ambiental y del avance de la desertificación en el mundo debido a la tala de bosques, la pérdida de biodiversidad, y la compactación y erosión de suelos. Sin embargo, los sistemas silvopastoriles multiestrato (SSPm) juegan un papel importante en la recuperación de la cobertura arbórea, el aumento de la biodiversidad, la recuperación de la fertilidad de los suelos, y una mayor y mejor oferta alimentaria para los animales herbívoros. Este trabajo pretende difundir los resultados de avance de la evaluación de sistemas silvopastoriles por regeneración natural asistida que se desarrollan en la zona semidesértica del Valle del río Patía, Municipio de Mercaderes, Departamento del Cauca, Colombia, a una altitud de 580 msnm y una precipitación media anual de 600 mm. La investigación abarcó la clasificación taxonómica, la estimación de diversidad florística, la producción de biomasa comestible y la valoración nutricional y antinutricional de la oferta alimentaria. Se comparó un sistema de pastizal convencional compuesto por *Cynodon plectostachyus* respecto de un sistema multiestrato conformado por: **primer estrato:** gramíneas *Dichanthium aristatum*, *Cynodon plectostachyus* e *Hyparrhenia rufa*, y las leguminosas *Stylosanthes* sp., *Desmodium* sp, y *Clitoria* sp; **segundo estrato:** *Pithecellobium lanceolata*, *Guazuma ulmifolia*, *Leucaena leucocephala* y *Gliricidia sepium*, con poda a 1,5 m para el ramoneo; **tercer estrato:** *Acacia farnesiana* y *Acacia Macracantha*, con poda de formación. Se observó que en el sistema silvopastoril la producción de biomasa comestible fue significativamente superior (2,34 tonMS/ha/corte) frente al pastizal convencional (0,23 tonMS/ha/corte) y, consecuentemente, la carga animal pasó de 0,3 a 3,0 UGG/ha. La composición nutricional del follaje en el SSPm, fue superior a la del pastizal convencional, especialmente en los contenidos de proteína cruda, energía y fracciones de fibra. Además, se destaca que el SSPm mantuvo una producción satisfactoria de biomasa comestible durante la sequía del Fenómeno del Niño 2015-2016.

**Palabras clave:** Pastos naturales, ecología, ganado vacuno, biodiversidad (SPINES y SKOS – Unesco)

**Keywords:** Natural pastures, biomass, cattle, biodiversity

<sup>1</sup> Zootecnistas, M.Sc, Ph.D, Profesores Departamento de Producción y Procesamiento Animal, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. galvezceron@udenar.edu.co - eaparez@udenar.edu.co

## Entomofauna asociada a suelos fertilizados con abonos orgánicos en producciones agrícolas del trópico medio

Associated entomofauna on organic fertilizers soils in agricultural productions of tropical zones

Brayan Steven Cubillos Lozano<sup>1</sup>, Natalia Escobar Escobar<sup>2</sup>, Néstor Jaime Romero Jola<sup>3</sup>

En los últimos años, la necesidad de proteger los suelos de la degradación y la erosión ha impulsado una serie de esfuerzos para encontrar prácticas alternativas destinadas a restaurar y mejorar el contenido de materia orgánica del suelo, a través del reciclaje de residuos orgánicos transformándolos en abonos y aplicándolos al suelo siendo esta una práctica popular en la agroecología para mejorar la biodiversidad edáfica. El objetivo del estudio fue caracterizar poblaciones biológicas (meso y macrofauna), su abundancia y diversidad en el recurso suelo. El trabajo fue realizado en la finca experimental de la universidad de Cundinamarca, se evaluaron cinco tratamientos, tres abonos orgánicos, un químico y un abono orgánico comercial (Gallinaza). Para la identificación y caracterización de los individuos recolectados, se utilizó un muestro aleatorizado bajo modalidad de trampas de piso y muestreo por m<sup>2</sup>, con dos tomas de muestras al día. Los ejemplares fueron analizados en el Laboratorio de Biología, para determinar su nivel taxonómico (género). Se calculó el índice de Shannon-Wiener y se realizó la prueba de Shannon diversity t-test a través del programa PAST versión 3.08, se comparó el suelo inicial con cada tratamiento y entre tratamiento por pares. Se encontraron diferencias significativas en muestras de suelo fertilizadas con abonos de origen orgánico presentando mayor riqueza y diversidad, identificándose 17 ordenes: *Collembola*, *Gryllidae*, *Staphylinidae*, *Copsinellide*, *Hemiptera*, *Nabidae*, *Formicidae*, *Lumbricidae*, *Opisthophora*, *Blattodea*, *Staphylinidae*, *Araneae*, *Dermaptera*, *Lepidoptera*, *Chilopoda*, *Oniscidea*, *Reduviidae*. Se ha evidenciado que los abonos orgánicos contienen elementos que promueven la diversidad biológica, y por tanto, permiten la mejora de la estructura y composición del suelo. El agroecosistema debe crear condiciones favorables del cultivo y el suelo para promover la riqueza de organismos, ya que una meso y macrofauna edáfica diversa, controla los insectos plaga y proporciona buenos indicadores de fertilidad. Es importante incentivar participativamente la elaboración y uso de abonos orgánicos, como práctica agroecológica que fomenta la agricultura sustentable.

**Palabras clave:** Agroecología, compostaje, biodiversidad.

**Keywords:** Agroecology, compost, biodiversity.

<sup>1</sup> Zootecnista. Universidad de Cundinamarca. Semillero Grupo de Investigación Área Verde. Colombia. e-mail: [bs-cubillos@gmail.com](mailto:bs-cubillos@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente-Investigador. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca. Grupo de Investigación Área Verde. Colombia. e-mail: [nataliaescobar.e@gmail.com](mailto:nataliaescobar.e@gmail.com)

<sup>3</sup> Docente-Investigador. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad del Tolima. Colombia. e-mail: [nesrom34@gmail.com](mailto:nesrom34@gmail.com)

## Efecto de la inoculación de bacterias solubilizadoras de fosfato sobre plantas de durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch)

Effect of bacteria inoculation on plant phosphate solubilizing peach (*Prunus persica* (L.) Batsch)

Carmenza Pérez Fagua<sup>1</sup>, Ruth Bonilla Buitrago<sup>2</sup>, German Eduardo Cely reyes<sup>3</sup>

El departamento de Boyacá cuenta con aproximadamente 3.000 Ha plantadas de cultivos de frutales caducifolios como peral, duraznero, ciruelo y manzano. Uno de los mayores inconvenientes para la producción de frutales caducifolios y en especial el cultivo de durazno, es el manejo agronómico que se da a nivel de vivero, la falta de una adecuada programación de la fertilización en etapas tempranas del portainjerto o recién injertadas, da como consecuencia pérdidas de material vegetal o al momento de establecer en sitio definitivo; el fósforo, es el elemento indispensable para el durazno y durante el proceso de establecimiento el elemento debe estar disponible para la planta, la cual requiere energía para llevar a cabo procesos fisiológicos y metabólicos; sin embargo en el caso del cultivo de durazno, la utilización de bacterias solubilizadoras de fosforo han sido poco estudiadas y en especial a nivel de vivero en etapa de portainjerto. El objetivo de este estudio es evaluar el efecto de la inoculación de dos bacterias solubilizadoras de fosfato sobre plántulas de durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch.), teniendo en cuenta parámetros morfológicos, fisiológicos de plántulas y la concentración del fosforo disponible en el suelo bajo dos fuentes de fertilización fosfórica (fósforo diamónico y roca fosfórica) y dos cepas de bacterias solubilizadoras de fósforo (*Bacillus subtilis* y *Bacillus Amyloquefasciens*); se empleará un diseño estadístico con arreglo factorial 2x2, donde el primer factor corresponde a las dos cepas de bacterias (*Bacillus subtilis* y *Bacillus Amyloquefasciens*), el segundo factor corresponde a las dos fuentes de fósforo (fosfato diamónico y roca fosfórica acidulada de Pesca) se plantean 11 tratamientos con 4 repeticiones para un total de 44 unidades experimentales. Cada unidad experimental cuenta con 5 plantas para un total de 220 plantas para el ensayo; el resultado esperado de este trabajo es demostrar la capacidad de las bacterias en la solubilización del fósforo al 50% y al 75%, de igual manera se espera tener incrementos significativos en la biomasa y desarrollo fisiológico de las plántulas.

1 Ingeniero Agrónomo MsC (c). Fundación Universitaria Juan de Castellanos, Tunja – Boyacá. cperezf@jdc.edu.co

2 **Investigador Ph.D.** Directora Laboratorio de Microbiología de Suelos. CORPOICA. C.I. Tibaitatá. rbonilla@corpoca.org.co

3 Ingeniero Agrónomo MsC. Docente Programa Ingeniería Agronómica, Universidad pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja – Boyacá. german.cely@uptc.edu.co

## Diagnóstico del sistema convencional del cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) frente a la adopción masiva de tecnologías en la vereda San Francisco en San Luis de Palenque, Casanare

Diagnostic system conventional rice (*Oryza sativa* L.) facing massive technology adoption in the sidewalk San Francisco of San Luis de Palenque, Casanare

César Giovanni Duarte Mejía<sup>1</sup>, Carmenza Pérez Fagua<sup>2</sup>, Yuli Alexandra Deaquiz<sup>3</sup>

La adopción masiva de Tecnologías, busca fortalecer los sistemas de producción arroceros en Casanare, no obstante, esta no ha sido acogida de forma masiva debido a varios factores socioeconómicos. Por tal razón, el objetivo de esta investigación es realizar un diagnóstico que permita conocer las características y condiciones en las que se encuentra esta población en lo referente a sus cultivos tradicionales de arroz frente a la adopción masiva de tecnologías, a través de la descripción exacta de las distintas actividades llevadas a cabo para la toma de decisiones. Este estudio es de tipo descriptivo, el cual se llevara a cabo en la vereda San Francisco del municipio de San Luis de Palenque, en donde se tendrá en cuenta como referente la interpretación de datos a partir de la técnica de entrevista con la modalidad de encuesta estructurada y la observación que permitirá tener en cuenta variables socioeconómicas y buenas prácticas agrícolas. Esta investigación tiene un enfoque mixto, es decir será tanto cualitativo y cuantitativo; el primero porque parte del estudio de métodos de recolección de datos de tipo descriptivo y el segundo porque parte del estudio del análisis de datos numéricos, a través de la estadística, para dar solución a preguntas de investigación o para refutar o verificar una hipótesis. Se espera que este trabajo identifique la adopción masiva de tecnologías frente al cultivo tradicional de arroz en la zona de estudio, con el fin de poder competir en los distintos mercados (TLC).

**Palabras clave:** Cultivo tradicional, AMTEC, mejoramiento, calidad y competitividad.

**Keywords:** Traditional farming, AMTEC, improvement, quality and competitiveness

1 Estudiante Programa Ingeniería Agropecuaria. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Tunja – Boyacá. duaartecesar89@gmail.com

2 Ingeniero Agrónomo. Docente Tiempo completo. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Tunja – Boyacá. cperezf@jdc.edu.co

3 Ingeniero Agronomo MsC. Docente Tiempo completo. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Tunja – Boyacá. ydaquiz@jdc.edu.co

**Palabras clave:** Solubilización, biofertilización, suelo, contaminación, fijación, promotoras.

**Keywords:** Solubilization, biofertilization, soil, contamination, fixing, promoters.

**Agradecimientos**

Laboratorio de Microbiología de suelos – CORPOICA C. TIBAITATA, Laboratorio de suelos – docencia. Facultad de Ciencias Agropecuarias – UPTC, Grupo de Investigación en Frutales Caducifolios del Trópico Alto – FRUCTAL

**Agradecimientos**

FEDEARROZ - seccional Yopal, agricultores vereda San Francisco Municipio de San Luis de Palenque, Programa de Ingeniería Agropecuaria – Fundación Universitaria Juan de Castellanos Tunja – Boyacá.



## Elaboración y uso de fertilizantes orgánicos para producción de café (*Coffea arabica*) en Ocamonte - Santander

development and use of organic fertilizers for production of coffee (*Coffea arabica*) in Ocamonte - Santander

Cristian G. Quiroga<sup>1, 2</sup>, María M. Melo<sup>3, 2</sup>, Ana T. Mosquera<sup>4, 2</sup>.

En la actualidad todos los procesos de producción agropecuaria, deben buscar soluciones innovadoras para atenuar el impacto negativo sobre los ecosistemas. El presente estudio se desarrolló en sistemas productivos con pequeños caficultores de Ocamonte-Santander, buscando dar solución a dos problemas: contaminación por residuos sólidos generados del proceso de beneficiado y evaluar fertilizantes orgánicos como alternativa viable para la nutrición del cultivo. El objetivo propuesto fue evaluar el efecto del bocashi y lombricompost como fertilizantes orgánicos en el desarrollo vegetativo y sanidad del cultivo de café; se planteó un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), con tres tratamientos (bocashi, lombricompost y fertilización tradicional orgánica) y las variables evaluadas fueron altura y número de hojas por planta, como también, incidencia de patógenos fúngicos. 100 plantas por tratamiento con 90 días de desarrollo de la variedad Castillo, fueron las unidades experimentales; se escogieron tres fincas ubicadas en diferentes sectores del municipio para tener mayor representación de las condiciones agroclimáticas de la región. Se tomaron muestras de suelos para análisis físico-químico y determinar los nutrientes que estarían disponibles para las plantas al momento de la siembra; se hizo análisis químico a los abonos orgánicos, para determinar su efecto sobre las variables evaluadas. Los resultados mostraron que es viable realizar fertilización en café utilizando abonos orgánicos; aun cuando el bocashi químicamente registró mayores valores que el lombricompost, este último estimuló mejor respuesta en el desarrollo vegetativo del café. Se concluye, que es posible proponer programas de manejo del suelo utilizando fertilizantes orgánicos para producción de café en ésta y otras zonas de Colombia.

**Palabras clave:** Bocashi, lombricompost, café orgánico, agricultura sostenible

**Keywords:** Bocashi, worm compost, organic coffee, sustainable agriculture

1 Grupo de Investigación CIDE, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).

2 Estudiante de Ingeniería Agronómica - UPTC. gioquiroya@hotmail.com

3 Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa Ingeniería Agronómica – UPTC. melotorress@yahoo.es

4Facultad de Ingeniería, Programa de Biología, Pontificia Universidad Javeriana-Cali. fitopatología@hotmail.com

## Caracterización y delimitación detallada de los suelos salinos y/o sódicos en la granja experimental Tunguavita

Characterization and delineation of saline soils and/or sodium in the experimental farm Tunguavita

Eduar Leonardo Quinchaneque Pineda<sup>1</sup>, German Eduardo Cely Reyes<sup>2</sup>

Colombia cuenta con alta biodiversidad de climas que permite la obtención de diferentes tipos de especies de origen rústico o comercial, con un potencial agropecuario según el DANE del 80% del territorio, pero el sobre-labore por la práctica de monocultivos, la compactación por hacinamiento de bovinos en praderas, aplicación excesiva de agroquímicos y el sistema de riego inadecuado, ha llevado que los suelos en Colombia estén perdiendo sus propiedades químicas, físicas y biológicas. Según el instituto de estudios ambientales (IDEA) se contaba con 1500 millones de hectáreas cultivables en el año de 1975, pero para el año 2025 se perderán 500 millones de hectáreas por malas prácticas y pérdidas de la cobertura vegetal que generan el arrastre de los primeros horizontes de los suelos. Además de lo anterior existen zonas afectadas por sales y sodio, según la FAO el 1% de los suelos del territorio Colombiano son afectados con altos contenidos de sales solubles y sodio intercambiable, lo que afecta el crecimiento de las plantas llevándolas a su senescencia, disminuye la actividad biológica, reducción en la disponibilidad de nutrientes, genera cambios en la estructura, provoca la degradación y la desertificación de las tierras, lo que es limitante para el desarrollo de los cultivos (Univalle, 2009). Identificar y caracterizar los suelos que presenta problemas de sales y/o sodio es fundamental para obtención del manejo agronómico adecuado para su recuperación, por eso el primer paso del estudio es identificar los ambientes morfogenéticos hasta formas del terreno para entender la dinámica de la geomorfología y geología que influyen la zona de estudio, además se identificara por medio de una red rígida de 20m x 20m, paramento de identificación por medio de un multimeramento midiendo la conductividad eléctrica (CE), pH, potencial redox (ORP), Resistividad, Oxígeno disuelto y Salinidad. Con estos datos se realizara un análisis geoestadístico por medio del software ArcGis 10.1. Se espera identificar plenamente los suelos que sean afectados

1 Ing. Agrónomo UPTC, candidato a Magíster en Ciencias Agrarias, profesor de tiempo completo Universidad Santo Tomás (Tunja), Facultad de Ingeniería Ambiental. Correo: eduar.quinchaneque@usantoto.edu.co; ingedagro@hotmail.com.

2 Ing. Agrónomo. M.Sc Ciencias Agrarias, Profesor de planta UPTC (Tunja), escuela de Ingeniería Agronómica. Correo: German.cely@uptc.edu.co

por sales o por sodio para realizar un manejo agronómico para la aptitud y uso de las tierras.

**Palabras clave:** Geomorfología, senescencia, degradación, manejo

**Keywords:** Geomorphology, senescence, degradation, management

#### **Agradecimientos**

Se agradece a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia por hacer posible la realización de la tesis de grado de la Maestría, también a la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Santo Tomás por el apoyo que han brindado.



## Contenido de N-P-K y su relación con la biomasa en cebolla de bulbo (*Allium cepa*)

Contents of N -P- K and its relationship with biomass in bulb onion (*Allium cepa*)

Néstor Fabián Sierra Sánchez<sup>1</sup>

El cultivo de Cebolla cabezona amarilla es una producción de gran importancia en Colombia no solo por ser un interesante generador de ingresos, sino también por la gran cantidad de mano de obra que exige en las diferentes labores que se realizan para su producción. En Colombia la producción de cebolla cabezona, se realiza en departamentos como Boyacá, Nariño, Norte de Santander y cercanías a Bogotá. Se considera a la cebolla de bulbo como la segunda hortaliza más consumida en el mundo y en Colombia después del tomate. No obstante los productores se ven obligados a enfrentar una constante inestabilidad en los precios de comercialización debido a los fuertes cambios de oferta y demanda del producto, este fenómeno se presenta entre otras cosas al desconocimiento de las cantidades de agroinsumos precisas y necesarias para lograr los índices de productividad esperados. Es así como la fertilización de la cebolla generalmente se realiza sin un diagnóstico integral previo y se basa casi exclusivamente en la aplicación de elementos mayores de una forma empírica mediante prueba y error, factor que conlleva a que el cultivo no exprese en su totalidad los potenciales genéticos. Por lo anterior, se plantea un estudio que busca evaluar la relación entre la disponibilidad de nutrientes (N – P –K) en las distintas etapas fenológicas del cultivo y algunas variables de biomasa. Para lo cual se propone usar un diseño experimental en bloques completamente al azar compuesto de 5 tratamientos y 3 repeticiones lo que representa 15 unidades experimentales, se medirán semanalmente las variables como estado fenológico, altura de la planta, diámetro ecuatorial del bulbo, diámetro polar del bulbo, número de hojas, peso fresco de bulbos, peso seco de bulbos, número de catáfilas, longitud de la raíz, peso seco de la raíz y peso seco de la parte aérea haciendo uso del laboratorio de fisiología vegetal de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, las mediciones se harán a los 35, 70 y 105 días después del trasplante.

**Palabras clave:** Fenología, absorción, nutrición, fertilización

**Keywords:** Phenology, absorption, nutrition, fertilization

1 Ingeniero Agrónomo (UPTC), MS (c). Maestría en Fisiología Vegetal

## Dinámica de la salinidad en el Distrito de Riego del Alto Chicamocha – Boyacá, mediante sensores remotos

Dynamics of salinity in irrigation District of Alto Chicamocha - Boyaca, through remote sensing

Fabiola del R. Camargo Guerrero<sup>1</sup>, German Eduardo Cely Reyes<sup>2\*</sup>, Diego F. Moreno Pérez<sup>3</sup>

El distrito de riego es la principal unidad de producción agropecuaria del departamento, abarca un área de 11300 hectáreas de las cuales 7269 ha están dedicadas a agricultura y a ganadería. La detección remota puede proveer información para localizar áreas salinas y detectar los cambios que ocurren en el tiempo y en el espacio. La presencia de sales en el distrito, es un tema reportado desde 1960, nuevamente los estudios realizados por Gissat -Uptc en la década 2000 – 2010 mostraron la existencia de sales tanto en suelos como en aguas freáticas. En este sentido, los objetivos de este trabajo fueron establecer la variabilidad espacial y temporal de la salinidad en suelos del distrito de riego, mediante el índice espectral obtenido de imágenes satelitales Landsat en un periodo de 27 años, correspondientes a L5 TM (1989), L7ETM (2000), y L8 OLI (2016), e identificar las sales presentes a través de caracterización química de suelos. Utilizando el software ArcGis, el cual permite la modelación de cada uno de los datos por medio de técnicas de interpolación se mapeo la dinámica espacial y temporal de la salinización, integrando la cartografía generada a partir de los sensores remotos y la información analítica de suelos, en donde se establecieron zonas geográficas de coincidencia espacial y se clasificaron los suelos del distrito de acuerdo con valores de conductividad eléctrica (CE) expresada en  $dS \cdot m^{-1}$  como: suelos salinos el 28%, suelos moderadamente salinos el 3%, suelos ligeramente salinos el 17% y suelos no salinos el 52%, y de esta forma contribuir con un método de monitoreo económico, rápido y confiable, que permita la toma de decisiones en la prevención, control y recuperación de zonas salinas.

**Palabras clave:** Sistemas de información geográfica, salinización, conductividad eléctrica, tiempo, espacio, cartografía

**Keywords:** GIS, salinization, electric conductivity, time, space, cartography.

1 Estudiante de Maestría en Ciencias Agrarias UPTC

2 Docente UPTC

3 Docente catedrático UPTC

\*german.cely@uptc.edu.co

## La gallina criolla del pacífico colombiano y la importancia sociocultural, económica y productiva en comunidades afro, indígenas y campesinas

Creole chicken of the Pacific Colombian and socio-cultural, economic and productive importance in African, indigenous and peasant communities

Revelo H.A.<sup>1\*</sup>; Valenzuela M. R.<sup>1</sup>, Álvarez L.A.<sup>1</sup>

El Pacífico Colombiano está habitado por comunidades afrodescendientes, indígenas y campesinas, cuya economía está fundamentada principalmente en la producción agropecuaria, madera, ganadería, cerdos, gallinas criollas y en menor proporción especies menores. Un elemento común entre estas comunidades es el traspatio, en el cual se realizan actividades enfocadas en seguridad alimentaria. El objetivo del presente trabajo, fue analizar las características económicas, socioculturales y productivas de la producción avícola rural, para lo cual se elaboró y aplicó un cuestionario a 112 familias distribuidas en Nariño, Choco, Cauca y Valle del Cauca, se incluyeron parámetros de tipo cultural, social y de producción. En los resultados obtenidos se encontró un número promedio de aves por familia, 17 en afros, 14 para indígenas y 15 en familias campesinas, y la producción en general está enfocada en el autoconsumo de carne y huevos, en menor proporción la venta de huevos, gallinas y pollos. Según la región el porcentaje de huevos fértiles para incubar corresponden a 85% para afros, 68,8% indígenas y 79,5% en comunidades campesinas. Como parte de las tareas agropecuarias y domésticas, las mujeres juegan un rol importante en el manejo de la parvada de las gallinas criollas, 34,4% lo realizan mujeres afros, 58,5% indígenas y 59,7% mujeres campesinas. Los requerimientos nutricionales son mínimos y se basan principalmente en maíz, 93,3% en afros, 82% indígenas y 75% para avicultores campesinos, en menor proporción se suministra residuos de cosecha y cocina. Se concluye que la producción de gallinas criollas en sistemas de producción tradicionales es importante para la seguridad alimentaria en estas comunidades, debido al aporte de carne y huevos de alto valor nutricional y a un bajo costo, además los excedentes generan recursos monetarios, por lo tanto la cría de gallinas es una oportunidad para aquellas comunidades rurales de escasos recursos económicos.

**Palabras clave:** Gallinas criollas, traspatio, biodiversidad, seguridad alimentaria

**Keywords:** Hens creole, backyard, biodiversity, safety food

1 Grupo de Investigación Recursos Zoogenéticos. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. \*hareveloc@unal.edu.co

## Aplicación de la metodología MESMIS para realizar evaluación participativa de la sustentabilidad de sistemas productivos agrícolas

Application of the MESMIS methodology to make sustainability participatory evaluation of agricultural production systems

María de los Ángeles Jiménez Castillo<sup>1</sup>, Natalia Escobar Escobar<sup>2</sup>, Néstor Jaime Romero Jola<sup>3</sup>

Actualmente se ve la importancia de implementar e incentivar la agroecología en las prácticas agropecuarias a nivel mundial, pues ésta es una ciencia que permite la conversión de sistemas convencionales de producción a sistemas más diversificados y autosuficientes. En la Región del Sumapáz la actividad económica más importante es la agricultura, sin embargo, la mayoría de pequeños productores (85%) producen bajo el sistema convencional. En este trabajo de carácter participativo se trabajó con 18 granjas de los municipios de Tibacuy, Sylvania, Guavio Bajo y Granada. Se realizó un diagnóstico de los predios, por medio de la caracterización, basada en el enfoque de sistemas. Se hicieron encuestas, las cuales fueron elaboradas teniendo en cuenta la metodología MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Índices de Sustentabilidad). La tipificación se llevó a cabo a través de métodos estadísticos como lo son el Análisis de Componentes principales y el Análisis Clúster o Análisis de Conglomerados usando el software estadístico R versión 3.2.2 con el paquete de FactoMineR. El resultado permite indagar mediante índices de sustentabilidad, en una escala de 1 a 4, que las fincas orgánicas tienen valores cercanos al valor ideal para ser totalmente sustentables, las fincas en transición tienden a ser sustentables y las fincas convencionales no logran ser sustentables. La metodología MESMIS, es una herramienta que permite conocer algunos atributos del sistema y por ende del contexto, en este sentido debe entenderse que MESMIS, es un método para organizar, más no para definir la sustentabilidad de un sistema o la forma de hacer operativo el concepto.

**Palabras clave:** Agroecología, desarrollo rural, pequeños productores.

**Keywords:** Agroecology, rural development, smallholders farmers.

1 Zootecnista. Universidad de Cundinamarca. Semillero Grupo de Investigación Área Verde. Colombia. e-mail: losangeles27@hotmail.es

2 Docente-Investigador. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca. Grupo de Investigación Área Verde. Colombia. e-mail: nataliaescobar.e@gmail.com

3 Docente-Investigador. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad del Tolima. Grupo de Investigación Área Verde. Colombia. e-mail: nesrom34@gmail.com

## Determinación de firmas espectrales para cuatro coberturas en el corredor centro del departamento de Boyacá

Determination of spectral signatures for four coverage in the center of the Boyaca department

Karen Victoria Suárez Parra<sup>1</sup>, Germán Eduardo Cely Reyes<sup>2</sup>, Pablo Antonio Serrano Cely<sup>3</sup>.

La metodología actual de determinación de coberturas en Colombia, se fundamenta en la interpretación visual de varios tipos de imágenes multispectrales satelitales de resolución espacial media, combinada con verificación por sobrevuelo en el área de estudio, el resultado de este proceso es el censo de coberturas (Definidas por el IDEAM en 2010), y de las cuales no es posible determinar el tipo de plantas, ni el estado fenológico de las mismas; por lo dispendioso del proceso, se han sugerido el uso de herramientas tecnológicas que definen mediante una firma espectral o longitud de onda infrarroja, el tipo de cobertura, con lo cual genera una mayor eficiencia en tiempo y disminución de procesos. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es la determinación de las firmas espectrales para cuatro coberturas vegetales en el corredor centro del departamento de Boyacá, mediante el uso de imágenes satelitales, vuelos no tripulados e índices de vegetación con el fin de evaluar la metodología propuesta, su grado de confiabilidad y contrastarla con una ya validada. El desarrollo de esta investigación se llevará a cabo mediante el uso de un DRON, con el cual se toman una serie de imágenes aéreas en tres bandas (verde, rojo e infrarrojo cercano), las imágenes en el espectro infrarrojo, junto con las del espectro visible, los cuales son particularmente útiles en agricultura dado que visualizan las concentraciones de clorofila en las hojas o tasas de actividad fotosintética, detectando procesos en los cultivos tales como el estrés en la vegetación producido por la presencia de plagas y enfermedades, entre otros factores. Se espera obtener la validación de la metodología propuesta, con el fin de permitir a la comunidad científica y entidades determinantes de información, una mayor eficiencia para el desarrollo de la determinación de coberturas de la tierra, con el fin de lograr una mejor ordenación del territorio, la investigación de los recursos naturales mediante la aplicación de nuevas técnicas de teledetección, que mejoren la calidad de la información obtenida en diferentes campos de la ciencia.

**Palabras clave:** Imágenes satelitales, vuelos aéreos no tripulados, clasificación, teledetección.

**Keywords:** Satelital Images, unmanned aerial flights, classification, remote sensing.

1 Ingeniero Agrónomo, MSc (c), Docente Catedrático, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, email: vickoaf@gmail.com

2 Ingeniero Agrónomo, MSc, Docente Asistente, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, email: germancely@yahoo.com

3 Ingeniero Agrónomo, MSc, Docente Asistente, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, email: pablo.serrano@uptc.edu.co

## Evaluación de la sombra en el establecimiento de *Trichanthera gigantea* (Aro o Nacedero) en Bucaramanga (Santander)

Evaluation of the shadow on the establishment of *Trichanthera gigantea* (Aro or Nacedero) in Bucaramanga (Santander)

Genny Lizcano C.<sup>1</sup>, Lina Hernández G.<sup>2</sup> y Vladimir Sánchez M.<sup>3</sup>

Esta propuesta responde a las necesidades de mejoramiento tecnológico del sector ganadero del departamento de Santander, así como al uso más eficiente del suelo y de los recursos naturales disponibles en la zona al usar herrerías silvopastoriles, lo que le da un enfoque de sostenibilidad ambiental y de mayor responsabilidad social con las futuras generaciones, intentando disminuir el impacto ambiental que hace la ganadería. La *Trichanthera gigantea* (Nacedero, Aro, Cajeto, Cafeto, Quebrabarrigo, Madre de agua, Cuchiyuyo, Llama agua) es una especie arbórea de la familia Acanthaceae que tiene gran potencial de utilización en programas de suplementación nutricional en varias especies animales, y Santander tiene zonas con condiciones de nicho agroecológico favorable. Es una especie de fácil propagación, de alto contenido nutricional, alta digestibilidad y fácil cosecha, pero en el departamento no se ha generado información relacionada con el nivel de sombra recomendable a usarse, ya que esta especie crece muy bien en sotobosque, ni tampoco con estudios de propagación del material vegetativo. El Trabajo se realizará en condiciones de bosque de la reserva natural de UDES VERDE del Campus Bucaramanga de la Universidad de Santander, ubicado en Lagos del Cacique a una altitud de 1035 m.s.n.m. Se utilizará un diseño factorial en bloques al azar 3x2x3 estudiándose tres niveles de sombreado y un testigo sin sombra, dos anchos de estaca y tres largos de estaca, con tres repeticiones cada uno (parcela) y con 18 individuos cada parcela. Se procederá a medir porcentaje de germinación en días, número de ramas, número de hojas por rama, longitud de planta y disponibilidad de forraje. Al final se hará análisis bromatológicos a cada uno de los tratamientos para determinar cuál es el método de siembra recomendado.

**Palabras clave:** producción de biomasa, sostenibilidad ambiental, forraje (USDA).

**Keywords:** Biomass production, environmental sustainability, forage.

1 Estudiante Programa de Medicina Veterinaria, Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia). lizcanogenny@gmail.com

2 Estudiante Programa de Medicina Veterinaria, Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia). Linahernandezg23@gmail.com

3 Docente Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia). vladimirsanchez@unillanos.edu.co

## Competencia intraespecífica de *Rumex acetosella*, e inter específica de *Rumex acetosella* y *Daucus carota*

### *Rumex acetosella* intraspecific competition and *Rumex acetosella* - *Daucus carota* interspecific competition

Zulma Catherine Cardenal Rubio<sup>1</sup> y Yomaira Liney Pinto Acero<sup>2</sup>

*Rumex acetosella* L. es una maleza perenne, limitante en áreas hortícolas de Boyacá y Cundinamarca, reconocida por los agricultores como planta invasora de difícil manejo en cultivos de zanahoria. Con el fin de establecer las pérdidas causadas por el efecto de competencia y aportar al conocimiento del comportamiento de esta maleza en los agroecosistemas, se desarrolló una evaluación de la competencia inter-específica entre *R. acetosella* y *D. carota* y una evaluación de competencia intra-específica para la maleza. Los experimentos se realizaron bajo un diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos y tres repeticiones para identificar el efecto individual y combinado de los factores luz, agua, nutrientes y densidad sobre el desarrollo y producción de estas especies. Se determinó que las pérdidas en producción del cultivo en asocio con la maleza alcanzan hasta un 91,19% cuando se someten a competencia total y de un 86,32% cuando la competencia es por agua y nutrientes, igualmente se encontró una reducción en la acumulación de biomasa del vástago y raíces de la maleza, incluso cuando compite con un solo individuo de su misma especie, no obstante se observó que la planta bajo la condición de competencia intra-específica no presenta estrés, por el contrario aumenta su contenido de nitrógeno foliar debido al aumento de clorofila como respuesta a esta condición. Finalmente se resalta la capacidad adaptativa de *R. acetosella*, indicando una respuesta plástica ante las condiciones impuestas y la generación de un efecto negativo sobre el rendimiento y desarrollo del cultivo.

**Palabras clave:** Luz, agua, nutrientes, biomasa, producción semilla, maleza

**Keywords:** Light, water, nutrients, biomass, seed production, weed.

1 Ingeniero Agrónomo, M.Sc Fisiología Vegetal, Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos, Grupo investigación Fructal JDC. Tunja, Colombia. Correo: zcardenal@jdc.edu.co

2 Ingeniero agrónomo, M.Sc. Ciencias Agrarias, Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos, Grupo de Investigación Fructal JDC. Tunja, Colombia. Correo: lineyje-fay@hotmail.com

## Estrategia procedimental para la denominación de origen sustentada en cualificación melisopalinológica de miel de abejas

Procedural strategy designation of origin sustained by honey melisopalinology qualification

Alberto Castellanos Riveros<sup>1</sup>

El desarrollo integral del sector agrario colombiano, debería reorientarse hacia el reconocimiento de su biodiversidad, apoyado en la biotecnología moderna, para llegar a proveer alimentos con el desarrollo del concepto integral de manejo de agroecosistemas: sostenible, eficiente y competitivo (Lobo, 2008). En el escenario de la competitividad, éstas son condiciones que en el corto plazo garantizan al sector agrario colombiano un gran potencial de crecimiento (ECAPMA, 2010) (CPAA, 2010). Como parte de esa Biodiversidad y el reconocimiento de productos agropecuarios con potencial competitivo en Colombia está la miel de abejas (CPAA, 2010) (FAO-OMS, 2001), la cual, aunque se le reconoce su alta calidad en muchas regiones, adolece de una caracterización de propiedades especiales constitutivas que le signifiquen un valor agregado. La propiedad a la que se refiere este estudio es la diferenciación de los granos de polen de acuerdo a la taxonomía botánica, la cual define un origen particular, mono o multifloral de un área geográfica determinada, un campo que estudia la melisopalinología (Erdtman, 1943) (Telleria, 2001) (Prudkin, 2003), con lo cual aumentaría el potencial de mercado internacional para referir al producto miel de abejas una "Indicación Geográfica o denominación de origen reconocida", en áreas geográficas particulares Colombianas, le daría valor agregado con beneficio a los productores apícolas (FAO-OMS, 2001) (Bernardello, 1995). A partir de una identificación de los pocos estudios que se han hecho en Colombia (Nates Parra, 2013) y otros contextos (Espinosa Cifuentes, 2004) (Consejo de la UE, 2001) (Villanueva Gutiérrez, 1994), el autor pretende formular una propuesta de investigación que estructurare un procedimiento para caracterizar miel de abejas de zonas geográficas específicas, de implementación en cualquier lugar, como se tiene en países como México (Villanueva Gutiérrez, 2002) y Francia (Consejo de la UE, 2001). Ese procedimiento involucra botánica y melisopalinología como herramientas metodológicas infaltables para dicha caracterización. De esta manera se considera, que en el momento que se apropie este procedimiento y se difunda, significaría asertividad de la academia a los productores apícolas, mejorando el valor agregado a la miel Colombiana que se comercializan a nivel internacional o nacional.

**Palabras claves:** Sector agrario, investigación botánica, jardín botánico, flora, recursos vegetales.

**Keywords:** Agrarian region, botanical research, botanical gardens, flora, plant resources.

<sup>1</sup> Docente Asistente. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. albertocr68@hotmail.com

## Comercialización de la carne ovina en Colombia Sheep meat commercialization in Colombia

Brenda J Chacón Valencia<sup>1</sup>; Henry Cardona Cada-vid<sup>1</sup>.

La ovinocultura es un sistema de producción tradicional, artesanal y culturalmente arraigado a la zona atlántica, cundi-boyacense y los santanderes colombianos, actualmente es una producción emergente en Colombia, en la que los productores han consolidado asociaciones y cadenas productivas que les permiten trabajar conjuntamente para estandarizar y mejorar sus parámetros productivos, reproductivos, de mercadeo, comercialización y consumo de la carne. Se realizó un análisis descriptivo del estado actual de la comercialización de carne ovina en Colombia, mediante entrevistas semiestructuradas a los comercializadores identificados en el país, además de una revisión bibliográfica sobre hábitos de consumo, costo, precio, disponibilidad en el mercado e importación de productos. El país cuenta con nueve plantas de sacrificio certificadas (La Veguita - Guajira, Frigorífico Camagüey - Atlántico, Frigocer - Córdoba, Frigo Colanta - Antioquia, Planta Chocontá - Cundinamarca, Caprinos Álvarez y Planta Manzanares - Santander, Carlina - Tolima y Cames y derivados de Occidente - Valle del Cauca), de las cuales sólo dos son exclusivas para el faenado de caprinos y ovinos (La Veguita - Guajira y Caprinos Álvarez - Santander), el precio de compra promedio de Kg en pie es de COP\$ 3.850 (US\$1.3) (entre COP\$2000 - COP\$5000); de las comercializadoras consultadas, en promedio se benefician 80 corderos al mes con una tarifa de sacrificio promedio de COP\$ 30.000 (US\$10) (entre COP\$ 17.000 - COP\$ 36.000). Con el análisis de la información colectada se demuestra que el comercio de carne ovina se encuentra en etapa de crecimiento, al igual que el censo poblacional con retención de vientres para reproducción y aún no se ha estimado el consumo real de carne ovina per cápita en el país ni existen mecanismos formales bien consolidados para la comercialización de animales. Para que el sector ovino continúe con su desarrollo, se debe mejorar la tecnificación en la producción y en la información estatal (censos poblacionales y estructuración de datos de sacrificio y consumo) y estandarizar los procesos de beneficio, comercialización, trazabilidad y calidad del producto al consumidor final y de esta manera, proponer estrategias de mercadeo que permitan aumentar su consumo.

**Palabras clave:** Consumo, cordero, faenado, frigorífico, mercado

**Keywords:** Chill-room, lamb, market, meat intake, slaughtering

Agradecimientos

Semillero de Investigación y Grupo de Estudio en Caprinos y Ovinos, GECCO-GaMMA de la Universidad de Antioquia. Financiado por: Sostenibilidad CODI-Universidad de Antioquia 2016 para el Grupo de investigación GaMMA

<sup>1</sup> Grupo de Investigación -GaMMA-, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Colombia. E-mail: brenda.chacon@udea.edu.co

## Alternativa de cambio de antibióticos promotores de crecimiento en el alimento de pollos de engorde

Alternative for change of antibiotic promoters of growth in feed of broilers

Fernando Sanabria Naranjo<sup>1</sup>, Luz Marina Parra González<sup>2</sup>.

La preocupación general del consumidor es la de ingerir una proteína de origen animal con residuos de antibióticos que puedan llegar a ocasionar resistencia bacteriana al consumirla. Los capsaicinoides encontrados en los ajíes picantes poseen grandes cantidades de flavonoides al igual que los propóleos, que son resinas que las abejas colectan de las yemas de las plantas utilizándolas en la colmena para prevenir y controlar la proliferación de microorganismos como hongos, virus y bacterias. El objetivo fue evaluar si la adición de los capsaicinoides y el extracto etanólico de propóleos (EEP) favorece como un potencial alternativo para la sustitución de los antibióticos promotores de crecimiento en el alimento de los pollos de engorde. Se buscó evaluar la acción de los capsaicinoides a una concentración de 10 gramos por tonelada de alimento y la adición del extracto etanólico de propóleos (EEP) a dosis de 0,1; 0,2 y 0,5 cc por litro de agua durante los tres primeros días de cada semana de vida, valorando los resultados zootécnicos de mortalidad, incremento de peso, conversión alimenticia, alometría de órganos digestivos, morfometría intestinal y presencia o no de coccidia. En el experimento se pudo observar que las aves no presentaron rechazo al consumo de alimento ni al agua de bebida, la mortalidad correspondió a parámetros normales, no hubo sintomatología clínica de coccidia. No se observaron diferencias significativas en cuanto al peso de las aves ni en la alometría de órganos digestivos, ni en los resultados de ELISA para inmunología; las aves que consumieron APCs mostraron una menor longitud en las vellosidades intestinales. Como conclusión se pudo determinar que al utilizar la capsaicina 10 ppm en el alimento más 0.2 cc de extracto etanólico de propóleos por litro de agua durante los tres primeros días de cada semana son una alternativa para reemplazar los antibióticos promotores de crecimiento.

1 Médico veterinario zootecnista. Grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible de los Sistemas Agropecuarios y Agroindustriales (USTAGRI), Facultad de Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, Santander. fernando.sanabria@ustabuca.edu.co

2 Bióloga. Grupo de investigación en Desarrollo Sostenible de los Sistemas Agropecuarios y Agroindustriales (USTAGRI), Facultad de Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, Santander. luzmarina.parra@ustabuca.edu.co

## Implementación de un modelo productivo cunícola auto-sostenible para productores de pequeña escala

Implementation of a self-sustaining cunicola production model for small-scale producers

Segundo Rafael Castro Guerrero,<sup>1</sup> Leidy Johanna Ráquira Sora<sup>2</sup>

El Altiplano cundiboyacense, se caracteriza por un alto nivel en sistemas de participación campesina de minifundio y recientemente en micro-fundíos, limitándose la implementación de sistemas de producción animal de grandes especies, adicionalmente el sector agropecuario en la actualidad enfrenta grandes cambios alimentarios y climáticos donde es imprescindible la satisfacción bilateral entre productores y consumidores buscando que la calidad del producto satisfaga las exigencias del comprador como factor determinante en el momento de adquirirla; simultáneamente los costos de producción deben orientarse hacia un proyecto rentable y sostenible para el pequeño productor, siendo fructuoso aprovechar las ventajas nutricionales, prolífica y de variedad alimenticia que brinda una especie menor como es el conejo. En este sentido, la propuesta en una primera aproximación pretende como principio regulador de la actividad tecno-científica, multicultural y biodiversa promover la implementación de un modelo productivo cunícola auto sostenible ubicado en la granja Puente Restrepo de la U.P.T.C, partiendo de tres premisas como son generar alternativas creativas en instalaciones; implementar formas de alimentación innovadoras que suplan los niveles nutritivos de la especie y reduzca los costos de producción; y simultáneamente utilizar los subproductos que la misma especie genera para el montaje de bancos de alimentación con especies conocidas tales como Morera (*Morus alba*), Tilo (*tilia*), Alfalfa (*Medicago sativa*), Lechuga (*Lactuca sativa*), Rábano (*Raphanus sativus*), Trébol (*Trifolium*), entre otras. Se espera lograr el mejor aprovechamiento de la población de especies animales domésticas, con el fin de obtener el máximo rendimiento físico y económico, generar una conciencia colectiva a nivel del pequeño productor hacia la producción animal más sostenible, aplicada a los procesos de la cadena productiva pecuaria, así como en el área económico-administrativa enfocada al empresarismo, conducentes a enfrentar los retos que impone actualmente

1 Médico Veterinario, Esp, Msc, Docente investigador, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de MVZ, Tunja, srcastrog@yahoo.es

2 Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa MVZ, Tunja, joaleidi@hotmail.com

**Palabras Clave:** Capsaicinoides, propóleos, flavonoides, morfometría, consumidor.

**Keywords:** Capsaicinoids, propolis, flavonoids, morphometry, consumer.

**Agradecimientos**

Agradecemos a la Universidad Santo Tomas por apoyar la investigación del sector avícola y permitir desarrollar el proyecto en el Centro Experimental el Limonal.

la economía globalizada y contribuir al autoabastecimiento del país en productos pecuarios.

**palabras clave:** Producción animal, sostenibilidad, cunicultura, empresarismo.

**Keywords:** Animal production, sustainability, cunicultura, entrepreneurship.



## Análisis y caracterización de la producción de cacao (*Teobroma cacao* L.) en Landazuri Santander Colombia

analysis and characterization of production of cocoa (*Teobroma cacao* L.) in Landazuri Santander Colombia

Luz Marina Romero Alvarado<sup>1</sup>

En la troncal del Carare Magdalena Medio Colombia, se encuentra el municipio de Landazuri-Santander. El clima, microclima y suelos son variables y favorecen la producción de cacao (*Teobroma cacao* L.). Por observación, la siembra se aproxima a 4.000 hectáreas; sin embargo, la producción es baja y no rentable por falta de planeación para la producción desde la preparación del terreno para la siembra hasta la etapa de obtención de la pepa madura. En esta última etapa los acopiadores demandan el producto generalmente en fincas, fijan el precio y adquieren las cantidades para ofertarlas en el mercado monopólico; posteriormente, el modus operandi se repite. La formulación del problema se contextualiza en la interrogante: ¿sensibilizar a los productores de cacao en Landazuri-Santander, Colombia para mejorar los procesos de producción y no ofertar el cacao en pepa madura permite mejorar sus ingresos y calidad de vida? El objetivo general es analizar y caracterizar la producción de cacao en Landazuri-Santander, Colombia. La metodología será básica y aplicada, el método será inductivo y exploratorio, el enfoque investigativo será cuantitativo. La importancia de la investigación se centra en contribuir a la solución del problema que afecta a los productores de cacao del municipio objeto de estudio. Con los resultados de la investigación se espera abrir nuevos escenarios investigativos, un artículo científico publicado o sometido en revista de alto impacto y al menos una propuesta de creación de una empresa transformadora del grano de cacao en un producto, subproductos y sus derivados.

**Palabras clave:** Finca, suelos, cosecha, rendimiento, acopiadores, transformación.

**Keywords:** Farm, soils, crop, yield, reapers, transformation.

## Evaluación de la calidad del vermicompuesto

Quality Assessment of vermicompost

Nancy Pulido Soler<sup>1</sup>, Harvey Mondragón Martínez<sup>2</sup>.

La problemática ambiental acerca del manejo de residuos producidos en plantas de sacrificio alcanza anualmente un índice muy alto de contaminación, la producción de vermicompuesto, es decir abono orgánico a base de contenido ruminal, es una alternativa viable y eficiente que disminuye el impacto ambiental de dichos residuos. En este sentido es importante desarrollar tecnologías adecuadas para la producción de vermicompost que cumplan con los criterios de calidad, que posibilite su comercialización y correcta utilización en la agricultura. Debido a lo anterior se planteó esta investigación que tuvo como objetivo evaluar la calidad microbiológica y fisicoquímica del vermicompuesto en dos épocas de cosecha, basado en los criterios de calidad establecidos en la NTC 5167, el experimento constó de 2 tratamientos en dos épocas de cosecha, con 6 repeticiones cada uno. El análisis estadístico consistió en una prueba de T de Student para variables independientes con un nivel de significancia de 0,05; para las variables categóricas *Salmonella* spp, temperatura, humedad y pH, se aplicó un ANOVA con efectos fijados con un nivel de significancia de 0,05. Según los criterios de calidad fisicoquímica el abono cumplió con lo establecido en la norma y en cuanto al análisis microbiológico, la presencia de patógenos como la *Salmonella* spp y *Enterobacterias* estuvo relacionada con la humedad, aunque la mayoría de las muestras evaluadas sobrepasan los límites permitidos por la NTC 5167 y se considera que no hay inocuidad, potencialmente si se controla la variable, se podría llegar a cumplir con los criterios de la calidad de la norma.

**Palabras clave:** Caracterización fisicoquímica, contenido ruminal, microorganismos.

**Keywords:** Characterization physicochemical ruminal content, microorganisms.

<sup>1</sup> Docente Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Escuela de Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Tunja Boyacá Colombia. marina.romero@uptc.edu.co

<sup>1</sup> Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. M.Sc (C) Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos, Grupo investigación AOF JDC. Tunja, Colombia. Correo: nanhary81@yahoo.es

<sup>2</sup> Licenciado en Matemáticas. M.Sc (C) Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos, Grupo de Investigación AOF JDC. Tunja, Colombia. Correo: harveymond@gmail.com

## Caracterización del subsistema papa (*Solanum tuberosum* L.). Caso municipio de Siachoque Boyacá

Potato characterization subsystem (*Solanum tuberosum* L.). Case municipality of Siachoque Boyaca

Álvaro Enrique Alvarado<sup>1</sup>, Pablo Antonio Serrano<sup>2</sup>, Pedro José Almanza-Merchán<sup>3</sup>

En el departamento de Boyacá, la papa se considera como el cultivo de mayor importancia económica, teniendo en cuenta que se cultiva en más de 85 municipios, cubriendo una extensión de 38.200 ha. Sin embargo, su producción y productividad se ven afectados por diversos factores de tipo ambiental, cultural y técnico, lo que hace necesario establecer una caracterización del sistema productivo del cultivo de papa en Siachoque-Boyacá, por ser este uno de los mayores productores del tubérculo. La metodología utilizada con el fin de establecer las características del sistema de producción, se fundamentó en la realización de visitas a fincas de productores y aplicación de encuestas, con el objetivo de documentar sus conocimientos y experiencias en torno al cultivo y otros aspectos del sistema productivo. La metodología utilizada, fue de tipo cualitativo – descriptivo, basada en criterios no métricos de recolección de datos, obedeciendo a las características propias de la investigación y con base al criterio del investigador. Se encontró que las variedades más cultivadas en el municipio, corresponden a parda pastusa, lca única (R12) y Tuquerreña; la fertilización se efectúa en un 100% con productos de síntesis química, y son aplicados al momento de la siembra; las principales plagas reportadas como limitantes por los productores, corresponden a polilla guatemateca (*Tecia solanivora*) y gusano blanco (*Premnotrypes vorax*) con una incidencia del 40%, cada una; respecto al subsistema enfermedades, el 60% de los productores consideran que la más limitante es la gota de la papa (*Phytophthora infestans*), un 30% manifiesta que es el tizón temprano de la papa (*Alternaria solani*) y el 10% costra negra (*Rhizoctonia solani* Kuhn). En tanto que dentro de las arvenses reportadas, los de mayor presencia son raigras (*Lolium multiflorum*), rabano (*Raphanus sp*), kikuyo (*Kikuyo chloa clandestina*) y cenizo (*Chenopodium petiolare*). Se concluye que el subsistema que presenta el mayor riesgo en la producción es polilla guatemateca y que los cultivadores desconocen el

1 Ingeniero Agrónomo. Docente Asociado. Grupo de investigación GIPSO. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja. E-mail: [alvaro.alvarado@uptc.edu.co](mailto:alvaro.alvarado@uptc.edu.co)

2 Ingeniero Agrónomo. Docente Asistente. Grupo de investigación GIPSO. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. E-mail: [pserranocely@gmail.com](mailto:pserranocely@gmail.com)

3 Ingeniero Agrónomo. Docente Asociado. Grupo de investigación GIA. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. E-mail: [Pedro.almanza@uptc.edu.co](mailto:Pedro.almanza@uptc.edu.co)

## Tecnologías para conservación, almacenamiento y transporte de muestras en Medicina Veterinaria

Technologies for conservation, storage and transport of samples in Veterinary Medicine

Rafael D. Blanco Martínez<sup>1\*</sup>; Juliana Loaiza Escobar<sup>1</sup>; Ana Cristina Zuñiga<sup>2</sup>.

La conservación de los elementos de origen biológico en el sector salud es un aspecto de gran importancia para el mantenimiento de los componentes esenciales presentes en las muestras, mantener su calidad y su preservación para su futura utilización. El desarrollo agropecuario a nivel nacional, en la mayoría de los casos, está distribuido en territorios que se hallan distantes de las ciudades principales donde se ubican la mayoría de los centros de diagnóstico o laboratorio clínico veterinario. Esto dificulta el envío de las muestras necesarias para confirmar un diagnóstico presunto. Teniendo en cuenta lo anterior y la existencia de pocos prototipos disponibles para el transporte de material biológico de uso en Medicina Veterinaria, la Corporación Universitaria Lasallista, en cumplimiento de su labor misionarial, ha generado proyectos alrededor de la salud humana y animal, donde se han consolidado procesos de investigación y desarrollo para el fortalecimiento de tecnologías, específicamente la cadena de frío para el sector agropecuario. Como objetivo se propone fabricar y validar un prototipo de caja autónoma para el transporte de muestras de uso en Medicina Veterinaria usando el paquete tecnológico en cadena de frío. Para tal fin, se realizará un trabajo de ingeniería, basado en etapas de diseño, fabricación y pruebas de concepto, a la vez que se hará trabajo en campo mediante la instalación y prueba de la tecnología, con control de variables críticas y análisis de resultados de funcionalidad de la tecnología en campo. Se pretende comparar el modelo tradicional de transporte de muestras para uso en Medicina Veterinaria, con el prototipo diseñado, con el fin de comparar alteraciones en algunas variables como: Hematología, Bioquímica sanguínea, citoquímico de orina, entre otros, evidenciando de esta forma la necesidad de estas tecnologías en el sector. El mercado objetivo de este desarrollo es el sector Salud, representado en hospitales, centros de investigación y desarrollo, laboratorios, instituciones públicas que realizan trabajo de campo y recolección de muestras de pacientes para diagnóstico, vacunación, almacenaje

1 Docente tiempo completo del programa de Medicina Veterinaria. Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas- Antioquia.

\*correspondencia: [rablanco@lasallistadocentes.edu.co](mailto:rablanco@lasallistadocentes.edu.co)

2 Docente tiempo completo del programa de Ingeniería Industrial. Facultad de Ingenierías. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas- Antioquia.

concepto de sistema de producción. Por tanto, las decisiones sobre cómo, cuándo y dónde producir se basan en su conocimiento empírico.

**Palabras clave:** Sistema de producción, subsistemas, encuestas, manejo integrado.

**Keywords:** Production system , subsystems , surveys, integrated management

de material biológico sin riesgo de contaminación y deterioro de las muestras.

**Palabras clave:** Conservación, transporte biológico, almacenamiento, temperatura, portátil

**Keywords:** Conservation, biological transport, storage, temperature, portable (MeSH).



## **Análisis comparativo de la producción, características fisicoquímicas, conteo de células somáticas y perfil de ácidos grasos de leche en ovejas East Friesian y Awassi-Lacaune bajo un sistema de producción estabulado en Río Frío, México**

**Comparative analysis of production, physicochemical characteristics, somatic cell count and fatty acid profile of East Friesian sheep milk and Awassi - Lacaune under a feedlot production system in Rio Frio, Mexico**

Héctor Alejandro de la Cruz Cruz<sup>1</sup>, Andrés Ernesto Ducoing Watty<sup>2</sup>, Claudia Delgadillo Puga<sup>3</sup>, Rosa Isabel Higuera Piedrahita<sup>1</sup>, Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz<sup>1\*</sup>.

Actualmente la producción ovina en México ha ido evolucionando, en los últimos diez años ha explorado la producción de leche y su procesamiento a quesos madurados; volviéndose una alternativa al consumo de la de vaca y de los subproductos lácteos, debido a su sabor específico, textura, tipicidad y su imagen natural, además de ser saludable. Esas características pueden ser influidas por varios factores, como la alimentación, ambientales, fisiológicos, genéticos y tecnológicos. Por esta razón la calidad de la leche se evalúa principalmente por sus propiedades fisicoquímicas, organolépticas, de coagulación, las cuales dependen de la concentración de grasa, proteína y células somáticas (CCS); también se ve modificada por la presencia de otros componentes con acción nutracéutica, como el ácido linoleico (CLA) y otros ácidos grasos (FAS). El desarrollo de las razas especializadas en producción de leche, es en general, el resultado de años de selección y cruzamientos dirigidos, por ejemplo la raza East Friesian; que ha sido utilizada para crear nuevas combinaciones genéticas, como la raza Assaf. El objetivo general de este estudio es comparar las características fisicoquímicas, de ácidos grasos, conteo de células somáticas y niveles de producción lechera en ovejas E. Friesian y Awassi-Lacaune en un sistema estabulado que permitan la selección de los mejores animales. Se utilizará un rebaño lechero ubicado en la localidad de Río Frío, Estado de México; 15 ovejas E. Friesian y 15 Awassi-Lacuane con 30 a 40 días posparto, condición corporal entre tres y cuatro, clínicamente sanos, alimentados según la dieta formulada durante todo el estudio. Los muestreos serán

1 Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México.

2 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia- UNAM.

3 Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Héctor Alejandro de la Cruz Cruz, Carretera Cuautitlán-Teoloyucan Km. 2.5, Col. San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, CP. 54714. delacruz@unam.mx 01 (55) 31895230. Modalidad: oral. Área: Producción de leche.

## **Creación de la empresa ARAL (Productora de derivados lácteos de cabra)**

**Creating the company ARAL (Producer of dairy goat)**

Natalia Ariza A.<sup>1</sup> y Vladimir Sánchez M.<sup>2</sup>

Esta idea de negocio sale de la necesidad familiar al poseer un terreno que tradicionalmente ha sido explotado con cabras en un sistema tradicional continuo ante lo cual surge la idea de crear la empresa ARAL con el ánimo que produzca de manera tecnificada leche de cabra, pero que además transforme el producto dándole valor agregado al encontrar un mercado específico en Europa a través de la empresa de uno de los miembros de la familia que hace varios años se encuentra radicado en Estocolmo, Suecia quien también es heredero de la finca y está dispuesto a ser socio estratégico de ARAL. El proyecto se desarrollará en la finca El Roble, en Piedecuesta (Santander) a una temperatura promedio de 21 ° C, una humedad relativa del 93%. En su primera Fase la empresa estará enfocada al montaje de un sistema de producción en 10 hectáreas con una carga de 25 animales/ Ha de las razas Alpina, Anglo Nubiana, Boer y Cabra Criolla Santandereana, basado en el mejoramiento de suelo y la oferta nutricional a través de la transformación del manejo de pastoreo continuo a un sistema Voisin con suplementación con bancos forrajeros de *Tithonia diversifolia*, *Morus alba*, *Trichantera gigantea* y *Sacharum officinarum*. Los animales estarán estabulados en aprisco desde las 5 pm a las 8 am. El aprisco será una estructura elevada lo que permite la recolección de excretas para ser transformadas a través de compostaje o lombricultivo, para ser posteriormente reincorporadas al cultivo forrajero. Se construirá una planta de lácteos en la que se pueda producir queso artesanal francés en condiciones óptimas de higiene que permita ofertar un producto con calidad de exportación. En la segunda fase se consolidará a la empresa ARAL como referente importante en la industria caprina regional, permitiendo capacitar a más caprinocultores y poder convertirlos en socios estratégicos a quienes se les garantizará un pago por la leche más alto que el actual, convirtiendo a la empresa también en comercializadora de derivados lácteos lo cual permiti-

1 Estudiante Programa de Medicina Veterinaria, Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia). isabelarizaalba@yahoo.com

2 Docente Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia). vladimirsanchez@unillanos.edu.co

cada 15 días a partir del día 35 hasta el 125 de lactancia; evaluando los siguientes parámetros: porcentaje de grasa, proteína, sólidos no grasos, lactosa y densidad ( $\text{g/cm}^3$ ), asimismo, se tomará la información referente a producción de leche (litros) utilizando un medidor de la marca *Waikato*® para ovejas, condición corporal, conteo de células somáticas con el uso del estuche digital portátil *Portachek*® y perfil de ácidos grasos de acuerdo al método oficial de la AOAC Internacional (2003). Se empleará un modelo para observaciones repetidas para evaluar el efecto del grupo genético y uno lineal para determinar el grado de asociación existente entre las variables medidas, por medio de la función de modelos lineales generalizados de *Statgraphics*®.

**Palabras clave:** Ácidos grasos, calidad, leche, East friesian, Awassi- Lacaune.

**Keywords:** Fatty acids, quality, milk, East friesian, Awassi- Lacaune.

### Agradecimientos

Al Ing. Fernando Sotres por su importante colaboración en la liofilización de las muestras, a la Dra. Susana Mendoza Elvira por su apoyo con infraestructura y al Dr. Miguel Ángel Galina Hidalgo por su apoyo constante con el equipo (*Milkoscan*), así como con sus aportaciones intelectuales al trabajo.

Proyecto apoyado por PAPIIT: IN222814-2: El uso de ex-plantas abomasales en el estudio de la infección y actividad antihelmíntica contra *Haemonchus contortus* en ovinos.

rá colocar mayores volúmenes al mercado blanco y con más variedad de productos con marca de “denominación de origen”, producidos en condiciones de pastoreo y de la mano con el ambiente lo que aspiramos abra más mercados redundando en bienestar para las familias beneficiarias del proyecto.

**Palabras clave:** Leche de cabra, sostenibilidad ambiental, forraje (USDA).

**Keywords:** Goat milk, environmental sustainability, fodder



## Análisis económico en la producción de papa (*Solanum tuberosum* L.), a partir de la aplicación de elicitores

economic analysis in potato (*Solanum tuberosum* L.) production from the application of elicitors

Yamith Ernesto Burgos<sup>1</sup>, Yomaira Liney Pinto<sup>2</sup>, Zulma Cardenal<sup>3</sup>

La papa es uno de los cultivos más importantes en Colombia, donde la mayoría de variedades sembradas en Colombia son susceptibles al ataque de *Phytophthora infestans* y la protección de las cosechas se basa principalmente con el uso de fungicidas. La papa var. Diacol Capiro es la más utilizada para el procesamiento industrial en Colombia debido a su calidad y alta producción. El uso de elicitores no ha sido totalmente caracterizado, se han utilizado ampliamente para inducir diferentes respuestas relacionadas con la resistencia; los principales factores que determinan la aceptabilidad y calidad de las papas fritas son la textura, el color y el sabor. A través de ésta investigación se logró evaluar la acción de cuatro elicitores en la calidad de papa Diacol Capiro, el análisis se establece para determinar económicamente cuál de los elicitores genera menos pérdidas después de cuantificar la producción, teniendo como base el precio de los elicitores y el precio de venta al mercado. La investigación se llevó a cabo en la vereda el Toval del municipio de Tutazá, Boyacá, en donde se aplicaron cuatro elicitores: Glucosamina 1.5%, GABA 1g.L<sup>-1</sup>, Fosfito de Potasio 1cm.L<sup>-1</sup> y Ácido Salicílico 1g.L<sup>-1</sup> y la no aplicación de elicitores, en dos épocas del cultivo según la BBCH, formación de tallos secundarios, floración y en las dos épocas, evidenciando diferencias en cuanto a variables de producción, calidad y precio de venta de tubérculos para la industria.

**Palabras clave:** Almidón, azúcares reductores, azúcares no reductores, papa cero, materia seca.

**Keywords:** Starch, reducing sugars, non-reducing sugars, zero potato dry matter.

1 Director de proyectos, Fondo Nacional de Fomento de la papa. FEDEPAPA Bogotá. yamithburgos@gmail.com.

2 Docente Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Grupo de investigación FRUCTAL. Tunja. ypinto@jdc.edu.co

3 Docente Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Grupo de investigación FRUCTAL. Tunja. zcardenal@jdc.edu.co

## Evaluación de la sostenibilidad del uso de fertilizantes en producciones bovinas

Sustainability assessment fertilizer use in cattle production

Emma Sofía Corredor Camargo<sup>1</sup>, Edwin Manuel Páez Barón<sup>2</sup>, Jorge Armando Fonseca Carreño<sup>3</sup>.

La demanda de las poblaciones sobre los recursos ecosistémicos se ha duplicado durante las últimas décadas, como consecuencia directa del crecimiento demográfico y del incremento del consumo de tipo individual. El impacto ambiental asociado específicamente al sector pecuario se presenta durante toda la cadena de producción, desde la primaria hasta la comercialización, generando entre otros efectos adversos el cambio en el uso del suelo, la degradación del mismo y la contaminación de recursos hídricos, asociados en muchos casos a la revolución verde. En tal sentido este trabajo tiene como objetivo evaluar la sostenibilidad del uso de fertilizantes en producciones bovinas de los municipios de Tunja y Combita para lo cual se realizará una investigación basada en estudio de caso a través de un análisis descriptivo y cuantitativo, como población objeto de estudio se consideraran fincas cuyo principal ingreso económico es la producción de leche. Para la identificación de la muestra se realizará una socialización del proyecto a asociaciones ganaderas y se establecerán como unidades de análisis sistemas de producción bovina cuyos propietarios estén interesados en hacer parte de la investigación, utilizando así un muestreo no probabilístico discrecional. Los resultados esperados incluyen la cuantificación de los requerimientos del uso de fertilizantes en sistemas de producción bovina de la zona, la identificación del impacto de la aplicación de fertilizantes sobre el recurso hídrico por medio de la estimación de la huella hídrica gris, además de determinar la relación entre el uso de fertilizantes y los parámetros productivos de las explotaciones muestreadas, evaluando la eficiencia económica de la aplicación de estos.

**Palabras clave:** Impacto, ambiental, parámetros.

**Keywords:** Impact, environmental, parameters.

1 Docente ocasional, Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, CEAD Tunja, emma.corredor@unad.edu.co

2 Docente asistente, Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, CEAD Tunja, edwin.paez@unad.edu.co

3 Docente asistente, Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, CEAD Tunja, jorge.fonseca@unad.edu.co

## La huella de carbono en la producción ganadera: una primera aproximación

The carbon footprint of livestock production: a first approximation

Edwin Manuel Páez Barón<sup>1</sup>

Con el objetivo de evaluar el impacto ambiental que tienen los sistemas de producción ganadera bovina, se desarrolló una investigación conducente a estimar la huella de carbono de sistemas productivos de ganadería bovina de leche localizados en la ciudad de Tunja. Se realizó un muestreo dirigido donde se analizaron pequeños sistemas productivos de tipo lechero y doble propósito, localizados en las 10 veredas que constituyen el sector rural de Tunja. Se desarrolló un estudio de tipo descriptivo, fundamentado en los métodos de observación y análisis, junto con la elaboración de instrumento de tipo encuesta aplicado a los productores de las unidades productivas seleccionadas. Se partió de la caracterización de la zona de estudio y de cada una de las unidades productivas objeto de la investigación, junto con el establecimiento de los límites del sistema para estimar la huella de carbono del sistema productivo. Como resultado de la investigación, se pudo determinar que la huella de carbono promedio para las unidades productivas analizadas estuvo entre 0,3276 kg de CO<sub>2</sub>e y 9,021 kg de CO<sub>2</sub>e por cada litro de leche producida, notándose una amplia variación entre las diversas unidades productivas, representadas en las diferentes dinámicas desarrolladas en el proceso de obtención del producto final de cada unidad. Es importante señalar que las unidades productivas analizadas presentan un bajo nivel de incorporación tecnológica y que se desarrollan principalmente en condiciones de manejo extensivo, en donde la fermentación entérica representa la principal fuente de emisión de gases de efecto invernadero. Esta constituye una herramienta base para el desarrollo de nuevas investigaciones relacionadas con la temática, y establecer un punto de partida para la implementación de estrategias que permitan disminuir el impacto negativo de los sistemas productivos ganaderos sobre los recursos naturales y el medio ambiente en la región.

**Palabras clave:** Leche, sistema, sostenibilidad.

**Keywords:** Milk, system sustainability.

1 Docente asistente, Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, CEAD Tunja, edwin.paez@unad.edu.co

## Elaboración de un plan ambiental estratégico sanitario para el barrio Nelson Mandela de Cartagena, Bolívar

Development of a strategic environmental and sanitary plan for the Nelson Mandela neighborhood of Cartagena, Bolívar

Erick Edmónd Román Harris<sup>1</sup>

El Barrio Nelson Mandela de la ciudad de Cartagena, Distrito Turístico, declarado patrimonio Histórico y Cultural de la Humanidad, es una invasión que inició acumulando desplazados en 1993, producto de la violencia en el campo colombiano, un país en crisis social, hasta llegar a acumular para el año 2010 aproximadamente 100.000 habitantes. Presenta indicadores sociales muy bajos en todas sus dimensiones: económica, salud, ambiental y seguridad, a pesar de las intervenciones caritativas de múltiples fundaciones y organizaciones sociales que tratan, en lo posible, de proteger los Derechos Humanos fundamentales que el Estado no está en capacidad de garantizar. El barrio viola varias normas técnicas que limitan la intervención para urbanizar con equipamiento social arquitectónico porque conllevan factores de alto riesgo: la proximidad a un poliducto y atravesado por torres de energía de alta tensión, contiguo a un relleno sanitario (Henequén), el cual, entró en etapa de pos-clausura en el año 2001 convirtiéndose en una planta de biogás y por último, presenta una geología compuesta por arenas expansivas. Sumado a estas condiciones físicas están los factores sociales: violencia y corrupción. Los líderes son objetivos de asesinatos y la administración política posterga la intervención efectiva en dilación perpetua. La aplicación estratégica del Carburo de Cal (con colorantes) en las superficies internas y externas de las viviendas, a través de jornadas barriales guiadas por el método de la Investigación Acción Participación, IAP, para proveer un ambiente más fresco, más aséptico y con un aspecto visual paisajístico más agradable, pero, principalmente evidenciando organización social, presentando de esta manera la estrategia ambiental sanitaria sugerida en este diseño.

**Palabras clave:** Saneamiento básico, emergencia social, desplazamiento forzado

**Keywords:** Basic sanitation, social emergency, forced displacement

<sup>1</sup> Docente Instituto Universitario de la Paz. UNIPAZ. Grupo CIDICA. erick.roman@unipaz.edu.co

## Diseño ecopedagógico con TIC's en el PRAE del instituto 26 de marzo de Barrancabermeja, Santander

Ecopedagogic design with ITC's for the School Environmental Project of the 26 de marzo institute in Barrancabermeja, Santander

Erick Edmónd Román Harris<sup>1</sup> y Sergio Dávila Pinzón<sup>2</sup>

Las encuestas aplicadas evidencian que los docentes encargados del PRAE en el Instituto 26 De Marzo de la comuna 5 del municipio de Barrancabermeja, Santander necesitan actualizarse con enfoques conceptuales y metodológicos más precisos y participativos, estrategias que les permitan abordar con éxito las tareas de concientización y concientización ambiental entre los estudiantes de manera constante y efectiva, ya que, se desmotivan rápidamente según los docentes. Muchos de las actividades ambientales se convierten en interés del estudiante solo si vale nota en el boletín según manifiestan los estudiantes y, es bien sabido que el pragmatismo es el principal enemigo ambiental, lo inmediato, lo fácil, la mala costumbre. Así pues, que también, estamos evidenciando resistencia en adaptaciones de cultura y valores para enfrentar el paradigma del desarrollo sustentable. En un municipio que tiene un pasivo ambiental por parte de Ecopetrol principalmente, entre otras empresas, y que ha padecido el conflicto colombiano por: guerrilla, paramilitarismo y narcotráfico. Tiene una población estudiantil moderadamente actualizada en conceptos ambientales, lo cual, se manifiesta en la falta de participación en el aseo del colegio, en una manifestación demasiado básica y desarticulada de conocimientos y prácticas actuales sobre las problemáticas ambientales a nivel local, regional, nacional y global. Las actividades ambientalistas desarrolladas en el colegio desde el PRAE abarcan desde las jornadas de orden y aseo a la señalización de zonas verdes y otros avisos alusivos al medioambiente. Hay charlas en clase acerca de diversos asuntos ambientales de contextos locales, nacionales y globales de manera expositiva con elementos comunes como la cartulina y/o el tablero. Aunque, existen elementos que demuestran la labor de los docentes y evidencias de ello, los estudiantes aún están dispersos. Par este diseño se realizó un juego estilo "quien quiere ser millonario" muy popular en televisión, pero, con un archivo de PowerPoint que permitió crear columnas de preguntas temáticas sobre la capa de ozono y los respectivos valores, puntajes a las preguntas, creando un juego didáctico con empleo de las TIC's. Esto tuvo un resultado fenomenal evidenciado en las encuestas que posteriormente midieron perceptibles cambios de actitud y no solo acumulación de conocimientos.

**Palabras clave:** Concientización ambiental, educación ambiental, cultura ambientalista.

**Keywords:** Environmental awareness, environmental education, environmentalist culture

<sup>1</sup> Docente Instituto Universitario de la Paz. UNIPAZ. Grupo CIDICA. erick.roman@unipaz.edu.co

<sup>2</sup> sergiodavila@live.com.co .

## Evaluación de las especies *Typha angustifolia* y *Lemna minor*, en la remoción de contaminantes emergentes

### Evaluation of species *Typha angustifolia* and *Lemna minor*, in removing emerging contaminants

Jesús Antonio Quintero Cardozo<sup>1</sup>, Luis Guillermo Noche Ramírez<sup>2</sup> Oscar Mauricio Osorio<sup>3</sup>

Los compuestos emergentes (CE) son compuestos de distinto origen y naturaleza química cuya presencia en el ambiente, o las posibles consecuencias de la misma, han pasado en gran parte inadvertidas, además son compuestos de los cuales se sabe relativamente poco acerca de su presencia e impacto en los ecosistemas. Investigaciones realizadas en diversas partes del mundo han evidenciado los posibles efectos que causan al sistema endocrino y reproductor en animales de manera específica en peces, pero el espectro de análisis debe expandirse para identificar las afectaciones directas al medio y poder establecer concentraciones mínimas y máximas ya que no se encuentran regulados por entes de control; estos CE son descargados de manera continua a fuentes de agua, ya que la disposición de aguas residuales a fuentes hídricas es frecuente. La investigación contempla el análisis de la capacidad de las especies *Typha angustifolia* y *Lemna minor*, para la remoción de CE, a través de la implementación un sistema depurador piloto utilizando la técnica de fitorremediación para la remoción del ácido acetilsalicílico como agente contaminante de tipo emergente. La metodología contempla la elaboración de la solución sintética con dos concentraciones determinadas a través de un estudio de campo con análisis de 3 puntos de descarga de aguas residuales, y el análisis de referentes bibliográficos a nivel global; luego de la determinación de las concentraciones se procede a la preparación de CE a través de la maceración de pastillas comerciales de ácido acetilsalicílico. En el montaje experimental el fluido contaminado y aplicado de manera internamente según el tiempo de retención hidráulica, se distribuirá a 2 humedales artificiales de la siguiente manera: una corriente para un humedal de tipo subsuperficial que contendrá la especie *Typha angustifolia* y pasa al humedal de tipo superficial que contendrá la especie *Lemna minor*. Especies acuáticas seleccionadas para el estudio experimental, por su disponibilidad en la región y fácil adaptabilidad a las condiciones climáticas del territorio. Se efectuará un análisis de varianza (ANOVA) para medir el efecto conjunto entre los tratamientos. Se busca obtener un sistema que disminuya de manera significativa las concentraciones del CE.

**Palabras clave:** Humedales artificiales, fitorremediación, adsorción, metabolismo bacterial, sedimentación.

**Keywords:** artificial wetlands, phytoremediation, adsorption, bacterial metabolism, sedimentation.

1 Docente Investigador del Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ, Barrancabermeja. [jesus.quintero@unipaz.edu.co](mailto:jesus.quintero@unipaz.edu.co).

2 Est. Del Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ, Barrancabermeja. [luisnoche12@gmail.com](mailto:luisnoche12@gmail.com)

3 Est. Del Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ, Barrancabermeja. [oscar.osorio@unipaz.edu.co](mailto:oscar.osorio@unipaz.edu.co)

## Comparación árbol bronquial de diferentes especies animales obtenidos mediante inyección y corrosión del parénquima pulmonar

Comparison bronchial tree from different animal species obtained by corrosion and injection and the pulmonary parenchyma

Camila Andrea Páez Báez<sup>1</sup>, Alexander Castrillón<sup>2</sup>, Daniel Fernando González Mendoza<sup>3</sup>

Los pulmones son los órganos vitales para la respiración, cuyo objetivo principal es oxigenar la sangre venosa de los capilares pulmonares. Es importante para los futuros médicos veterinarios conocer su anatomía y disposición y es necesario buscar alternativas como materiales didácticos que faciliten el aprendizaje y diferenciación entre las especies de animales (equinos ovinos caprinos bovinos caninos y felinos) que fomenten el bienestar animal. El objetivo es la conservación vascular y alveolar del pulmón mediante técnicas de inyección y corrosión de pulmones de diferentes especies de animales, obtenidos por donaciones de animales que han fallecido y que han llegado al anfiteatro de la clínica de grandes animales de la FUJDC, donde se obtuvieron estas piezas para estudio y comparación de las estructuras vasculares y alveolares extrapulmonares haciendo uso de un tronco broncopulmonar fresco y determinar qué tipo de variación anatómica presentaba el mismo, y ensayar la aplicación de la técnica de inyección-corrosión. La metodología consiste en la canalización, la cual se realizó con sondas de calibre 6,8 y 10. La inyección y corrosión es un medio por el cual se inyecta una sustancia a los vasos sanguíneos y al conducto del árbol traqueobronquial mediante la canalización de éstos y posteriormente se corroen los pulmones en un recipiente con una base fuerte, para así poder visualizar el árbol respiratorio y el recorrido intrapulmonar de los vasos sanguíneos. Para éste estudio se utilizaran troncos broncopulmonares frescos; se espera adquirir conocimiento teórico -práctico para la conservación vascular y alveolar del pulmón mediante técnicas de inyección y corrosión. El estudio del árbol traqueobronquial y la segmentación broncopulmonar presenta cierta dificultad dado el carácter intraparenquimatoso de la mayoría de sus bronquios, el estudio se centra en la plenificación del árbol bronquial con sustancia que permita conservación, obteniéndose piezas moldeadas susceptibles de ser estudiadas o utilizadas como material didáctico. Las piezas

<sup>1</sup> ,<sup>2</sup> Estudiantes VI semestre Medicina Veterinaria Fundación Universitaria Juan De Castellanos Grupo investigación INPANTA Email: camianpae@hotmail.com

<sup>3</sup> M.V.Z., Esp. En Producción Animal. Docente tiempo completo Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: dgonzales@jdc.edu.co.

## Conservación vascular del corazón mediante técnicas de inyección y corrosión de diferentes especies animales

Conservation vascular heart by injection techniques and corrosion of different animal species

Alexander Castrillón<sup>1</sup>, Camila Andrea Páez Báez<sup>2</sup>, Daniel Fernando González Mendoza<sup>3</sup>

El corazón es órgano más importante del cuerpo, es el encargado de movilizar la sangre por todo el organismo lo que permite el transporte de nutrientes, oxígeno y demás elementos necesarios para la función normal del organismo. Para el estudio y desarrollo de las distintas materias teórico prácticas que se desarrollan en medicina veterinaria es importante implementar materiales didácticos que puedan generar el conocimiento de la anatomía de diferentes estructuras, lo que permite generar comparaciones entre diferentes especies animales. El objetivo es la conservación vascular del corazón mediante técnicas de inyección y corrosión, realizado en corazones de diferentes especies de animales los cuales se obtuvieron por medio de donaciones que han fallecido en la clínica de grandes animales de la FUJDC, que no tuvieron una buena evolución a sus tratamientos y también de animales sacrificados para consumo humano donde se obtienen estas piezas para estudio y comparación de la estructuras en piezas frescas, las cuales se pueden utilizar para la observación de las diferentes características anatómicas y para ensayar la aplicación de la técnica de inyección-corrosión. La metodología consiste en la canalización, se realizó con sondas de calibre 6,8 y 10, y con agente corrosivo. La corrosión es un medio por el cual se inyecta una sustancia a los ventrículos y aurículas del corazón mediante la canalización de éstos, y posteriormente se corroen los pulmones en un recipiente de plástico resistente, para de esta manera poder observar el funcionamiento de los ventrículos y aurículas del corazón. Para éste estudio se utilizaran corazones frescos. Se espera en el desarrollo del proceso generar conocimiento teórico -práctico para la conservación vascular del corazón mediante técnicas de inyección y corrosión. El estudio se centra en la plenificación de las aurículas y ventrículos con sustancia que permita su conservación, obteniéndose piezas moldeadas susceptibles de ser estudiadas o utilizadas como material didáctico. Las piezas constituyen herramientas pedagógicas tridimensionales y está enmarcado en el

<sup>1</sup> ,<sup>2</sup> Estudiantes VI Medicina Veterinaria Fundación Universitaria Juan De Castellanos Grupo investigación INPANTA Email: alexvet2@hotmail.com camianpae@hotmail.com

<sup>3</sup> M.V.Z., Esp. En Producción Animal. Docente tiempo completo Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: dgonzales@jdc.edu.co.

constituyen herramientas pedagógicas tridimensionales y está enmarcado en el proyecto de conservación de piezas anatómicas y creación de museo de anatomía y embriología de la FUJDC.

**Palabras clave:** Aprendizaje, repleción, conservación, piezas anatómicas, plenificación.

**Keywords:** Learning, repletion, conservation, anatomical parts, plenificación.

#### **Agradecimientos**

Al señor Miguel Norberto Pinzón Soto por todo el apoyo y colaboración en este proyecto y a la Fundación Universitaria Juan De Castellanos

proyecto de conservación de piezas anatómicas y creación de museo de anatomía y embriología de la FUJDC.

**Palabras clave:** Corazón, plenificación, repleción, preservación piezas anatómicas.

**Keywords:** Heart, plenificación, repletion, preservation anatomical parts.

#### **Agradecimientos**

Al señor Miguel Norberto Pinzón Soto por todo el apoyo y colaboración en este proyecto y a la Fundación Universitaria Juan De Castellanos



## El venado opción en la seguridad alimentaria y la conservación de ecosistemas

The deer option on food security and ecosystem conservation

Rocha-Caicedo Carlos<sup>1</sup>, Rubén Montes Pérez<sup>2</sup>, Amaya-Rodríguez D<sup>3</sup>

Los venados son especies cinegéticas y en nuestro medio están sufriendo fuerte presión por pérdida de hábitat, cacería, entre otros; que afectan sus números poblacionales. Con el fin de disminuir la presión de cacería y proporcionar una fuente de alimento, proponemos el desarrollo de un protocolo de inseminación artificial del venado cola blanca en cautiverio con fines de conservación. La familia Cervidae, son mamíferos ungulados con amplio rango de distribución, desde América del Norte hasta Sudamérica y Asia sur-oriental. Clément *et al.* (2006) menciona que la familia incluye 40 especies, mientras que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza señala 55 (IUCN, 2012); en América se distribuyen 38 subespecies. El empleo de técnicas de conservación *ex situ*, como el uso de germoplasma y su posterior almacenamiento, es una práctica novedosa y dinámica en términos de espacio y de tiempo. Primero se obtienen los resultados de la aplicación de un protocolo anestésico, que resulta imprescindible para poder llevar a cabo el manejo de los animales para el desarrollo de la inseminación artificial intrauterina vía laparoscópica. El empleo de una de estas técnicas, como es la inseminación artificial con semen descongelado presenta un gran interés debido a las numerosas ventajas que dicha tecnología ofrece. El germoplasma congelado proporciona a los investigadores los insumos biológicos para llevar a cabo estudios fundamentales en la transmisión de enfermedades, genéticos, interacción espermatozoos-ovulo y desarrollos embrionarios tempranos, con fines de seguridad alimentaria. El objetivo del proyecto es primero establecer el protocolo de almacenamiento del material básico (germoplasma) para futuras inseminaciones, y segundo instaurar un protocolo para la inseminación artificial del venado cola blanca. La primera parte del proyecto se desarrolló en

1 Facultad de Ciencias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. carlos.rocha@uptc.edu.co  
2 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. mperez@uady.mx  
3 Grupo GESA. Uptc. MVZ Esp, Dip. UPTC email: danielamaya3@gmail.com

## Especies de fauna silvestre que afectan cultivos en el Valle de Tenza en Boyacá, Colombia

Wildlife species that affect crops in the Valle de Tenza in Boyacá, Colombia

Israel Fernando Castillo López<sup>1</sup>, Diana Milena González Valderrama<sup>2</sup>, Rubén Montes Pérez<sup>3</sup>, Pablo Emilio Rodríguez Africano<sup>4</sup>

La apertura de nuevas áreas agrícolas y ganaderas ha desencadenado conflicto entre los humanos y la fauna silvestre. El cambio del uso del suelo en el Valle de Tenza, predominantemente de bosque alto andino, para establecer vivienda y diferentes actividades agropecuarias, ha modificado el paisaje y por consecuencia también su estructura funcional, estos predios se encuentran dispersos creando parches de bosques y fraccionamiento de hábitats de la fauna silvestre de la zona, creando así un conflicto entre el hombre y la fauna silvestre. El objetivo del estudio fue identificar las especies de fauna silvestre que afectan los cultivos de frutales y maíz e implementar estrategias para el control de estas poblaciones en cinco municipios del Valle de Tenza (Somondoco, Garagoa, Tenza, La Capilla y Pachavita), el cual se desarrolló en los meses de Febrero a Marzo y Julio a Noviembre del año 2014. Para esto se realizó un diagnóstico mediante 150 encuestas a agricultores, donde se identificó la incidencia en el daño a cultivos y las especies involucradas, lo que permitió observar 36 cultivos afectados siendo el maíz el más atacado (21.20%) y once especies animales que los afectan, siendo la ardilla común (*Sciurus granatensis*) la de mayor participación en el daño (70,9%). Se utilizaron diez trampas Tomashawk, 30 Sherman y cinco cámaras digitales de rastreo, con el fin de capturar animales que ingresan a los cultivos en fincas ubicadas en cada municipio. Se evaluaron los daños ocasionados por la ardilla común a los cultivos de maíz antes y durante la cosecha por medio de la aplicación de cuatro tratamientos "repelentes" (1. Biopreparado con ají, 2. creolina, 3. mixto y 4. testigo), en la vereda Chaguatoque del municipio de La Capilla, durante cuatro meses, se aplicó un diseño completamente aleatorizado de los tratamientos,

1 Médico Veterinario Zootecnista, (e) Maestría Ciencias Veterinarias. Esp. Producción Animal. Investigador grupo GEO. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá. E-mail: castillofdo@gmail.com.

2 Médico Veterinario. MsC. Ciencias Biológicas. Investigadora grupo GEO. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá. E-mail: dianitagonzalez40@gmail.com.

3 Biólogo. Dr. Producción Animal. Profesor Investigador titular: Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. E-mail: ruben\_montes\_p@hotmail.com.

4 Biólogo. MsC. Gestión Ambiental. Director grupo GEO. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá. E-mail: aves.andes@gmail.com.

el zoológico de Pereira y en la Uptc, tanto la obtención de la muestra por electroeyaculación, manipulación y examen del semen (calidad seminal, viabilidad de la esperma), congelamiento del semen, almacenamiento por seis meses y luego la descongelación del semen resultando satisfactorio el resultado y todo el proceso. La segunda parte se está desarrollando en el zoológico de Guatika (Tibasosa - Boyacá) y se está efectuando la parte clínica (evaluación clínica de los ejemplares) y preparando para la parte final, la aplicación del protocolo de inducción de ovulación en venado

**Palabras clave:** Criocongelacion, aprovechamiento, *Odocoileus virginianus*.

**Keywords:** Freeze dry, use, *Odocoileus virginianus*.

y al finalizar la cosecha se calculó la cantidad de maíz afectado, se evaluó el daño por análisis de varianza y contraste de medianas. El resultado mostró una diferencia altamente significativa ( $p < 0.01$ ) entre la cantidad y masa de maíz dañado y maíz sano, sin embargo, no se encontraron diferencias entre tratamientos ( $p > 0.05$ ).

**Palabras clave:** Ardilla común, maíz, encuestas, captura, tratamientos, repelentes.

**Keywords:** Squirrel, corn, survey, capture, treatment, repellent.

#### **Agradecimientos**

A CORPOCHIVOR, por la financiación y acompañamiento durante el desarrollo de la investigación y al Grupo de Estudios Ornitológicos y Fauna Silvestre (GEO) de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.



## Hongos patógenos en uchuva *Physalis peruviana* y su biocontrol *in vitro*

### Pathogenic fungi in cape gooseberry *Physalis Peruviana* and biocontrol *in vitro*

Jessica Lorena Manosalva Estepa<sup>1,3\*</sup>, María Mercedes Melo-Torres<sup>2,3</sup> y Ana Teresa Mosquera Espinosa<sup>3,4</sup>

La uchuva *Physalis peruviana* L. es una fruta exótica de gran importancia para la exportación, apetecida por sus características organolépticas y nutricionales. En las zonas de Colombia donde se cultiva comercialmente, se reportan enfermedades fúngicas causantes de pérdidas económicas; su manejo se basa en fungicidas químicos, dejando trazas en la fruta y restando calidad al producto. El propósito de este estudio fue aislar e identificar agentes causales de enfermedades fúngicas en sistemas comerciales de uchuva, aislar de la misma planta hongos endófitos y evaluar mediante pruebas de antagonismo *in vitro* su posible biocontrol. Para ello, se tomaron muestras de tejido sintomático y asintomático de 6 fincas productoras de Arcabuco-Boyacá, obteniendo ocho aislamientos patogénicos: tres de hoja (Al4H1S, Cl1H1S, Fs1H1S), dos de tallo (Al2T2S, Fs2T2P), y tres de cáliz (Al3C1S, Cl2C1P, Fs3C1P). Además cuatro hongos endófitos: dos de tallo (En1T2S = *Epicoccum nigrum*, En4T2S = *Trichoderma citrinoviride*) y dos de hoja (En2H1S = *Myrmaecium rubricosum*, En3H2S = *Fusarium graminearum*). Se identificaron como patógenos causando enfermedades, verificando mediante los postulados de Koch a: *Alternaria spp.* (Mancha negra en hoja), el complejo *Cladosporium cladosporioides* y *Alternaria spp.* (Secamiento descendente del ápice del cáliz), y *Fusarium verticillioides* (Marchitez vascular). Para la prueba de biocontrol *in vitro* se utilizó un diseño completamente al azar, con cinco repeticiones por tratamiento y un testigo absoluto del patógeno. Tres de los cuatro hongos endófitos ejercieron actividad biocontroladora por competencia de sustrato y antibiosis, destacándose *T. citrinoviride* y *M. rubricosum* respectivamente. Mediante microscopía de luz, se evidenciaron cambios morfológicos de las estructuras básicas de reproducción y somáticas de los patógenos. Los resultados obtenidos permiten concluir, que existen hongos endófitos en el mismo tejido enfermo de la planta, que son una alternativa viable para el control de sus patógenos fúngicos.

**Palabras clave:** Antibiosis, competencia, hongos endófitos, frutales exóticos.

**Keywords:** Antibiosis, competition, endophytic fungi, exotic fruits.

1 Escuela de Biología, 2 Escuela de Ingeniería Agronómica, 3Grupo de Investigación CIDE, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja-Boyacá, Colombia; 4Facultad de Ingeniería, Programa de Biología, Pontificia Universidad Javeriana-Cali.

\* jlorena.manosalva@gmail.com

## Evaluación de las especies *Scirpus californicus* y *Typha angustifolia* para la remoción de materia orgánica

### Evaluation of species *Scirpus californicus* and *Typha angustifolia* for the removal of organic matter

Jesús Antonio Quintero Cardozo<sup>1</sup>, Edwin Miguel Meneses Quintero<sup>2</sup>, Hernán Debía Cogollo<sup>3</sup>

Una de las principales causas de la contaminación de los diferentes cuerpos de agua es la cantidad de nutrientes y materia orgánica (MO) que son vertidos a ellos como resultado de las diferentes actividades antrópicas; el excesivo enriquecimiento del agua, principalmente con Nitrógeno (N) y Fósforo (P), genera un deterioro del recurso hídrico y en general de los ecosistemas acuáticos debido a la afectación de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua. La investigación tuvo como objetivo la evaluación de dos especies vegetales *Scirpus californicus* y *Typha angustifolia* en sistemas de humedales artificiales de tipo horizontal y flujo subsuperficial para la remoción de carga orgánica con altos contenidos nitrogenados y fosfatos, el proyecto contempló el diseño metodológico el cual se desarrolló por fases iniciando por la identificación de las especies y su distribución en la región, la recolección del agua residual doméstica, implementación y puesta en marcha de la unidad experimental, adecuación del terreno, construcción y pruebas hidráulicas del sistema, y evaluación del sistema con el fin de determinar la eficiencia de acuerdo a los porcentajes de remoción. Los principales resultados corresponden a: DBO (50,42%), DQO (33,48%) para el efluente de la unidad experimental que sirvió como testigo, DBO (86,52%), DQO (89,78%) para el efluente del *Scirpus californicus*, DBO (86,30%), DQO (88,21%) para el efluente de la *Typha angustifolia* siendo estos los parámetros de evaluación durante los días cero (0), dos (2), cuatro (4), ocho (8), dieciséis (16), y treinta (30) definidos de manera directa teniendo en cuenta que el estudio es de tipo experimental, se concluyó que el agua residual posterior a su tratamiento en el sistema piloto de humedales artificiales cumple con la normatividad legal vigente para ser dispuesta en cuerpos hídricos naturales.

**Palabras clave:** Humedales artificiales, fitorremediación, adsorción, metabolismo bacteriano, sedimentación.

**Keywords:** artificial wetlands, phytoremediation, adsorption, bacterial metabolism, sedimentation

1 Docente del Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ, Barrancabermeja. jesus.quintero@unipaz.edu.co

2 Egresado del Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ, Barrancabermeja. edwin.meneses@hotmail.com

3 Egresado del Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ, Barrancabermeja. hernandevia06@hotmail.com

## Diversidad de aves entre los meses de marzo a mayo en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja-Boyacá 2016

Bird diversity between march and may months in the Pedagogical and Technological University of Colombia, Tunja-Boyacá 2016

Margoth Valdivieso<sup>1</sup>, Zulma Correa Bernal<sup>2</sup>, Lina Peña Ramírez<sup>3</sup>

El campus de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) ubicada en la ciudad de Tunja, departamento de Boyacá, durante la mayor parte del año es visitado por aves migratorias que presentan diferentes tipos de migración y que además tienen como paso obligado no solo el país sino el departamento; compartiendo hogar de paso con aves residentes. Gran parte de la comunidad universitaria no se percata de la oportunidad que tiene de presenciar uno de los eventos biológicos más importantes de la naturaleza como lo es la migración. Por esta razón, esta investigación tiene como justificación dar una perspectiva de cómo la migración impacta de manera positiva la diversidad de aves dentro de la universidad, produciéndose un aumento significativo en la presencia de estos organismos dentro del campus. La metodología se llevo a cabo en dos fases, una fase de campo en la que se realizó la identificación de aves dentro del campus, un conteo de individuos observados y posterior identificación del tipo de migración. En la segunda fase, se realizaron análisis estadísticos a partir de los datos de riqueza y abundancia recolectados en la fase anterior, con el fin de comprender la influencia de estas migraciones sobre la diversidad de la avifauna en el campus de la UPTC en los meses de marzo, abril y mayo de 2016, además se tuvo en cuenta la temperatura promedio de cada mes. Como resultado se encontró que marzo fue el mes que presentó un aumento significativo en términos de diversidad (riqueza y abundancia) con respecto a los otros dos meses. En marzo se registraron 37 especies de las cuales 15 son migratorias, mientras que en los meses abril y mayo se registraron 29 y 16 especies respectivamente. El orden Passeriformes fue el más representativo en el estudio con especies pertenecientes a 13 familias incluidas en dicho orden. Se encontró que el 63.43% del total de las aves observadas son residentes mientras que el 36,57% son migratorias. *Tyrannus savana* y *Riparia riparia* fueron las especies más representativas de las identificadas como especies migratorias.

**Palabras clave:** Riqueza, abundancia, migración.

**Keywords :** Richness, abundance, migration.

1 Docente Escuela de Matemáticas y Estadística Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia margoth.valdivieso@uptc.edu.co

2 Estudiante de Biología Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia lina.pena01@uptc.edu.co

3 Estudiante de Biología Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia zulma.correa@uptc.edu.co

## Patrones de abundancia y diversidad morfológica en plantas de la vereda Virolin, municipio de Charala (Santander)

Patterns of abundance and morphologic diversity in plants of the path Virolin, Charala municipality (Santander)

Margoth Valdivieso<sup>1</sup>, Saray Burbano Valdivieso<sup>2</sup>, Sebastián Cepeda Fontecha<sup>3</sup>, Andrea Luque Bolívar<sup>4</sup>, Erika Pérez Mora<sup>5</sup>, Camilo Torres<sup>6</sup>, Cristian Vargas<sup>7</sup>

Los bosques subandinos constituyen una transición entre el trópico propiamente dicho y los ambientes de la montaña aumentando la diversidad florística en las regiones de Colombia. En el sector de Virolin departamento de Santander, que cubre altitudes entre los 1600 y 4000 msnm, se encuentra una parte de bosque subandino altamente preservado. Por ende conocer y evaluar la composición y diversidad florística de especies de angiospermas en esta área de estudio, permite conocer que patrones de diversidad afectan a las especies de esta zona, y cuáles son las familias más representativas de este sector, para así poderlas relacionar con las diferentes condiciones ambientales que allí se presentan. Se colectó de manera guiada, cada una de las muestras necesarias, evaluando las características morfológicas de flor y fruto, de igual forma se evaluaron caracteres como el sistema sexual de la planta, tipo de ovario de los ejemplares, tipo de inflorescencia, tipo de fruto y cantidad de plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas, así como también su estadio (floración o fructificación) y hábito, para caracterizar y presar el material colectado. Las familias Orchidaceae y Ericaceae fueron las más predominantes en las muestras colectadas, su diversidad se ve afectada por las condiciones de humedad y riqueza de minerales de la zona, además estas familias se muestran predominantes en la mayoría de características observadas.

**Palabras clave:** Angiospermas, colecta, caracterización, flor, fruto.

**Keywords :** Angiosperms , collection , characterization, ower, fruit.

### Agradecimientos

A la profesora Liliana Rosero Lasprilla, titular del área de botánica II, por su acompañamiento en el desarrollo del proyecto.

1 Docente Escuela de Matemáticas y Estadística Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia margoth.valdivieso@uptc.edu.co

2 Estudiante de Biología Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia angela.burbano@uptc.edu.co

3 Estudiante de Biología Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia johan.cepeda@uptc.edu.co

4 -7 Estudiantes de Biología Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

## Características de rendimiento académico de los estudiantes de bioquímica y biología celular de Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán -UNAM

Characteristics of academic performance of cellular biology and biochemistry students of Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán- UNAM

Rosa Isabel Higuera Piedrahita<sup>1</sup>; María del Rosario Martínez Calles<sup>1</sup>; Héctor Alejandro De La Cruz Cruz.

El rendimiento académico universitario es un indicador trascendental de la calidad educativa, tiene un impacto directo a nivel institucional, en la proyección externa-social y en lo personal; ya que el rendimiento incide en el estudiante en sus esfuerzos, aspiraciones y proyectos personales. Existen factores que influyen en el rendimiento: hábitos, actitudes, carácter del personal docente, metodologías, formación profesional, etc. Los estudios de rendimiento en educación superior son escasos, existen principalmente a nivel primaria y secundaria. El estudio realizado con los alumnos de las asignaturas de bioquímica y biología celular, de la carrera de MVZ de la FES Cuautitlán- UNAM, tiene como objetivo determinar las características académicas de los estudiantes, conciencia de su conocimiento y las técnicas de estudio que utilizan, ya que son asignaturas en donde los alumnos presentan bajos rendimientos. Se elaboró un cuestionario que nos diera información de la conciencia de su conocimiento adquirido y técnicas didácticas. Los resultados mostraron que el estudiante reconoce que necesita conocimientos previos a las asignaturas, tiene presente que son asignaturas de mucha importancia, relacionan ambas asignaturas y también con otras, reconoce qué conocimiento tiene y cuál es del que carece. El alumno reconoce que es necesaria la discusión grupal y el desarrollo de un tema en presentación oral; un 26.7 % de los estudiantes, adquiere su conocimiento poniendo atención en clase, sin utilizar otras herramientas. Al obtener los resultados se observó que los alumnos son capaces de determinar los conocimientos que tienen y de los que carecen, pero es importante que una vez que lo reconocen, busquen como completar ese conocimiento que les hace falta. Al observar que el mayor porcentaje de los alumnos no utilizan técnicas didácticas para adquirir su conocimiento, hace suponer que es un factor que implica en el rendimiento del estudiante. Podemos concluir que al detectar las deficiencias en el conocimiento del alumno podemos implementar metodologías y técnicas didácticas que les ayuden a mejorar su rendimiento y su vez adquirir aprendizaje.

**Palabras clave:** Técnicas didácticas, aprendizaje, metodología de estudio, técnicas de estudio.

**Keywords:** Teaching techniques, learning, study methodology, study techniques.

<sup>1</sup> Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México. María del Rosario Martínez Calles, Carretera Cuautitlán-Teoloyucan km. 2.5, Col. San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, CP. 54714. rasmarcall@yahoo.com.mx. 01 (55) 44704457. Modalidad: oral. Área: Educación.

## Intususcepción o invaginación del colon en canino

### Intussusception or invagination of the colon in canine

Quiroga Parra, Ana Patricia<sup>1</sup> González Aranguren, Carol Melisa<sup>2</sup>

La intususcepción o invaginación de un segmento intestinal dentro del lumen de un segmento adyacente está asociada a hipermotilidad por enteritis (parasitismo, infección viral o bacteriana, indiscreción dietaria, cuerpos extraños, masas y cicatrices postquirúrgicas). La intususcepción ocurre en animales jóvenes debido a procesos infecciosos situados en la parte gastrointestinal de los caninos. Aunque en el perro adulto las intususcepciones son raras y secundarias a tumores o cirugía abdominal previas, no se debe descartar su forma idiopática. Este reporte de caso tiene como finalidad describir los procesos anteriores al procedimiento quirúrgico, el procedimiento quirúrgico como tal y el postoperatorio de un caso clínico de intususcepción de colon en canino, determinar las posibles complicaciones en este tipo de patología y promover la documentación de éste tipo de casos clínicos favoreciendo así la difusión de conocimiento a través de la casuística. Se presenta un reporte de caso de un paciente canino de raza criolla, macho, de 6 meses de edad de 4,70 Kg de peso. Entre la sintomatología presentada se evidencia diarrea, vómito, inapetencia y depresión, en el examen físico se encuentra protrusión del colon por el recto. Se realiza ecografía y radiografía simple para el diagnóstico de la patología, a su vez se decide realizar laparotomía exploratoria, seguida de la resección del segmento necrosado resultado de la invaginación y posterior anastomosis termino – terminal. En el caso expuesto se ven comprometidas las tres cuartas partes del intestino grueso y parte del intestino delgado, lo que implica realizar una intervención de mayor complejidad. El procedimiento realizado logro corregir la patología presentada por el canino aunque en el periodo de evolución el paciente presentó isquemia de repercusión que ocasionó su deceso.

**Palabras claves:** Intestino, ecografía, isquemia, hepatopatía.

**Keywords:** Intestine, ultrasound, ischemia, liver disease.

<sup>1</sup> Instrumentadora quirúrgica, Docente de la Universidad de Boyacá, Tunja (Colombia). Correo electrónico: apquirolga@uniboyaca.edu.co

<sup>2</sup> Estudiante de instrumentación quirúrgica, Universidad de Boyacá, Tunja (Colombia). Correo electrónico: carmelgonzalez@uniboyaca.edu.co.

## Hallazgos histopatológicos de un linfoma de células del manto en el bazo de un perro: reporte de caso

Histopathological features of mantle cell lymphoma in the spleen of a dog: case report

Carlos Felipe Orjuela<sup>1</sup>, Jersson Avila Coy<sup>1</sup>, Eduard Stiven Salas<sup>2</sup>

Los linfomas de células del manto son neoplasias de linfocitos B poco comunes en medicina veterinaria, además de mostrar un comportamiento indolente. Se presenta un caso de un canino macho, raza french poodle de 2 años de edad, al cual mediante palpación abdominal se le detectó una masa intra-abdominal ubicada en el bazo (confirmada por ecografía); 6 meses después y posterior a una nueva revisión de la masa, se decide realizar esplenectomía. Al examen macroscópico del bazo se encontró un nódulo redondeado encapsulado focalmente extenso, de medidas aproximadas de 4 x 3 cm, semisólido a la palpación; al corte múltiples trayectos de color blanquecino distribuidos aleatoriamente que disectan en múltiples direcciones el nódulo ya mencionado. Microscópicamente se observó una neoplasia de células redondas con patrón de crecimiento expansivo. Las células se organizan en múltiples estructuras que recuerdan en su arquitectura a folículos linfoides, organizadas en una nodulación focalmente extensa delimitada por una cápsula delgada de tejido conectivo; en dichos nódulos la zona del manto es prominente comprimiendo la zona marginal. Células redondas, algunas ligeramente poligonales, escaso citoplasma eosinofílico o menos común anfofílico, límites intercelulares evidentes, anisocitosis y pleomorfismo celular leve. Núcleos redondeados u ovalados, hipercromáticos, cromatina granular fina predominante y en escasas células granular gruesa, en general un nucléolo prominente, aunque en focos sobresalen hasta 3, anisocariosis moderada, pleomorfismo celular leve, relación núcleo citoplasma 2:1; se observaron 2 figuras mitóticas en 10 campos de 400X. Se da a conocer un caso de un linfoma de la zona del manto haciendo énfasis en los hallazgos histopatológicos. En perros, los linfomas indolentes de células B se clasifican en linfomas foliculares, de la zona marginal y de la zona del manto, y surgen a partir de hiperplasias foliculares linfoides. Este es el primer caso diagnosticado de este tipo de linfoma en un perro en Colombia.

**Palabras clave:** Linfoma indolente, linfocito B, zona del manto

**Keywords:** Indolent lymphoma, B cell, mantle zone

<sup>1</sup> Laboratorio de Patología Veterinaria, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

<sup>2</sup> Estudiante Medicina Veterinaria, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales  
e-mail: carlos.orjuela@unillanos.edu.co

## Síndrome metabólico equino en una yegua Criolla Colombiana caso clínico

Equine metabolic syndrome in Colombian creole horse: case clinic

Cristian Alejandro Castillo Franz<sup>1\*</sup>, Camilo Jaramillo Morales<sup>1</sup>, María Juliana Loaiza Escobar<sup>1</sup>, Rafael David Blanco Martínez<sup>1</sup>.

El síndrome metabólico equino (EMS) es una alteración reconocida por presentar obesidad, resistencia a la insulina y laminitis. Factores genéticos podrían jugar un papel en la presentación de este síndrome donde ciertas razas considerados ponies (incluidas las razas criollas de caballos suramericanos) tienen más baja sensibilidad a la insulina y más alta prevalencia de presentar hiperinsulinemia. Las condiciones ambientales y de manejo, como sobrealimentación y falta de ejercicio son factores predisponentes para el desarrollo de obesidad. El tejido adiposo cumple actividades como un órgano endocrino produciendo hormonas (adipoquinas o adipocitoquinas), donde principalmente están leptina, adiponectina, TNF- $\alpha$  e IL6. La insulina tiene que unirse a su receptor a nivel de tejidos, para que se transmita la señal al sustrato de receptor de insulina y esto active río abajo la vía de señalización fosfatidilinositol 3-quinasa (PI3K) y serina/treonina quinasa (Akt), que finalmente llega a vesículas intracitoplasmáticas que contienen al transportador de glucosa GLUT4 para que estos se exterioricen a nivel de la membrana celular para que ingrese azúcar a la célula. La resistencia a la insulina puede ser causada por una alteración en cualquiera de los pasos anteriormente nombrados, donde estaría involucrada la citoquina inflamatoria TNF- $\alpha$ . El objetivo es describir el caso de una yegua de raza Caballo Criollo Colombiano (CCC) con síndrome metabólico, diagnosticado por la prueba combinada de glucosa insulina, además de la signología clínica: obesidad con adiposidad regional, anillos concéntricos en cascos y ser un animal de fácil mantención, donde el diagnóstico precoz de este síndrome y su tratamiento adecuado mejora las condiciones de vida y fin zootecnico del paciente.

**Palabras clave:** Equino, resistencia a la insulina, obesidad, laminitis.

**Keywords:** Equine, insulin resistant, obesity, laminitis

1 Grupo de investigación GIVET, Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Antioquia, Colombia. Carrera 51 118 sur 57. \*cricastillo@lasallistadocentes.edu.co

## Neumonía piogranulomatosa en equinos: reporte de dos casos

Pyogranulomatous pneumonia in equine: two cases report

Jersson Avila Coy<sup>1</sup>, Benjamín Doncel Díaz<sup>1</sup>, Viviana Castillo Vanegas<sup>2</sup>, Leonardo Parra Moyano<sup>3</sup>, Juan Darío Puentes Santisteban<sup>4</sup>, Carlos Iregui Castro<sup>1</sup>.

La neumonía piogranulomatosa es causa frecuente de mortalidad en potros menores de dos meses; aquí se describen los hallazgos patológicos en dos equinos criollos con lesiones nodulares pulmonares. El primero: una hembra de 5 días edad con taquipnea desde el segundo día, ruidos respiratorios anormales y paro cardiorespiratorio. Macroscópicamente en el pulmón se describen múltiples nódulos de distinto tamaño con contenido caseificado sobre la superficie parietal, visceral y el parénquima. En el microscopio se encontraron múltiples piogranulomas en diferentes regiones; bronquios con exudado rico en macrófagos, células multinucleadas, células epiteliales descamadas, bacterias libres e intracelulares con morfología de coccobacilos y bacilos; en alvéolos exudado de neutrófilos, macrófagos y células multinucleadas, proliferación de neumocitos tipo II, bacterias similares a las antes citadas, exudación de fibrina y algunos cuerpos extraños, los microorganismos citados fueron Gram positivos. Las lesiones macro y microscópicas, los microorganismos pleomórficos, Gram positivos y la ubicación intracelular permiten sugerir a *Rhodococcus equi* como el agente causal. El segundo caso: una hembra de 6 semanas con diarrea crónica y alteración del patrón respiratorio, tratada con antibióticos, antidiarréicos y antiinflamatorios; la diarrea es controlada pero el patrón respiratorio se exacerba y el animal muere. En la necropsia se observaron múltiples nódulos de color amarillo circunscritos de consistencia dura y distribuidos aleatoriamente, la mayoría de tamaño igual o menor de 0.5 cm. Microscópicamente hubo múltiples focos de necrosis de licuefacción extensos con infiltrado de neutrófilos severo periférico, moderada cantidad de macrófagos y escasas células gigantes multinucleadas, se identificaron hifas de hongos septados y ramificados compatibles con *Aspergillus* sp., engrosamiento septal, hemorragias moderadas multifocales, congestión leve generalizada y microtrombosis multifocal, proliferación de tejido conectivo y moderado exudado fibrinoso en la luz alveolar, múltiples vasos sanguíneos con necrosis fibrinoide; en los bronquios se presentó esfacelación epitelial severa, abundantes neutrófilos y detritus luminales; focos de fibrosis pleural severa. Dos reportes de neumonía piogranulomatosa con diferente etiología: bacteriana y micótica, patologías frecuentes que causan mortalidad en equinos jóvenes en el país; se enfatizan los hallazgos patológicos y se citan los agentes para resaltar su importancia diagnóstica y epidemiológica y así orientar medidas terapéuticas y preventivas.

**Palabras clave:** Caballo, *Rhodococcus*, *Aspergillus*, granulomas

**Keywords:** Horse, *Rhodococcus*, *Aspergillus*, granulomas

1 Laboratorio de Patología Veterinaria, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

2 Laboratorio Vitalab, Rionegro.

3 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES, Medellín

4 Estudiante Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

e-mail: patologia\_fmzbog@unal.edu.co

## Endocrinopatía múltiple en un canino: corticotropinoma, hiperplasia paratiroidea, atrofia tiroidea, hiperplasia y adenoma adrenal

**Multiple endocrine disease in a canine: corticotropinoma, parathyroid hiperplasia, thyroid atrophy, adrenal hiperplasia and adenoma**

Jersson Avila Coy<sup>1</sup>, Benjamín Doncel Díaz<sup>1</sup>, Juan Darío Puentes Santisteban<sup>2</sup>, Carlos Iregui Castro<sup>1</sup>.

Las endocrinopatías múltiples son raras en veterinaria y existe poca información sobre ellas. Se reporta el caso de un canino, macho de 13 años de edad con historial de enfermedad renal crónica, deterioro progresivo y muerte. Macroscópicamente se encontró reducción de la densidad del pelo y moderada hiperpigmentación cutánea; masa hipofisiaria redondeada de 8 x 7 mm y de extensión extraselar, adrenomegalia bilateral severa con múltiples nodulaciones corticales de diferentes tamaños, la de mayor tamaño caseificada; paratiroides incremento de tamaño severo; tiroides y riñones reducidos de tamaño e irregulares en la superficie; placas granulares blanquecinas en músculos intercostales. Microscópicamente: adenoma pituitario de células basófilas compuesto por formaciones pseudoacinares, células poligonales y cúbicas con pleomorfismo y anisocitosis leves; núcleos redondos con pleomorfismo leve, anisocariosis moderada. Hiperplasia e hipertrofia corticoadrenal y un adenoma cortical en la glándula derecha delimitado por tejido conectivo y organizado en cordones de células poliédricas con pleomorfismo leve. En riñón engrosamiento de la cápsula de Bowman, atrofia y fibrosis glomerular severa; túbulos dilatados y tortuosos con cilindros hialinos y mineralización severa de la membrana basal; fibrosis intersticial severa con infiltración linfo-plasmocitaria multifocal. Paratiroides con hiperplasia generalizada severa. La tiroides con folículos atrofiados y ectásicos sin indentaciones coloidales. En piel moderada dermatosis atrófica; además de mineralización metastásica en órganos como arteria pulmonar y músculo intercostal. La inmunohistoquímica mostró inmunoreacción positiva para ACTH en el tumor pituitario. Se ilustra un caso de endocrinopatía múltiple compuesta por síndrome de Cushing de origen dual (pituitario y adrenal) en concomitancia con atrofia tiroidea (hipotiroidismo central) e hiperplasia paratiroidea la cual se propone sea secundaria a la lesión renal así como la calcificación metastásica. La combinación de estas endocrinopatías es un evento muy raro reportado en la literatura y en Colombia no se ha descrito; en el presente caso se logra diagnosticar el tipo exacto de tumor hipofisiario: corticotropinoma.

**Palabras clave:** Cushing, hiperparatiroidismo, hipotiroidismo, perro.

**Keywords:** Cushing, hyperparathyroidism, hypothyroidism, dog.

<sup>1</sup> Laboratorio de Patología Veterinaria, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

<sup>2</sup> Estudiante Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.  
e-mail: patología\_fmzbog@unal.edu.co

## Oblito quirúrgico en caninos

**Oblito surgery in canine**

Moreno González, Efraín Gerardo<sup>1</sup>, Vallejo Castillo, Nini Johanna<sup>2</sup>

Un oblito quirúrgico es un objeto olvidado como pinzas, agujas y más comúnmente gasas o compresas en una cavidad anatómica del paciente utilizados por los profesionales que intervienen en el mismo, estos casos son bastante frecuentes y generalmente le ocasionan daños al paciente originando un grupo de pseudotumores causados por material quirúrgico no absorbible dejado allí sin ningún efecto terapéutico, quien necesariamente debe someterse al menos a una nueva intervención para la extracción del material olvidado. Este es un evento adverso poco reportado en cirugía veterinaria, representa un problema médico-legal, lo que lleva a diversas complicaciones, incluso la muerte si no se diagnostica y se trata a tiempo. Se pretende conocer la evidencia existente sobre compresomas presentados en caninos. El caso reportado es una paciente canina hembra, de 2 años de edad, raza criolla, con síntomas de pérdida de apetito por 15 días y vómito frecuente. Entre sus antecedentes quirúrgicos se reporta una ovariectomía realizada 10 meses atrás. El tratamiento de elección es la extracción quirúrgica temprana una vez establecido el diagnóstico, se realiza laparotomía exploratoria, se identifica el compresoma el cual es extraído de la cavidad abdominal, realizando resección intestinal y anastomosis termino – terminal. Aproximadamente, el 80% de los cuerpos extraños olvidados en abdomen corresponden a compresas, gasas y campos quirúrgicos que contienen fibras de celulosa no asimilables por el cuerpo humano. Es importante conocer los factores de riesgo y adoptar una cultura de prevención a través de la monitorización perioperatoria de equipos e instrumentos utilizados durante el acto quirúrgico con la ayuda del personal médico, además implementar protocolos de cirugía segura con base a los principios básicos en seguridad del paciente aplicados para Medicina Veterinaria. La paciente fue intervenida, con un resultado satisfactorio, y fue dada de alta con antibióticos y control médico durante ocho días.

**Palabras clave:** Compresomas, estenosis, cirugía segura, ovariectomía, material quirúrgico.

**Keywords:** Compresomas, stenosis, safe surgery, ovariectomy, surgical material

<sup>1</sup> Estudiante de instrumentación quirúrgica Universidad de Boyacá, Tunja (Colombia). Correo electrónico: egmoreno@uniboayaca.edu.co Teléfono: 3142630967

<sup>2</sup> Instrumentadora Quirúrgica Johanna Vallejo Castillo, profesora Tiempo Completo del programa de Instrumentación Quirúrgica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Boyacá - Tunja (Colombia), investigadora del grupo INDIQ, adscrito a dicha institución. Correo electrónico: ninvallejo@uniboayaca.edu.co. Teléfono: 3108581259

## Fractura cervical en un potro criollo colombiano

### Cervical fracture in a colombian creole foal

Juliana Mira Hernández<sup>1\*</sup>, Santiago Morales Tejada<sup>1</sup>, Cristian A. Castillo Franz<sup>1</sup>

Las fracturas cervicales que involucran el proceso odontoides del axis (C2) y el atlas (C1) son generalmente descritas como “fracturas clásicas de cuello” o “fracturas de ahorcado”. Lesiones como esta se presentan usualmente en caballos jóvenes y excitables (sobre todo potros), luego de haberse encabritado y caído hacia atrás, hiperextendiendo y/o hiperflexionando el cuello. Un indicador importante del pronóstico y éxito del tratamiento quirúrgico o médico, en humanos, potros y caballos adultos, es la severidad de los signos neurológicos, destacando pérdida de sensibilidad y motricidad. El objetivo de este trabajo es presentar el caso de un potro Criollo Colombiano con una fractura simple no desplazada en el plano sagital medio del proceso odontoides del axis y del atlas, su pronóstico, tratamiento médico y evolución. El animal presentaba tetraplejía, sensibilidad profunda positiva y nervios craneanos normales. En el diagnóstico radiológico en la vista ventro-dorsal del cuello a nivel de C1-C3 fue posible evidenciar la fractura anteriormente descrita. El paciente fue tratado con antiinflamatorios de choque indicados para traumas neurológicos: corticoesteroides, antiinflamatorios no esteroideos y dime-til-sulfóxido; acompañado de inmovilización del cuello. El resultado fue exitoso, pues el animal después de quince días de tratamiento médico, manejo de enfermería constante y fisioterapia, consiguió mantenerse de pie, luego de ser levantado con la ayuda de un arnes para equinos, el cual ya no fue necesario después de cuatro días de evolución positiva, a pesar de la presencia de ataxia. Con este caso queremos demostrar que a pesar del mal pronóstico que tienen este tipo de cuadros y los costos que acarrea para el propietario, el diagnóstico y tratamiento oportuno realizado de manera adecuada en un centro hospitalario permite una evolución exitosa tanto para la vida del animal como para su función zootécnica.

**Palabras clave:** Equino, trauma cervical, sistema nervioso

**Keywords:** Equine, cervical trauma, nervous system

1 Grupo de Investigación Givet. Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Antioquia, Colombia.

\* jumira@lasallistadocentes.edu.co

## Factores asociados a la dinámica serológica de virus respiratorios en bovinos doble propósito de Villavicencio, Colombia

Factors associated with serological dynamics of respiratory viruses in cattle dual purpose of Villavicencio, Colombia

Giovanna A. Bohórquez-Páez<sup>1\*</sup>, Jorge Luis Parra-Arango<sup>2</sup>, Agustín Góngora-Orjuela<sup>3</sup>.

Los virus de la parainfluenza tipo 3 (PI3) y Sincitial Respiratorio Bovino (BSRV), son agentes infecciosos asociados con el Síndrome del complejo respiratorio Bovino, responsable de grandes pérdidas económicas a la industria ganadera. En Colombia son escasos los estudios sobre estos dos virus, aunque se presume que tengan una alta circulación en las diferentes regiones ganaderas. Con el objeto de conocer los factores asociados con la dinámica serológica, se realizará un estudio de corte longitudinal en 1.000 bovinos de 29 predios de 5 veredas del municipio de Villavicencio, Meta. Se realizará un primer muestreo y 6 meses después un segundo muestreo. De cada animal se obtendrá 5 ml de sangre por punción de la vena coccígea en tubos vacutainer<sup>®</sup> sin anticoagulante, que serán centrifugados a 5.000 RPM por 5 minutos y el suero obtenido conservado a -70°C hasta su uso. El diagnóstico serológico se realizará mediante los kits comerciales (Ingenasa Ingezin BRSV compact). A la vez se aplicará una encuesta para obtener información sobre identificación, raza, edad y sexo y de factores epidemiológicos para identificar los factores de riesgo. Se espera cuantificar la prevalencia, la incidencia y el porcentaje de coinfección al igual identificar los principales factores de riesgo. Toda la información será consignada en Excel y los datos analizados mediante SPSS versión 19.0<sup>®</sup> para Windows. Los resultados de este estudio permitirán conocer si existe la circulación de estos dos virus en la población de ganado de doble propósito en esta región ganadera, relacionar los hallazgos serológicos con los problemas clínicos y formular estrategias de prevención y control.

**Palabras clave:** Aborto, neumonía, lungs, epidemiología.

**Keywords:** Abortion, pneumonia, pulmones, epidemiology

### Agradecimientos

Al "Proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería doble propósito en el Municipio de Villavicencio", financiado por la Empresa Colombiana de Productos Veterinarios VECOL S.A. A la Universidad de los Llanos, Universidad Cooperativa de Colombia, SENA, ICA, Zoolab y Comité de Ganaderos del Meta.

1 Grupo de Reproducción y Genética Animal (GIRGA) Escuela de Ciencias Animales Universidad de los Llanos.  
2, 3 Docentes Maestría en Sistemas Sostenibles de Salud Producción Animal Tropical, Universidad de los Llanos.  
\*gabp81@gmail.com

## Prevalencia de Anemia Infecciosa Equina en equinos de tracción urbana en el municipio de Florencia

Equine Infectious Anemia prevalence in urban pulling horses in the municipality of Florencia

Patiño Quiroz, Beatriz Elena<sup>1</sup>; Baldrich Romero, Nicolás Ernesto<sup>2</sup>; Ome Peña, Harrinson<sup>3</sup>; Caicedo Robayo, Juan Carlos<sup>4</sup>; Murillo Rojas, Juan Camilo<sup>5</sup>.

La Anemia Infecciosa Equina (AIE) es una enfermedad viral que afecta a caballos y mulares entre otras especies de équidos, considerada de importancia económica por su amplia distribución y su alto impacto en los sistemas productivos y de manejo, el presente estudio determinó que la prevalencia de esta patología en los equinos empleados en tracción urbana en el municipio de Florencia, Caquetá es del 26%, desglosándola por: sexo, el 31,07% en machos y 0,78% en hembras; condición corporal, grado 2 el 47,68%, grado 3, 18,29% y grado 4, 17,97%; por edad 5% en menores de 5 años; 33,33% en animales entre 5 y 10 años y 14,29% en caballos mayores de 10 años. Este trabajo busca fundamentalmente aportar información para la determinación de las condiciones sanitarias de los equinos de tracción urbana y apoyar el proceso de sustitución de este tipo de labores.

**Palabras clave:** AIE, enfermedad, caballos.

**Keywords:** EIA, disease, horse.

1 Docente Uniamazonia, Florencia-Caquetá, beatrizpaqui@gmail.com.

2 Docente Uniamazonia, Florencia-Caquetá, baldrich78@gmail.com.

3 Estudiante Uniamazonia, Florencia-Caquetá, harryme0@gmail.com.

4 Estudiante Uniamazonia, Florencia-Caquetá, juancaicedo29@hotmail.com.

5 Estudiante Uniamazonia, Florencia-Caquetá, jotacem10@hotmail.com.

## Aborto bovino por protozoarios: reporte de brote en un hato lechero en la Sabana de Bogotá

**Bovine abortion by protozoa: an outbreak report in a dairy herd of the Sabana de Bogotá**

Benjamín Doncel Díaz<sup>1</sup>, César Pérez Cuervo<sup>1</sup>, Diego Rincón Alarcón<sup>1</sup>, Jersson Avila Coy<sup>1</sup>, Jorge Zambrano Varon<sup>2</sup>, Carlos Iregui Castro<sup>1</sup>.

*Neospora caninum* es una de las principales causas de aborto en bovinos y su prevalencia puede alcanzar hasta el 33% en hatos lecheros y de carne. En Colombia existen reportes de diagnóstico serológico que indican la exposición al patógeno, sin embargo, los reportes de hallazgos patológicos en fetos, son escasos. En abril de 2016 se reportó la presentación de varios abortos en bovinos Holstein del Centro Agropecuario Marengo de la Universidad Nacional de Colombia (Mosquera, Cundinamarca), la mayoría en el segundo tercio de gestación. Un feto abortado y los tejidos de otros dos fetos fueron remitidos al Laboratorio de Patología Veterinaria de Universidad Nacional de Colombia. Se realizó necropsia y se tomaron muestras para diagnóstico patológico, virológico y microbiológico. Los hallazgos macroscópicos fueron: cotiledones placentarios friables, de color rojo y café, de diferentes tamaños algunos de ellos aplanados; los órganos parenquimatosos se encontraron friables de coloración grisácea, abundante contenido sanguinolento en tórax, pericardio y cavidad abdominal. Microscópicamente se demostraron focos necróticos en cotiledones con infiltrado inflamatorio mononuclear (MN) y polimorfonuclear (PMN), algunas estructuras con punteado basofílico compatibles con quistes de protozoarios, en el resto de la placenta además de la respuesta inflamatoria citada se encontró infiltrado de eosinófilos y mineralización leve; en encéfalo hubo necrosis multifocal al azar con estructuras pequeñas puntiformes y alargadas libres en el neuropilo (zoitos), infiltrado MN y cambios hemodinámicos moderados generalizados; adicionalmente, se encontró necrosis multifocal, infiltrado no supurativo y secuestro leucocitario en corazón, pulmón, hígado, riñón. Se documenta un brote de abortos por protozoarios (*Neospora caninum* como primer diferencial); sin embargo, debe ser confirmado por técnicas adicionales. Este es el primer reporte con enfoque en patología de aborto por protozoarios reportado en Colombia.

**Palabras clave:** *Neospora caninum*, pérdida fetal, patología.

**Keywords:** *Neospora caninum*, fetal loss, pathology.

<sup>1</sup> Laboratorio de Patología Veterinaria, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

<sup>2</sup> Clínica de la Reproducción Animal, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.  
e-mail: patologia\_fmzbog@unal.edu.co

## Anticuerpos *Toxoplasma Gondii* en bovinos y su relación con aborto en el municipio de Ventaquemada, Boyacá

***Toxoplasma Gondii* antibodies in cattle and relationship to abortion in the municipality of Ventaquemada, Boyaca**

Laura del Sol Rubio Espita,<sup>1</sup> Giovanni Moreno F<sup>2</sup>

La toxoplasmosis, es una de las zoonosis más extendidas mundialmente, ha causado en los últimos años un gran interés tanto en medicina veterinaria como humana. El agente causal de la enfermedad es un protozoo intracelular, descubierto en 1908 por Nicolle y Manceaux; este protozoo sólo puede desarrollar su ciclo sexual en el intestino delgado del gato y de otros félidos, únicos hospedadores definitivo; sin embargo, su ciclo asexual puede tener lugar en la mayoría de los animales de sangre caliente entre los que se encuentra el hombre, que actúan como hospedadores intermediarios y donde el parásito desarrolla quistes tisulares. En Colombia, el estudio de la enfermedad en los rumiantes es importante, no sólo para prevenir la existencia de abortos y mortalidad perinatal. En bovinos el impacto que causa este parásito se ve reflejado en pérdidas económicas; sin embargo siendo una enfermedad zoonótica las carnes pueden contaminarse y puedan ser una fuente de infección y de problema para la salud pública, ya que se ha estudiado y demostrada la relación entre la existencia de anticuerpos séricos y la presencia en los tejidos de quistes tisulares. El objetivo de este trabajo es conocer el porcentaje de animales seropositivos y su relación con la presencia de *Toxoplasma Gondii*. Asimismo, conocer de qué forma influye con el tipo de explotación y el grupo etario. Este trabajo se llevara a cabo en seis predios del municipio de Ventaquemada, (Boyacá), en fincas productoras de leche y reconocidas con problemas de aborto. Para la identificación se utilizara la técnica ELISA, identificando la presencia de IgG e IgM en sangre; a partir de los resultados logrados en este estudio, se determinara la presencia del parásito en los hatos evaluados y así demostrar su presencia y si es el causante de los problemas reproductivos.

**Palabras clave:** Aborto, ELISA, parásito, rumiantes, toxoplasmosis, zoonosis.

**Keywords:** Abortion, ELISA, parasite, ruminants, toxoplasmosis, zoonosis.

<sup>1</sup> Medica veterinaria y estudiante de especialización en sanidad animal, Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Grupo IRABI.

<sup>2</sup> MV. MSc. Ph.D. Líder grupo IRABI, Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos.

## Cultivo primario de Tumor Venéreo Transmisible Canino: comparación entre dos técnicas de aislamiento, hallazgos preliminares

Primary cell culture of canine transmissible venereal tumor: comparison between two isolation techniques, preliminary findings

Ocampo PE<sup>1,3</sup>, Duzanki AP<sup>1</sup>, Fêo HB<sup>1,2</sup>, Montoya LM<sup>2</sup>, Pedraza FJ<sup>4</sup>, Ladim F<sup>1</sup>, Rocha NS<sup>4</sup>.

En los últimos años, el cultivo primario de neoplasias se convirtió en una forma eficiente de obtener información sobre el funcionamiento y la modulación de diferentes vías moleculares en tumores; utilizar esta técnica en tumor venéreo transmisible canino (TVTC) puede llevarlo a un nivel diferenciado en relación con el entendimiento de la biología del cáncer transmisible, por ello, se estableció como objetivo comparar la eficiencia de aislamiento de células de TVTC bajo dos protocolos. Posterior a la aprobación del comité de bioética animal, fueron colectados 4 fragmento del tumor de 1 cm<sup>2</sup> de igual número de animales y transportados en PBS pH 7.4 (Invitrogen) al laboratorio, donde fragmentos de igual peso constituyeron los grupos A y B; a seguir, pequeños fragmentos del grupo A (exoplante) fueron centrifugadas a 820g, 4°C, 10 min y el pellet suspendido en garrafas de 25 cm<sup>2</sup> (Sarstedt) en 5 mL de medio de cultivo específico para el tumor. Entretanto, células del grupo B fueron tratadas con colagenasa IV (Sigma) durante 20 minutos, luego la solución fue pasada por un microfiltro de 70 micras (Falcon®) centrifugada a 820g, 4°C, 25 min y el pellet suspendido en garrafas de 25 cm<sup>2</sup> (Sarstedt) en 5 mL de la misma solución del grupo A; el medio fue cambiado cada 72 horas. Para el análisis preliminar, fue utilizada la proporción de confluencia y colonias formadas por garrafa. Comparativamente, la eficiencia del aislamiento, confluencia y el crecimiento celular fue mayor en el grupo B. A pesar de preliminares, estos hallazgos sugieren que la utilización de colagenasa IV durante el aislamiento de TVT garantiza un número mayor de células del tumor al com-

1 Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Jr, Botucatu, SP 18618-000, Brazil.

2 Grupo de Pesquisa em Patologia Veterinária, Faculdade de Ciências Agropecuárias, Universidade de Caldas, Manizales, Colombia. \* Corresponding author: maomontoa53@yahoo.es

3 Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Jr, Botucatu, SP 18618-000, Brazil.

4 Biotecnologia Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Unesp-Botucatu, Distrito de Rubião Jr, Botucatu, SP 18618-000.

## Estudio Descriptivo Retrospectivo del Complejo Respiratorio Porcino (CRP) de Muestras Remitidas de Diferentes Zonas de Colombia en el Periodo 2014 - 2016

Retrospective study of Porcine Respiratory Complex (PRC) of samples sent from different areas of Colombia in the period 2014-2016

Ricardo Piñeros<sup>1,2,3</sup>; Laura Rincón<sup>4</sup>; Julián Restrepo<sup>5</sup>

El CRP es un problema multifactorial donde participan: ambiente, instalaciones, alimentación, estado inmunológico, condiciones de manejo y agentes infecciosos (*Mycoplasma hyopneumoniae*, PRRS, PCV2, *Haemophilus parasuis* y otros). El CRP en Colombia genera pérdidas económicas asociada a cuadros clínicos respiratorios. Los objetivos de este estudio fueron 1. Identificar y evaluar patrones de lesión pulmonar por histopatología. 2. Analizar su frecuencia de presentación. 3. Establecer posible asociación etiológica. 4. Identificar la necesidad de la utilización de técnicas moleculares. Se tomaron 452 casos provenientes de diferentes zonas de Colombia (periodo 2014-2016) se seleccionaron los casos con lesiones pulmonares. Los cortes histopatológicos (tinción H-E) fueron evaluados y clasificados en 7 categorías: Bronconeumonía Supurativa (BS), Bronconeumonía Abscedativa (BA), Pleuritis (P), PleuroBronconeumonía (PB), Neumonía Intersticial (NI), Neumonía Broncointersticial (NB) y Bronquiolitis Necrotizante (B). Se correlacionaron los diagnósticos histopatológicos con posibles agentes causales del CRP. Los datos se procesaron y analizados utilizando estadística descriptiva. Como resultados de 452 casos, el 52% (236) correspondieron a cuadros respiratorios. El 77% del departamento de Antioquia, 18% Cundinamarca y 5% de otros. Las edades productivas más afectadas fueron de 16-21 semanas, seguida por 4-10 semanas. Los patrones de lesión pulmonar de mayor frecuencia fueron la BS y NB. Se encontró que de 236 casos, 171 de etiologías bacterianas, 65 virales y 25 casos de asociación virus-bacteria. De 72 casos analizados por PCR multiplex 28 fueron positivos: 22 *H. parasuis*, 1 *A. pleuropneumoniae*, 0 *A. suis*, 2 *S. suis* y 3 para asociación de 2 agentes. Como conclusiones se encontró que los patrones más frecuentes en el estudio fueron BS y NB; asociado principalmente a entidades bacterianas. Antioquia es el departamento que aportó más muestras. Por PCR el agente de mayor presentación fue *H. parasuis*. Es necesario iden-

1 Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad de La Salle, Bogotá. 1rjpineros@unisalle.edu.co,

2 CORPAVET. 2ricardo.pineros@corpavet.com

3 Grupo de Medicina y Sanidad Animal Universidad de La Salle,

4, 5 Estudiantes de Medicina Veterinaria Universidad de La Salle, Bogotá. lrincon06@unisalle.edu.co, jrestrepo03@unisalle.edu.co

pararlo con exosplante, esto, posiblemente debido a que la enzima libera proporcionalmente más células del tumor al actuar de forma directa sobre la matriz extracelular, así mismo, de acuerdo con el seguimiento hecho a los cultivos, hipotetizamos que es posible que para aislar células con exosplante TVT, se requiera un tiempo del tejido en la garrafa superior a 72 horas, con lo que se puede lograr una mayor adherencia y estimulación del crecimiento de las células del tumor.

**Palabras claves:** Cáncer, colagenasa, neoplasia.

**Keywords:** Cancer, collagenase, neoplasia.

tificar y caracterizar los agentes asociados en el CRP para su control, prevención y erradicación en los sistemas de producción porcina en Colombia.

**Palabras clave:** PCR, histopatología, *Mycoplasma hyopneumoniae*, PRRS, PCV2, *Haemophilus parasuis*

**Key words:** PCR, histopathology, *Mycoplasma hyopneumoniae*, PRRS, PCV2, *Haemophilus parasuis*

#### **Agradecimientos**

Asociación de Porcicultores de Antioquia, Laboratorios Pharvet, Laboratorios Boehringer Ingelheim

## Lesiones ulcero-costrosas y su asociación con agentes biológicos en perros de Yucatán, México

Ulcer crusted lesions and its association with biological agents in dogs from Yucatan, Mexico

Karen Cecilia Heredia-Ojeda<sup>1</sup>, Roger Iván Rodríguez-Vivas<sup>1\*</sup>, Manuel Emilio Bolio-González<sup>1</sup>, Carlos Humberto Sauri-Arceo<sup>1</sup>, Leonardo Guillermo-Cordero<sup>1</sup>, Sandra Luz Villegas-Pérez<sup>1</sup>

Las enfermedades dermatológicas se asocian a diversos agentes biológicos que causan lesiones cutáneas ulcero-costrosas (CUC), entre estas se pueden citar a bacterias, ácaros, hongos y protozoarios. En este estudio se evaluó las lesiones CUC de perros de Mérida, Yucatán, México y su asociación con agentes biológicos. Se estudiaron dos grupos de perros: a) 23 perros con lesiones CUC, y b) 23 perros sin lesiones cutáneas. Después del sacrificio humanitario de los animales, cada individuo fue examinado físicamente, a los perros con lesiones CUC se les realizaron biopsias de piel en el lugar de la lesión y a los animales sin lesiones de piel se les tomó una muestra en la oreja. Estas fueron evaluadas mediante Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) para detectar la región ITS-1 de *Leishmania* sp. Asimismo, las muestras fueron fijadas en formol al 10% y teñidas con hematoxilina-eosina, para identificar agentes biológicos como amastigotes de *Leishmania*, bacterias, ácaros y hongos. Se usó la prueba de Chi<sup>2</sup> para conocer la asociación entre la presencia de lesiones CUC y agentes biológicos patógenos. La prueba de PCR y los histopatológicos fueron negativos a la amplificación del gen ITS-1 de *Leishmania* sp. y amastigotes del parásito, respectivamente. Sin embargo, en los perros con lesiones CUC se encontró 60,86% (14/23) de infección por bacterias, 26,08% (6/23) por ácaros y 13,04% (3/23) por hongos. Los ácaros identificados fueron *Demodex canis* y *Sarcoptes scabiei*. Se encontró una asociación positiva entre las lesiones CUC y la presencia de bacterias y ácaros ( $p < 0.05$ ). Se concluye que los perros de Yucatán, México con lesiones CUC están asociados con bacterias y ácaros.

**Palabras clave:** Perro, piel, histopatología, bacterias, ácaros, hongos, Yucatán-México.

**Keywords:** Dog, skin, histopathology, bacterias, mites, fungi, Yucatan-Mexico.

### Agradecimientos

Se agradece al CONACYT, por la beca otorgada en los estudios de maestría a Karen Cecilia Heredia-Ojeda en el CCBA-UADY.

<sup>1</sup> Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. FMVZ, Universidad Autónoma de Yucatán. Km 15.5 Carretera Mérida-Xmatkuil, CP. 97000 Mérida, Yucatán, México. Email: bgonza@correo.uady.mx, rvivas@correo.uady.mx

## Frecuencia del virus de inmunodeficiencia felina (VIF) en cuatro municipios del Valle de Aburrá 2013-2015

Frequency of feline immunodeficiency virus (FIV) in four municipalities of Valle de Aburrá 2013-2015

Víctor Manuel Molina<sup>1\*</sup>; Santiago Betancur T<sup>1</sup>.

El virus de la inmunodeficiencia felina (VIF), es una enfermedad de alta morbilidad y mortalidad en la especie felina, su distribución mundial, así como su transmisión por fómites ha hecho que tenga una alta prevalencia. El VIF se considera una enfermedad letal en gatos por los fenómenos de inmunosupresión que conllevan a infecciones agudas, que no responden a la terapia, siendo de mal pronóstico. La prevalencia y frecuencia de la misma se desconoce en el Valle de Aburrá, por eso era importante determinar la frecuencia de VIF en cuatro municipios del Sur del Valle de Aburrá, que poseen la mayor población felina, a través del uso de diagnóstico serológico por inmunocromatografía. Fueron evaluados 1718 gatos desde el año 2013 hasta agosto del 2015, los cuales fueron elegidos de manera aleatoria, sin tener presente edad, sexo o raza como condición excluyente, todos los felinos fueron sometidos a prueba serológica de inmunocromatografía tomando una muestra de sangre completa de la vena yugular externa tras anterior desinfección con alcohol, fueron procesadas las muestras de 1 ml de sangre en centrifuga a 5000 rpm, luego el suero fue mezclado con diluyente para antígeno de VIF (SNAP<sup>®</sup>, IDEXX<sup>®</sup>, Maine, USA), después de 5 minutos, se observa el plato del SNAP<sup>®</sup> y se obtuvo el resultado, el cual mostro que de 1718 gatos muestreados 184 fueron positivos a VIF, los cuales representan el 10,71% de la población tomada, la ciudad que presentó más infectados fue Medellín con 6.98% (120), seguida de por Envigado 2.45% (42), Caldas con 1.16% (20) y Sabaneta 0.29% (2) respectivamente. La edad promedio de infectados es de 3.27 años, siendo la raza que presento mayor prevalencia la mestiza con 152 (8.84%), los machos infectados fueron 95 (5.52%) y las hembras 89 (5.18%), el número total de machos muestreados fue 894 (52.03%) y hembras 824 (47.96%). La prevalencia de leucemia felina en, Envigado, Sabaneta y Caldas es del 3.74%, haciendo que VIF sea una enfermedad de alta frecuencia, más en Medellín que en el Sur del Valle de Aburrá.

**Palabras clave:** felino, inmunocromatografía, inmunodeficiencia, prevalencia, virus.

**Keywords:** Feline, immunochromatography, immunodeficiency, prevalence, virus.

**Agradecimientos:** Esta investigación fue posible gracias al compromiso y apoyo de los laboratorios Testlab, Petlab, Ceditvet, Bioanalysis y Zooanalysis, los cuales aportaron información para el estudio, a la Corporación Universitaria Lasallista y al Semillero SIVET, por la contribución logística.

<sup>1</sup> Grupo GIVET. Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias. Corporación Universitaria Lasallista. Carretera 51 #118 Sur 57. Caldas, Antioquia. \*dooncanmc@hotmail.com

## Frecuencia del virus de la Leucemia felina (ViLeF) en cuatro municipios del Valle de Aburrá 2013-2015

### Frequency of feline leukemia virus (FeLV) in four municipalities of Valle de Aburrá 2013-2015

Víctor Manuel Molina<sup>1\*</sup>; Anderson López<sup>1</sup>; María Paulina Arboleda<sup>1</sup>.

La leucemia viral felina (ViLeF) es una enfermedad mortal para felinos, en la cual la muerte del animal se da por la presencia de neoplasias linfáticas o por la severa inmunosupresión causada por la fase leucémica, la prevalencia y frecuencia de la enfermedad. En el Valle de Aburrá no ha sido descrita y debido a la población felina censada que es mayor a 6500 ejemplares, es una enfermedad de responsabilidad clínica. Se determinó la frecuencia de la ViLeF en cuatro municipios del Sur del Valle de Aburrá, a través del uso de diagnóstico serológico por inmunocromatografía. Fueron evaluados 1700 gatos desde el 2013 hasta 2015, los cuales fueron elegidos de manera aleatoria, sin tener presente edad, sexo o raza como condición excluyente, todos los felinos fueron sometidos a prueba serológica de inmunocromatografía (SNAP<sup>®</sup>, IDEXX<sup>®</sup>, Maine, USA), tomando una muestra de sangre completa de la vena yugular externa tras anterior desinfección con alcohol, fueron procesadas las muestras de 1 ml de sangre en centrifuga a 5000 rpm, luego fue adicionado el aditivo para leucemia, se esperó 5 minutos y se obtuvo el resultado, el cual mostro que de 1700 gatos muestreados 384 (22.58%) fueron positivos a ViLeF, Medellín presentó 200 positivos, (11.76%), seguida por Envigado 114 (6.7%), Caldas 70 (4.1%) y Sabaneta 33 (1.94%), el promedio de infección por año es de 59 casos (2013), 288 (2014) y 37 (2015). La edad promedio de infectados es de 3.27 años, siendo la raza que presento mayor prevalencia la mestiza con 316 casos (18.58%); los machos infectados fueron 202 (11.88%) y las hembras 182 (10.70%); el número total de machos muestreados fue 866 (50.94%) y hembras 834 (49.05%). La prevalencia de ViLeF en, Envigado, Sabaneta y Caldas es del 12.74%, haciendo que sea una enfermedad de alta frecuencia en el Sur del Valle de Aburrá.

**Palabras clave:** Gato, inmunocromatografía, neoplasia, prevalencia, virus.

**Keywords:** Cat, immunochromatography, neoplasia, prevalence, virus.

**Agradecimientos:** Esta investigación fue posible gracias al compromiso y apoyo de los laboratorios Testlab, Petlab, Ceditvet, Bioanalysis y Zooanalysis, los cuales aportaron información para el estudio, a la Corporación Universitaria Lasallista y al Semillero SIVET, por la contribución logística.

<sup>1</sup> Grupo GIVET. Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias. Corporación Universitaria Lasallista. Carrera 51 #118 Sur 57. Caldas, Antioquia. \*dooncanmc@hotmail.com

## Primera evidencia del Virus de Diarrea Viral Bovina (VDVB) genotipo 2 en Colombia

First evidence of Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV) genotype 2 in Colombia

V.V Villamil<sup>1</sup>, G.C Ramírez<sup>1</sup>, V.J Vera<sup>1</sup>, J.A Jaime<sup>1\*</sup>

El VDVB es un patógeno que afecta los hatos bovinos. Ha sido clasificado en 2 biotipos (citopático y no citopático) y en 3 genotipos (1, 2, 3) con base en su secuencia nucleotídica. El propósito del presente estudio fue determinar la presencia del VDVB genotipo 2 (VDVB-2) en el país evaluando animales procedentes de 4 zonas ganaderas, empleando la técnica de RT-PCR en muestras de suero y cartílago de oreja. Se recolectaron 379 sueros preparto de hembras bovinas, 274 sueros precalostrales de los terneros nacidos de estas hembras, 145 sueros de los terneros 25 días postnacimiento y 181 biopsias de cartílago de oreja de los mismos terneros. Inicialmente, se realizó RT-PCR a todas las muestras para determinar la presencia o ausencia del VDVB. Posteriormente, aquellas muestras que resultaron positivas fueron evaluadas mediante 2 métodos para determinar su genotipo: a) una nueva RT-PCR con primers específicos para el VDVB-2 y b) otra PCR obteniendo un producto de 296 pb el cual fue sometido a digestión enzimática. Se encontró que 17 (4,48%) muestras de suero de hembras resultaron positivas a Pestivirus de las cuales 6 correspondían al VDVB-2 (1,58%). Ninguna de las muestras de suero obtenidas de los terneros resultó positiva para el VDVB-2. Finalmente, 18 (9,9%) biopsias de cartílago de oreja fueron positivas al VDVB, siendo 14 de estas (7,7%) positivas para el VDVB-2. Este estudio representa la primera evidencia documentada de la presencia del genotipo 2 del VDVB en bovinos de Colombia.

**Palabras Clave:** VDVB-2, RT-PCR, cartílago de oreja.

**Keywords:** BVDV-2, RT-PCR, ear notch.

### Agradecimientos

Se agradece al Dr. Humberto Guáqueta M. por su colaboración en la obtención y recuperación de las muestras. Esta investigación fue patrocinada por Colciencias (1101-521-28351) y por la DIEB (20712) de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

<sup>1</sup> Grupo de investigación en microbiología y epidemiología. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Carrera 30 No. 45-03. Bogotá, Colombia.

\* jjaimec@unal.edu.co

## Determinación de *Salmonella* spp en heces de pollos de engorde durante todo el ciclo productivo

### *Salmonella* spp determination in broiler dregs throughout the production cycle

Jeniffer Alexandra Rodríguez Caicedo<sup>1</sup>, Sandra Paola Rodríguez González,<sup>2</sup> Giovanni Moreno<sup>3</sup>

La avicultura en Colombia ha venido sufriendo un problema de gran importancia con la aparición de la Salmonelosis, una enfermedad provocada por una bacteria del género *Salmonella* que a nivel mundial produce una alta mortalidad especialmente en niños y adultos por el consumo de alimentos cárnicos y huevos, causando un problema para la salud pública. La *Salmonella* afecta las explotaciones avícolas produciendo grandes pérdidas a nivel productivo por la mortalidad, pérdida de peso y disminución en la producción de las aves, manifestando síntomas gastrointestinales. Estos microorganismos presentan una rápida diseminación ya que son eliminados a través de las heces, quedando expuestos en el medio ambiente de las explotaciones avícolas. El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la presencia de *Salmonella* spp en pollos de engorde durante su ciclo de producción en heces de la cama de la granja La Castellana ubicada en el municipio de Tinjaca, Boyacá. Para el desarrollo de este trabajo se realizó un muestreo de la cama de los pollos semanalmente, desde que llega el pollito de un día hasta su salida. Para determinar el estatus de los pollitos de un día se recogió cinco meconios. Durante las siguientes semanas (día 8, 16, 24, 32, 40 y 48), mediante el método de recolección de calzas, en donde se utilizaron 2 pares de calzas para tomar las muestras las cuales previamente fueron preenriquecidos con agua peptonada y caldo infusión cerebro corazón, del lote se tomó una muestra caminando en forma de zig-zag con un par de calzas diferentes para así abarcar toda la cama. Posterior a esto, fueron introducidas las calzas en bolsas de cierre hermético, cada muestra fue procesada en un laboratorio particular utilizando pruebas de microbiología específicas para *Salmonella* spp. Los resultados del estudio mostraron ausencia de dicha bacteria

1 MV, Semillero de Investigación Grupo IRABI, Tunja. jrodriguezmv@hotmail.com.

2 <sup>2</sup>MVZ, MsC, Docente, Coinvestigadora Grupo IRABI, Fundación Universitaria Juan de Castellanos, Tunja. srodriguez@jdc.edu.co

3 MV, MsC, Ph.D Líder grupo IRABI, Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos, Tunja. gmorenof@jdc.edu.co

## Agentes etiológicos de mastitis bovina en municipios con importante producción lechera del departamento de Boyacá

### Etiological agents of bovine mastitis in municipalities with important milk production in the department of Boyacá

Jenny Carolina Hernández-Barrera<sup>1</sup>, Maritza Angarita-Merchán<sup>2</sup>, Diego Alejandro Benavides-Sánchez<sup>3</sup>, Carlos Fernando Prada-Quiroga<sup>4</sup>

La mastitis es considerada una infección que afecta la ubre de la vaca, ocasionada por microorganismos, la consecuencia es una reducción en producción de leche y alteración de características fisicoquímicas. La calidad higiénica de la leche es importante para el consumo humano, por lo que debe ser un producto inocuo e idóneo. Se conocieron los principales agentes etiológicos de la mastitis bovina y sus patrones de sensibilidad a los antibióticos en municipios de importante producción lechera en Boyacá mediante el procesamiento de 214 muestras de leche con algún grado de mastitis. Las muestras fueron tratadas con protocolos microbiológicos habituales de identificación, siguiendo perfiles bioquímicos. Los patrones de sensibilidad a antibióticos se establecieron mediante la técnica de Kirby-Bauer. Se encontró prevalencia de 31% (n=214) para *Staphylococcus aureus*; se presentó alta sensibilidad a antibióticos betalactámicos en un 20,6% de los aislamientos, correspondiente a bacterias Gram positivas, especialmente en especies de *Staphylococcus* spp. En conclusión se aislaron e identificaron algunos agentes etiológicos causantes de mastitis bovina de origen contagioso, ambiental y agentes oportunistas e infrecuentes (*Bacillus* spp. y *Lactobacillus* spp.); en estos aislamientos se encontró alta sensibilidad a antibióticos, principalmente a betalactámicos.

1 Bacterióloga y laboratorista clínica, MSc. en Microbiología; Grupo de Investigación del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Universidad de Boyacá, Tunja, Colombia. Email: jenhernandez@uniboyaca.edu.co

2 Bacterióloga y laboratorista clínica, Mg. Sistemas Integrados de Gestión; profesora asistente, Universidad de Boyacá; Grupo de Investigación del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Universidad de Boyacá, Tunja, Colombia. Email: mangarita@uniboyaca.edu.co

3 Médico veterinario; profesional del CONPES lechero año 2013 - 2014, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia

4 Biólogo, Mg. en Genética y Evolución, doctor en Genética; profesor asociado, Grupo de Investigación del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Universidad de Boyacá, Tunja, Colombia. Email: cfprada@uniboyaca.edu.co

en el lote muestreado. En conclusión, los factores de manejo y buenas prácticas de bioseguridad presentes en la granja se asociaron a la ausencia de *Salmonella* spp en el lote muestreado.

**Palabras clave:** Bacteria, explotaciones avícolas, enfermedades transmitidas por alimentos, medios de cultivo, zoonosis.

**Keywords:** Bacterium, poultry farms, foodborne diseases, food borne diseases, broth media y zoonosis.

**Palabras clave:** Leche, mastitis bovina, microbiología, antibiograma. (DECs)

**Keywords:** Milk, bovine mastitis, microbiology, antibiogram. (MESH)

**Agradecimientos**

A la Universidad de Boyacá, Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico y su grupo de investigación, así como a los Laboratorios de Microbiología y Biología de la Universidad de Boyacá.

## Primer reporte de *Pythiosum insidiosum* en área rural de Florencia-Caquetá

First report of *Pythiosum insidiosum* in rural area of Florencia-Caquetá

Baldrich Romero, Nicolás Ernesto<sup>1</sup>, Patiño Quiroz, Beatriz Elena<sup>2</sup>, Caicedo Robayo, Juan Carlos<sup>3</sup>, Ome Peña, Harrison<sup>4</sup>.

En la vereda Canelos en el municipio de Florencia-Caquetá, se reporta a la Clínica de Grandes Animales de la Universidad de la Amazonia, el caso de una yegua de raza criollo colombiano de 8 años de edad y utilizada como animal de trabajo en la finca "El Sinaí" con una lesión granulomatosa en el pecho desde hace aproximadamente dos años, tratándola reiterativamente con acetona de traimcinolona como antiinflamatorio glucocorticoide, utilizado comúnmente para el tratamiento de la habronemiasis, que fue el diagnóstico presuntivo inicial, dentro los exámenes complementarios se realiza una histopatología y se identifican estructuras compatibles con *oomicetes*, que a la tinción de Grocott se establece *Pythium* como posible diagnóstico, y se determina una preñez de 45 días, estado poco probable dado el tratamiento con el glucocorticoide y que complica los procedimientos terapéuticos a instaurar. Se inicia tratamiento de inmuno-estimulación homeopático y resorción quirúrgica mediante técnicas con materiales de cobre al calor de la lesión, planeada en varias etapas, después de 6 sesiones quirúrgicas con reparaciones de los "kunkers" y aborto del producto uterino, se procede a realizar la eutanasia para evitar el encarnizamiento terapéutico. En la necropsia se encuentran además la úlcera granulomatosa cutánea, lesiones fibrosas en fascia del músculo pectoral pero sin presencia de hifas o alguna otra estructura compatible con pythiosis.

**Palabras clave:** Pythiosis, kunkers, habronemiasis, yegua.

**Keywords:** Pythiosis, kunkers, habronemiasis, mare.

1 Docente Uniamazonia, Florencia-Caquetá, baldrich78@gmail.com.

2 Docente Uniamazonia, Florencia-Caquetá, beatrizpaqui@gmail.com.

3 Estudiante Uniamazonia, Florencia-Caquetá, juancaicedo29@hotmail.com.

4 Estudiante Uniamazonia, Florencia-Caquetá, harryome0@gmail.com.

## Efecto de la adición de *Bacillus subtilis* sobre parámetros inmunológicos intestinales en pollos de engorde expuestos a lipopolisacárido (LPS) de *E. coli*

Effect of addition of *Bacillus subtilis* intestinal immune parameters on broilers exposed to lipopolysaccharide (LPS) of *E. coli*

Sandra Paola Rodríguez González<sup>1</sup>, Jaime Eduardo Parra Suescún<sup>2</sup>, Albeiro López Herrera<sup>3</sup>

En el pollo, la maduración de la mucosa gastrointestinal se produce poseclosión y la respuesta inmune de la misma se inicia con la liberación del patrón molecular asociado a patógenos (PAMP) y la activación de los receptores tipo Toll (TLRs) que son expresados por fagocitos de las células mononucleares intestinales, lo que desencadena una fuerte respuesta de tipo inmune e inflamatoria, que se activa por la presencia de lipopolisacáridos liberados desde la pared celular cuando las bacterias cumplen con su ciclo de vida. Por tanto, fortalecer el sistema inmunológico y aumentar la resistencia a las enfermedades, es el objetivo de la nutrición y para cumplir con esto, se han utilizado los antibióticos como promotores de crecimiento (APC) en la alimentación de aves, a pesar de que ocasionan en el humano resistencia bacteriana por la residualidad y acumulación en los tejidos, por lo tanto se han generado alternativas a la utilización de APC como la inclusión de bacterias ácido lácticas que podrían colonizar el intestino de las aves y protegerían las mucosas de agentes patógenos. Por lo anterior, el objetivo de este estudio es determinar el efecto de la adición de *Bacillus subtilis* sobre parámetros inmunológicos intestinales en pollos de engorde expuestos a lipopolisacárido (LPS) de *E. coli*. El trabajo de campo se realizará en el Centro de Producción San Pablo, perteneciente a la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Se utilizarán 200 pollos desde el día 1 hasta el día 42 de edad. A estos animales se les adicionará en el alimento *B. subtilis* y serán expuestos a LPS *E. coli*, conformando a su vez los diferentes tratamientos. Se tomaran muestras de intestino completo cada semana, para determinar la expresión de citoquinas IL-8, IL-18, TNF- $\alpha$  y INF- $\gamma$ . Se extraerá el RNA total

1 Estudiante de Doctorado en Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. sprodriguez@unal.edu.co

2 Profesor Asistente. Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.jeparrasu@unal.edu.co

3 Docente Investigador. Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.alherre@unal.edu.co

**Agradecimientos**

Los autores expresan su agradecimiento a Salvador Cleves Hermida, propietario de la yegua; al Médico Veterinario Zootecnista Carlos Neira encargado del diagnóstico reproductivo; al Médico Veterinario Marco Antonio Virgen Luján y al Médico Veterinario Zootecnista Cesar Augusto Silva Ramírez, docentes de la Universidad de la Amazonia quienes realizaron las cirugías durante el tratamiento y a la Médica Veterinaria Zootecnista, Especialista en Laboratorio clínico por su apoyo y eficiencia en el procesamiento de las muestras en los exámenes en el laboratorio Almacén INSUAGRO.

de las muestras de intestinos previamente almacenadas en nitrógeno líquido empleando el ULTRACLEAN™ Tissue & Cells RNA Isolation Kit. Para la síntesis del cDNA a partir del RNA total extraído se empleará el QuantiTect® Reverse Transcription Kit (QUIAGEN). Con este trabajo se pretende disminuir las lesiones intestinales en presencia de LPS de *E.coli*, sin la utilización de APC.

**Palabras clave:** Antibiótico, intestino, inmune, promotor, residuo.

**Keywords:** Antibiotic, gut, immune, promoter, residue.

## Producción de tilapia (*Oreochromis sp.*) en un sistema Biofloc (BFT): estimaciones microbiológicas

Production of tilapia (*Oreochromis sp.*) in a Biofloc (BFT): microbiological estimates

Victoria Atehortua Posada<sup>1\*</sup>; Carlos Arturo David Ruales<sup>2</sup>; Rafael David Blanco<sup>2</sup>; Leónidas Millán<sup>2</sup>.

Los sistemas intensivos para piscicultura operan con un alto flujo de agua y una rápida acumulación de residuos, provenientes del alimento no consumido y de los desechos orgánicos. La tecnología del BFT mantiene la buena calidad de agua, por medio del cultivo de microorganismos heterótrofos, que efectúan el reciclado y transformación de estos residuos, en proteína microbiana, que puede servir como alimento natural para la especie cultivada. Se estimó por técnicas microbiológicas y estadísticas el comportamiento de las poblaciones microbianas presentes en el sistema BFT. El ensayo se llevó a cabo en la estación piscícola de la Corporación Universitaria Lasallista, se utilizaron 12 tanques plásticos de 1000 litros cada uno, a los cuales se les adicionó 1kg de melaza, 1Kg de concentrado comercial con el 18% de proteína y 2 gr de sal marina por litro de agua. El sistema contó con aireación las 24 horas del día y solo se repusieron pérdidas de agua por evaporación. Pasado el tiempo de maduración del agua del cultivo (20 días), se recolectaron muestras de agua en 4 momentos con un intervalo de 15 días, ya en laboratorio se llevaron hasta la dilución de  $10^3$  para su posterior siembra en agares específicos e incubación, la variable respuesta fue Unidades Formadoras de Colonia (UFC). El análisis estadístico se realizó por Componentes Principales (APC). En promedio, de los 4 momentos evaluados, la población microbiana más abundante, fueron los hongos (50.5 UFC) y la menor fueron los actinomicetos (19.4 UFC); el APC mostró que los actinomicetos, pseudomonas, hongos y estafilococos fueron las poblaciones con mayor incidencia en el primer componente, los actinomicetos y hongos mostraron la mayor correlación positiva y las pseudomonas y estafilococos una correlación negativa. En el segundo componente las levaduras, cocos y lactobacilos presentaron una correlación positiva. Las poblaciones de los hongos y actinomicetos presentaron un comportamiento sinérgico con respecto al tiempo sin comprometer los parámetros zootécnicos y de calidad de agua del sistema; mientras que las poblaciones del segundo componente tales como levaduras, cocos y lactobacilos también exhibieron un comportamiento no competitivo entre ellas.

**Palabras clave:** Pez, comportamiento, tiempo, agua, parámetros (MeSH).

**Keywords:** Fishes, behavior, time, water, parameters.

<sup>1</sup> Investigadora en la Corporación Universitaria Lasallista.

<sup>2</sup> Docente Investigador en la Corporación Universitaria Lasallista. Proyecto financiado: Fondo Nacional de Regalías-Gobernación de Antioquia. \*Correspondencia: veatehor@unal.edu.co,

## Caracterización bacteriológica en los cañones de las plumas de aves psitácidas en el hogar de paso -JDC- CORPOBOYACÁ

Bacteriological characterization in the canyons of feathers psittacine birds in the foster home -JDC- CORPOBOYACA

Angie Karina Alarcón Niño<sup>1</sup>, Rosa María Viviana Gómez Carrillo<sup>2</sup>

Las poblaciones de aves psitácidas se están viendo afectadas debido a la destrucción del hábitat, tráfico ilegal, cambio climático, entre otros factores. Esto ha influido en la cercanía de especies silvestres-humanos-animales domésticos que pueden desencadenar problemas en la salud pública. En ese sentido, se desconoce las características microbiológicas a nivel de cañones de loros y guacamayas. Es así como el presente estudio pretende identificar las bacterias presentes en el cañón de las plumas de las aves psitácidas que ingresan al hogar de paso JDC-CORPOBOYACA, ubicado en el municipio de Socará, Boyacá. Para alcanzar este propósito, se usaron 12 aves como muestra de la familia Psittacidae, a las que se les hizo examen clínico completo para establecer su estado de salud basal, estado de desarrollo biológico y especificar la especie a la que pertenecen. Posterior a esto, se realizó la identificación de bacterias tomando dos plumas de distinto lugar anatómico (plumas remeras primarias y plumas rectrices) por animal, enviando solo el cañón al laboratorio. Se enviaron 23 muestras, ya que un individuo no contaba con plumas en la cola, de las cuales 16 evidencian crecimiento bacteriano, pertenecientes a 10 individuos. En los cañones de plumas remeras primarias crecieron en ocho muestras cocos Gram +, *Staphylococcus* spp y bacilos Gram +. En los cañones las plumas remeras se aislaron bacterias *Staphylococcus* spp., Bacilos Gram +, Bacilos Gram -, Cocos Gram + y Cocobacilos Gram -. En cuanto al antibiograma, hubo sensibilidad a tetraciclinas, trimetoprim sulfá y enrofloxacin, mientras que, para estreptomycin, cefalexina, penicilina y amoxicilina, se presentó resistencia en por lo menos una de las muestras.

**Palabras clave:** Psittacidae, antibiograma, microbiológico, conservación, salud pública

**Keywords:** Psittacidae, susceptibility testing, microbiology, conservation, public health

<sup>1</sup> Estudiante Fundación Universitaria Juan de Castellanos  
<sup>2</sup> Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. rgomez@jdc.edu.co

## Determinación de Parásitos gastrointestinales en caninos rescatados en la ciudad de Tunja, Boyacá

Determination of gastrointestinal parasites in dogs rescued in the city of Tunja, Boyacá

Avella Pérez Sandra Milena<sup>1</sup> Suarez Chaparro Clelia Esmeralda<sup>2</sup>, Martín Orlando Pulido Medellín<sup>3</sup>

Los parásitos gastrointestinales son uno de los principales causantes de las enfermedades en caninos, entre ellos es posible encontrar nematodos (*Ancylostoma spp*, *Spirocerca lupi*, *Strongyloides spp*, *Toxocara canis*, *Toxocara cati*, *Uncinaria stenocephala*) y cestodos (*Dipylidium caninum*, *Taenia spp*). La infestación puede generarse a partir del consumo de tierra o heces contaminadas, lamiéndose las patas o en otros casos ingiriendo aguas que contengan los estadios larvales. Es conocida la importancia zoonótica que tienen los parásitos que contagian los caninos y su implicación negativa en la salud humana; es por esto que se decide realizar un estudio pertinente de las enfermedades parasitarias con el fin de tener un mejor manejo de estas patologías. El estudio se realizará en la Fundación Salva que cuenta con 130 caninos rescatados procedentes de la ciudad de Tunja, se procederá a la identificación de los animales, se tomaran muestras directamente del recto del animal que serán trasladadas al laboratorio de parasitología veterinaria de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, donde serán procesadas bajo la técnica de Ritchie modificada con el fin de identificar parásitos gastrointestinales; después de obtener los resultados se compararan las variables encontradas con los datos tomados del registro del animal, se espera encontrar una alta prevalencia de parásitos.

**Palabras clave:** Helmintiasis, nematodos, enfermedades de los perros, salud pública (Decs)

**Keywords:** Helminth infections, nematodes, dog diseases, public health (Decs)

1 Estudiante de Medicina veterinaria y zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. GIDIMEVETZ. Correo electrónico de contacto Milena\_avella@yahoo.com

2 Estudiante de Medicina veterinaria y zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. GIDIMEVETZ. Correo electrónico de contacto Cleliasua21@gmail.com

3 Docente Medicina veterinaria y zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. Coordinador GIDIMEVETZ. Correo electrónico de contacto martin.pulido@uptc.edu.co

## Diagnóstico de fasciolosis mediante ELISA in house en bovinos beneficiados en Sogamoso, Boyacá

Diagnosis of fasciolosis by ELISA in house technique in cattle slaughtered in Sogamoso Boyaca

Adriana María Díaz Anaya<sup>1</sup>, Alexander López Buitrago<sup>1</sup>, Luis Alejandro Rodríguez<sup>1</sup>, Martín Orlando Pulido Medellín<sup>1</sup>, Julio Cesar Giraldo Forero<sup>2</sup>

La distomatosis o fasciolosis ocasionada por el tremátodo *Fasciola hepatica*, causa enfermedad en regiones de clima templado a frío afectando millones de bovinos y ovinos, ocasionando pérdidas en la economía pecuaria mundial estimadas en cerca de 3.200 millones de dólares anuales. Esta enfermedad también es considerada un problema de salud pública en humanos, se estima que existen entre 2,6 y 17 millones de personas infectadas en el mundo y puede llegar a ser endémica en comunidades rurales. En Colombia *F. hepatica* es el tremátodo de mayor importancia veterinaria, la población más afectada es la de bovinos de producción lechera en el trópico alto andino. Esta zona se caracteriza por presentar clima frío y lluvioso, que favorece el establecimiento de zonas húmedas que se convierten en focos de la parasitosis. Comúnmente se utilizan medios de diagnóstico coproparasitológico de baja sensibilidad por factores como ovoposición intermitente de los parásitos, baja carga parasitaria o migraciones erráticas. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es estandarizar una prueba de ELISA para la detección de anticuerpos anti-*F.hepatica* en el suero de bovinos sacrificados en la planta de Sogamoso, Boyacá. Se recolectarán 343 muestras de sangre al momento del sacrificio de los animales, posteriormente se llevarán al Laboratorio de Parasitología de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, para ser centrifugadas a 3500 rpm durante 10 minutos con el fin de extraer el suero, estos serán congelados para la posterior aplicación de la técnica de ELISA in house, se realizarán pruebas para evaluar la sensibilidad de la técnica. Se realizará inspección post-mortem en busca de Fasciolas en estado adulto en hígado, con el fin de confrontar los resultados con los sueros y a su vez, extraer de estos trematodos el antígeno mediante el protocolo denominado Antígeno delipidado y sonicado para la estandarización de la ELISA. Con este trabajo se espera determinar la prevalencia de *F. hepatica* mediante una técnica serológica estandarizada que brinde mayor sensibilidad y especificidad en los bovinos que llegan a sacrificio a la planta de beneficio de Sogamoso, Boyacá.

**Palabras clave:** *Fasciola hepatica*, sacrificio de animales, reacciones antígeno-anticuerpo, suero, hígado (DeCS).

**Keywords:** *Fasciola hepatica*, animal culling, antigen-antibody reactions, serum, liver (DeCS).

1 Grupo de Investigación en Medicina Veterinaria y Zootecnia, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Colombia.

2 Docente programa de Biología, Universidad INCCA de Colombia. Colombia. Grupo de Investigación en Parasitología y Microbiología Tropical-GIPAMT.

## Actividad acaricida de compuestos activos presentes en *Petiveria alliacea* contra *Rhipicephalus microplus* resistentes a acaricidas

Acaricidal activity of active compounds present in *Petiveria alliacea* against *Rhipicephalus microplus* resistant to acaricides

Giselly Noemí Arceo-Medina<sup>1</sup>, José Alberto Rosado-Aguilar<sup>1\*</sup>, Roger Iván Rodríguez-Vivas<sup>1</sup>, Rocío Borges-Argaez<sup>2</sup>

La garrapata *Rhipicephalus microplus* produce efectos negativos directos al ganado bovino e indirectos al transmitirles agentes patógenos. El principal método de control de *R. microplus*, consiste en la utilización de compuestos químicos; sin embargo, su uso indiscriminado ha propiciado la selección de poblaciones de garrapatas resistentes. Las plantas medicinales han demostrado ser un método alternativo para el control de garrapatas, al poseer ciertos componentes que inhiben o retrasan su crecimiento, desarrollo y reproducción. Una de las plantas que ha demostrado tener eficacia para el control de *R. microplus* es *Petiveria alliacea*, que tiene una amplia distribución mundial. En estudios previos se identificó en la fracción activa acaricida de esta planta seis compuestos. Sin embargo poco se sabe sobre la interacción de estos compuestos y la actividad acaricida de cada uno de los compuestos identificados. En el presente estudio se evaluó la actividad acaricida de la mezcla de los seis compuestos presentes en el extracto de tallo de *P. alliacea* (metil éster de ácido hexadecanoico, metil éster de ácido octadecadienoico, metil éster de ácido octadecenoico, cis-estilbena, disulfuro de dibencilo y trisulfuro de dibencilo). Los compuestos fueron evaluados de forma individual, así como 57 combinaciones conteniendo de 2 a 6 compuestos por mezcla. Se colectaron garrapatas adultas *R. microplus* multiresistentes a ixodicidas para obtener la progenie y realizar bioensayos. Para la evaluación de la actividad acaricida de las mezclas (1% de concentración) se utilizó la técnica de inmersión larval. Al evaluar el efecto acaricida de los seis compuestos se observó que individualmente no producen efecto significativo sobre larvas *R. microplus* (<3% mortalidad larval); sin embargo, al realizar las mezclas de los compuestos, se observó una sinergia al producir mortalidades larvales de hasta el 100%. Cuando en las mezclas se incluyeron disulfuro de dibencilo y trisulfuro de dibencilo se logró alcanzar mortalidades superiores al 80 %. Se concluye que los compuestos de *P.*

1 Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias FMVZ, Universidad Autónoma de Yucatán. km. 15.5 Carretera Mérida-Xmatkuil, Mérida, Yucatán, México. Email: gise.arceo@gmail.com, ja.rosado@correo.uady.mx\*

2 Centro de Investigación Científica de Yucatán.<sup>2</sup> Calle 43 No 130 Colonia Chuburná de Hidalgo. CP 97200. Mérida, Yucatán, México.

## Efecto antihelmíntico del extracto metanólico de *Diospyros anisandra* sobre la eclosión de Cyathostomins (Nematoda: Cyathostominae)

Anthelmintic effect of methanolic extract from *Diospyros anisandra* on the hatching of Cyathostomins (Nematoda: Cyathostominae)

Gabriela Janett Flota-Burgos<sup>1\*</sup>, José Alberto Rosado-Aguilar<sup>1</sup>, Roger Iván Rodríguez-Vivas<sup>1</sup>, Karen Ascenet Arjona-Cambranes<sup>1</sup>

Los Cyathostomins son los nematodos de mayor prevalencia en equinos de todo el mundo, afectando negativamente su salud y bienestar. Para su control se han empleado bencimidazoles, pirimidinas y lactonas macrocíclicas. Sin embargo, se ha reportado amplia resistencia a estos fármacos. Esto ha propiciado la búsqueda de alternativas de control, entre las cuales destaca el uso de extractos de plantas con propiedades antihelmínticas. Actualmente, existen escasos reportes de extractos vegetales con efecto antihelmíntico contra Cyathostomins. Por tal motivo, el objetivo del estudio fue evaluar el efecto antihelmíntico *in vitro* del extracto metanólico de *Diospyros anisandra* sobre la eclosión de huevos de Cyathostomins. Se evaluaron extractos metanólicos de hoja y corteza de *D. anisandra* colectados en época de secas y lluvias mediante la prueba de inhibición de la eclosión a concentraciones de 600 $\mu$ g, 300 $\mu$ g, 150 $\mu$ g, 75 $\mu$ g, 37,5 $\mu$ g, 18,7 $\mu$ g y 9,3 $\mu$ g por ml. Los huevos de Cyathostomins se obtuvieron de un equino infectado naturalmente. Se utilizaron placas de 48 pozos en donde se depositaron 200 huevos y el extracto evaluado, se incubaron por 48 horas a 28°C. Transcurrido el tiempo de incubación, se contabilizaron los huevos, huevos larvados y larvas para determinar el porcentaje de inhibición de la eclosión (PIE). Las concentraciones letales al 50% (CL50), así como sus intervalos de confianza al 95% se obtuvieron mediante un análisis Probit. Los extractos de la hoja de *D. anisandra* presentaron PIE mayores a 90% en ambas colectas del año a partir de la concentración de 75 $\mu$ g/ml, mientras que el extracto proveniente de corteza mostró un PIE de 95% en ambas colectas a partir de la concentración de 37,5 $\mu$ g/ml. Las CL50 obtenidas fueron menores para la colecta de lluvias tanto en hoja (17,2  $\mu$ g/ml) como corteza (9,9 $\mu$ g/ml) en comparación con la colecta de secas 29,1 $\mu$ g/ml y 25,9 $\mu$ g/ml, respectivamente. Además se observó que los extractos presentaron efecto ovicida en todas las concentraciones evaluadas. Los resultados del presente estudio mostraron que los extractos de *D. anisandra* poseen alto efecto antihelmíntico *in vitro* sobre la eclosión de huevos

1 Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. FMVZ, Universidad Autónoma de Yucatán. Km 15.5 Carretera Mérida-Xmatkuil, CP. 97000 Mérida, Yucatán, México. Email: gabriela.flota91@gmail.com, ja.rosado@correo.uady.mx, rvivas@correo.uady.mx, karenarjona9991@gmail.com

*alliacea* disulfuro de dibencilo y trisulfuro de dibencilo son los responsables de la actividad acaricida, y al mezclarse producen un efecto sinérgico para el control de *R. microplus* resistentes a acaricidas provocando alta mortalidad en larvas.

**Palabras Clave:** Sinergismo, disulfuro de dibencilo, trisulfuro de dibencilo, mortalidad larval

**Keywords:** Synergism, Benzyl disulfide, benzyl trisulfide, larval mortality

#### Agradecimientos

Los autores agradecen al CONACYT por el financiamiento del presente trabajo (clave CB-2012-01-178216) y por el apoyo a Giselly Arceo-Medina por la beca otorgada en los estudios de doctorado en el CCBA-UADY.

de Cyathostomins, representando una posible alternativa para el control de estos nematodos en los equinos.

**Palabras clave:** Alternativas de control, equinos, extractos vegetales, inhibición de la eclosión, pequeños estróngilos.

**Keywords:** Alternative approaches, equine, vegetal extracts, hatching inhibition, small strongyles.

#### Agradecimientos

Los autores agradecen al CONACYT por el financiamiento del presente trabajo (clave CB-2012-01-178216) y por el apoyo a Gabriela Flota por la beca otorgada en los estudios de maestría en el CCBA-UADY.

## Extractos vegetales como alternativa de control contra larvas de *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* en perros

### Plant extract as an alternative control against *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* larvae in dogs

Karen Ascenet Arjona Cambranes<sup>1</sup>, José Alberto Rosado Aguilar<sup>1</sup>, Roger Iván Rodríguez Vivas<sup>1</sup>, Antonio Ortega Pacheco<sup>1</sup>, Giselly Arceo Medina<sup>1\*</sup>, Gabriela Janett Flota Burgos<sup>1</sup>

*Rhipicephalus sanguineus sensu lato* es el ectoparásito de mayor importancia que infesta a caninos a nivel mundial, y ocasionalmente al humano. Causa irritación, pérdida de sangre y es vector de diversas enfermedades en los perros (Ehrlichiosis, Anaplasmosis, Babesiosis, etc.) y en humanos (Borreliosis, Ehrlichiosis monocítica humana, etc.). Debido a su importancia y amplia distribución se han utilizado indiscriminadamente diversos productos químicos para su control originando poblaciones de garrapatas resistentes a los fármacos. Esto ha propiciado la búsqueda de alternativas de control que puedan minimizar los efectos negativos en el animal y reducir la frecuencia de poblaciones de garrapatas resistentes. En el presente estudio se evaluó la actividad acaricida de los extractos de corteza de *Casseeia corymbosa*, *Bursera simarouba* y *Diospyros anisandra* contra larvas de *R. sanguineus s.l.* de perros de Mérida, Yucatán, México. Se colectaron plantas en las épocas seca y lluvia. Para evaluar la actividad acaricida se utilizó la prueba de inmersión larval modificada. Se colectaron garrapatas adultas *R. microplus* que fueron incubadas para obtener su progenie. Los extractos de las plantas fueron diluidos a concentraciones de 2,5, 5, 10 y 20%. Se obtuvo las mortalidades de las larvas y se calculó mediante la metodología Probit las concentraciones letales al 50% (CL50). El extracto de *C. corymbosa* presentó mejor eficacia en la época seca (77,9-100%) que en lluvia (16,7-100%). Los extractos de *D. anisandra* colectados en seca también demostraron mejor eficacia (31,6-100%) que la colecta en lluvia (24,0-100%). Sin embargo, los extractos de lluvia de *B. simarouba* (76,7-90,8%) tuvieron mejor eficacia que las colectas en seca (4,7-89,0%). El extracto de *B. simarouba* colectado en lluvia presentó la menor CL50 con 0,2%, seguido de los extractos de *C. corymbosa* y *D. anisandra* colectados en seca con 0,9% y 3,5%, respectivamente. Se concluye que los extractos de corteza de *C. corymbosa*, *B. simarouba* y *D. anisandra* colectados en ambas épocas presentan alta eficacia para el control de larvas de *R. sanguineus s.l.* de perros de Mérida, Yucatán, por lo cual podrían representar una alternativa de tratamiento para este ectoparásito.

1 Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. FMVZ, Universidad Autónoma de Yucatán. km. 15.5 Carretera Mérida-Xmatkuil, CP. 97000 Mérida, Yucatán, México. Email: gise.arceo@gmail.com, ja.rosado@correo.uady.mx

## Actividad antihelmíntica *in vitro* de extractos vegetales contra huevos de *Ancylostoma* spp. de perros

### *In vitro* anthelmintic activity of plant extracts against *Ancylostoma* spp. eggs of dogs

Karen Ascenet Arjona Cambranes<sup>1</sup>, José Alberto Rosado Aguilar<sup>1\*</sup>, Roger Iván Rodríguez Vivas<sup>1</sup>, Antonio Ortega Pacheco<sup>1</sup>, Gabriela Janett Flota Burgos<sup>1</sup>.

*Ancylostoma caninum* es uno de los endoparásitos de mayor importancia a nivel mundial, ya que afecta a caninos y al humano. En los perros causa anorexia, anemia y alteraciones en el metabolismo proteico. En los humanos puede causar gastroenteritis o una dermatosis llamada *Larva Migrans Cutanea*. Para su control se han utilizado diversos antihelmínticos, que debido a su uso indiscriminado ha propiciado la generación de poblaciones resistentes. Actualmente se buscan nuevas alternativas de control que sean más seguras y tengan menos probabilidad de generar poblaciones de parásitos resistentes. El presente estudio evaluó la actividad antihelmíntica *in vitro* de los extractos de las plantas *Petiveria alliacea*, *Diospyros anisandra*, *Havardia albicans*, *Casseeia corymbosa* y *Bursera simarouba* colectados en época de secas y lluvias sobre huevos de *Ancylostoma* spp. de perros, mediante la prueba de inhibición de la eclosión. Se recuperaron huevos de *Ancylostoma* spp. en heces frescas de dos cachorras infectadas naturalmente, los cuales se prepararon a una dilución de 200 huevos/ml. Se evaluaron los extractos metanólicos de hoja, tallo y corteza de las plantas a concentraciones de 300µg, 600µg, 1200µg, 2400µg y 3600µg por ml. Se obtuvo el porcentaje de inhibición de la eclosión (PIE) y mediante la metodología Probit se calculó las concentraciones letales al 50% (CL50). Los extractos de tallo y hoja de *P. alliacea*, y los de hoja y corteza de *D. anisandra* colectados en lluvias presentaron los mayores PIE (93,8-100% y 13,2-100%, respectivamente). Por otro lado, los extractos de hoja de *H. albicans* (43,5-80,9%), corteza de *C. corymbosa* (5,5-34,5%) y *B. simarouba* (4,2-6,2%), colectados en secas y lluvias no demostraron altos PIE. Adicionalmente los extractos de hoja y corteza de *D. anisandra* colectados en lluvias presentaron las menores CL50% (743,1 y 470,5 µg/ml, respectivamente) y 99% (3850,0 y 1673,4 µg/ml, respectivamente). Los resultados del presente estudio demostraron que los extractos de *P. alliacea* y *D. anisandra* colectados en lluvias, presentan alta actividad antihelmíntica contra huevos de *Ancylostoma* spp., siendo una alternativa prometedora para el control de este endoparásito.

1 Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. FMVZ, Universidad Autónoma de Yucatán. km. 15.5 Carretera Mérida-Xmatkuil, CP. 97000 Mérida, Yucatán, México. Email: karenarjona9991@gmail.com ja.rosado@correo.uady.mx\*

**Palabras clave:** Extractos metanólicos, época, garrapatas, prueba de inmersión de larvas

**Keywords:** Methanol extracts, season, ticks, larval immersion test

**Agradecimientos**

Los autores agradecen al CONACYT por el financiamiento del presente trabajo (clave CB-2012-01-178216).

**Palabras clave:** Extractos metanólicos, época, inhibición de la eclosión, concentración letal

**Keywords:** Metanol extracts, season, **inhibition** of hatching, lethal concentration

**Agradecimientos**

Los autores agradecen al CONACYT por el financiamiento del presente trabajo (clave CB-2012-01-178216).

## Actividad antihelmíntica de extractos metanólicos contra huevos del orden *Strongylida* de bovinos

### Anthelmintic activity of methanolic extract against *Strongylida* eggs of cattle

José Alberto Rosado Aguilar<sup>1\*</sup>, Karen Ascenet Arjona Cambranes<sup>1</sup>, Gabriela Janett Flota Burgos<sup>1</sup>, Roger Iván Rodríguez Vivas<sup>1</sup>

La helmintiasis en rumiantes es causada por diferentes nematodos gastrointestinales (NGI) del orden *Strongylida* siendo *Haemonchus contortus* y *Trichostrongylus colubiformis* los más importantes en rumiantes. En regiones tropicales donde la alta prevalencia de estos parásitos pone en riesgo la salud del ganado bovino, se usan antihelmínticos de manera frecuente para su control. Sin embargo, se han reportado casos de resistencia, originando la búsqueda de alternativas para el tratamiento de estos parásitos. El presente estudio evaluó la actividad antihelmíntica *in vitro* de los extractos de *Petiveria alliacea* colectados en las épocas de seca y lluvia en dos localidades de Yucatán (Hunucmá y Yaxcabá), México sobre huevos de *Strongylida* de bovinos, mediante la prueba de inhibición de la eclosión. Se recuperaron huevos del orden *Strongylida* en heces frescas de becerros infectados naturalmente, los cuales se prepararon a una dilución de 200 huevos/ml. Se evaluaron los extractos metanólicos de hoja y tallo a concentraciones de 300 $\mu$ g, 600 $\mu$ g, 1200 $\mu$ g, 2400 $\mu$ g y 3600 $\mu$ g por ml. Se obtuvo el porcentaje de inhibición de la eclosión (PIE) y mediante la metodología Probit se calcularon las concentraciones letales al 50% (CL50). Los extractos que demostraron los mayores PIE fueron el tallo y la hoja de *P. alliacea* de Hunucmá (87,5-100% y 33,1-100%, respectivamente), siendo la colecta de la época de lluvia superior en actividad a la colecta de la época de seca. Esta misma tendencia se observó en los extractos de Yaxcabá, siendo el tallo el que demostró mayor PIE (33,9-100%) con respecto a la hoja (1,4-99,6%). Los extractos de tallo de Hunucmá (88,4 $\mu$ g/ml) y Yaxcabá (532,3 $\mu$ g/ml) colectados en la época de lluvia presentaron las menores CL50 con respecto a la época de seca (147,6 y 565,8 $\mu$ g/ml, respectivamente). Mediante cultivos de larvas se identificaron los géneros *Haemonchus* y *Trichostrongylus* presentes en los bovinos. Los resultados del presente estudio demostraron que los extractos de tallo de *P. alliacea* de Hunucmá colectados en la época de lluvia presentaron la más alta actividad antihelmíntica para el control de huevos del orden *Strongylida* de bovinos, siendo una alternativa prometedora para el control de estos parásitos.

1 Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. FMVZ, Universidad Autónoma de Yucatán. km. 15.5 Carretera Mérida-Xmatkuil, CP. 97000 Mérida, Yucatán, México. Email: ja.rosado@correo.uady.mx\*

## Determinación de *Cryptosporidium* spp en aguas para consumo humano y animal

### Determination of *Cryptosporidium* spp in water for human and animal consumption

López Buitrago Henry Alexander<sup>1</sup>, Rodríguez Quinche Luis Alejandro<sup>2</sup>, Martín Orlando Pulido Medellín<sup>3</sup>

El parásito *Cryptosporidium* es un protozooario habitante común de agua contaminada. Es conocido por su capacidad de causar brotes de diarrea severos cuando los reservorios de agua han sido contaminados. En los animales adultos o inmunológicamente incompetentes produce enfermedad secundaria, pero en pacientes inmunocomprometidos por enfermedad o con un sistema inmunológico inmaduro *Cryptosporidium* puede causar diarreas severas, enfermedades vesiculares e inflamación del páncreas entre otras, afectando la salud y producción del animal. Actualmente, al menos 13 especies así como varios genotipos han sido reconocidos en el género *Cryptosporidium*, empleando principalmente criterios morfológicos, moleculares y especificidad de hospederos. El 75 % de las enfermedades infecciosas son de naturaleza zoonótica, se sabe que *Cryptosporidium* es un parásito que infecta a todos los mamíferos y han sido problema importante en salud pública. Para la realización de este estudio se tomaran muestras de tres tipos de fuentes de agua (nacimiento, reservorio y grifo) en tres municipios del departamento de Boyacá (Oicata, Sotaquirá y Gachantiva). Las muestras serán recogidas en botellas esterilizadas de vidrio que serán transportadas al laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia para su posterior análisis mediante la técnica de Ziehl Neelsen Modificada. Se espera encontrar la evidencia del parásito en las diferentes fuentes de agua evaluadas.

**Palabras claves:** Criptosporidiosis, zoonosis, fuentes de agua, salud pública.

**Keywords:** Criptosporidiosis, zoonoses, water resources, public health.

1 Estudiante de Medicina veterinaria y zootecnia, facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. Correo electrónico de contacto henryalexanderlopez@gmail.com

2 Estudiante de Medicina veterinaria y zootecnia, facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. Correo electrónico de contacto alejorodri75@gmail.com

3 Docente Medicina veterinaria y zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. Coordinador GIDIMEVETZ. Correo electrónico de contacto martin.pulido@uptc.edu.co

**Palabras clave:** extractos vegetales, inhibición de la eclosión, época, concentración letal al 50 %

**Keywords:** vegetal extracts, hatching **inhibition**, season, lethal concentration at 50 %

**Agradecimientos**

Los autores agradecen al CONACYT por el financiamiento del presente trabajo (clave CB-2012-01-178216).



## Caracterización molecular de *Fasciola* spp. por medio de PCR en bovinos beneficiados en Sogamoso, Boyacá

Molecular characterization of *Fasciola* spp. by PCR in bovines slaughtered in the city of Sogamoso, Boyacá

Alexander López Buitrago<sup>1</sup>, Adriana María Díaz Anaya<sup>1</sup>, Martín Orlando Pulido Medellín<sup>1</sup>, Julio Cesar Giraldo Forero<sup>2</sup>

Las trematodiasis son enfermedades zoonóticas de transmisión alimentaria que causan gran impacto dentro de las poblaciones animales y humanas. A nivel mundial generan pérdidas significativas en la economía y afectan negativamente la salud pública. Forman parte de las enfermedades tropicales desatendidas y actualmente están presentes en cerca de 56 millones de personas, se estima que la prevalencia en bovinos en América latina es cercana al 80%. En zonas tropicales y sub-tropicales la trematodiasis más relevante es la fasciolosis, enfermedad causada por diferentes parásitos del género *Fasciola*. La organización mundial de la salud (OMS) prevé un incremento en los casos si no se les hace frente oportunamente, para lograrlo es necesario obtener un mejor conocimiento sobre la diversidad genética de la especie en general y en poblaciones diferenciadas, así poder evaluar su distribución, estado actual y potencial patógeno. Ya que la caracterización morfológica es un proceso difícil que requiere gran experiencia y no brinda resultados confiables, especialmente en algunas etapas intermedias de su ciclo, se llevara a cabo caracterización molecular, esta se realizara a partir de material genético obtenido de especímenes colectados previamente durante el proceso de inspección postmortem en los canalículos hepáticos de bovinos beneficiados en la planta de sacrificio de la ciudad de Sogamoso, Boyacá. Existen diferentes métodos para realizar caracterización molecular, entre estos se encuentra la técnica de ampliación aleatoria de ADN polimórfico (RAPDS-PCR) la cual ha sido seleccionada principalmente ya que no es necesario para su desarrollo tener información previa sobre la composición de la secuencia genética del organismo además de su simplicidad y economía al compararla con otras técnicas similares. Los resultados nos permitirán identificar las diferencias en los patrones genéticos entre especies diferentes o dentro de la misma, con esta información será posible desarrollar mecanismos mucho más eficientes para el diagnóstico, prevención y control del parásito.

**Palabras clave:** *Fasciola*, técnica del ADN polimorfo amplificado aleatorio, sacrificio de animales, hígado. (DeCS)

**Keywords:** *Fasciola*, random amplified polymorphic DNA technique, animal culling, liver. (DeCS)

1 Grupo de Investigación en Medicina Veterinaria y Zootecnia, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Colombia.

## Seguimiento y control de *Dictyocaulus viviparus* en terneras en el centro de investigación Tibaitatá, Mosquera

Monitoring and control of *Dictyocaulus viviparus* in calves in the research center Tibaitatá, Mosquera

Jaime Andrés Cubides Cárdenas<sup>1</sup>, Dildo Márquez Lara<sup>1</sup>, Diana Maritza Katherine Rojas<sup>1</sup>, Leyla de Alvarez<sup>1</sup>.

La bronquitis verminosa es una enfermedad parasitaria que impacta negativamente los sistemas de producción bovina en el trópico alto. El seguimiento epidemiológico y el diagnóstico coproparasitológico de rutina es necesario para conocer la dinámica poblacional de este parásito y de esta manera plantear estrategias sustentables de control. En el centro de investigación Tibaitatá de Corpoica, se realizó la evaluación clínico parasitológica de un grupo de 24 terneras menores de seis meses de edad, de la raza Holstein Friesian que presentaron sintomatología compatible con neumonía parasitaria. Se evaluó la presencia de larvas de *Dictyocaulus viviparus* de estadio L1 por medio de la técnica de mini baermann y se identificaron animales positivos con 10 larvas por gramo de materia fecal en promedio, con una frecuencia de ocurrencia de 83,3% (20/24), de los cuales solo cuatro de los animales positivos no presentaban sintomatología clínica. Se estableció un esquema de tratamientos selectivos con el uso de un principio activo específico (Citrato de Dietilcarbamazina), posterior al tratamiento se hizo seguimiento coproparasitológico a los 20 días y se encontró una frecuencia de ocurrencia de 12,5% (3/24) con un recuento máximo de hasta 62 larvas por gramo de materia fecal, para lo cual se procedió a utilizar un antihelmíntico de otro grupo químico (Febendazol), observándose la recuperación clínica de los animales. Se continúa haciendo el seguimiento al lote de animales, para prevención de infecciones respiratorias bacterianas secundarias. En la literatura son reportados casos en otros países de la falla del control químico de la bronquitis verminosa, donde se han desarrollado controles integrados incluyéndose la inmunización, esta última estrategia ausente en el país. Con base en estos resultados, se presume de la presentación de resistencia antihelmíntica de *D. viviparus* a los principios activos comerciales disponibles, y se recomienda la evaluación del estatus de resistencia antihelmíntica de este parásito en la sabana cundiboyacense.

**Palabras clave:** Bronquitis parasitaria, resistencia antihelmíntica, parásitos de ganado

**Keywords:** Parasitic bronchitis, antihelmintic resistance, cattle parasites.

1 Investigador del grupo de salud y bienestar animal, Corpoica – Mosquera, Colombia. Correo: jcubides@corpoica.org.co

## Prevalencia de Toxocariasis bovina en terneros de la raza San Martinero en el centro de investigación La libertad, Villavicencio

Prevalence of bovine toxocariasis in calves San Martinero in research center La libertad, Villavicencio

Dildo Márquez Lara<sup>1</sup>, Héctor Guillermo Onofre<sup>2</sup>, Elizabeth Cassalet<sup>2</sup>, Jaime Andrés Cubides Cárdenas<sup>1</sup>.

Este trabajo se realizó en el marco de un proyecto interno de Corpoica para conocer el estatus sanitario de los hatos de la corporación, en particular de parásitos internos. Se realizó un muestreo simple aleatorio para evaluación coproparasitológica de la población (20-25%). Por medio de la técnica de Mc master y coprocultivos sucesivos se pretende conocer los géneros de nematodos involucrados y la distribución de estos. En el centro de investigación La libertad se tomaron muestras en animales clasificados en los siguientes grupos etarios: menores de 6 meses, de 6 a 12 meses y mayores 12 meses. Los resultados de este estudio, permiten evidenciar una prevalencia de *Toxocara vitulorum* en terneros, donde en animales menores de 6 meses de edad fue de 48,7 %, mientras que animales de 6- 12 meses y mayores de 12 meses de edad tuvieron una prevalencia del 0%. Las cargas se encontraron en un rango de 50 hasta 4600 huevos por gramo de materia fecal. De los animales positivos a *Toxocara*, cuatro animales presentaron coinfección con nematodos gastrointestinales del orden *Strongylida*. Otros estudios corroboran la presentación de este género en animales menores de 6 meses en climas tropicales. Se realizara un seguimiento de estos animales para determinar la relación del parasitismo con las ganancias de peso de estos terneros. Se hace necesario el plantear un esquema de tratamiento selectivo dirigido a esta población de animales y continuar el seguimiento longitudinal de este nematodo y correlacionarlo con las condiciones climatológicas del departamento.

**Palabras clave:** Parásitos de ganado, *Toxocara vitulorum*, terneros de carne

**Keywords:** Cattle parasites, *Toxocara vitulorum*, beef calves

1 Investigador del grupo de salud y bienestar animal C.I Tibaitatá, Corpoica – Mosquera, Colombia.

2 Investigador del grupo de salud y bienestar animal C.I La libertad, Corpoica – Villavicencio, Colombia  
Correo: dmarquez@corpoica.org.co

## Hallazgos hematológicos en pacientes caninos positivos a hemoparásitos. Estudio retrospectivo

Hematological findings in positive canine patients to hemoparasites. Retrospective study

Karen Delgado Villamizar<sup>1</sup>, Ángel Alberto Flórez Muñoz<sup>2</sup>, Jerson Yáñez<sup>3</sup>

Los hemoparásitos son agentes infecciosos transmitidos por garrapatas a caninos, llegando a producir enfermedades y en algunos casos muerte. Estos pueden ser transferidos a humanos, por tanto se consideran zoonosis emergentes. Convirtiéndose en un tema de vital importancia en clínica de pequeños animales. Se realizó un estudio retrospectivo en la Clínica Veterinaria de la Universidad de Santander. Su objetivo fue la identificación de los principales hallazgos hematológicos presentados en caninos, con diagnóstico positivo a hemoparásitos, a través de extendidos de sangre periférica. Para ello se utilizaron 29 historias clínicas y cuadros hemáticos, de caninos atendidos en consulta, durante los años 2012, 2013, 2014. Los datos recolectados se analizaron con estadística descriptiva, para determinar frecuencias de presentación de los parámetros Hematocrito (%), Hemoglobina (mg/dl), Leucocitos (células/mm<sup>3</sup>), Neutrófilos (células/mm<sup>3</sup>), Linfocitos (células/mm<sup>3</sup>), Eosinófilos (células/mm<sup>3</sup>), Monocitos (células/mm<sup>3</sup>), Plaquetas (células/mm<sup>3</sup>). Los patógenos reportados corresponden a *Ehrlichia spp* 51,7% (15/29), *Anaplasma spp* 13,8% (4/29), *Babesia spp* 31% (9/29), y *Trypanosoma spp* 3,4% (1/29). Se determinó que 34,5% (10/29) de caninos presentaron hematocrito normal, y el 55,1% (16/29) hematocrito bajo ( $\square$  de 35%). Igualmente se apreció que 58,6% (17/29) de animales presento hemoglobina baja (< 11%). El 41,4% de caninos presento trombocitopenia (12/29) (< 120 x 10<sup>3</sup>  $\mu$ L). Observándose en hallazgos de células blancas, que 10,3% (3/29) de pacientes presento leucocitosis y el 41,4% (12/29) leucopenia. El 10,3% (3/29) de animales evidencio neutrofilia y el 10,3% (3/29) neutropenia. El 10,3% (3/29) reporto monocitosis. El 3,4% (1/29) de pacientes presento eosinofilia y el 20,6% (6/29) linfocitosis. En relación a cambios morfológicos de células sanguíneas, los pacientes con diagnóstico de *Ehrlichia spp*, *Babesia spp*, *Anaplasma spp*, presentaron 46,66%, 88,88%, y 50% respectivamente, hipocromía en glóbulos rojos. Referente a plaquetas, se observo que caninos con diagnóstico de *Ehrlichia spp* y

1 Docente Mv Esp. Directora-Docente Clínica Veterinaria Universidad de Santander. UDES. Bucaramanga.

2 Docente Mvz MSc. Microbiología y Parasitología. Docente Programa Medicina Veterinaria. Universidad de Santander. UDES. Bucaramanga angelflorezmvz@hotmail.com

3 Estudiante de Medicina Veterinaria. X Semestre. Universidad de Santander. UDES. Bucaramanga.

*Anaplasma spp*, manifestaron 66,66% y 50% respectivamente, anormalidades plaquetarias, compatibles con macroplaquetas. Mientras que pacientes con diagnóstico de *Babesia spp*, y *Trypanosoma spp*, no se observaron anormalidades en plaquetas. La importancia de este proyecto, radica en poder generar una ayuda diagnóstica, que relacione los pacientes caninos positivos a hemoparásitos y los cambios producidos en sus parámetros hemáticos, células rojas, blancas y plaquetas.

**Palabras clave:** Hemáticos, parámetros, diagnóstico, células, patógenos.

**Keywords:** Hematologic, parameters, diagnostic, cells, pathogens.



## Sarna demodécica asociada a Ehrlichiosis canina. Reporte de caso clínico

Demodectic mange associated canine Ehrlichiosis. Case report

Ariel Rosas Martínez<sup>1</sup>, Ángel Alberto Flórez Muñoz<sup>2</sup>, Dalwin Amaris González<sup>3</sup>.

La demodicosis canina es una enfermedad cutánea ocasionada por una presencia mayor de lo normal del ácaro *Demodex spp*; factores de origen genético, inmunológico, parasitario y bacteriológico han sido atribuidos a su presentación. La identificación de este microorganismo se puede realizar mediante raspados de piel profundos, para asegurar un diagnóstico oportuno. La ehrlichiosis canina es una enfermedad causada por la rickettsia *Ehrlichia canis*, la cual se transmite por la garrapata *Rhipicephalus sanguineus*, enfermedad donde se aprecia anorexia, letargo, pérdida de peso, fiebre, hemorragias, linfadenopatías, entre otros. Se presenta el reporte de caso clínico, un paciente canino, macho de 3 años de edad, raza doberman, que ingresa a la Clínica Veterinaria UNIPAZ por presentar múltiples lesiones cutáneas (alopecia asimétrica bilateral, collarettes epidérmicos, eritema, costras) e intenso prurito. El recuento celular sanguíneo demostró una anemia macrocítica hipocrómica, marcada eosinofilia y trombocitopenia, los resultados de ALT y AST no presentaron alteraciones aparentes. Se realizó un primer raspado cutáneo profundo, ningún parásito fue observado. Se instaura un primer tratamiento con Dexametasona, Difenhidramina, Cefradina, la sintomatología se redujo parcialmente. Se realiza un segundo raspado de piel, observándose parásitos compatibles morfológicamente con *Demodex spp*. Además se realizó un test Inmunocromatográfico para *Ehrlichia canis*, obteniendo un resultado positivo. Se aplica un segundo tratamiento con Ivermectina vía oral y baños con amitraz, clorhexidina y peróxido Benzóilo, y medicamentos para la **ehrlichiosis canina** como Doxiciclina y Dipropionato de Imidocarb, tratamiento que da como resultado la resolución de las manifestaciones clínicas motivo de consulta. La aparición de la demodicosis en caninos adultos debe ser asociada a alguna enfermedad interna grave del animal (neoplasias, hiperadrenocorticismo, hipotiroidismo, hepatopatías, nefropatías crónicas), o causas iatrogénicas (terapias con corticoides). Así mismo agentes infecciosos, como *Leishmania spp*, *Blastomyces*

1 Docente Mvz Esp. Caninos y Felinos. Director Clínica Veterinaria. Instituto Universitario de la Paz. UNIPAZ. Barrancabermeja.

2. Docente Mvz MSc. Microbiología y Parasitología. Docente Programa Medicina Veterinaria. Universidad de Santander. UDES. Bucaramanga angelflorezmvz@hotmail.com

3. Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia. VIII semestre. Rotación Clínica de pequeños animales. Instituto Universitario de la Paz. UNIPAZ. Barrancabermeja.

## Presencia de hemoparásitos en sistemas de producción bovina doble propósito en el municipio de Arauca

Presence of blood parasites in cattle production systems dual purpose in the municipality of Arauca

Arcesio Salamanca C.<sup>1\*</sup>; Alex Darío Quintero A.<sup>1</sup>; Milena Hernández R.<sup>1</sup>; Luciano Zambrano<sup>1</sup>; Zuleima Quiroga<sup>1</sup>; Bladimir Acevedo<sup>1</sup>

Los hemoparásitos son causantes de enfermedades anemizantes y su presencia es muy común en la mayoría de grupos raciales que pastorean en la región del trópico, considerándose como de valioso impacto negativo. El objetivo fue determinar preliminarmente la presencia de *Tripanosoma sp.*, *Anaplasma sp.* y *Babesia sp.* en sistemas de producción de bovinos doble propósito en el municipio de Arauca. Se han recolectado muestras de sangre de la vena caudal de animales cebuinos (C=60), criollos (CR=9), criollo x cebú (CC=20), mestizos (M=16) y pardo x cebú (PC=17) en seis fincas (F<sub>1</sub>=16; F<sub>2</sub>=20; F<sub>3</sub>=37; F<sub>4</sub>=12; F<sub>5</sub>=31; F<sub>6</sub>=6); las muestras se almacenaron en tubos con anticoagulante (EDTA) de 7 ml y fueron refrigeradas a 4 °C y transportadas para ser procesadas en el Laboratorio de Biomédica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Arauca. De cada tubo se realizaron dos frotis sanguíneos que se tiñeron con solución Wright y Hemacolor; las placas fueron observadas y analizadas al microscopio. Los resultados se expresaron en porcentajes de animales positivos o negativos, los datos se procesaron en Infostat. La frecuencia general de positivos a *Tripanosoma sp.*, ha sido de 13,93% y la de *Anaplasma sp.*, de 15,57%; no se reportó presencia de *Babesia sp.* Los mestizos presentaron la mayor presencia de *Tripanosoma sp.* (18,75%) y los cebuinos la de *Anaplasma sp.* (21,67%), mientras que fue menor para el criollo x cebú (10%). En el criollo no se evidenció ningún hemoparásito. La frecuencia encontrada se considera baja en comparación con resultados de otras investigaciones que reportan 25% y 47,6 % para los mismos hemoparásitos. Se puede concluir que hasta el momento la *Babesia sp.*, no es un agente frecuente en este tipo de explotaciones; *Anaplasma sp.*, representa la mayor proporción particular, pero en general la infestación se asemeja a *Tripanosoma sp.*; se observa una mayor susceptibilidad individual de los mestizos a *Tripanosoma sp.*, de los cebuinos hacia *Anaplasma sp.*, y en los ganados criollos y sus cruces se observaron las menores frecuencias parasitarias, resistencia que puede imprimirse gracias a la rusticidad de estos individuos.

1 Grupo de Investigaciones Los Araucos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia, sede Arauca., Km 1 vía a Caño Limón, Arauca, Arauca, Colombia. Correo electrónico: \* asaca\_65@yahoo.es

*dermatitidis* y como se evidenció en esta oportunidad, al agente patógeno *Ehrlichia canis*. Con los hallazgos observados en el cuadro hemático, el test y raspado realizado, sumado a la sintomatología compatible con demodicosis, se determinó sarna demodécica asociada a ehrlichiosis canina. Las afecciones de la piel siguen considerándose como una de las principales razones para la consulta médica veterinaria, un correcto diagnóstico puede conducir a un adecuado tratamiento.

**Palabras clave:** Ácaros, canino, *Demodex spp*, *Ehrlichia canis*.

**Keywords:** Mites, canine, *Demodex spp*, *Ehrlichia canis*.

**Palabras clave:** Endoparásitos, sanidad animal, clima tropical, enfermedades parasitarias (AGROVOC)

**Keywords:** Endoparasites, animal health, tropical climate, parasitic diseases

#### **Agradecimientos**

Al Comité Nacional para el Desarrollo de la Investigación CONADI de la Universidad Cooperativa de Colombia, por la financiación del proyecto.

## Marcadores fenotípicos de la resistencia contra nematodos gastrointestinales en ovejas de pelo durante la lactación e infectadas naturalmente en el trópico subhúmedo de México

Phenotypic markers of resistance against gastrointestinal nematodes in Pelibuey and Katahdin ewes during lactation and naturally infected in the humid tropics of Mexico

Jovanny Gaspar Palomo-Couoh<sup>1</sup>, Armando Jacinto Aguilar-Caballero<sup>1</sup>, Juan Felipe Torres-Acosta<sup>1</sup>, Eduardo Gutierrez-Blanco<sup>1</sup>

Ante el incremento de la prevalencia de cepas de nematodos gastrointestinales (NGI) resistentes a las drogas antihelmínticas en el mundo, es necesario explorar nuevos métodos de control alternativo de los NGI. Existe una variación genética de la resistencia contra NGI entre y dentro de razas ovinas, lo cual permite la identificación de individuos resistentes y susceptibles a tales infecciones. El objetivo del presente estudio fue estimar la asociación entre el porcentaje de hematocrito (Ht) y la cuenta eosinófilos periféricos en sangre (EPS), con la cuenta de huevos por gramo de heces (HPG) de ovejas Pelibuey (Pb) y Katahdin (Kt) catalogadas como resistentes R o susceptibles S a los NGI. Noventa y tres ovejas de raza Pb y 71 ovejas Kd identificadas como R y S a NGI, fueron monitoreadas durante 10 semanas. El día cero, 7, 14, 28, 35, 49, 63 y 70 días de lactancia, se tomaron muestras de heces y muestras de sangre en todos los animales. En las heces se determinó el número de HPG de NGI a través de la técnica de McMaster modificada. En la sangre se determinó el número de EPS y el porcentaje de Ht. Las variables se analizaron mediante un modelo general lineal para medidas repetidas, se incluyeron los factores grado de resistencia y tipo de parto. El grado de resistencia como factor principal influyó sobre la cuenta de HPG de NGI, el porcentaje de Ht y la cuenta de EPS independientemente de la raza ( $p < 0.01$ ). Las ovejas de primer parto presentaron los valores más bajos comparados con las múltiparas ( $p < 0.05$ ). Los animales resistentes menores cuentas de HPG de NGI, mayor porcentaje de Ht y mayores cuentas de EPS que los animales susceptibles ( $p < 0.05$ ). Se observó una asociación negativa moderada entre la cuenta de HPG con el Ht y la cuenta de EPS en ambas razas ( $p < 0.05$ ). Los resultados del presente trabajo, sugieren que el porcentaje de Ht por su mayor asociación con la cuenta de HPG de NGI puede incluirse como marcador fenotípico de la resistencia al momento de identificar y seleccionar ovejas resistentes a NGI.

**Palabras clave:** Pelibuey, Katahdin, resistencia, HPG, Ht, trópico subhúmedo **Keywords:** Pelibuey, Katahdin, resistance, EPG, PCV, sub-humid tropic.

<sup>1</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, Km 15.5, Carretera Mérida-Xmatkuil, Apartado postal 4-116,97100, Mérida, Yucatán, México. Email: aguilarc@correo.uady.mx

## Resistencia fenotípica contra nematodos gastrointestinales en corderas de pelo infectadas naturalmente durante el pastoreo en el trópico subhúmedo de México

Phenotypic resistance against gastrointestinal nematodes hair lamb ewes naturally infected during grazing in the sub-humid tropic of Mexico

Jovanny Gaspar Palomo-Couoh<sup>1</sup>, Armando Jacinto Aguilar-Caballero<sup>1</sup>, Juan Felipe Torres-Acosta<sup>1</sup>, Antonio Ortega-Pacheco<sup>1</sup>.

La resistencia fenotípica en las ovejas contra los nematodos gastrointestinales (NGI) ha sido estudiada en ovejas adultas, sin embargo, no existe información sobre este fenómeno en corderas de pelo e infectadas naturalmente durante el pastoreo. El objetivo del presente estudio fue comparar la resistencia fenotípica contra NGI a través de los marcadores cuenta de huevos por gramo de heces HPG de NGI, porcentaje de hematocrito Ht y eosinófilos periféricos en sangre EPS en corderas Pelibuey (Pb) y Katahdin (Kt) bajo condiciones de pastoreo en el trópico subhúmedo de México. El estudio se realizó durante la época de lluvias (agosto-octubre) en una granja ovina ubicada al oriente del estado de Yucatán, México (21° 9' latitud norte, 88° 19' longitud oeste). 24 corderas: 12 Pb y 12 Kt de seis meses de edad y un peso inicial de  $21.0 \pm 3.7$  y  $23.3 \pm 3.6$ kg respectivamente fueron utilizadas. Las corderas se mantuvieron libres de infecciones con NGI desde el nacimiento hasta el inicio del estudio. Las corderas fueron pesadas y muestreadas de heces y sangre en los días 0, 28 y cada 7 días hasta el día 91 del estudio. Se determinó la cuenta de HPG de NGI, el porcentaje de Ht, la cuenta de EPS y el cambio de peso vivo. La cuenta de HPG fue significativamente menor en la raza Pb comparado con Kt a lo largo del estudio ( $p < 0.001$ ). El porcentaje de Ht y la cuenta de EPS fueron diferentes entre razas ( $p < 0.001$ ). Se observó una asociación moderada entre la cuenta de HPG, el porcentaje de Ht y la cuenta de EPS ( $p < 0.001$ ). No hubo efecto alguno sobre el cambio de peso vivo ( $p > 0.05$ ) Se concluye que las corderas de raza Pelibuey presentaron una mayor resistencia fenotípica contra los NGI que las corderas Katahdin infectadas naturalmente durante el pastoreo en el trópico subhúmedo de México.

**Palabras clave:** Pelibuey, Katahdin, resistencia, HPG, Ht

**Keywords:** Pelibuey, Katahdin, resistance, EPG, PCV

<sup>1</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, Km 15.5, Carretera Mérida-Xmatkuil, Apartado postal 4-116,97100, Mérida, Yucatán, México. Email: aguilarc@correo.uady.mx

## Inmunización contra nematodos gastrointestinales en corderas Pelibuey bajo pastoreo en el Trópico Subhúmedo

### Immunization against gastrointestinal nematodes in Pelibuey ewe lambs during grazing in the Sub-humid Tropic

José Caceres-Mejía<sup>1</sup>, Juan Felipe Torres-Acosta<sup>1</sup>, Jovanny Gaspar Palomo-Couoh<sup>1</sup>, Ramón Cámara-Sarmiento<sup>1</sup>, Armando Jacinto Aguilar-Caballero<sup>1</sup>, David Smith<sup>2</sup>.

La vacunación es un método alternativo para el control de las parasitosis, sin embargo, su eficacia en los nematodos gastrointestinales ha sido muy pobre. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de una vacuna contra *Haemonchus contortus* sobre la cuenta de huevos por gramo de heces (HPG) de nematodos gastrointestinales (NGI) y la ganancia de peso en ovejas Pelibuey bajo pastoreo durante la época de lluvia en el trópico subhúmedo de México. El estudio se realizó durante la época de lluvias (junio-noviembre) en una granja ovina ubicada en Poxilá, Umán, Yucatán, México (20°48'00.0"LN y 89°48'00.0"LO). Se utilizaron 40 ovejas Pelibuey de 6 meses de edad criadas libres de NGI y un peso vivo promedio de 33 ± 4.47 kg. Las ovejas fueron distribuidas al azar en dos grupos (n=20): (a) Grupo Control sin tratamiento y (b) Grupo Vacunado tratado con 5 µg antígeno purificado (H11 y H-gal-GP) inmunizadas en los días 0, 21, 42 y 84 del estudio. Las primeras tres inmunizaciones se aplicaron estando las ovejas en estabulación. Después de la tercera dosis inició el periodo de pastoreo en praderas de pasto *Cynodon nlemfluensis* con riego. La última inmunización se realizó 6 semanas después del inicio del pastoreo. Desde el día 0 del estudio y cada 14 días, las ovejas fueron pesadas individualmente y muestreadas de heces para determinar la cuenta de HPG de NGI a través de la técnica de McMaster modificada. La vacunación no mostró efecto sobre la cuenta de HPG ni la GP entre los grupos vacunado y control. La cuenta de HPG de NGI se mantuvo baja (< 200 HPG) durante el periodo de infección natural lo que sugiere que el reto por NGI fue insignificante para ambos grupos. Se concluye que la inmunización contra *Haemonchus contortus* no redujo la cuenta de HPG de NGI, ni mejoró la GP en corderas Pelibuey bajo pastoreo en época de lluvias en el trópico subhúmedo de México.

**Palabras clave:** *Haemonchus*, vacuna, ovinos de pelo, HPG, GDP.

**Keyword:** *Haemonchus*, vaccine, hair sheep, EPG, DGW

1 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, Km 15.5, Carretera Mérida-Xmatkuil, Mérida, Yucatán, México.

2 Moredun Research Institute Pentlands Science Park Bush Loan Penicuik Midlothian EH26 0PZ Scotland. Email: aguilarc@correo.uady.mx

## Parasitosis gastrointestinales en felinos en cautiverio en el municipio de Tibasosa, Boyacá

### Gastrointestinal parasites in cats in captivity in the municipality of Tibasosa, Boyaca

Anggie Daniela Cely Godoy<sup>1</sup> Daniel Leonardo Parra Torres<sup>2</sup> Martin Orlando Pulido Medellín<sup>3</sup>.

Hoy en día el tema de la fauna silvestre es relevante ya que en el transcurrir de los años se ha tomado conciencia sobre su protección y conservación, por tal motivo se debe tener en cuenta que los animales silvestres que están en cautiverio son susceptibles a distintos parásitos consecuencia de la diversidad de especies, el manejo y cuidados que se les proporciona, es importante mencionar que el número de felinos silvestres en cautiverio ha aumentado drásticamente ya que son víctimas de muchas amenazas; entre ellas la disminución de su hábitat, la caza furtiva y deportiva, comercio de pieles y como mascotas, eliminación por alimentarse de ganado, tráfico ilegal, entre otras. Aunque mantenerlos en cautiverio los salva de muchas amenazas, es este uno de los factores que induce a estrés, disminuyendo así la capacidad inmunológica del animal y favoreciendo el aumento de parásitos; aun así son pocos los estudios que se han hecho en dicha familia; teniendo en cuenta que los parásitos internos pueden causar gran daño en su huésped se determinó hacer un estudio más explícito en el Zoológico Guatika. ubicado en el municipio de Tibasosa, Boyacá. Se realizará una inspección general de los animales para observar estado de salud, condición corporal y consumo de alimento, además se revisarán las historias clínicas para buscar antecedentes de parasitosis, la toma de muestras se realizara mediante la observación de los animales y la recolección de las muestras en el menor tiempo posible una vez hayan sido depositadas en el suelo. La determinación de parásitos gastrointestinales se realizará bajo las técnicas de Ritchie modificado, Frotis directo y Tinción de Ziehl-Neelsen. Los ejemplares a estudiar serán: un puma (*Puma concolor*), tres jaguares (*Panthera onca*), un ocelote (*Leopardus pardalis*), dos tigres de bengala (*Panthera tigris tigris*), un tigre dorado (*Panthera tigris tigris*) y tres leones (*Panthera leo*). Se determinó como objetivo de este trabajo ampliar el conocimiento sobre los distintos tipos de parásitos internos presentes en los felinos silvestres para así tener información detallada y poder tomar acción para el control de las afecciones que estos conllevan.

**Palabras clave:** Parásitos, puma, panthera, león, prevalencia (Decs)

**Keywords:** Parasites, puma, panthera, lion, prevalence.(Decs)

1 Estudiante de medicina veterinaria y zootecnia. Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, Semillero de investigación Grupo de investigación Gidimevetz Daniela-cely.vet@gmail.com

2 Estudiante de medicina veterinaria y zootecnia. Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, Semillero de investigación Grupo de investigación Gidimevetz Daniel-parra.Mvz@gmail.com.

3 Docente UPTC. Coordinador GIDIMEVETZ. martin.pulido@uptc.edu.co

## Evaluación *in vitro* de hongos entomopatógenos *Metarhizium* y *Cordyceps* para el control de *Amblyomma cajennense*

### *In vitro* evaluation of entomopathogenic fungi *Metarhizium* and *Cordyceps* control *Amblyomma cajennense*

Dayana Catherine Castro Martínez<sup>1</sup> Silvia Juliana Celis Quintero<sup>2</sup>, Martín Orlando Pulido Medellín<sup>3</sup>

La presencia de garrapatas *Amblyomma cajennense* en explotaciones ganaderas tienen gran impacto a nivel económico y productivo, además son vectores de como anaplasmosis (*Anaplasma marginale*) y babesiosis (*Babesia bovis*, *Babesia bigemina*). La resistencia de las garrapatas *Amblyomma cajennense* a acaricidas y garrapaticidas ha hecho que se busquen otras alternativas para controlar la presencia de este parásito en las fincas ganaderas. El objetivo de este estudio es determinar la eficacia de los hongos *Metarhizium Anisopliae* y *Cordyceps Bassiana* y evaluar su efectividad con otros estudios realizados en garrapatas *Amblyomma cajennense* con productos químicos. Se evaluarán 3 grupos con 10 garrapatas por grupo, las garrapatas serán recolectadas y transportadas al laboratorio de parasitología de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia donde serán desinfectadas con cloro (1%), posteriormente se pesarán para formar los 3 grupos y se someterán a la técnica de inmersión de adultas (Drummond y Whetstone, 1969) para aplicar los tratamientos con hongos y se mantendrán en condiciones controladas de temperatura y humedad, adicionalmente se realizará seguimiento diario para verificar el grado de invasión por parte de los hongos entomopatógenos. A través de este estudio se espera demostrar que el uso de hongos para el control de garrapatas es más efectivo, ya que no se presenta ninguna residualidad a nivel del animal y ambiental, los cuales son uno de los problemas que presentan el uso de productos químicos para la erradicación de la garrapata, y lo más importante es que no genera ningún tipo de resistencia.

**Palabras clave:** Garrapatas, resistencia, acaricidas, *Metarhizium Anisopliae*, *Cordyceps Bassiana*. (Decs)

**Keywords:** Ticks, resistance, acaricides, *Metarhizium Anisopliae*, *Cordyceps Bassiana* (Decs)

<sup>1</sup> GIDIMEVETZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, dayana.castro@uptc.edu.co

<sup>2</sup> GIDIMEVETZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, silvia.celis@uptc.edu.co

<sup>3</sup> Docente Medicina veterinaria y zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. Coordinador GIDIMEVETZ. Correo electrónico de contacto martin.pulido@uptc.edu.co

## Detección de polimorfismos en el gen del canal del sodio de *Rhipicephalus microplus* resistente a piretroides

### Detection of polymorphisms in gene sodium channel of *Rhipicephalus microplus* resistant to pyrethroids

Edgar Díaz Rivera<sup>1\*</sup>, Gisella Karina Holguín Céspedes<sup>2</sup>

*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, garrapata común de los bovinos, transmite hemoparásitos como *Babesia bigemina*, *B. bovis* y rickettsias como *Anaplasma marginale* y

*A. centrale*, que afectan la producción ganadera en áreas tropicales y subtropicales a escala mundial. Para controlar las altas infestaciones se utilizan principalmente acaricidas por aspersión como los organofosforados, formamidinas y piretroides, cuyo uso inapropiado ha generado resistencia en esta especie de garrapata. El estudio de los mecanismos de resistencia hacia acaricidas en *R. microplus*, ha demostrado la presencia de mutaciones en genes de enzimas que inactivan este tipo de compuestos químicos y en genes que codifican para el sitio blanco de su acción, como los canales del sodio para los piretroides. En Colombia, ya se reportó una mutación en una estera hidrolizante en poblaciones de campo de *R. microplus* resistentes a piretroides. Como se ha demostrado que la resistencia a compuestos químicos en esta especie de garrapata es multigénica, posiblemente mutaciones en el gen del canal del sodio también intervengan en la manifestación de resistencia con un papel más preponderante que la enzima mencionada, lo cual ha sido encontrado en otros países. El presente proyecto espera identificar una mutación puntual en el gen del canal del sodio que le confiere resistencia hacia piretroides a los individuos portadores, empleando para ello la prueba biológica de inmersión de hembras repletas de *R. microplus* colectadas en fincas ubicadas en el norte del departamento del Tolima y que presentan historial de resistencia a este acaricida, para diferenciar fenotípicamente individuos susceptibles y resistentes. De cada espécimen se extraerá ADN a fin de emplear técnicas de PCR aleloespecífico y secuenciamiento para comprobar la presencia de la mutación y poder diferenciar los alelos natural (susceptible) y mutante (resistente). Los resultados permitirán disponer de un nuevo marcador molecular responsable de la resistencia a piretroides que identifique tempranamente la dispersión de alelos de resistencia en poblaciones de *R. microplus*, información necesaria para el diseño oportuno de nuevas estrategias de diagnóstico, prevención y control.

**Palabras clave:** Garrapata, mutaciones, reacción de cadena de polimerasa, resistencia a acaricidas, cipermetrina (Fuente: CAB)

**Keywords:** Acaricide resistance, mutations, tick, polymerase chain reaction, cypermethrin (Source: CAB)

<sup>1</sup> Profesor, Universidad del Tolima, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Laboratorio de Parasitología Veterinaria, Ibagué, Colombia.

<sup>2</sup> Estudiante, Universidad del Tolima, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ibagué, Colombia.

\*Correspondencia: ediazr@ut.edu.co

## Preliminary results of a bovine babesiosis survey in Colombia

### Resultados preliminares de una investigación sobre babesiosis bovina en Colombia

E. Forero-Becerra<sup>1\*</sup>; Daniel González<sup>2</sup>; Joaquín H. Patarroyo S.<sup>3</sup>

Bovine babesiosis is a debilitating disease transmitted by *Rhipicephalus microplus* ticks. There are recent records of this tick species in Colombia to higher altitudes than expected. The consequences of its migration to new or low-colonized niches have to be researched. A seroepidemiologic survey was carried out in Colombia to inquire the extension of the bovine babesiosis in four different locations with known endemicity or recent migration of *R. microplus*. Ten cattle farms were selected by convenience as follow: one in Güicán (Boyacá) 2.983 m.a.s.l.; five in Arcabuco (Boyacá) 2.575 m.a.s.l.; two in Oiba (Santander) 1.420 m.a.s.l.; and two in Arauca City (Arauca) 125 m.a.s.l. A total of 50 animals were selected for serum sampling. Those sera were lyophilized at the FIDIC, Bogotá (Colombia) and transported to the LBCHV, BIOAGRO, at the Federal University of Viçosa (Brazil). An indirect ELISA test was made using the 42 aa synthetic peptide SBbo23290 with a histidine tail before the first cystein (originate from *Babesia bovis* RAP-1 protein), a positive control from an animal inoculated with *B. bovis* Viçosa virulent strain, and a negative control from a newborn calf without any colostrum ingestion. A triplicate for each control and serum was made, calculating the arithmetic average of the optical densities at 450 nm and its standard deviation (SD) by Microsoft Excel<sup>®</sup>. Two Nunc MaxiSorb<sup>®</sup> flat-bottom 96 wells plates and a Multiscan<sup>™</sup> FC Microplate Photometer were used. Establishing +2 SD, as a point of reference, from the positive control average, a screening for positive sera was made. Nineteen (38%) sera were positive at all locations in 8 (80%) farms, regarding 1 to 108 months of age, different breeds, and sex. Antibodies to *B. bovis* were found about 2.900 m.a.s.l. SBbo23290 has reacted with proved negative *B. bovis* sera in the past pointing out a cautious interpretation of these results. Additional

1 Colciencias scholarship recipient (Colombia) and DSc grad student, Federal University of Viçosa (Viçosa, MG, Brazil)

2 College of Veterinary Medicine, Juan de Castellanos Higher Education Foundation, Tunja (BY, Colombia)

3 PATSOS – Professor at LBCHV-DVT, Federal University of Viçosa (Viçosa, MG, Brazil)

\*egforerob@unal.edu.co

## A research proposal for a *Neospora caninum* molecular epidemiology in dairy cattle farms

### Una propuesta de investigación de epidemiología molecular para *Neospora caninum* en granjas de ganado lechero

E. Forero-Becerra<sup>1,2\*</sup>; Brunna Esteves<sup>3</sup>; Adriana Henao<sup>2</sup>; Leandro Araujo<sup>2</sup>; Daniel González<sup>4</sup>; Joaquín H. Patarroyo S.<sup>3,5</sup>

*Neospora caninum* is a protozoan parasite and its infection cause abortion in bovines. It is one of the leading causes of economic losses in cattle production. As a part of the Extension Program of the LBCHV-BIOAGRO-UFV (Viçosa, MG, Brazil) we survey 103 bovine female sera from a local dairy farm with several case history of abortion. Using the recombinant peptide rSncGRA1 (derived from the dense granule protein of the *N. caninum* cyst wall) an indirect ELISA test was performed. Also, a high-reacted serum and a low-reacted one, from a previous work, were used as positive and negative controls, respectively. A duplicate for each control and serum was made, calculating the arithmetic average of the optical densities and its standard deviation (SD) by Microsoft Excel<sup>®</sup>. Three Nunc MaxiSorb<sup>®</sup> flat-bottom 96 wells plates and a Multiscan<sup>™</sup> FC Microplate Photometer were used. Establishing +3 SD, as a point of reference, from the negative control average, a screening for positive sera was made. Fifty-four (52.4%) sera were positive and 17 (31%) out of those 54 sera belonged to females under 20 months of age. According with these results, we propose to follow next strategies for an appropriate intervention: 1) testing other infectious causes for abortion in cattle (e.g., IBR, Leptospirosis, Brucellosis, etc.); 2) selecting negative females; 2) selecting females of high genetic value in order to screen their ovules for *N. caninum* by PCR for embryo transfer purposes; 3) monitoring daughters of positive cows 90 days after the first colostrum ingestion and six months later by indirect ELISA; 3) removing all positive females with low genetic value; 4) using the negative PCR females for embryo transfer to keep the high genetic value of the herd; 5) performing a seroepidemiological survey of the herd every six months; and 6) studying models of effective low cost fences to keep out stray dogs from the calving paddock. Finally,

1 Colciencias scholarship recipient (Colombia)

2 DSc grad student, Federal University of Viçosa (Viçosa, MG, Brazil)

3 PATSOS

4 College of Veterinary Medicine, Juan de Castellanos Higher Education Foundation, Tunja (BY, Colombia)

5 Professor at LBCHV-DVT, Federal University of Viçosa (Viçosa, MG, Brazil)

\*egforerob@unal.edu.co

research must be carried out using PCR from blood and tick samples, as well as a larger number of animals and farms.

**Keywords:** Cattle, parasites, Enzyme-Linked Immunosorbent Assay, recombinant proteins (MeSH).

**Palabras clave:** Ganado, parásitos, ELISA, proteínas recombinantes

This research was supported by Colciencias-Colombia (Conv. 568/2012 – DSc scholarship) and LBCHV-BIOAGRO, UFV (Brazil).

we think that a similar research can be carried out in dairy farms in Colombia.

**Key words:** Cattle, abortion, recombinant proteins, evaluation studies (MeSH).

**Palabras clave:** Ganado, aborto, proteínas recombinantes, estudios de evaluación.

#### **Acknowledges**

We thank to LBCHV-BIOAGRO-UFV for supporting this underway research.

## Actividad biocontroladora de Dipel® sobre el ácaro rojo *Dermanyssus gallinae* bajo condiciones de laboratorio

**Biocontrol activity of Dipel® on the mite red *Dermanyssus gallinae* under laboratory conditions**

Torres Eneida<sup>1</sup> y Hernández-Fernández Javier<sup>2</sup>

El ácaro rojo *Dermanyssus gallinae* (De Geer) es uno de los artrópodos plaga más dañino en la producción avícola, afectando la calidad del huevo, e infectando las aves con microorganismos patógenos como *Salmonella enteritidis*, *Escherichia coli*, *Shigella* sp., *Staphylococcus*, espiroquetosis, virus de la varicela, virus de Newcastle, agente de pulorosis y tifosis aviar y del cólera aviar. El control del ácaro rojo es realizado con insecticidas de contacto sintético, los cuales han perdido eficacia y generado la aparición de individuos resistentes. Por tanto, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del producto comercial Dipel® sobre el ácaro rojo de aves *D. gallinae* in vitro. El ingrediente activo de Dipel® es la cepa *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, la cual expresa las proteínas insecticidas Cry1Aa, Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Ia3, Cry2Aa y Cry2Ab. Se utilizó el método de bioensayos sobre ninfas del acaro rojo, para medir la toxicidad de Dipel® a diferentes concentraciones (T1: 1,5; T2:2.5; T3:3,5 y T4:4.5 g/ml). El efecto de Dipel® sobre *D. gallinae* fue moderado al segundo día después de la aplicación con una mortalidad de 66%. La comparación de medias de Tukey al 95% de confianza no detectó diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre la mortalidad de las ninfas de ácaro rojo producida por el T2, T3 y T4, mientras que si se presentaron diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) con el T1 y el control. La  $CL_{50}$  fue de 1,7 g/ml, especialmente sobre el estadio de protoninfa y deutoninfa a las 24 horas de exposición al producto. Se sugiere que *B. thuringiensis* var. *kurstaki* es una excelente alternativa para el control biológico del ácaro rojo de aves *D. gallinae*.

**Palabras clave:** Avícola, *Bacillus thuringiensis*, in vitro, esporas, genes cry, toxicidad

**Keywords:** Poultry, *Bacillus thuringiensis*, in vitro, spores, genes cry, toxicity

1 Profesora auxiliar, Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Tunja, Carrera 11 No. 11-44, INPANTA. etorres@jdc.edu.co.

2 Profesor Asociado II, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería, Departamento de Ciencias Naturales y Ambientales, GENBIMOL. javier.hernandez@utadeo.edu.co.

## Comparación de parásitos gastrointestinales en chigüiros (*Hydrochoerus hydrochaeris*) en dos fincas del departamento de Arauca

**Comparison of gastrointestinal parasites in chigüiros (*Hydrochoerus hydrochaeris*) in two farms in the department of Arauca**

Fabián Andrés Muñoz R.<sup>1\*</sup>; Karina Hinojosa C.<sup>1</sup>; Arcesio Salamanca C.<sup>2</sup>

El Chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*) es el roedor de mayor tamaño, su hábitat son áreas boscosas y región de sabanas, y se considera resistente a enfermedades en su ambiente natural. Su carne, un alimento tradicional, es consumida sin tener en cuenta las condiciones de inocuidad y es común verlos en los yacimientos de agua cercanos a producciones pecuarias, pudiendo contaminarla con parásitos hospederos que contienen sus heces, e infectar animales y también al hombre. El objetivo fue realizar de manera preliminar una comparación de los parásitos gastrointestinales de mayor presencia en chigüiros localizados en dos fincas del departamento de Arauca. Las fincas (F) están localizadas en la región de piedemonte (F<sub>1</sub>) y sabana inundable (F<sub>2</sub>). De una población de 85 animales se realizó un muestreo probabilístico, con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%, dando como resultado un tamaño de muestra de 74 animales (F<sub>1</sub>=20; F<sub>2</sub>= 54). La recolección de las muestras se efectuó en los meses de marzo a mayo sin tener en cuenta sexo ni edad. Previa recolección se realizó un examen macroscópico a las heces para evidenciar presencia de sangre o moco; se tuvo en cuenta que existiera una distancia de aproximadamente unos 10 metros entre ellas. Las muestras fueron depositadas en recipientes estériles con una solución de formol al 5%, transportada al Laboratorio de Básicas Biomédicas de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Arauca para ser analizadas utilizando el método de teleman modificado; los resultados se expresaron en porcentajes de animales parasitados, los datos se procesaron en Infostat. El mayor porcentaje fue para *Trichuris* sp (34%) seguido de *Paraphistomon* sp (26%) y el menor fue para *Eimeria* sp (11%). Los porcentajes por finca fueron: F<sub>1</sub>, 67% de *Trichuris* sp., 41% de *Paraphistomon* sp., y *Giardia* sp; mientras que para la F<sub>2</sub>, *Ancylostoma* sp. 53% y *Trichostrongylus* sp., 42%. Se puede concluir hasta el momento que los chigüiros son fuente hospedadora de diferentes parásitos gastrointestinales y que hay una amplia diferencia en cuanto a la cantidad parasitaria en la finca de sabana inundable y la de piedemonte.

**Palabras clave:** Flora fecal, desechos del cuerpo, sanidad animal, endoparásitos (AGROVOC)

**Keywords:** Faecal flora, body wastes, animal health, endoparasites

1 Semillero de Investigación Cabalgando, 2Grupo de Investigación Los Araucos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, 1,2Universidad Cooperativa de Colombia Sede Arauca, km 1 vía a Caño Limon, Arauca, Arauca, Colombia. Correo electrónico: \* fabiam2025@gmail.com

## Efecto de los bloques multinutricionales adicionados con benzimidazoles sobre cargas parasitarias en ovinos de pelo

Effect of multinutritional blocks added with benzimidazoles on parasite loads of hair sheep

Gustavo Argüello Rueda<sup>1</sup>, Elkin Orlando Romero Cárdenas<sup>2</sup>, Rodolfo Ruiz Posada<sup>3</sup>, Hermes Ordoñez Olivares<sup>4</sup>

El estado nutricional y las cargas de parásitos son factores que comprometen el desarrollo y comportamiento productivo en ovejas bajo pastoreo en el trópico. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de los bloques multinutricionales adicionados con benzimidazoles sobre cargas parasitarias en ovinos de pelo. El trabajo se realizó en el municipio de Betulia-Santander en un total de 20 hembras ovinas con un promedio de cuatro partos, los tratamientos se distribuyeron: T1: bloque multinutricional (BMN + 800 ml Albendazol 12,5%, n = 10); T2: bloque multinutricional (BMN + 800 ml Fenbendazol 10%, n = 10). La variable estudiada fue carga parasitaria (Huevos por gramo de heces H.P.G). Se determinó H.P.G por la técnica de Mc Master los días 0, 10, 20, 30 de tratamiento, obteniendo los siguientes resultados: se encontraron diferencias significativas en la efectividad de T1 (H.P.G = 0) y T2 (H.P.G = 100) al final de los tratamientos, presentándose un nivel de infestación leve en 4 animales y negativos en 6 animales del T1, y una infestación moderada en 8 animales y 2 animales negativos en T2 en el día 0 del estudio, y al día 30 de estudio los animales de T1 fueron negativos, mientras que en T2 9 animales resultaron negativos y uno con infestación leve. Se determinó la presencia de poliparasitismo en T1 y T2 con los agentes *Paramphistomon spp*, *Haemonchus spp* y *Strongyloides spp* observándose un 57% de *Paramphistomon spp* y 8% para *Coccidia spp*, siendo el producto de mayor efectividad sobre los parásitos gastrointestinales B.M.N + Albendazol.

**Palabras clave:** Nutrición, ovejas, antiparasitario, suplementación (DeCS, USDA).

**Keywords:** Nutrition, antiparasitic, sheep, supplementation (DeCS, USDA)

1 Docente, Instituto Universitario de la Paz, grupo de investigación Producción en Ciencia Animal PROCA, Barrancabermeja. gustavo.arguello@unipaz.edu.co

2 Docente, Instituto Universitario de la Paz, grupo de investigación Producción en Ciencia Animal PROCA, Barrancabermeja. elkin.romero@unipaz.edu.co

3 Docente, Instituto Universitario de la Paz, grupo de investigación Producción en Ciencia Animal PROCA, Barrancabermeja. rodolfo.ruiz@unipaz.edu.co

4 Docente, Instituto Universitario de la Paz, grupo de investigación Producción en Ciencia Animal PROCA, Barrancabermeja. hermes.ordonez@unipaz.edu.co

## Estudio epidemiológico de *Toxocara canis* en parques públicos de la ciudad de Tunja

Epidemiological study of *Toxocara canis* in public parks of the city of Tunja

Hector Orlando García Duarte<sup>1</sup>, Martín Orlando Pulido Medellín<sup>2</sup>, Adriana María Díaz Anaya<sup>3</sup>.

Actualmente el número de personas que viven con animales de compañía aumenta, motivo por el cual los médicos veterinarios y los dueños de mascotas, deben estar al tanto de los agentes zoonóticos y de las enfermedades infecciosas que ponen en riesgo la población humana, como es el caso de *Toxocara canis*, nematodo cosmopolita gastrointestinal zoonótico propio de los caninos, este es liberado por las heces fecales al ambiente en donde evoluciona a estado infectivo. La presencia de *Toxocara spp*, indica que los niños son los más vulnerables debido a la interacción en estos sitios recreativos; ya que en los parques hay caninos con presencia del parásito o con estados sanitarios desconocidos, además, el parásito se encuentra más en poblaciones callejeras que en mascotas debido al abandono y mala alimentación al que estos se encuentran expuestos; adicional a esto la transmisión entre la misma especie es vertical, siendo el segundo nematelminto más prevalente en perros a nivel regional. El presente estudio identificó la presencia de *Toxocara spp*, en los principales parques de la ciudad de Tunja Boyacá, se eligieron aleatoriamente 28 parques, 7 parques por zona, en los cuales se recolectaron 124 muestras de heces caninas y 120 muestras de tierra; se le aplicó a cada muestra el método de Ritchie modificado y su análisis se hizo mediante láminas teñidas con lugol al microscopio en objetivos de 10x y 40 x. La prevalencia del parásito en materia fecal fue del 4% y en tierra del 42.5%, además la zona sur de la ciudad evidenció la mayor presencia del huevo con un 70% de prevalencia en tierra. Por ende el estudio permitió identificar el grado de exposición y riesgo al que se encuentra la población, ya que hay presencia de helmintos capaces de alterar la salud humana y a su vez permite formular alternativas de solución acordes con la problemática para así disminuir su impacto en salud pública de la ciudad.

**Palabras clave:** Zoonótico, parásito, salud pública, caninos, epidemiología. (DeCS).

**Keywords:** Zoonotic, parasite, public health, canine, epidemiology. (DeCS).

1 Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Semillero de investigación Grupo de investigación Gidimevetz hectordgd11@gmail.com

2 Docente Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Coordinador Grupo de investigación Gidimevetz. martin.pulido@uptc.edu.co

3 Joven Investigadora Grupo de investigación Gidimevetz. adrima43@gmail.com

## Evaluación de la eficiencia de propóleo en el tratamiento de Giardiasis Canina

Evaluation of the efficiency of propolis in treating Canine Giardiasis

Galvis Niño Indira Catalina<sup>1</sup>; Rubio Vargas Evelyn Tatiana<sup>2</sup>, Martín Orlando Pulido Medellín<sup>3</sup>

El Propóleo es una resina de origen vegetal recolectada por las abejas de la corteza de los árboles, cumple funciones mecánicas dentro de la colmena tales como la de amortiguar vibraciones, ser aislante térmico, y la principal y quizá la más importante, desinfectar, tanto en las celdillas donde van a nacer las crías (que son esterilizadas con propóleos) como en todo el interior y entrada de la colmena. De allí proviene su nombre del griego: Pro (antes, delante) Polis (gente, ciudad) que traduce, defensa o antes de la ciudad de las abejas; el propóleo, se destaca por poseer propiedades antibacterianas, antifúngicas, antiprotozoarias y antiparasitarias. La Giardiasis es una patología causada por un parásito protozoario flagelado del género *Giardia*, considerado un entero patógeno de gran importancia veterinaria y humana, por ser altamente zoonótico. En infecciones por *Giardia* se ha descrito atrofia vellosa y acortamiento difuso de las microvellosidades en intestino, además del aumento de la permeabilidad y apoptosis de los enterocitos, ocasionando en el huésped patologías relacionadas con mala absorción de nutrientes y en casos severos la muerte. El propóleo gracias a sus propiedades antiprotozoarias y antiparasitarias y su cualidad de ser un producto natural, puede ser utilizado como un tratamiento alternativo para el control de esta parasitosis principalmente en los caninos, que son huéspedes comunes de este protozoo y representan para la salud pública, riesgo zoonótico. El estudio constará con un total de 10 caninos divididos en 5 grupos, serán tratados respectivamente con extracto etanólico de propóleo (EEP) a concentración de 16%, 33%, 64% y con metronidazol. El grupo número cinco, será el grupo control de la investigación y proporcionará algunos datos sobre la

## Presencia de *Paragonimus sp.* en cangrejo de río destinado para consumo humano en Tunja, Colombia

Presence of *Paragonimus sp.* in crayfish intended for human consumption in Tunja, Colombia

Ginette I. Chavarro T<sup>1</sup>, Martín Orlando Pulido Medellín<sup>2</sup>

La paragonimosis o distomatosis pulmonar, es una antropozoonosis cuyo agente etiológico son diversas especies de *Paragonimus*, trematodos que desarrollan su fase infectante en crustáceos de los géneros *Ptychophallus*, *Pseudothelphusa*, *Potamocarcinus*, *Strengeria* e *Hypolobocera*. Los seres humanos al consumir estos crustáceos crudos o mal cocidos adquieren el parásito, el cual migra a través del peritoneo y el diafragma hasta llegar al pulmón, y ocasionalmente a otros órganos, donde se aloja y se transforma en adulto. Dentro de la sintomatología se presenta tos persistente con expectoración hemoptoica, cavitaciones pulmonares y eosinofilia tal como se presenta en la tuberculosis; la enfermedad es de evolución crónica y no es contagiosa. El objetivo de esta investigación es establecer la presencia de metacercarias de *Paragonimus sp.* en cangrejo de río destinado para consumo humano en la ciudad de Tunja-Colombia, por lo cual se colectarán cangrejos destinados al consumo humano en establecimientos comerciales de la ciudad. Los especímenes capturados serán trasladados vivos al Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la UPTC, donde se mantendrán en acuarios adecuados hasta el momento de su sacrificio a través de un choque térmico, en agua a 2° C durante 10 minutos. Posteriormente, el cefalotórax de cada espécimen será separado en dos partes y cada una se examinará al estereomicroscopio en busca de metacercarias. Luego, las metacercarias de cada cangrejo se pasarán a cajas de Petri con formalina acética-alcohol durante 24 horas, y se conservarán en alcohol al 70 %; posteriormente serán coloreadas con carmín de Meyer y aclaradas con metilsalicilato y se montarán en bálsamo de Canadá. Se han realizado estudios en países como México encontrando prevalencias del 20,8% y Colombia con prevalencias del 80,8%. En Tunja se espera encontrar presencia de estos parásitos en los cangrejos de río.

**Palabras clave:** Salud pública, zoonosis, Astacoidea, alimentos (Decs)

**Keywords:** Public health, zoonoses, Astacidae, food (Decs)

1 Estudiante de Medicina veterinaria y zootecnia, facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. Correo electrónico de contacto indira.galvis@uptc.edu.co

2 Estudiante de Medicina veterinaria y zootecnia, facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja.

3 Docente Medicina veterinaria y zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. Coordinador GIDIMEVETZ. Correo electrónico de contacto martin.pulido@uptc.edu.co

1 Investigadora Grupo de Investigación en Medicina Veterinaria y Zootecnia GIDIMEVETZ. Tunja. ginette.chavarro@uptc.edu.co

2 Investigador Grupo de Investigación en Medicina Veterinaria y Zootecnia GIDIMEVETZ. Tunja. mopm@hotmail.com

evolución clínica a la que se expone un paciente que sufre de esta parasitosis. Se espera que durante el tratamiento la población de *Giardia* dentro de los caninos disminuya considerablemente, que finalmente el propóleo pueda convertirse en un efectivo tratamiento para el control de este parásito y ayudar a prevenir su transmisión al ser humano.

**Palabras clave:** *Giardia*, Propolis, antiparasitarios, *Canis familiaris*, terapéutica. (Decs)

**Keywords:** *Giardia*, propolis, antiparasitic, *Canis familiaris*, therapeutics. (Decs)



## Evaluación de la capacidad antihelmíntica de una solución acuosa de taninos contra *Haemonchus contortus* en ovinos

Evaluation of the anthelmintic capacity of aqueous tannin solution against *Haemonchus contortus* in sheep

Israel Omar Villegas Pérez<sup>1</sup>; María Guadalupe Prado Ochoa<sup>1</sup>; Yazmín Alcalá Canto<sup>1</sup>; Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz<sup>1</sup>

La infección por nematodos gastroentéricos (NGE) es una de las parasitosis más comunes en México. La nematodiasis gastrointestinal se caracteriza por alteraciones digestivas, retraso del crecimiento, disminución de la producción, edema submandibular, anemia y muerte. De la amplia gama de NGE que afectan a los ovinos sobresale *Haemonchus contortus*, que por sus hábitos hematófagos se convierte en uno de los que tiene mayor grado de virulencia. Hasta ahora, el control de estos parásitos ha recaído esencialmente en el uso repetido de productos antihelmínticos comerciales, ahora bien, la resistencia a los fármacos antihelmínticos es generalizada en las poblaciones de nematodos y la aparición de cepas resistentes se ha convertido en un problema serio en algunas regiones del mundo. Recientemente se ha encontrado evidencia del efecto antihelmíntico que pueden tener las sustancias bioactivas provenientes de las plantas. Estos efectos están asociados con el consumo de plantas ricas en taninos. Los taninos son un grupo complejo de compuestos polifenólicos, desarrollados por las plantas como un mecanismo de defensa para evitar ser ingeridas por los herbívoros. El objetivo de este trabajo es determinar el efecto antiparasitario de una solución acuosa de taninos a partir de dos extractos de quebracho (*Schinopsis lorentzii*), uno utilizado en el proceso para curtir pieles y el otro empleado para alimentación animal, contra la infección inducida por nematodos gastroentéricos, especialmente *H. contortus*, en ovinos. Se realizarán pruebas analíticas para determinar la concentración de taninos condensados en dos extractos comerciales de quebracho (*S. lorentzii*). Se determinará la eficacia de una solución acuosa con taninos condensados contra las huevos y larvas de *H. contortus* mediante las pruebas *in vitro* de ensayo de eclosión de huevos, desarrollo larvario y migración larvaria. En corderos infectados artificialmente con *H. contortus* y tratados con una solución acuosa con taninos condensados, se realizará la evaluación de la dinámica en la eliminación de huevos, cambios en el peso corporal, volumen del paquete celular,

<sup>1</sup> Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México.

Israel Omar Villegas Pérez, Carretera Cuautitlán-Teoloyucan km. 2.5, Col. San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, CP. 54714. israel.villegas@unam.mx . 01 (55) 20860618.

## Caracterización de la resistencia de garrapatas *Rhipicephalus microplus* a productos ixodicidas (Organofosforados, Piretroides y Amitraz)

Characterization tick resistance *Rhipicephalus microplus* to products ixodicidas (Organophosphates, Pyrethroids and Amitraz)

Javier Enrique Rodríguez Pacheco<sup>1\*</sup>; Martín Orlando Pulido-Medellín<sup>1</sup> y Diego José García-Corredor<sup>1</sup>

La garrapata *Rhipicephalus microplus* es considerada como el parásito externo más importante del ganado bovino, su presencia en las explotaciones ganaderas reduce significativamente la producción desencadenando pérdida de peso, transmisión de enfermedades además de disminución en la producción de leche. La resistencia del parásito a organofosforados (OF), piretroides sintéticos (PS) y amitraz (AM) se ha descrito alrededor del mundo; el presente estudio valoró la resistencia de la garrapata *R. microplus* a OF, PS y AM. Se recolectaron y se evaluaron muestras de la garrapata común del ganado, Sometiéndolas a la prueba de inmersión de adultas para evaluar la eficacia de los fármacos y pruebas *in vitro* para determinar el efecto sobre ovoposición y porcentaje de eclosión larvaria. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con cinco tratamientos y tres repeticiones por tratamiento, cada repetición incluyó 10 garrapatas por tratamiento, los resultados demostraron resistencia a las moléculas evaluadas, encontrando para PS y AM al finalizar el experimento (día 21) 56% y 60% de mortalidad respectivamente. El fármaco de mejor comportamiento fue OF (Metriofonato 97%) llegando al 96% de mortalidad al día 21 post tratamiento. El presente estudio *in vitro* representa el primer diagnóstico de resistencia en el departamento de Boyacá.

**Palabras clave:** *Rhipicephalus microplus*, resistencia, ixodicidas, *in vitro*

**Keywords:** *Rhipicephalus microplus*, resistance, acaricides, *in vitro*

<sup>1</sup> GIDIMEVETZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. \* kiquepacheco@gmail.com

coloración de la mucosa conjuntival (sistema FAMACHA) y carga parasitaria.

**Palabras clave:** Nematodiasis, antihelmínticos *Schinopsis lorentzii*, polifenoles, extracto de quebracho, sustancias bioactivas,

**Keywords:** Nematosis, antihelmintics, *Schinopsis lorentzii*, polyphenols, quebracho extract, bioactive substances.

#### **Agradecimientos**

A la empresa Unitan SAICA por proporcionar los extractos de taninos, a la Dra. Gabriela Vargas Martínez por su importante colaboración y orientación en las pruebas analíticas de las muestras y al maestro Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz por su apoyo intelectual en el trabajo.

## Caracterización de la resistencia de garrapatas *Amblyomma cajennense* a productos ixodicidas (organofosforados, piretroides y amitraz)

Characterization tick resistance *Amblyomma cajennense* to ixodicides products (organophosphates, pyrethroids and amitraz)

Javier Camilo Vargas González<sup>1</sup>, Diego Javier Álvarez Verdugo<sup>1</sup>, Martín Orlando Pulido-Medellín<sup>2</sup>

La garrapata *Amblyomma cajennense* es considerada como uno de los parásitos externos más importantes del ganado bovino, ya que su presencia en las explotaciones reduce significativamente los niveles productivos debido a que afectan el bienestar de los animales. Esta garrapata tiene un difícil control en los sistemas de producción debido a que durante su ciclo de vida requiere de tres hospederos, por lo cual presenta una gran adaptación a distintas condiciones medioambientales. Alrededor del mundo se ha documentado la resistencia adquirida de otras especies de este artrópodo frente a organofosforados (OF), piretroides sintéticos (PS) y Amitraz (AM), sin embargo pocas investigaciones se han enfocado en *Amblyomma cajennense*. El presente estudio evaluará la resistencia de garrapatas *Amblyomma cajennense* recolectadas de animales de la provincia de Ricaurte, frente a OF, PS y AM, sometiénolas a la prueba de inmersión de adultas para evaluar la eficacia de los fármacos y pruebas *in vitro* con el fin de determinar el efecto sobre la ovoposición y porcentaje de eclosión larvaria. Se utilizará un diseño experimental completamente al azar con cuatro tratamientos los cuales incluirán 10 garrapatas cada uno, realizando 3 repeticiones por tratamiento. Basados en estudios realizados en el departamento de Boyacá, en los cuales se ha trabajado con garrapatas de diferentes especies, se espera que exista una resistencia a las diferentes moléculas ixodicidas.

**Palabras clave:** Artrópodos, antiparasitarios, *Amblyomma cajennense*, *in vitro*

**Keywords:** Arthropod, antiparasitic, *Amblyomma cajennense*, *in vitro*

<sup>1</sup> GIDIMEVETZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Correo de contacto Javier.vargas01@uptc.edu.co diegojavier.alvarez@uptc.edu.co

<sup>2</sup> GIDIMEVETZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Correo de contacto mopm3@yahoo.com

## Evaluación de dos tratamientos para el control de garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en bovinos en un sistema doble propósito en Ciénega (Boyacá)

Evaluation of two treatments to control tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in cattle on a dual-purpose system in Cienega (Boyaca)

Juan Carlos Machengo Tarache<sup>1</sup>, Harold Eduardo Rodríguez Caicedo<sup>2</sup>, Jefferson Abdelo Castro Cruz<sup>3</sup>

La garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* representa un grave problema para la ganadería bovina, causando pérdidas en la producción y por transmisión de enfermedades. Este estudio tiene como objetivo evaluar el uso de hongos entomopatógenos contra *R. (B.) microplus* en campo y laboratorio comparado con el uso rutinario de amitraz en bovinos de un sistema doble propósito en Ciénega (Boyacá). Se realizaron baños mediante aspersión cada 14 días, sobre los bovinos durante 13 semanas. El primer tratamiento empleo *Beauveria bassiana* + *Metarhizium anisopliae* en concentración de  $5 \times 10^8$  conidios/gramo y Amitraz® al 12,5% como control positivo, evaluando densidad de las garrapatas pre y post-tratamiento, además se realizaron frotis sanguíneo y hematocrito para diagnosticar la posible presencia de hemoparasitos y presentación de anemia. En la fase de laboratorio se colectaron garrapatas adultas y se llevaron a cámara de incubación para aplicación de tres tratamientos: *B. bassiana* + *M. anisopliae* en mezcla, el acaricida amitraz y agua como tratamiento control, evaluando mortalidad, ovoposición y eclosión larvaria. En la fase de campo se encontró una reducción del 46,21% de la población inicial de garrapatas a los 49 días pos tratamiento para el biológico y del 31,84 para amitraz. En laboratorio no se presentaron diferencias significativas encontrando mortalidades del 80% para el tratamiento biológico y químico a los 10 días de tratamiento. Se encontró una reducción del 25% de ovoposición para el medio biológico, mientras que el acaricida químico alcanza un 12,13%. Para eclosión larvaria se encontró 97,61 y 63,60% de no eclosión para los tratamientos biológico y químico respetivamente. En conclusión, el empleo de hongos entomopatógenos es eficiente a largo plazo para el control de garrapata mediante baños con aspersión, sin embargo, su mayor efecto positivo se observó en la inhibición de la eclosión de los huevos en pruebas *in vitro*.

**Palabras clave:** Acaricidas, amitraz, *Beauveria bassiana*, control biológico, *Metarhizium anisopliae*.

**Keywords:** Acaricides, amitraz, *Beauveria bassiana*, biological control, *Metarhizium anisopliae*.

<sup>1</sup> Estudiante Ingeniería Agropecuaria.

<sup>2</sup> Estudiante Medicina Veterinaria.

<sup>3</sup> Docente Facultad de Ciencias Agrarias. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Grupo de Investigación IRA-BI. jcastro@jdc.edu.co

## Determinación de parásitos gastrointestinales y hepáticos en cinco explotaciones bovinas del Meta, Colombia

### Determination of gastrointestinal and hepatic parasites in five cattle farms in Meta, Colombia

José Fernández Manrique<sup>1</sup>; William Andrés Morales<sup>2</sup>; Daniel Felipe Buitrago Linares<sup>2</sup>

Los parásitos gastrointestinales y hepáticos en bovinos producen un impacto negativo, causando morbilidad y algunos mortalidad como la *Fasciola hepatica*. En la región de la Orinoquia Colombiana se han reportado nematodos de la familia Trichostrongylidae, como *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Oesophagostomun* y *Bonostomun*, causantes de gastroenteritis parasitaria. Entre los trematodos se han descrito parásitos de la familia *Paramphistomidae*, especie *Cotylophoron panamensis* originando abomasitis; en el trópico alto es frecuente el reporte de *Fasciola hepatica* y el decomiso de hígado en las plantas de beneficio bovino, igualmente se reporta en varios trabajos como un parásito reemergente o emergente según la epidemiología local. El propósito del presente trabajo fue determinar la presencia de parásitos gastrointestinales y hepáticos en cinco explotaciones bovinas del departamento del Meta, Colombia. El Pie de monte Llanero se encuentra localizado en las estribaciones de la cordillera oriental, a una altura de 467 m sobre el nivel del mar y Temperatura promedio de 24°C, se caracteriza por presentar un período lluvioso de abril a noviembre y un período seco de diciembre a marzo; el estudio fue avalado por el Comité de Bioética en Investigación de Unillanos. Previo consentimiento de cinco ganaderos se realizó evaluación clínica a 207 bovinos, se les tomo 100 grs de materia fecal, las muestras se trasladaron debidamente rotuladas y refrigeradas al laboratorio de Parasitología Veterinaria en Unillanos donde se realizó la técnica de flotación de McMaster para la identificación de huevos o quistes de nematodos y protozoarios, igualmente la técnica de sedimentación de Dennis para evidenciar huevos de Trematodos. Se utilizó la estadística descriptiva para el análisis de las variables, se determinó la asociación del parasitismo y las variables de estudio mediante la tasa de Odds en el programa Epi

1 MV, Especialista en gerencia de empresas agropecuarias, Magister en infecciones y salud en el trópico, Laboratorio de parasitología veterinaria, Docente Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad de los Llanos-UNILLANOS; correo: jose.fernandez@unillanos.edu.co

2 Estudiante Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad de los Llanos-UNILLANOS.

## Caracterización filogenética de cepas de *Trypanosoma vivax* procedentes de diferentes regiones geográficas de Colombia

### Phylogenetic characterization of *Trypanosoma vivax* strains from different geographic regions of Colombia

David Emigdio López Ardila<sup>1</sup>, Sonia Yanira Rodríguez Clavijo<sup>2</sup>, José Luis Rodríguez Bautista<sup>3</sup>

La tripanosomosis hace parte de las enfermedades parasitarias de mayor influencia tanto en grandes como pequeños rumiantes debido a las pérdidas económicas ocasionadas por fallas reproductivas y la disminución de parámetros productivos. Dentro de las metodologías diagnósticas más comúnmente usadas está la técnica de micro hematocrito o técnica de Woo y la identificación del parásito en frotis sanguíneos teñidos, sin embargo estas tienen baja sensibilidad, lo que hace necesario enfocarse en la búsqueda de metodologías sensibles de aproximación molecular que garanticen un diagnóstico preciso y a su vez contribuyan a la descripción de rasgos epidemiológicos de las infecciones causadas por este agente parasitario. Caracterizar filogenéticamente las cepas de *Trypanosoma vivax* de la colección del Banco de Germoplasma de Ectoparásitos y Hemoparásitos de Corpoica obtenidos durante el proceso de replicación experimental de aislamientos con el fin de determinar la relación genética existente entre las cepas del banco y cepas reportadas en bases de datos. Se han llevado a cabo 5 aislamientos de *Trypanosoma vivax* desde el año de 1982 hasta el 2013 de las regiones de La Dorada (Caldas), Montería (Córdoba) y Puerto Nare (Antioquia). Estos aislamientos fueron obtenidos mediante la inoculación de sangre infectada procedente de animales con cuadro clínico de la enfermedad en ovinos esplenectomizados y menores de 6 meses de edad. Cada aislamiento fue caracterizado y confirmado molecularmente mediante la amplificación de una región del gen de *CatL-Like* que codifica para la catepsina – L cisteína proteasa. Luego del alineamiento de las 5 secuencias de las cepas de *Trypanosoma vivax* pertenecientes al banco se observó un porcentaje de homología mayor al 90% o filogenéticamente más cercano, con las secuencias reportadas para Suramérica (EU753790, EU753788, EU753791) y del Oeste de África (EU753797, EU753817, EU753801, AB781078), permitiendo plantear

1 Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. dlopeza@corpoica.org.co

2 Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. soniayanira@gmail.com

3 Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. jlrodriguez@corpoica.org.co

info. La muestra de la población bovina se caracterizó por tener 60,87% de hembras y 38,65% machos; 64,73% de animales mestizos y 31,40% Brahman puro; edad promedio de  $7,7 \pm 2,8$  meses; peso promedio de  $188 \pm 58$  kilos. Se encontraron parasitados el 46,38% de los bovinos con nematodos de la familia Trichostrongylidae. No se observaron parásitos del género *Fasciola*. Los animales positivos fueron 69,38% hembras y 40,63% machos; 63% Mestizos y 32,29% de la raza Brahman. Los bovinos positivos presentaron una edad media de  $7,18 \pm 2,75$  meses; peso medio de  $168 \pm 65$  kilos y una media de  $433815 \pm$  huevos por gramo. El porcentaje de animales positivos (46,38%) es relativamente alto, teniendo en cuenta que los programas de desparasitación se realizan cada 4 meses. El recuento de huevos por gramo indica una infección moderada en los animales parasitados, siendo necesario revisar los protocolos de desparasitación bovina en los predios estudiados.

**Palabras clave:** Nematodos, Trematodos, parasitismo, Trichostrongylidae.

**Keywords:** Nematodes, Trematodes, parasitism, Trichostrongylidae.

que las cepas de Sudamérica tiene el mismo origen. La pureza garantizada de las cepas de *Trypanosoma vivax* de la colección del Banco de Germoplasma de Ectoparásitos y Hemoparásitos de Corpoica representa un recurso genético de gran importancia.

**Palabras clave:** Filogenesis, trypanosomosis, hemoparásito

**Keywords:** Phylogenesis, trypanosomoses, haemoparasite

## Variabilidad filogenética de aislamientos colombianos de *Anaplasma marginale*

Phylogenetic variability of Colombian isolates of *Anaplasma marginale*

Oscar Gabriel Beltran<sup>1</sup>, David Emigdio López Ardila<sup>2</sup>, Sonia Yanira Rodríguez<sup>3</sup>, José Luis Rodríguez Bautista<sup>4</sup>

*Anaplasma marginale* es la rickettsia causante de la anaplasmosis en bovinos, siendo esta la enfermedad transmitida por artrópodos hematófagos que mayormente impacta a la ganadería en el mundo. El entendimiento de las diferencias genéticas se constituye en una limitante en el diseño de potenciales inmunógenos para el control de la enfermedad. Las proteínas mayores de superficie (MSP) están involucradas en la interacción con el hospedero vertebrado o invertebrado y han sido utilizadas para la caracterización de aislamientos. La proteína MSP4, codificada por el gen *mSP4*, presenta pequeñas variaciones en su secuencia, las cuales permiten definir relaciones filogenéticas y filogeográficas entre aislamientos. De otro lado, la proteína MSP1a codificada por el gen *mSP1a* participa en la adhesión de la rickettsia al eritrocito y a células de las garrapatas vector, igualmente es utilizada para la diferenciación de aislamientos con base en la secuencia y número de repeticiones en tándem ubicadas en la región N-terminal de la proteína. Las secuencias de estos genes pueden ser usadas como herramienta para inferir patrones de distribución epidemiológica y filogeográfica. El objetivo de este trabajo es determinar los genotipos y la relación filogenética de aislamientos colombianos de *A. marginale* procedentes de diferentes regiones del país, la cual está basada en las diferencias en las secuencias de los genes *mSP4* y *mSP1a*. Con las secuencias del gen *mSP4* de los aislamientos evaluados y usando el método de determinación de máxima parsimonia se determinó que la distancia filogenética media de los mismos es de 0,0013, con una máxima distancia entre aislamientos de 0,0027 y 4,4 con secuencias reportadas para aislamientos de otras regiones del mundo reportadas en Genbank. Adicionalmente, las diferencias estimadas en el número de repeticiones del gen *mSP1a* entre los diferentes aislamientos sugieren diferencias marcadas de sus genotipos y esto a su vez servirá para incrementar la discriminación de aislamientos clasificados dentro de un mismo clado generado por la secuencias de *mSP4*. Determinar estas diferencias filogenéticas permitirá caracterizar a su vez las rutas de identificación antigénica que conduzcan al diseño de vacunas de cubrimiento multirregional.

**Palabras clave:** Anaplasmosis, filogeografía, proteína mayor de superficie

**Keywords:** Anaplasmosis, phylogeography, major surface protein

1 Investigador Corpoica; obeltran@corpoica.org.co

2 Investigador Corpoica; dlopeza@corpoica.org.co

3 Investigador Corpoica; dlopeza@corpoica.org.co

4 Investigador Corpoica; jlrodriguez@corpoica.org.co

## Prevalencia de parásitos gastrointestinales en tortugas *Geochelone carbonaria* en Soracá y Tibasosa, Boyacá

Prevalence of gastrointestinal parasites in tortoise *Geochelone carbonaria* in Soraca and Tibasosa, Boyaca

Leonardo Quintero<sup>1</sup>, Martín Orlando Pulido Medellín<sup>2</sup>

Las Tortugas *Geochelone carbonaria* denominadas comúnmente tortugas morrocoy o de patas rojas, ocupan en la actualidad varias regiones de Colombia. La mayoría de municipios de Boyacá no ofrecen a plenitud todas las variables climáticas y de humedad para esta especie, pero debido al comercio ilegal por su alta demanda por personas que buscan una mascota, la población de tortugas morrocoy en Boyacá ha aumentado desde la década de los 90; la población de tortugas morrocoy está integrada principalmente por animales en cautiverio, los cuales provienen de otros departamentos por parte de la zoológica o son raptadas de su hábitad natural para su comercialización. Para su mantenimiento en cautiverio es necesario tener presente las prácticas adecuadas en el control sanitario y de bienestar, además de los factores estresantes causados por las diferentes condiciones climáticas y de manejo que las predisponen a ser susceptibles a parasitismos. Se tomará como población las tortugas morrocoy del zoológico Guatika en Tibasosa y del hogar de paso para fauna silvestre de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos en Soracá, Boyacá; tomando muestras coprológicas que serán llevadas al laboratorio de parasitología de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia para la realización de la técnica de concentración por sedimentación Ritchie modificada. Actualmente no se cuenta con mucha información de la *Geochelone carbonaria* en el departamento de Boyacá, por tal razón es una oportunidad para investigar y generar nueva información; estudios como el de Ruiz en el 2000 realizado en el centro de recepción y rehabilitación de fauna silvestre de Bogotá, reporta una prevalencia mayor del 70% de parásitos gastrointestinales, comprendidos principalmente de nematodos del género *Strongylus*, *Rabditoides*, *Oxiuris*; por presentar características climáticas similares se prevé identificar algunos parásitos presentes en esa zona y otros importantes en nuestra región, con el fin de recopilar información y generar un reporte importante para los centros de

1 Estudiante Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, integrante del grupo de investigación GIDIMEVETZ. leonardoquinteromvz@hotmail.com

2 Docente Medicina veterinaria y zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. Coordinador GIDIMEVETZ. Correo electrónico de contacto martin.pulido@uptc.edu.co

recepción de fauna en el departamento, así brindar mayor bienestar a esta importante especie y además aumentar el nivel de conocimiento de nuestras especies que habitan el territorio nacional.

**Palabras clave:** Animales silvestre, parasitosis, *Geochelone carbonaria*, salud pública. (Decs)

**Keywords:** Wild animals, intestinal diseases, *Geochelone carbonaria*, public health.

#### **Agradecimientos**

Agradezco al grupo de investigación de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UPTC, GIDIMEVETZ por promover la investigación en veterinaria, fortaleciendo el desarrollo del conocimiento.



## Prevalencia de endoparásitos estudiados en ovinos y caprinos de diez municipios del Cesar y Guajira

### Prevalence of endoarasites studied in sheep and goat from ten municipalities of Cesar and Guajira

Natalia Gómez Rozo<sup>1</sup>; Andrea Karina Padilla García<sup>1</sup>; María Paula Fonseca<sup>1</sup>;

María del Mar Guerra<sup>1</sup>; Kadid Cera Salinas<sup>1</sup>; Lorena Catalina Martínez Rodríguez<sup>2</sup>.

Las enfermedades parasitarias conforman el mayor y más grave problema sanitario que concierne a la ovinocultura y caprinocultura, además la creciente resistencia frente a los principales antihelmínticos y la poca tecnificación implementada en la cadena productiva de estas especies en Colombia no permite obtener un lucro considerable comparado con otros países, además no existe información al respecto en nuestro país que pueda ser utilizada para prevenir, controlar y tratar de manera efectiva las endoparasitosis en pequeños rumiantes. En este estudio se identifican los principales parásitos a través de técnicas simples como Baerman, Dennis y Mac Master con muestras de materia fecal para parásitos gastrointestinales y el estudio de frotis sanguíneos para la observación de hemoparásitos. El material fue colectado por personal capacitado en diferentes propiedades dedicadas a la explotación de ovinos y caprinos en diez municipios del Cesar y la Guajira: El Molino, La Jagua del Pilar, San Juan del Cesar, Urumita, Villanueva, Valledupar, La Paz, San Diego Fonseca y Distracción. Además se elaboraron encuestas desarrolladas por los productores para obtener datos específicos que soportan el diagnóstico parasitológico. Con este estudio pueden evidenciarse las necesidades del sector productivo ovino-caprino dada la actual preocupación presentada por entidades gubernamentales de los departamentos del Cesar y la Guajira que han revelado el interés por aumentar la productividad. Considerando varios trabajos realizados que demuestran que altas carga parasitarias en los animales provocan pérdidas de peso, infecciones secundarias, comprometimiento a nivel reproductivo, mortalidad, aumento de costos en contratación de profesionales que implementen medidas de control, principalmente con el uso de insumos químicos para combatir los parásitos, lo que hoy en día

1 Estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Santander UDES, campus Valledupar.

2 Docente Investigadora de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Santander UDES, campus Valledupar.  
investigacionmvz@valledupar.udes.edu.co

## Determinación de *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en Sogamoso-Boyacá

### Determination of *Fasciola hepatica* in cattle slaughtered in Sogamoso – Boyaca

Mabel Adriana Perea Fuentes<sup>1</sup>, Monica Perez Cardenas<sup>2</sup>, Martin Orlando Pulido Medellin<sup>3</sup>, Adriana María Díaz Anaya<sup>3</sup>, Julio Cesar Giraldo Forero<sup>4</sup>

La distomatosis constituye una de las principales enfermedades causantes de pérdidas económicas en la producción ganadera debido al decomiso de hígados infectados y a la pronunciada disminución de los parámetros productivos de los animales afectados. En el departamento de Boyacá, debido a la zona geográfica existe disponibilidad de hábitat adecuado para que se presente esta patología que afecta a herbívoros con preferencia por los bovinos y puede llegar a infectar humanos, su agente etiológico es *Fasciola hepatica*, aunque la distomatosis en humanos tiene una presentación menor, en las últimas dos décadas se ha reportado un incremento en el número de personas infectadas lo que la ha convertido en una importante enfermedad parasitaria del hombre. El objetivo de este proyecto es determinar la presencia del parásito en los animales que son llevados a faenamiento en la planta de beneficio del municipio de Sogamoso. De acuerdo al promedio mensual de sacrificio en la planta (3000 animales), se calculó una muestra de 341 animales, sin distinción de sexo, raza, edad o lugar de proveniencia. Siguiendo con los protocolos establecidos para la toma de muestras en planta de beneficio, se recolectarán muestras de materia fecal las cuales serán procesadas mediante la técnica de formol-gasolina y posteriormente se realizará la lectura para la identificación al microscopio de los parásitos presentes. De igual forma se tomarán muestras de contenido biliar, estas serán centrifugadas a 6000 Rpm durante diez minutos y posteriormente se hará lectura del sedimento con microscopía para la detección de huevos de *F. hepatica*. Se espera obtener como resultado un índice porcentual de la presencia del parásito con el fin de observar y reconocer la magnitud del problema y pérdidas causadas por *F. hepatica* en el municipio de Sogamoso, Boyacá.

1 Estudiante de medicina veterinaria y zootecnia, Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, Tunja-Boyacá. mabel.perea@uptc.edu.co

2 Estudiante de medicina veterinaria y zootecnia, Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, Tunja-Boyacá. monica.perez02@uptc.edu.co

3 Grupo de investigación GIDIMEVETZ –Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, Tunja-Boyacá. mopm1@hotmail.com

4 Docente programa de Biología, Universidad INCCA de Colombia. Colombia. Grupo de Investigación en Parasitología y Microbiología Tropical-GIPAMT.

concierno a la seguridad alimentaria que puede dificultar la comercialización de la carne y la leche. Los resultados obtenidos hasta el momento demuestran alta prevalencia de nematodos gastrointestinales como *Haemonchus contortus*, *Oesophagostomum* spp., *Trichostrongylus* spp., y *Ostertagia* spp. y la presencia de hemoparásitos como *Anaplasma* spp., y *Trypanosoma* spp. Se plantea la elaboración de artículos científicos, cartillas y capacitaciones a los productores para instaurar ajustes en las buenas prácticas de manejo (BPM) requeridas para el desarrollo pecuario.

**Palabras clave:** Parásitos gastrointestinales, hemoparásitos, ovinocultura, caprinocultura.

**Keywords:** Gastrointestinal parasites, hemoparasites, sheep-farming, goat-farming.

#### Agradecimientos

VECOL, CORPOICA, UDES.

**Palabras clave:** Parasitosis hepática, trematodos, *Fasciola hepatica*, bilis,

**Keywords:** Parasitic liver diseases, trematoda, *Fasciola hepatica*, bile.



## Comparación del efecto ixodicida de productos biológicos y productos químicos sobre la garrapata *Rhipicephalus Microplus*

### Comparison of the effect ixodicide biological products and chemicals on the tick *Rhipicephalus Microplus*

Miguel Montañez<sup>1</sup>, Martín Orlando Pulido Medellín<sup>2</sup>

La garrapata *Rhipicephalus Microplus* es considerada como el ectoparásito más importante para el ganado bovino. Dentro de sus efectos más significativos en los animales esta la disminución en el consumo de alimento, pérdida de peso, anemias producidas por pérdida de sangre, irritación por picaduras y depreciación de las pieles afectadas. Los métodos de control de las garrapatas se clasifican en químicos y no químicos. El método de control de *R. Microplus* más utilizado es el uso de ixodicidas, entre los que se encuentran las familias de los organofosforados (OF), piretroides sintéticos (PS), amidinas (Am), fenilpirazolonas (FP) y lactonas macrocíclicas (LM). Sin embargo, con el tiempo el uso irracional de estos compuestos ha generado resistencia. Diferentes organismos vivos como los hongos entomopatógenos, han demostrado ser eficaces en el control de ectoparásitos de importancia veterinaria. Se comparará el efecto ixodicida de productos biológicos (*Metarhizium anisopliae* y *Cordyceps bassiana*) y productos químicos (Amirtraz, organofosforados y piretroides) sobre la fase adulta de *R. microplus*. Se utilizará un diseño experimental completamente al azar con siete tratamientos y tres repeticiones, donde cada repetición constará de 20 garrapatas por tratamiento, se empleará la técnica de inmersión de hembras repletas de Drummond y Whetstone. Se utilizarán hembras de *R. microplus* con un rango de peso de 0,200 a 0,250 gr por cada uno de los tratamientos a evaluar. Se realizarán observaciones diarias al micro estereoscopio para comprobar el desarrollo de micosis y el efecto del fármaco. Para determinar el efecto de estos sobre la ovoposición de *R. microplus*, a los 14 días de incubación de las hembras repletas, se retirará la postura de cada una de ellas, pesando e incubando los huevos bajo condiciones controladas de humedad y temperatura. Los datos serán tabulados en Excel para posteriormente ser analizados en el programa estadístico Epidat 4.0. Se espera comparar la eficacia de hongos entomopatógenos y productos ixodicidas de origen químico en el control de la fase adulta de *R. microplus* y proporcionar información sobre las cepas de los hongos entomopatógenos *M. anisopliae* y *C. bassiana* que presenten mejor capacidad entomopatógena.

**Palabras clave:** Control biológico, ixodicidas, hongos, parasitología, garrapatas. (DeCS, MeSH)

**Keywords:** Biologic control, acaricides, fungi, parasitology, ticks (DeCS, MeSH)

1 Estudiante de Medicina veterinaria y zootecnia, Facultad de Ciencias Agrarias, GIDIMEVETZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. Correo electrónico de contacto miguel.montanez02@gmail.com

2 Docente Medicina veterinaria y zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. Coordinador GIDIMEVETZ. Correo electrónico de contacto martin.pulido@uptc.edu.co

## Prevalencia de *Dictyocaulus filaria* en ovinos del municipio de Ubaté Cundinamarca

### Prevalence of *Dictyocaulus filaria* in sheep township Ubaté-Cundinamarca

Milena Hincapié Rendón<sup>1</sup>, María Camila Becerra Salamanca<sup>1</sup>, Martín Orlando Pulido Medellín<sup>2</sup>

Entre los factores determinantes de la productividad animal las enfermedades infecciosas toman un lugar preponderante. Elementos como el carácter tropical del país y en la actualidad su variabilidad climática entre meses se entienden como facilitadores en la distribución de los microorganismos patógenos. No obstante, debe tenerse en cuenta que las medidas preventivas aplicadas a los sistemas productivos, en suma con una nutrición que permita al animal mantener sus requerimientos, son los pilares de una correcta producción. La bronquitis verminosa es una parasitosis respiratoria causada por nematodos de la familia Metastrongilidos entre la que se incluye el *Dictyocaulus* spp., parásito de distribución mundial, causa de grandes pérdidas económicas y carácter de protección en animales en pastoreo bajo condición climática fría y húmeda. San Diego de Ubaté es un municipio ubicado en el departamento de Cundinamarca, al norte de la Sabana de Bogotá, a 2600 m.s.n.m., con temperatura ambiente promedio de 13°C, precipitación promedio anual de 770mm y humedad relativa mensual en rango de 67-86%. Las condiciones climáticas del municipio, que viene presentando inundaciones periódicas, hacen de especial interés la evaluación de las pasturas en relación a su ocupación por el animal, adicionalmente, un sector ovino debilitado conlleva a la necesidad de intervención investigativa. Se plantea un estudio de corte transversal, de naturaleza descriptiva no experimental, donde se tomarán 300 muestras (independiente edad) de materia fecal directamente del recto de los animales con guantes desechables y bajo condiciones de refrigeración (4°C), se llevarán hasta el laboratorio de parasitología de la Universidad pedagógica y Tecnológica de Colombia. La técnica de detección parasítica será Ritchie modificada (formol-éter), mediante la cual la lectura de huevos y larvas determina la presencia del parásito en la población, encontrado además relaciones concomitantes entre parásitos y así el carácter de control a ser establecido. Se espera determinar una baja prevalencia de *Dictyocaulus filaria*, por medio de la tabulación de los resultados obtenidos en el programa estadístico SPSS.

**Palabras clave:** Enfermedades transmisibles, enfermedades de las ovejas, helmintiasis, epidemiología (DeCs)

**Keywords:** Contagious diseases, sheep diseases, helminthiasis, epidemiology (DeCs)

1 Grupo de Investigación en Medicina Veterinaria y Zootecnia GIDIMEVETZ. Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia. e-mail gidimevetz@uptc.edu.co

2 Docente Medicina veterinaria y zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. Coordinador GIDIMEVETZ. Correo electrónico de contacto martin.pulido@uptc.edu.co

## Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos de Ubaté, Cundinamarca

Prevalence of gastrointestinal nematodes in sheep Ubaté, Cundinamarca

Mónica Pérez Cárdenas<sup>1</sup>, Mabel Adriana Perea<sup>2</sup>, Martin Orlando Pulido<sup>3</sup>, Javier Enrique Pacheco<sup>3</sup>, Adriana María Díaz<sup>3</sup>

La presencia de parásitos gastrointestinales en ovinos es una de las principales causas que determinan pérdidas económicas en explotaciones ovinas (carne, leche y lana) que afectan la salud y el bienestar de los animales. La prevalencia de nematodos gastrointestinales pueden llegar al 100% en los rebaños de animales de pastoreo, entre los parásitos nematodos de mayor relevancia en explotaciones ovinas que podemos encontrar están *Haemonchus contortus*, *Chabertia* spp, *Oesophagostomum* spp, *Cooperia* spp, *Strongyloides* spp y *Trichuris* spp, principalmente presentes en áreas con altas precipitaciones y humedad para el desarrollo de las etapas del ciclo de vida de libre, estos parásitos nematodos pueden llegar a causar una enfermedad parasitaria crónica, con elevada morbilidad y mortalidad, provocando descensos de los índices de transformación, retraso en el crecimiento, anemias, diarrea, decaimiento y disminución de la capacidad reproductiva y producción de leche. El objetivo del presente trabajo es identificar y determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales presentes en 400 muestras de materia fecal recolectadas directamente del recto de los ovinos provenientes de explotaciones semiestabuladas del municipio de Ubaté Cundinamarca. Estas muestras serán procesadas con la técnica de Ritchie modificada; se evaluará la prevalencia de nematodos y su relación con las variables observadas: sexo, raza, edad, condición corporal y valor obtenido mediante la técnica de Famacha®. Este estudio corresponde a un muestreo aleatorio simple, los datos serán tabulados en Excel y se analizarán mediante el programa estadístico SPSS 19. Se espera determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en el municipio y establecer la correlación de estos con el tipo de explotación, intervalos de desparasitación y las condiciones de manejo de la explotación.

**Palabras clave:** Parasitosis intestinales, nematodos, prevalencia, ovinos, morbilidad.

**Keywords:** Intestinal diseases, nematoda, prevalence, sheep, morbidity.

<sup>1</sup> Estudiante de Medicina veterinaria y zootecnia, facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. Correo electrónico de contacto monica.peres02@uptc.edu.co

<sup>2</sup>Estudiante de medicina veterinaria y zootecnia, facultad de Ciencias Agrarias, Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, Tunja-Boyacá. mabel.perea@uptc.edu.co

<sup>3</sup> Grupo GIDIMEVTZ, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Medicina veterinaria y zootecnia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja.

## Identificación de *Ehrlichia* spp. y alteraciones hematológicas relacionadas en caninos del municipio de Miraflores (Boyacá)

Identification of Ehrlichia spp and hematologic alterations related in canine of Miraflores (Boyacá)

Paola Maldonado Morales<sup>1</sup>

La ehrlichiosis canina es una enfermedad producida por la rickettsia *Ehrlichia* spp, que se transmite mediante la picadura de garrapatas del género *Rhipicephalus*. Esta enfermedad se presenta con mayor frecuencia en climas cálidos y húmedos, y afecta a caninos de todas las razas y edades. La infestación por *Ehrlichia* en perros produce síntomas como fiebre alta, hepatomegalia, esplenomegalia, problemas cardíacos y respiratorios, linfadenopatía generalizada, problemas oculares y alteraciones en el frotis sanguíneo de los animales afectados; los síntomas varían dependiendo de la fase en que se encuentre la enfermedad (aguda, subclínica o crónica). Los cambios reportados en el frotis sanguíneo incluyen la presencia de trombocitopenia, anemias no regenerativas y leucopenia. El objetivo de este trabajo será determinar la presencia de *Ehrlichia* spp y evaluar las variaciones en el recuento diferencial y la morfología de las células sanguíneas de los perros infectados del municipio de Miraflores (Boyacá). Se llevará a cabo un estudio de corte transversal, en el cual se tomarán muestras de sangre de 100 perros domiciliarios del municipio de Miraflores (Boyacá), elegidos al azar. No se tendrá en cuenta la edad, raza o género de los caninos seleccionados. El diagnóstico de *Ehrlichia* spp se realizará mediante extendido y tinción de Giemsa, a su vez se realizará cuadro hemático con el fin de evaluar las posibles alteraciones hematológicas en los perros positivos. Debido a que la presencia de garrapatas del género *Rhipicephalus* es frecuente en la zona, es posible que la enfermedad esté subdiagnosticada, por lo tanto este estudio busca determinar la prevalencia de ehrlichiosis y las alteraciones hematológicas en los caninos del municipio, con fines informativos.

**Palabras clave:** Ehrlichiosis, rickettsia, prevalencia, sangre, (DeCS).

**Keywords:** Ehrlichiosis, rickettsia, prevalence, blood, (DeCS).

<sup>1</sup> Médico Veterinario Zootecnista, Laboratorio de Parasitología Veterinaria, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

## Presencia de parásitos gastrointestinales en diferentes tipos de sistemas de Producción de pequeños rumiantes de Antioquia

Gastrointestinal parasites presence in different types of small ruminants production systems in Antioquia

Richard Zapata Salas<sup>1</sup>, Raúl Velásquez Vélez<sup>2,3</sup>, Liseth Vanessa Herrera Ospina<sup>1</sup>, Leonardo Ríos Osorio<sup>1</sup>, Diana N. Polanco Echeverry<sup>1</sup>

El endoparasitismo por nematodos es una de las causas más importantes de la baja productividad y merma económica de los sistemas de producción con pequeños rumiantes del mundo en general y de Colombia en particular. La nematodiosis es una enfermedad multietiológica ocasionada por varios nematodos gastrointestinales de varias especies y géneros (Soca *et al.*, 2005), pudiendo ubicarse en los diversos segmentos del tracto digestivo de los rumiantes. Los principales nematodos que afectan a caprinos y ovinos son *Haemonchus contortus*, *Cooperia* sp, *Teladorsagia (Ostertagia) circumcincta*, *Trichostrongylus* sp y *Oesophagostomum* sp. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en sistemas de producción de ganado ovino y caprino en el trópico de Antioquia, Colombia, mediante un estudio descriptivo transversal. Se incluyeron 17 apriscos de 9 municipios y 302 animales (ovejas y cabras). Se recolectó una muestra fecal (20 g) directamente del recto de cada animal, los cuales fueron seleccionados al azar en cada aprisco. Se recolectaron muestras de sangre (4 ml) de la vena yugular de cada animal. En el momento de la toma de las muestras se aplicó una encuesta como instrumento para la recolección de información de los animales y de los apriscos. Se evaluó la frecuencia de parasitismo gastrointestinal y carga parasitaria de especies y géneros determinados a través de la caracterización taxonómica por identificación de las larvas (L3), considerando variables clínico-epidemiológicas. Los apriscos de Antioquia presentan alta prevalencia de infección por Tricostromgilidos, siendo *Haemonchus contortus* (61.3%), *Teladorsagia (Ostertagia) circumcincta* (25.5%) y *Trichostrongylus* sp (21.5%) los parásitos más frecuentes. El 11.6% de los animales presentaron cargas parasitarias de 700 o más huevos por gramo de heces (hpg), el 18.9% presentó cargas medias entre 201 y 700 hpg y el 69.5% presentó cargas bajas por debajo de los 200 hpg. Los machos registraron una mayor susceptibilidad a la infección por *Haemonchus contortus* y *Bunostomum* sp, y los machos reproductores de las razas Alpina y Saanen a *Oesophagostomum* sp. Las hembras productoras de leche fueron más susceptibles a la infección por *Trichostrongylus* sp.

**Palabras clave:** Nemátodos gastrointestinales, ovinos, caprinos, *Haemonchus contortus*.

**Keywords:** Gastrointestinal nematode, sheep, goats, *Haemonchus contortus*.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Microbiología Veterinaria, Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Colombia.

<sup>2</sup> Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín  
E mail: raulvelas10@gmail.com

## Primer reporte de resistencia al amitraz y cipermetrina en perros infectados con *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* en México

First report of amitraz and cypermethrin resistance in *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* infesting dogs in Mexico

Roger Iván Rodríguez-Vivas<sup>1\*</sup>, Melina Maribel Ojeda-Chi<sup>1</sup>, Iris Trinidad-Martínez<sup>1</sup>, Manuel Emilio Bolio-González<sup>1</sup>

*Rhipicephalus sanguineus sensu lato* se encuentra distribuida a nivel mundial y es de importancia en salud pública y veterinaria en México. Las medidas de control de *R. sanguineus s.l.* se basan en el uso de acaricidas; sin embargo, en Estados Unidos de América y Panamá se han reportado poblaciones de *R. sanguineus s.l.* resistentes a permetrina y amitraz, respectivamente. En México se sospecha de poblaciones de *R. sanguineus s.l.* resistentes a acaricidas, debido a los reportes de propietarios de las mascotas y empresas dedicadas al control de plagas quienes mencionan que después de repetidas aplicaciones de acaricidas, no se controlaron las infestaciones en los perros. En México no existen estudios de resistencia de *R. sanguineus s.l.* a los acaricidas. El objetivo de este estudio fue evaluar la susceptibilidad de poblaciones de *R. sanguineus s.l.* al amitraz y cipermetrina. Se colectaron garrapatas repletas de *R. sanguineus s.l.* en perros del Estado de Yucatán, México, las cuales se incubaron para obtener la progenie. Se evaluaron 14 poblaciones de garrapatas: siete de clínicas veterinarias, cuatro de casa-habitación y tres de ranchos ganaderos. Para determinar la susceptibilidad de las larvas al amitraz y cipermetrina se empleó la técnica de inmersión de larvas modificada. Mediante el análisis Probit se obtuvieron las concentraciones letales al 50%, así como los índices de resistencia (IRs). Los resultados mostraron que 12 poblaciones de garrapatas (85,7%) fueron clasificadas como resistentes al amitraz, con poca variación en los IRs (1-13). Para la cipermetrina, 12 poblaciones (85,7%) fueron clasificadas como resistentes y presentaron alta variación en los IRs (1-104). Se concluye que la resistencia de *R. sanguineus s.l.* al amitraz es común en perros de Yucatán México, pero con baja variación en los IRs; sin embargo, la resistencia a la cipermetrina es alarmante debido a la alta frecuencia y variación en los IRs. El intenso uso de ambos acaricidas para el control de este ectoparásito en perros podría llegar a un problema más serio de resistencia causando fallas en su control.

**Palabras clave:** Garrapatas, acaricidas, perros, México

**Keywords:** Ticks, acaricides, dogs, Mexico

<sup>1</sup> Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. E-mail: rvivas@correo.uady.mx, mojeda\_93@hotmail.com, iris.trinidad@correo.uady.mx, bgonza@correo.uady.mx

## Detección de *Borrelia burgdorferi sensu lato* en perros y sus garrapatas en comunidades rurales de Yucatán, México

### Detection of *Borrelia burgdorferi sensu lato* in dogs and their ticks in rural communities of Yucatán, Mexico

Analilia Solís-Hernández<sup>1\*</sup>, Roger Iván Rodríguez-Vivas<sup>1</sup>, María Dolores Esteve-Gassent<sup>2</sup>, Sandra Luz Villegas-Pérez<sup>1</sup>

Actualmente, el estudio de la borreliosis canina está adquiriendo mayor relevancia, ya que el perro es considerado como un importante centinela del complejo *Borrelia burgdorferi sensu lato*, el cual podría estar desempeñando un papel clave en la dispersión de garrapatas de las áreas selváticas al ambiente doméstico. En México, la distribución y presencia de genoespecies patógenas de *B. burgdorferi* en perros y sus garrapatas aún no ha sido investigada. Por tal motivo, la presente investigación tiene como objetivo estimar la prevalencia de *B. burgdorferi s.l.* en perros y sus garrapatas en comunidades rurales de Yucatán, México. Se muestrearon 144 perros, de los cuales se obtuvo una muestra de sangre, además de 846 garrapatas de las especies *Ixodes affinis* (33/846), *Rhipicephalus sanguineus s.l.* (786/846) y *Amblyomma mixtum* (27/846). Para detectar la presencia de *B. burgdorferi s.l.* en dichas muestras, se amplificó el gen conservado flaB y las lipoproteínas de membrana externa, ospC y p66, empleando la reacción en cadena de la polimerasa. La prevalencia obtenida en sangre de perros fue de 17,3% (25/144) para flaB, 12,50% (18/144) para el gen p66 y 1,38% (2/144) para el gen ospC. De las garrapatas analizadas, *R. sanguineus s.l.* tuvo una prevalencia de infección de 0,89%, *A. mixtum* de 9,52% e *I. affinis* de 15,38%, siendo esta última especie la que presentó mayor prevalencia. Dos perros y sus garrapatas *I. affinis* fueron positivos al gen flaB. Solamente una garrapata *R. sanguineus s.l.* fue positiva al gen p66 y ninguna especie de garrapata fue positiva al gen ospC. Este estudio confirma la existencia de *B. burgdorferi s.l.* en perros y sus garrapatas en comunidades rurales de Yucatán, México. La detección de *Borrelia* en perros podría ser un criterio importante para la evaluación del riesgo de borreliosis en humanos, ya que el perro puede emplearse como indicador epidemiológico para la identificación de nuevos focos de esta enfermedad.

**Palabras clave:** *Borrelia burgdorferi s.l.*, *Ixodes affinis*, *Rhipicephalus sanguineus s.l.*, *Amblyomma mixtum*.

<sup>1</sup> 1Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. FMVZ, Universidad Autónoma de Yucatán. Km 15.5 Carretera Mérida-Xmatkuil, CP. 97000 Mérida, Yucatán, México. Email: analilia.solis@gmail.com, rvivas@correo.uady.mx.  
<sup>2</sup>Department of Veterinary Pathobiology, College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences, Texas A&M University, College Station, TX-77843, USAM. Email: Esteve-Gassent@cvm.tamu.edu

## Frecuencia de huevos de nematodos intestinales en heces caninas recolectadas en parques públicos de Mérida, Yucatán, México

### Frequency of intestinal nematode eggs in canine feces collected in public parks of Mérida, Yucatán, Mexico

Medina-Pinto Rodrigo Adan<sup>1\*</sup>, Bolio-González Manuel Emilio<sup>1</sup>, Rodríguez-Vivas Roger Iván<sup>1</sup>

La contaminación de las plazas y parques públicos con heces de perros representa un riesgo para los seres humanos, ya que puede contener helmintos y protozoarios de importancia zoonótica. El objetivo del presente estudio fue estimar la frecuencia y determinar posibles factores asociados a la presencia de huevos de nematodos intestinales en heces de perros recolectadas en parques públicos de Mérida, Yucatán, México. Se analizaron un total de 100 muestras de heces fecales recolectadas en 20 parques públicos de dos zonas de Mérida. Las muestras fueron procesadas mediante las técnicas de Flotación centrifugada y McMaster modificada, para confirmar la presencia y cuantificar la excreción de huevos de nematodos intestinales por gramo de heces. Para determinar posibles factores asociados a la presencia de huevos de nematodos en la heces, se utilizó un análisis univariado de  $X^2$ , utilizando como variables independientes la zona de ubicación del parque (norte, sur), la presencia de perros sin dueño al momento de realizar las colectas (sí, no) y característica del parque donde se recolectó la muestra (cerrado, abierto). Se encontró una frecuencia de 11% de heces positivas a huevos de nematodos intestinales. Se identificaron huevos de tres especies de parásitos, siendo *Ancylostoma caninum* la más frecuente (10%), seguido por *Toxocara canis* (1%) y *Trichuris vulpis* (1%). La mayoría de las muestras positivas tuvieron infección única de nematodos intestinales (10%) y sólo el 1% resultó positivo a una infección mixta por *A. caninum* y *T. vulpis*. La presencia de perros callejeros en los parques públicos resultó ser un factor asociado ( $p=0,046$ ) con el mayor número de heces positivas a huevos de nematodos intestinales. Se concluye que en los parques de Mérida, Yucatán, se encontraron heces de perros con un alto conteo de huevos de nematodos intestinales con potencial zoonótico, siendo la presencia de perros sin dueño un factor asociado a una mayor probabilidad de encontrar heces positivas a huevos de nematodos intestinales.

**Palabras clave:** Parásitos, zoonótico, *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum*, *Trichuris vulpis*.

**Key words:** Parasite, zoonosis, *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum*, *Trichuris vulpis*.

<sup>1</sup> Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. FMVZ, Universidad Autónoma de Yucatán. Km 15.5 Carretera Mérida-Xmatkuil, CP. 97000 Mérida, Yucatán, México. Email: rmedinapin@outlook.es, rvivas@correo.uady.mx, bgonza@correo.uady.mx

**Keywords:** *Borrelia burgdorferi* s.l., *Ixodes affinis*, *Rhipicephalus sanguineus* s.l., *Amblyomma mixtum*.

**Agradecimientos**

Se agradece al CONACYT, por la beca otorgada en los estudios de doctorado a Analilia Solís Hernández en el CC-BA-UADY.



## Prevalencia de *Leishmania* sp. en perros de Quintana Roo, México

Prevalence of *Leishmania* sp. in dogs from Quintana Roo, Mexico

Sauri-Arceo Carlos Humberto<sup>1\*</sup>, Bolio-González Manuel Emilio<sup>1</sup>, Rodríguez-Vivas Roger Iván<sup>1</sup>

La Leishmaniosis es producida por tripanosomátidos del género *Leishmania* y es transmitida por flebotómidos del género *Lutzomyia*. Es una enfermedad endémica en muchos países a nivel mundial. La Leishmaniosis en América, se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta Argentina. En México, se ha reportado la presencia de la enfermedad en los Estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Tabasco, Veracruz, Yucatán y Quintana Roo. En el sur de México, la forma de presentación de la enfermedad es la Leishmaniosis Cutánea conocida como "Úlcera de los Chicleros", producida por *Leishmania mexicana*. El perro, es considerado el principal reservorio de la enfermedad. Los principales vectores involucrados en la transmisión de *L. mexicana* son *Lutzomyia cruciata* y *L. shannoni*. El objetivo del presente estudio fue estimar la prevalencia de infección por *Leishmania* sp., así como determinar los posibles factores asociados a la infección en perros de Xcalak, Quintana Roo, México. Se obtuvieron 134 muestras de sangre por veno-punción, correspondientes a la totalidad de la población de perros. De las muestras se extrajo el ADN y mediante la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) se detectó la infección con *Leishmania* sp. Se usaron los oligonucleótidos LM9 (5'-GGA CGA GCT CAT GGC GCC-3') sentido y LM12 (5'-TG GCA CAC CTC CAC GTA C-3') antisentido. Los oligonucleótidos LM9/LM12 utilizados en el presente estudio, son específicos para identificar el género *Leishmania*. La prevalencia de infección por *Leishmania* fue de 38 % (51/134). Los perros positivos a la PCR, que presentaban signos clínicos asociados a la enfermedad y que presentaron lesiones ulcerativas, se les realizó una punción de médula ósea, ganglio linfático y biopsia de piel. Las punciones y biopsias fueron sometidas a cultivo celular. Sólo en los cultivos realizados con las biopsias de piel se pudo amplificar las bandas diagnósticas del género *Leshmania*. No se encontró asociación significativa entre las variables estudia-

1 Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. FMVZ, Universidad Autónoma de Yucatán. Km 15.5 Carretera Mérida-Xmatkuil, CP. 97000 Mérida, Yucatán, México. Email: csarceo@correo.uady.mx, bgonza@correo.uady.mx, rvivas@correo.uady.mx

## Efecto de la administración oral de partículas de óxido de cobre en ovinos sobre el establecimiento de larvas infectantes (L<sub>3</sub>) de *Haemonchus contortus* y posibles alteraciones en la mucosa abomasal

Effect of oral administration of copper oxide particles in sheep on establishment of infective larvae (L<sub>3</sub>) of *Haemonchus contortus* and possible alterations in abomasal mucosae

Oscar Bautista Cerón<sup>1</sup>, César Cuenca Verde<sup>1</sup>, Jorge Luis Tórtora Pérez<sup>1</sup>, Pedro Mendoza de Gives<sup>2</sup>, Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz<sup>1\*</sup>.

Las partículas de óxido de cobre (PC) tienen efecto antihelmíntico sobre el nematodo hematófago *Haemonchus contortus* que generalmente afecta a los ovinos, sin embargo, la falta de conocimiento acerca de su mecanismo de acción ha limitado su uso. En este trabajo se estimó el efecto de la administración oral de partículas de óxido de cobre (PC) en ovinos sobre la infección por larvas y adultos de *H. contortus*. Además, se evaluó si la acción antihelmíntica de las PC tiene relación en el número de células cebadas, eosinófilos y leucocitos globulares. Se formaron cinco grupos (n=45) de nueve ovinos de raza indefinida con distintos tratamientos: Testigo: sin tratamiento; PC: 2g de PC; L3:10,000 L3 de *H. contortus*; PC+L3: 2g de PC y 10,000 L3 72 horas del sacrificio y Hc+PC: 10,000 L3 seis semanas antes del tratamiento con PC. Se sacrificó a tres animales de cada grupo a las 72 horas, dos y cuatro semanas postratamiento, el abomaso y el hígado se recuperaron para ensayos de establecimiento larvario *in vitro* sobre tejido abomasal y la cuantificación de cobre (Cu) en hígado, tejido y contenido abomasal. Una reducción en la cantidad de adultos de *H. contortus* ocurrió en los ovinos del grupo Hc+PC (p=0.01) sacrificados a las 72 horas (p=0.01) y un menor establecimiento de L3 de *H. contortus* en la región fúndica se observó en la cuarta semana en los ovinos de los grupos con tratamiento (PC: P=0.014; HcPC: P=0.013; L3: p=0.014; PC+L3 (p<0.00001; p=0.01), y tejido fúndico de ovinos del grupo Hc+PC (p=0.00001). La mayor cantidad de células en la mucosa del órgano se observó en los ovinos infectados con alguna fase del parásito. Los resultados obtenidos sugieren que la administración oral de PC reduce inmediatamente la cantidad de adultos de

1 Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México.

2 Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Parasitología Veterinaria.

M en C Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz, Carretera Cuautitlán-Teoloyucan km. 2.5, Col. San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, CP. 54714. jcuellar@unam.mx. Modalidad: oral. Área: Enfermedades parasitarias.

das y la detección del agente. Se concluye que los perros de Quintana Roo, tienen una elevada prevalencia de infección por *Leishmania* sp y las biopsias de piel realizadas a lesiones características fueron positivas al agente. No se identificaron factores asociados.

**Palabras Clave:** *Leishmania* sp., perro, prevalencia, biopsia de piel, Xcalak-Quintana Roo-México.

**Keywords:** *Leishmania* sp., dog, prevalence, skin biopsy, Xcalak-Quintana Roo-Mexico.

*H. contortus* en abomaso a diferencia del establecimiento larvario, donde el efecto es retardado y que el efecto antihelmíntico no es mediado por células cebadas, eosinófilos y leucocitos globulares ni totalmente por un efecto tóxico del cobre.

**Palabras clave:** Óxido de cobre, *Haemonchus contortus*.

**Keywords:** Copper oxide, *Haemonchus contortus*.

#### Agradecimientos

Proyecto apoyado por PAPIIT: IN222814-2: El uso de explantes abomasales en el estudio de la infección y actividad antihelmíntica contra *Haemonchus contortus* en ovinos.

## Efecto de la desnutrición sobre la infección experimental por *Haemonchus contortus* en ovinos Blackbelly

Effect of malnutrition on experimental infection by *Haemonchus contortus* in Blackbelly sheep

Héctor Alejandro de la Cruz Cruz<sup>1</sup>, Edna García López<sup>1</sup>, César Cuenca Verde<sup>1</sup>, Juan Antonio Alcántara Navarrete<sup>1</sup>, Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz<sup>1\*</sup>.

El objetivo del presente fue evaluar el efecto del estado nutricional sobre la expresión de resistencia a *Haemonchus contortus* en ovinos Blackbelly con infección experimental. El trabajo se realizó en el área pecuaria de posgrado del centro de Enseñanza Agropecuaria y el Laboratorio 3 de la Unidad de Investigación Multidisciplinaria de la FES Cuautitlán, UNAM. Se evaluaron dos grupos de 0 corderos, uno de ellos recibió una dieta que cubría el 100% de sus requerimientos nutricionales, según el *National Research Council (NRC)* el otro fue alimentado sólo con el 50% de sus requerimientos. Seis semanas después, 15 animales de cada grupo fueron inoculados con 5,000 larvas de *H. contortus* (1,000 durante cinco semanas). Los animales fueron monitoreados para conocer el cambio de peso corporal, la eliminación de huevos y el periodo de prepatencia. A las nueve semanas todos los animales fueron sacrificados para determinar la carga parasitaria a través del conteo de fases adultas de *H. contortus*, el porcentaje de implantación y la prolificidad de las hembras del nematodo. Para conocer las diferencias entre las medias de las variables estudiadas se utilizó análisis de varianza. Hubo una diferencia del 16% en la ganancia diaria y total de peso entre los corderos que recibieron una dieta que cumplía los requerimientos nutricionales y los restringidos al 50%. Estos últimos mostraron una marcada disminución de peso, que los llevó a un evidente cuadro de subnutrición. Después de la infección con *H. contortus*, el periodo de prepatencia más corto fue de 15 días posteriores a la primera inoculación (dppi), a los 25 días dppi, prácticamente todos los animales ya habían eliminado huevos en las heces. A los 15 dppi los animales que recibieron ambas dietas (100% y 50%) mostraron muy bajas eliminaciones de huevos (13.3 y 14.4 hg, respectivamente), los ovinos con la dieta completa mantuvieron una baja eliminación (<100 hgh), con un pico a los 28 dppi (133.3 hgh. Los que tenían una restricción alimenticia, mostraron un incremento en la excreción de huevos llegando a los 200 hgh a los 28 dppi, y 1,000 hgh en el muestreo correspondiente a los 56 dppi. Después del sa-

<sup>1</sup> Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México. Héctor Alejandro de la Cruz Cruz, Carretera Cuautitlán-Teoloyucan km. 2.5, Col. San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, CP. 54714. delacruz@unam.mx 01 (55) 31895230. Modalidad: oral. Área: Enfermedades parasitarias.

## Diagnóstico de parásitos con potencial zoonótico en cerdos beneficiados en Sogamoso Boyacá

Diagnosis of parasites with zoonotic potential in pigs slaughtered in Sogamoso Boyacá

Sharon Elizabeth Cruz Estupiñan<sup>1</sup>, Martin Orlando Pulido Medellín, Adriana María Díaz Anaya, Javier Enrique Pacheco.

Las infecciones por protozoarios, trematodos, cestodos y nematodos son frecuentes en los cerdos, algunas de esas infecciones son zoonóticas, como el caso de la neurocisticercosis, esta es la más importante de las enfermedades neurológicas humanas de origen parasitario y es común en las zonas donde *Taenia solium* es endémica. Por otro lado, en el hombre y en los cerdos, la invasión masiva por *Trichinella spiralis* puede causar la muerte; otro parásito que tiene un gran impacto sobre la salud y producción porcícola es *Balantidium spp*, también se reportan principalmente nematodos como *Strongylus spp*, *Ascaris spp*, *Trichuris spp*, *Oesophagostomum spp* y *Metastrongylus spp*; trematodos como *Fasciola spp* y *Dicrocoelium spp* y cestodos como *Echinococcus spp*. Uno de los problemas de salud que más afecta a estos animales son las infecciones parasitarias que conllevan repercusiones económicas afectando el rendimiento productivo de los cerdos y problemas en salud pública, considerando que la carne de cerdo es la tercera más consumida en el país. Este trabajo se llevará a cabo en la planta de beneficio de Sogamoso-Boyacá, esta recibe animales de 14 municipios de la provincia de Sugamuxi. El objetivo de este estudio es establecer cuáles son los principales parásitos con potencial zoonótico en cerdos que son faenados en la planta de beneficio de Sogamoso; se seleccionaran 300 animales faenados a los que se tomaran muestras de materia fecal que serán procesadas mediante la técnica de Ritchie modificada para la identificación de parásitos gastrointestinales, muestras de sangre con el fin de realizar el diagnóstico de *Trichinella spiralis* mediante la técnica de Elisa indirecta y adicionalmente se realizará una inspección post mortem dentro del cual se tendrán en cuenta lengua, diafragma y maseteros con el fin de identificar la presentación de estos en canal y las posibles pérdidas económicas que puedan representar. Este trabajo sera aleatorio de corte transversal simple, los resultados seran procesados mediante el programa estadístico Epiinfo. Se espera identificar los parásitos zoonóticos más comunes en cerdos faenados en Sogamoso, Boyacá.

**Palabra clave:** Salud pública, *Trichinella spiralis*, infecciones parasitarias, zoonosis.

<sup>1</sup> Semillero grupo GIDIMEVETZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja, Colombia). cruzsharon942@gmail.com

crificio el grupo que accedió al 50% de sus requerimientos nutricionales tuvo un promedio de 163.4 fases adultas (FA) de *H. contortus*, mientras que el grupo recibió el 100% de esas necesidades, sólo se recuperaron 32.5 FA por animal. El porcentaje de implantación de FA de *H. contortus* (número de FA encontradas en relación al número de larvas infectantes inoculadas) fue de 0.7 y 3.3 en los ovinos que recibieron el 100 ó 50% de sus necesidades nutricionales. Se lograron identificar dos subgrupos (resistente y susceptible a *H. contortus*) en los animales que tuvieron acceso a las dos dietas. Los animales clasificados como resistentes de ambos grupos (12 para el del 100% de sus requerimientos y 5 para los del 50%) tuvieron un promedio bajo en la eliminación de huevos (33.3 y 96.6 hgh), una reducida cantidad promedio de FA (11.3 y 16.8) y un porcentaje de implantación inferior al 1% (0.2 y 0.3%). El grupo susceptible que tuvo los parámetros más elevados fue el de los corderos que accedieron al 50% de sus requerimientos nutricionales. La prolificidad de hembras de *H. contortus* se observó una gran diferencia entre los grupos que recibieron el 50% o 100% de los requerimientos con una prolificidad de 5,698 y 1,865 huevos por hembras al día. Se concluye que la desnutrición en corderos Blackbelly se manifestó como una disminución considerable de peso y afectó la expresión de resistencia con el *H. contortus* en una infección experimental, Lo anterior se caracterizó por una gran proporción de animales susceptibles con una elevada eliminación de huevos, una mayor cantidad y porcentaje de implantación de fases adultas en el abomaso.

**Palabras clave:** *Haemonchus contortus*, Blackbelly, resistencia, resiliencia, desnutrición.

**Keywords:** *Haemonchus contortus*, Blackbelly, strength, resilience, malnutrition

#### Agradecimientos

Proyecto apoyado por PAPIIT: IN222814-2: El uso de explantas abomasales en el estudio de la infección y actividad antihelmíntica contra *Haemonchus contortus* en ovinos.

**Keywords:** Public health, *Trichinella spiralis*, parasitic intestinal diseases, zoonoses.

## **Determinación de parásitos gastrointestinales en monos *Sapajus apella* y *Cebus albifrons* en cautiverio (Soracá, Boyacá)**

### **Determination of gastrointestinal parasites tufted capuchin monkeys and white-fronted capuchin in captivity (Soraca, Boyaca)**

Evelyn Tatiana Rubio Vargas<sup>1</sup>; Indira Catalina Galvis Niño<sup>2</sup>; Ruddy Alexandra Gamba Avella<sup>3</sup>, Martín Orlando Pulido Medellín<sup>4</sup>

El presente estudio busca determinar la presencia de parásitos gastrointestinales en monos incautados por la policía ambiental del departamento de Boyacá, residentes en el Hogar de Paso de Fauna Silvestre de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos ubicado en el municipio de Soracá, con el uso de exámenes coprológicos. Se realizara una toma de muestras de materia fecal a nueve ejemplares, dos pertenecientes a la especie *Sapajus apella* o monos maiceros y los siete restantes de la especie *Cebus Albifrons* o monos cari blancos, las muestras serán tomadas, marcadas y refrigeradas para su posterior procesamiento que será realizado en el laboratorio de parasitología veterinaria de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, utilizando el método de concentración por sedimentación Ritchie modificado, el cual permite la observación de protozoos y huevos de diferentes parásitos. Este estudio busca mejorar el estado físico de los animales en cautiverio, a través de un tratamiento eficiente de desparasitación, que garantice la rápida rehabilitación del animal y la pronta liberación en su habitat natural. Como resultados esperados, basado en estudios realizados en otros países, se espera encontrar una alta prevalencia de parásitos en los animales a estudiar.

**Palabras clave:** Protozoos, parasitosis, fecales, coprológicos (DeCs)

**Keywords:** Protozoa, parasites, fecal, stool (DeCs)

---

1 Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia// evelyn.rubio@uptc.edu.co

2 Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia// Indira.galvis@uptc.edu.co

3 Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia// ruddy.gamba@uptc.edu.co

4 Docente Medicina veterinaria y zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede central Tunja. Coordinador GIDI-MEVETZ. Correo electrónico de contacto martin.pulido@uptc.edu.co



## Péptidos neuroactivos obtenidos del veneno de *Bothrops atrox*, como posible terapia neuroprotectora

Neuroactives Peptides obtained from *Bothrops atrox* venom as neuroprotective therapy

Paula Díaz Botina<sup>1</sup>, Camilo Orozco<sup>2</sup>.

El impacto de los desórdenes neurológicos en la sociedad ha aumentado considerablemente en los últimos años, conllevando a limitaciones importantes en la vida de quienes las sufren, perdiendo autonomía, independencia y generando afecciones sociales. De igual forma, los animales pueden sufrir alteraciones neurológicas con características fisiopatologías muy similares a las que se presentan en humanos, por ejemplo, el Síndrome de Disfunción Cognitiva Canina. El incremento significativo de la incidencia de las enfermedades neurodegenerativas se asocia al aumento de la expectativa de vida en mascotas y humanos. Los medicamentos disponibles para el tratamiento de estos desórdenes, aunque son variados y desarrollan sus efectos por distintos mecanismos de acción, solo han logrado retrasar, pero no curar, estos padecimientos. Por ello, existe una necesidad apremiante por desarrollar nuevas estrategias terapéuticas, de las cuales se espera una posible mayor eficacia terapéutica. Actualmente, las investigaciones farmacológicas han reconocido en el veneno de animales como serpientes, escorpiones y caracoles una fuente de compuestos naturales neuroactivos que podrían ser usados en una gran variedad de aplicaciones médicas, incluidas las enfermedades neurodegenerativas. Muchas zootoxinas pueden ejercer efectos neurotóxicos mediante diversos mecanismos que involucran diferentes blancos, en los que se incluyen canalopatías, acción sobre la actividad de neurotransmisores y modulación de funciones colinérgicas, entre otras. A pesar de dichos efectos neurotóxicos, también se han evidenciado actividades neuroprotectoras y anticonvulsiantes. Por ello, y considerando la necesidad de identificar nuevos compuestos neuroprotectores, este propuesta se propone evaluar la posible actividad neuroprotectora en cultivos celulares, de diferentes concentraciones de péptidos obtenidos de las fracciones activas Ba-IV y Ba-V y fosfolipasa A2, previamente purificados del veneno de la especie *Bothrops atrox*, mediante cromatografía y electroforesis.

**Palabras clave:** Neurodegenerativas, neurotóxico, tratamiento.

**Keywords:** Neurodegeneratives, neurotoxic, treatment.

1 Candidata al Título de Médico Veterinario. Línea de Profundización en Farmacología Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. E-mail: paadiazbo@unal.edu.co

2 M.V. Ph.D. Profesor Asociado. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

## Estudio etnobotánico en Motavita-Boyacá e identificación de metabolitos activos en las plantas más representativas

Etnobotic study in Motavita-Boyaca and identification of assets metabolits in the most representative plants

William Orozco Forero<sup>1</sup>, Anastasia Cruz Carrillo<sup>2</sup>, Laura Hortúa López<sup>3</sup>, Ángela Rodríguez<sup>4</sup>, Néstor Pulido<sup>5</sup>.

El uso de las plantas a nivel mundial, por parte del hombre, ha sido una tradición a lo largo de su historia, destacándose el uso medicinal que se ha dado a las mismas, principalmente en países de oriente. En Colombia, las comunidades indígenas, campesinas y afro-descendientes se han destacado por su conocimiento sobre las plantas medicinales, el cual, a pesar de que por tradición oral ha pasado de una generación a otra, parte de éste se ha perdido. Sin bien los fármacos antropogénicos, actualmente dominan el mercado, la creación y desarrollo de nuevas moléculas son costosas y requieren varios años, por lo que la obtención de moléculas (metabolitos secundarios) producidas por plantas que puedan constituirse como fármacos, parece una forma **más rápida y económica** para el hallazgo de nuevos principios activos. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es recoger información entre los pobladores del municipio de Motavita sobre el uso de plantas medicinales, identificar en campo las mismas determinando la frecuencia de uso y la frecuencia de hallazgo, realizar la identificación y descripción botánica e identificar los metabolitos secundarios presentes en éstas. Siendo un trabajo en desarrollo, a la fecha se ha realizado una reunión con los usuarios del acueducto de la vereda, en la cual se presentó el proyecto y el consentimiento informado para quienes vayan a participar; se hizo reconocimiento de zona y se ha iniciado el proceso de encuestas, de las cuales se puede destacar que las plantas más reconocidas como medicinales son ajo, caléndula, apio, arrayán, borraja, cidrón, diente de león, hierbabuena, manzanilla dulce, paico, poleo y tote, entre otras. Predomina el uso de éstas en infusión o en emplastos. Dentro de los usos más destacados está, limpieza de heridas, dolores de diferente tipo (estómago, dental, menstrual), para desparasitar, tos y gripa. Culminado el proceso de entrevista se procederá a la colecta de las plantas para su identificación botánica e identificación de metabolitos secundarios.

**Palabras clave:** Fitofarmacología, plantas medicinales, fitofármacos

**Keywords:** Phytopharmacology, medicinal plants, phytodrugs

1 Estudiante MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo GIBNA. orozcoforero000@gmail.com

2 MV. Esp. MSc. Docente MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo GIBNA. anastasia.cruz@uptc.edu.co

3 MVZ. MSc. Docente MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo GIBNA.

4 MVZ. Esp. Docente MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo GIBNA.

5 MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo GIBNA

## Evaluación de *Carica papaya* L, sobre el recuento de huevos de nemátodos, en caninos

### Evaluation of *Carica papaya* L, on the count of nematode eggs, in dogs

Jorge Leonardo Duitama Vargas<sup>1</sup>, Anastasia Cruz Carrillo<sup>2</sup>, Giovanni Moreno Figueredo<sup>3</sup>

Los nematodos gastrointestinales, son parásitos del grupo de los helmintos que se encuentran en los caninos, con mayor frecuencia en el intestino delgado. Producen diarrea, inapetencia y mal estado general, entre las alteraciones más comunes, aunque algunas veces pueden ser asintomáticos. El control de éstos se realiza frecuentemente con medicamentos comerciales elaborados a base de fármacos antihelmínticos; también se han utilizado productos naturales, principalmente plantas medicinales, como *Carica papaya* L (papaya), reportada como eficaz contra nematodos pero con esquemas terapéuticos dispendiosos, propiciando el no cumplimiento de los mismos por parte de los propietarios. Por lo anterior, y siendo las semillas de papaya desechadas al consumir la fruta, con este trabajo se buscó comprobar su efecto nematodocida reportado en investigaciones anteriores en caninos, bajo esquemas de manejo en menor dosis y fáciles para el propietario. Se utilizaron 16 caninos naturalmente parasitados, que se dividieron al azar en cuatro grupos. Los animales del grupo 1 recibieron 2 gr/kg de peso vivo de pulverizado de semilla vehiculizado en jugo de papaya, una dosis, VO; los del grupo 2, fueron tratados igual que los del grupo anterior, pero recibieron dos dosis cada 21 días; los caninos del grupo 3 se trataron con un producto comercial a base de pamoato de pirantel, 10 mg/kg, VO; los animales del grupo 4 recibieron 10 ml de jugo de papaya sola. Se tomaron muestras de materia fecal, una muestra pre-tratamiento y tres más después del tratamiento con intervalos de 3 días; el último coprológico se realizó al día 23. Dichos coprológicos se analizaron por la técnica de flotación con sulfato de zinc. El recuento de huevos llegó a cero en el último muestreo en los animales de los grupos 2 y 3; hubo reducción del recuento en los del grupo 1 pero sin llegar a cero y en los animales del grupo 4, el conteo de huevos se mantuvo igual. Se concluye que la semilla de papaya a 2 mg/kg tiene acción nematodocida logrando control usando una sola dosis y eliminación con dos dosis.

**Palabras clave:** Antihelmíntico, carpaina, cisteína, coprológico, nemátodos, papaína, parásito.

**Keywords:** Anthelmintic, carpaine, cysteine, stool, nematodes, papain, parasite.

1 MV. Clínica Veterinaria Guau Dog Store. jldv\_182@hotmail.com

2 MV. MSc. Esp. Docente Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Gupo GIBNA. anastasia.cruz@uptc.edu.co

3 MV.PhD.MSc Docente Medicina Veterinaria. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Director Grupo IRABI. giov\_anny@hotmail.com

## Uso no permitido de medicamentos anabólicos veterinarios por deportistas

### Unhallowed use of anabolic veterinary drugs by athletes

José Infante<sup>1</sup>, Camilo Orozco<sup>2</sup>.

Los anabólicos son un grupo de fármacos que, entre otros efectos, estimulan la síntesis de proteínas y por tanto se utilizan para aumentar la ganancia de masa muscular, peso y crecimiento en animales de producción. Es gracias a este efecto y a su fácil obtención, que han sido utilizados de manera irresponsable en humanos para dopaje en competencias deportivas y con propósitos estéticos. Existen varios tipos de anabólicos usados en medicina veterinaria, los principales son los esteroidales, derivados sintéticos de la testosterona los cuales actúan como agonistas de receptores androgénicos, como Boldenona y Trembolona. Otro grupo está conformado por los agonistas  $\beta$ -2, ractopamina y clenbuterol, cuyo efecto se explica por agonismo de receptores TAAR1, lo que promueve la síntesis de proteínas. Los principales efectos adversos que se han identificado en humanos tras su uso no permitido incluyen hipogonadismo, hipercolesterolemia, hipertrofia prostática (asociada a cáncer de próstata), ginecomastia y disfunción hepática. El objetivo de este estudio es identificar el posible uso no permitido de estos medicamentos, con fines estéticos o de dopaje, en gimnasios de la ciudad de Bogotá. Así mismo se pretende establecer la forma en que se utilizan y los canales por los cuales se accede a estas sustancias. A partir de ello, se discutirán las implicaciones que esto conlleva para la salud pública y la importancia que tiene el control de los medicamentos veterinarios en Colombia.

Para llevar a cabo dicho objetivo se plantea la aplicación de cuestionarios y/o entrevistas a una muestra de fisicoculturistas seleccionados con un método de muestreo no probabilístico por conveniencia. Hasta este momento el estudio ha encontrado que en Colombia efectivamente se utilizan de manera no autorizada, anabólicos veterinarios para aumentar la masa muscular y el rendimiento deportivo en humanos. Múltiples estudios han demostrado los efectos graves, en ocasiones irreversibles, del uso indiscriminado de este tipo de fármacos. En base a esto, se propone que por su potencial abuso, efectos adversos y el impacto que consecuentemente esto tiene en la salud pública, es importante sentar un precedente que demuestre la necesidad de mejorar las reglamentaciones sobre el control de medicamentos veterinarios.

**Palabras clave:** Boldenona, dopaje, esteroides, fisicoculturismo, gimnasio.

**Keywords:** Boldenone, doping, steroids, bodybuilding, gymnasium.

1 Candidato al Título de Médico Veterinario. Línea de Profundización en Farmacología Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

2. M.V., Ph.D. Profesor Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

## Interacción de la aromaterapia y el cortisol en perros diagnosticados con ansiedad por separación

Interaction of aromatherapy and cortisol in dogs diagnosed with separation anxiety

Juan Pablo Rocha Rodríguez<sup>1</sup>; Camilo Orozco<sup>2</sup>.

El ritmo de vida actual obliga a que las personas deban permanecer fuera de casa por varias horas, lo que disminuye el tiempo que los amos pasan con sus mascotas, por ello, los animales deben permanecer por largos periodos solos en casa. Esta situación favorece la aparición de problemas comportamentales como la ansiedad por separación, la cual se define como la aparición de conductas anómalas en las mascotas tras ser separados de sus propietarios. Así, son habituales signos como destrucción de objetos, vocalizaciones excesivas, alteración de hábitos de aseo, vómitos, salivación, aumento de actividad locomotora, jadeo, estereotipias, etc. Estos signos son compatibles con los resultados de estudios previos, donde los individuos que presentan dichos signos tras ser separados de sus manadas o sus propietarios, evidencian incremento de los niveles de cortisol, hormona relacionada fuertemente con el estrés. Dentro de las estrategias terapéuticas utilizadas para el control de estas alteraciones, se ha sugerido el empleo de medicamentos alopáticos como, los agonistas gabaérgicos o los modificadores de la neurotransmisión serotoninérgica. No obstante, a pesar de la utilidad de estas estrategias, su uso se ha puesto en tela de juicio por la gran posibilidad de que aparezcan efectos adversos. Por ello, se ha considerado el empleo de terapias alternativas, las cuales al ser utilizadas pueden generar menor riesgo de aparición de efectos adversos, una de ellas, la aromaterapia. Esta estrategia, consiste en la exposición de los animales por medio de difusores a la inhalación de aceites esenciales, lo que según algunos terapeutas puede reducir el impacto de situaciones estresantes. En este orden de ideas, esta investigación pretende analizar el impacto de la aromaterapia sobre los niveles de cortisol sanguíneo en perros diagnosticados con ansiedad por separación.

**Palabras clave:** Estrés, problemas de comportamiento, aromaterapia

**Keywords:** Stress, behavioral problems, aromatherapy

<sup>1</sup> Candidato al Título de Médico Veterinario. Línea de Profundización en Farmacología Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

<sup>2</sup> M.V. Ph.D. Profesor Asociado. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

## Respuesta a PGI2 en anillos aórticos de pollos Broiler con y sin hipertensión arterial pulmonar

Response to PGI2 in Broiler's aortic rings with and without pulmonary arterial hypertension

Daniela Cecilia Peña Hernández<sup>1</sup>; Camilo Orozco<sup>2</sup>.

La Hipertensión Arterial Pulmonar (HAP) es un estado patológico en el que existe una elevación sostenida de la presión arterial pulmonar, al tiempo que la presión diastólica final del ventrículo izquierdo y la presión media en capilares pulmonares disminuye. Los pollos Broiler tienen cierta predisposición a sufrir espontáneamente la enfermedad por factores genéticos, ambientales y de manejo. Los animales que desarrollan la enfermedad muestran lesiones patológicas similares a las encontradas en humanos, lo que los hace un posible modelo para investigar la fisiopatología de la HAP. No obstante, a pesar de las similitudes, varios estudios han reportado la existencia de una importante diferencia presente en los pollos, en la acción de una molécula vasodilatadora fundamental para la regulación del tono vascular: La Prostaciclina o Prostaglandina I<sub>2</sub> (PGI<sub>2</sub>). La PGI<sub>2</sub> es un agente vasodilatador derivado del endotelio que reduce la presión pulmonar y sistémica que además inhibe la agregación plaquetaria. Con base en resultados obtenidos *in vivo* y en anillos aórticos de embriones de pollo de 19 a 21 días, se ha planteado que el efecto hipotensor de la PGI<sub>2</sub> en el Broiler no es el resultado de la acción directa de esta sustancia sobre la vasculatura pulmonar como ocurre en los humanos y otros mamíferos, en su lugar actuaría disminuyendo el gasto cardiaco. Sin embargo, en los resultados del estudio de Villamor *et al.* 2001 también se muestra que a medida que el embrión se desarrolla, cambia la reactividad de los anillos a las distintas moléculas reguladoras probadas en el ensayo, dejando abierta la posibilidad de que la respuesta a PGI<sub>2</sub> también varíe con el tiempo. Si las arterias pulmonares de los pollos Broiler carecen de reactividad a la acción vasodilatadora de la PGI<sub>2</sub>, puede ser posible evaluarlo directamente en arterias aisladas de pollos de mayor edad y buscar alguna diferencia con su comportamiento durante la edad embrionaria. Por otra parte, se podría analizar el papel de esta molécula en la fisiopatología de la HAP, todo ello, usando un modelo experimental de anillos aórticos obtenidos de pollos con y sin hipertensión arterial pulmonar.

**Palabras clave:** Prostaciclina, hipertensión, disfunción endotelial, anillos arteria pulmonar.

**Keywords:** Prostacyclin, hypertension, endothelial dysfunction, pulmonary arterial rings.

<sup>1</sup> Candidata al Título de Médico Veterinario. Línea de Profundización en Farmacología Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

<sup>2</sup> M.V., Ph.D. Profesor Asociado. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

## Estudio comparativo de la cinética de residuos de cuatro formulaciones de enrofloxacin

Comparative study of residues kinetic of four enrofloxacin formulations

Eliana Patricia Ortiz Durán<sup>1</sup>, Camilo Alberto Orozco Sanabria.<sup>2</sup>

La proteína de origen animal representa una fuente nutricional importante para el hombre, tal vez por ello, la producción avícola crece a un ritmo acelerado, intentando suplir las necesidades humanas. Debido a esto, el uso de antibióticos, para el control efectivo de enfermedades infecciosas, representa una alternativa muy importante para el éxito de dichas industrias. No obstante, la importancia del uso de estos medicamentos no solo radica en su eficacia terapéutica sino también por el posible impacto que podría tener la presencia de residuos antibióticos en los productos de origen avícola. De esta manera, se ha intentado prevenir la presencia de residuos haciendo énfasis en el correcto uso de estos medicamentos. Sin embargo, debido a que en Colombia no son exigidos los estudios de bioequivalencia, es posible que la eficacia y la seguridad de los medicamentos no esté asegurada, tal como lo está en el caso que se utilizan las formulaciones innovadoras de un principio activo. Con ello en mente, y teniendo en cuenta que en Colombia se encuentran alrededor de sesenta formulaciones, para uso avícola, a las que no se les ha demostrado su bioequivalencia, en las que su principio activo es la enrofloxacin, proponemos desarrollar un estudio comparativo de la cinética de residuos de la formulación innovadora de enrofloxacin y tres formulaciones genéricas del mismo principio activo. De esta manera consideramos posible estudiar la probabilidad de que la no demostración de bioequivalencia puede generar algún impacto sobre la seguridad de los alimentos producidos por la industria avícola.

**Palabras clave:** Bioequivalencia, residuos de medicamentos, antibióticos

**Keywords:** Bioequivalence, drugs residues, antibiotic drugs

1 Candidata al Título de Médico Veterinario. Línea de Profundización en Farmacología Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

2 Profesor Asociado. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá

## Evaluación *in vitro* e *in situ* del extracto metanólico de *Momordica charantia* sobre *Rhipicephalus microplus*

*In vitro* and *in situ* evaluation of methanolic extract of *Momordica charantia* on *Rhipicephalus microplus*

Ramiro Augusto Chaparro Velasco<sup>1</sup>, Angélica Elizabeth González Reina<sup>2</sup>, Dumar Alexander Jaramillo Hernandez<sup>3</sup>

La parasitosis externa en sistemas de producción bovina intertropical juega un papel preponderante en pérdidas económicas por baja productividad asociada a efectos directos (ej. anemia, estrés) y/o uso de antiparasitarios convencionales. El actual estudio determinó los metabolitos secundarios del extracto metanólico de hojas de *Momordica charantia* (OHMc) y evaluó su posible efecto acaricida *in vitro* e *in situ* en los diferentes estadios de *R. microplus* en bovinos en pastoreo bajo condiciones del trópico bajo. La marcha fitoquímica preliminar determinó la presencia de alcaloides, saponinas y esteroides; hallados a través de la técnica de cromatografía en capa delgada y colorimetría. La evaluación *in vitro* de la capacidad acaricida del OHMc se realizó a través de las pruebas de inmersión de larvas (LIT) e inmersión de adultas (AIT); por otra parte, la evaluación *in situ* se efectuó utilizando ensayo de eficacia sobre bovinos con infestación natural de *R. microplus*; a los cuales fue aplicado tópicamente por aspersión manual el extracto correspondiente, utilizando la CL<sub>50</sub> alcanzada en los estudios *in vitro*; el control positivo fue Amitraz 0.025 mg/mL (Triatox® %12.5) y control negativo Tween-80 2.5%; todos los datos se procesaron a través de la prueba Probit y ANAVA usando el software OpenStat 4. El OHMc no mostró actividad larvicida en el bioensayo LIT; no obstante, la prueba AIT demuestra el efecto acaricida sobre teleoginas con una CL<sub>50</sub> de 125 mg/mL (IC 69–266 mg/mL) y una CL<sub>90</sub> de 930 mg/mL (IC 377–2085 mg/mL); de igual forma, esta prueba permitió establecer la inhibición de la ovoposición en 66,1%; la eficiencia reproductiva fue del 16,4%, y el control de la reproducción fue de 66,1% para una concentración de 160 mg/mL del OHMc (p < 0.05).

1 1 Estudiante Pasante de Investigación. Grupo de Investigación en Farmacología experimental y Medicina Interna – Élite. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de los Llanos. Villavicencio-Meta. ramiro.chaparro@unillanos.edu.co

2 Profesional especializada. Grupo de Investigación en Farmacología experimental y Medicina Interna – Élite. Universidad de los Llanos. Villavicencio-Meta. agonzalezreina@unillanos.edu.co

3 Profesor Farmacología y Toxicología. Escuela de Ciencias Animales. Líder Grupo de Investigación en Farmacología Experimental y Medicina Interna- Élite. Universidad de los Llanos. Villavicencio-Meta. dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

En la prueba *in situ*, los conteos de infestación natural se han visto afectados con diferencias significativas entre los niveles de tratamiento ( $p < 0.05$ ), observándose un efecto acaricida en condiciones de campo. *Momordica charantia* es una especie vegetal con potencial actividad acaricida para hacer parte del manejo estratégico en el control de la garrapata común del ganado, ampliando el horizonte para la investigación de compuestos fitoquímicos para el control integrado de parásitos.

**Palabras claves:** Farmacología, ganado, insecticida (UNESCO)

**Keywords:** Pharmacology, cattle, insecticide.

#### **Agradecimientos**

Al Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Francisco José de Caldas; por la financiación de la propuesta de investigación dentro del Proyecto macro de investigación: "Alternativa terapéutica para el control de *Rhipicephalus microplus* en bovinos con base en plantas forrajeras del piedemonte del Meta".

## Evaluación *in vitro* e *in vivo* del extracto etanólico de *Megaskepsma erythrochlamys* sobre *Rhipicephalus microplus*

*In vitro* and *in vivo* evaluation of ethanolic extract of *Megaskepsma erythrochlamys* on *Rhipicephalus microplus*

Andrés Felipe Bonilla Astroz<sup>1</sup>, Angélica Elizabeth González Reina<sup>2</sup>, Dumar Alexander Jaramillo Hernandez<sup>3</sup>

El control de las garrapatas en bovinos se realiza con pesticidas convencionales, pero debido al manejo inadecuado han generado resistencia a los mismos, siendo necesario utilizar recursos que minimicen la presencia de residuos y que sean ambientalmente sostenibles, como pueden ser los extractos de plantas. Para evaluar el efecto acaricida *in vitro* del extracto etanólico de *M. erythrochlamys* (OHet-Me) se realizó la prueba de inmersión de larvas (LIT) y la prueba de inmersión de adultos (AIT) de *Rhipicephalus microplus* (Rm), el control positivo fue Amitraz 0.025 mg/mL (Triatox® %12.5) y control negativo Tween%2.5 80-; todos los datos se procesaron a través de la prueba Probit y ANAVA usando el software OpenStat4. OHet-Me no mostró actividad larvicida en la prueba LIT, no obstante, la prueba AIT mostró efecto acaricida sobre teleoginas en una CL<sub>50</sub> de 69 mg/mL (IC 20–176 mg/mL) y una CL<sub>90</sub> calculada de 846 mg/mL (IC 268–9468 mg/mL); de igual forma se estableció la inhibición de la ovoposición en un 84,03%; la eficiencia reproductiva fue del 4,03%; y el control de la reproducción de 91,3% para una concentración de 160 mg/mL del extracto (p<0.01). Las pruebas *in vivo* se encuentran actualmente en ejecución en la zona de experimentación animal del centro clínico veterinario de la Universidad de los Llanos. Para lo cual se está utilizando bovinos mestizos entre 6 y 12 meses de edad aproximadamente; la evaluación del efecto acaricida se realiza bajo la metodología de aspersión manual a una concentración de 69 mg/mL (CL<sub>50</sub> de AIT) del extracto; realizando un conteo de teleoginas (tamaño >4-8 mm longitud corporal) al lado derecho del cuerpo del animal y garrapatas de tamaño menor a 4 mm de longitud corporal, en áreas de superficie corporal de 10

1 Estudiante Pasante de Investigación. Grupo de Investigación en Farmacología experimental y Medicina Interna – Élite. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de los Llanos. Villavicencio-Meta. andres.bonilla@unillanos.edu.co

2 Profesional especializada. Grupo de Investigación en Farmacología experimental y Medicina Interna – Élite. Universidad de los Llanos. Villavicencio-Meta. agonzalezreina@unillanos.edu.co

3 Profesor Farmacología y Toxicología. Escuela de Ciencias Animales. Líder Grupo de Investigación en Farmacología Experimental y Medicina Interna- Élite. Universidad de los Llanos. Villavicencio-Meta. dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

## Evaluación *in vitro* e *in vivo* del extracto acetónico de *Gliricidia sepium* sobre *Rhipicephalus microplus*

*In vitro* and *in vivo* evaluation of acetone extract of *Gliricidia sepium* on *Rhipicephalus microplus*

Luis Mauricio Cortés Coronado<sup>1</sup>, Angélica Elizabeth González Reina<sup>2</sup>, Dumar Alexander Jaramillo Hernandez<sup>3</sup>

De acuerdo a resultados previos reportados en la primera fase del proyecto “Alternativas terapéuticas para el control de *Rhipicephalus microplus* (Rm) en bovinos con base en plantas forrajeras del piedemonte del Meta” ejecutado por la Universidad de los Llanos y financiado por Colciencias; la especie forrajera *Gliricidia sepium* (Gs) surge como método alternativo para el control de la garrapata común del ganado; Gs demostró bioactividad acaricida *in vitro*, la cual se llevó a cabo en larvas y teleoginas de Rm, utilizando la prueba de inmersión de larvas (LIT) y la prueba de inmersión de adultos (AIT), respectivamente. El extracto acetónico de Gs mostró una CL<sub>50</sub> de 78 mg/mL (IC 71–83 mg/mL) y una CL<sub>90</sub> de 146 mg/mL (IC 128–182 mg/mL); por otro lado, la prueba AIT demuestra el efecto acaricida de Gs sobre teleoginas de Rm con una CL<sub>50</sub> de 100 mg/mL (IC 82–118 mg/mL) y una CL<sub>90</sub> de 143 mg/mL (IC 123–164 mg/mL); así mismo, este estudio permitió establecer la inhibición de la ovoposición en un 46,9%, la eficiencia reproductiva fue del 16,46% y el control de la reproducción fue de 62,3% para una concentración de 160 mg/mL (p<0.05). Las pruebas *in vivo* se encuentran actualmente en ejecución en la zona de experimentación animal del centro clínico veterinario de la Universidad de los Llanos. Para lo cual se está utilizando bovinos mestizos entre 6 y 12 meses de edad aproximadamente; la evaluación del efecto acaricida se realiza bajo la metodología de aspersión manual a una concentración de 100 mg/mL (CL<sub>50</sub> de AIT) del extracto, usando como control positivo Amitraz 0.025 mg/mL (Triatox® %12.5) y control negativo Tween%2.5 80-; realizando un conteo de teleoginas (tamaño >4-8 mm longitud corporal) al lado derecho del cuerpo del animal y garrapatas de

1 Estudiante Pasante de Investigación. Grupo de Investigación en Farmacología experimental y Medicina Interna – Élite. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de los Llanos. Villavicencio-Meta. luis.cortes@unillanos.edu.co

2 Profesional especializada. Grupo de Investigación en Farmacología experimental y Medicina Interna – Élite. Universidad de los Llanos. Villavicencio-Meta. agonzalezreina@unillanos.edu.co

3 Profesor Farmacología y Toxicología. Escuela de Ciencias Animales. Líder Grupo de Investigación en Farmacología Experimental y Medicina Interna- Élite. Universidad de los Llanos. Villavicencio-Meta. dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

cm<sup>2</sup> en la región ventral y dorsal del cuello, base de la cola y periné. Esta evaluación se realiza el día 1, 2 y 3 postratamiento; donde se calculará el porcentaje de mortalidad, el índice de ovoposición y el porcentaje de eclosión.

**Palabras clave:** Farmacología, ganado, antiparasitario, insecticida (UNESCO).

**Keywords:** Pharmacology, cattle, antiparasitic, insecticide.

#### Agradecimientos

Al Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Francisco José de Caldas; por la financiación de la propuesta de investigación dentro del Proyecto macro de investigación: "Alternativa terapéutica para el control de *Rhipicephalus microplus* en bovinos con base en plantas forrajeras del piedemonte del Meta".

tamaño menor a 4 mm de longitud corporal, en áreas de superficie corporal de 10 cm<sup>2</sup> en la región ventral y dorsal del cuello, base de la cola y periné. Esta evaluación se realiza el día 1, 2 y 3 postratamiento; donde se calculará el porcentaje de mortalidad, el índice de ovoposición y el porcentaje de eclosión.

**Palabras clave:** Farmacología, ganado, antiparasitario, antiparasitario, insecticida (UNESCO).

**Keywords:** Pharmacology, cattle, antiparasitic, antiparasitic, insecticide.

#### Agradecimientos

Al Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Francisco José de Caldas; por la financiación de la propuesta de investigación dentro del Proyecto macro de investigación: "Alternativa terapéutica para el control de *Rhipicephalus microplus* en bovinos con base en plantas forrajeras del piedemonte del Meta".

## Tratamiento homeopático de hipervitaminosis A. Reporte de caso

### Homeopathic treatment of canine hypervitaminosis A. A case report.

Germán Enrique Espinosa Garzón<sup>1</sup>

Una patología poco común de los caninos es la hipervitaminosis A. Normalmente, el tratamiento se centra en la paliación del dolor, con mal pronóstico. Lo ideal es disponer de medicamentos que se puedan administrar por tiempos prolongados sin presentar secuelas, y que además mejore el funcionamiento de las estructuras afectadas, lo que, según la literatura, es prácticamente imposible lograrlo. El presente caso, según radiografía, signos y síntomas presentados, se evidencia una compleja situación a nivel de las vértebras toracolumbares que comprometen seriamente la movilidad. La hipervitaminosis A es una patología que exige un prolongado tratamiento con mínimas posibilidades de recuperación. La homeopatía ofrece una excelente posibilidad sin tener que recurrir a métodos invasivos, como la cirugía, y especialmente sin dejar secuelas, ya que se puede usar durante prolongados espacios de tiempo sin reacciones secundarias. El *Rhus toxicodendron* posee un especial tropismo por las fascias, los músculos, tejido fibroso conjuntivo, la aponeurosis, los tendones musculares y los ligamentos articulares, la acción sobre éstos tejidos ocasiona una notable desinflamación y su fortalecimiento, por ende, disminución del dolor, mayor ajuste y estabilidad de las articulaciones en general y más concretamente de las intervertebrales para el caso en cuestión. Por lo anteriormente planteado se puede esperar, además del bienestar, una mejoría en el mecanismo articular de la columna vertebral, lo que se ha venido dando en la paciente del presente caso.

**Palabras clave:** Vitamina A exceso, mucopolisacaridosis, fusión vertebral caninos.

**Keywords:** Vitamin A excess, mucopolysaccharidosis, canine spinal fusion

El presente caso está respaldado con Rx, fotos y videos.

<sup>1</sup> Médico Veterinario de la Universidad Nacional de Colombia (UN), Especialista Homeopatía Veterinaria, Especialista en docencia universitaria, Profesor Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). dgerespino@yahoo.com. Móvil 5713012858500. Colombia

## Tratamiento homeopático de displasia canina. Reporte de caso

### Homeopathic treatment of canine dysplasia. A case report

Germán Enrique Espinosa Garzón<sup>1</sup>

En la raza Labrador, la displasia de cadera es relativamente común ya que se presenta en aproximadamente el 15% de los individuos. La patogenia es multifactorial y es un factor común la alteración estructural y progresiva de los tejidos blandos periarticulares, lo que ocasiona laxitud articular y subluxación, inflamación, desgarros que pueden llegar a rupturas de ligamentos e inclusive del cartílago, remodelación de la cavidad acetabular, aplanamiento de la cabeza femoral con remodelación del cuello femoral, ruptura completa del ligamento redondo y posterior luxación de la cabeza femoral. El diagnóstico es sencillo a través de radiografías y de la prueba de Ortolani. Para el tratamiento existen múltiples propuestas que van desde el médico que se fundamenta en antiinflamatorios de tipo no esteroideos y esteroideos hasta el quirúrgico con variedad de técnicas. Para los primeros, el gran inconveniente consiste en que en el tratamiento por periodos muy largos existe el peligro de reacciones secundarias sobre diversos órganos según el medicamento elegido; para lo segundo implica riesgos para el paciente que comprenden desde la anestesia hasta la respuesta que se obtenga independientemente de la técnica quirúrgica que se haya elegido. La homeopatía ofrece la posibilidad de tratamientos prolongados sin afectar otros órganos y sin someter a métodos invasivos que pudieran poner de alguna manera en riesgo al paciente. El presente caso ilustra muy bien las posibilidades que el médico veterinario tiene para tratar la displasia de cadera basándose en la medicina homeopática. La homeopatía resultó una excelente herramienta para el tratamiento de la displasia de cadera. Dadas las características de la paciente, el medicamento tiene especial tropismo sobre la red capilar sanguínea mejorando el metabolismo del tejido fibroso conjuntivo, aponeurosis, tendones musculares y ligamentos articulares, la acción sobre éstos tejidos ocasiona una notable desinflamación y su fortalecimiento, por ende, disminución del dolor, mayor ajuste y estabilidad de las articulaciones, más exactamente, la coxofemoral, como en el caso de la presente paciente.

**Palabras clave:** Articulación coxofemoral, cadera caninos, anomalía acetábulo.

**Keywords:** Hip joint, canine hip, acetabular abnormality.

<sup>1</sup> Médico Veterinario de la Universidad Nacional de Colombia (UN), Especialista Homeopatía Veterinaria, Especialista en docencia universitaria, Profesor Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). dgerespino@yahoo.com. Móvil 5713012858500. Colombia

## Evaluación de un jabón preparado con extracto de *Eucalyptus pellita* para el tratamiento de piodermas caninos

Assessment of soap prepared with *Eucalyptus pellita* extract for treating canine pyoderma

Iovana C. Castellanos L.<sup>1</sup>, Jairo E. Vanegas G.<sup>2</sup>, Rosario Santos A.<sup>3</sup>

Los piodermas son enfermedades de presentación frecuente en caninos. Los microorganismos involucrados corresponden al género *Staphylococcus spp.*, bacterias altamente patógenas que afectan a los animales domésticos y al hombre. La actividad biocida de las plantas se conoce desde hace mucho tiempo y dentro de este grupo, se ha reportado la actividad antibacteriana y antiinflamatoria de varias especies de eucalipto. El objetivo de este proyecto fue elaborar un jabón con actividad antimicrobiana contra *Staphylococcus spp.*, incorporando el extracto de hojas frescas de *E. pellita* para el tratamiento coadyuvante de piodermas en caninos. Se seleccionaron 25 casos de caninos con lesiones sugestivas de piodermas (alopecia, pápulas, pústulas, costras, collaretes epidérmicos, eritema). Se realizaron aislamientos bacterianos que fueron tipificados con el kit BBL Crystal<sup>®</sup>. Posteriormente, las bacterias aisladas e identificadas, se enfrentaron a antibióticos comerciales y al extracto de *E. Pellita* en concentraciones del 5, 25, 50 y 100%. Se realizó un modelo biológico para evaluar la efectividad del jabón y la irritabilidad cutánea, utilizando conejos, distribuidos en un grupo control (jabón sin extracto) y tres tratamientos (T1: jabón al 5%; T2: jabón al 25%; T3: Jabón comercial). El 52% de los aislamientos correspondieron a *Staphylococcus pseudointermedius*. De acuerdo con los resultados, los mejores halos de inhibición se encontraron con las concentraciones del 5 y del 25%; se eligió la concentración del 5% para la elaboración del jabón. No se observó reacción de sensibilidad cutánea en los conejos con el uso tópico del jabón y hasta el momento se han tratado dos (2) caninos con pioderma primario y secundario, obteniendo resultados favorables en la disminución de la carga bacteriana y la recuperación del tegumento. Los resultados preliminares de este estudio son promisorios y permiten concluir que el jabón con el extracto de *E. pellita*

1 Docente investigadora. Programa de Medicina Veterinaria. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia. E-mail: iocastellanos@unisalle.edu.co.

2 Docente investigador. Departamento de Ciencias Básicas. Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia. E-mail: jvanegas@unisalle.edu.co.

3 Investigadora. Laboratorio de Microbiología. Programa de Biología. Departamento de Ciencias Básicas. Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia. E-mail: rsantos@lasalle.edu.co.

## Bioactividad de aceites esenciales de *Psidium guajava* y *Anona muricata* frente a bacterias Gram positivas

Bioactivity of essential oils of *Psidium guajava* and *Anona muricata* against Gram positive bacteria

Iovana Clarena Castellanos Londoño<sup>1</sup>, Ruth Rodríguez Andrade<sup>2</sup>, Rosario Santos Arias<sup>3</sup>

Las bacterias Gram positivas son habitantes normales y patógenos oportunistas de la piel de los animales domésticos; la actividad biocida de las plantas a partir de las hojas y los frutos es reconocida. La cáscara de las frutas es uno de los principales residuos agroindustriales que se genera de la obtención de la pulpa. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la actividad antibacteriana de aceites esenciales obtenidos de las cáscaras de *Psidium guajava* y *Anona muricata* frente a aislamientos de bacterias gram positivas a partir de piodermas caninos. Se tomaron 17 muestras por hisopado directo de caninos con lesiones sugestivas de pioderma; se caracterizaron microbiológicamente y se identificaron con el kit BBL Crystal<sup>®</sup> para Gram positivos. Se realizaron antibiogramas utilizando la técnica de difusión en disco en agar Mueller Hinton enfrentando las bacterias a ocho (8) antibióticos comerciales según la recomendación del National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS, 2016) para estafilococos y se enfrentaron a tres concentraciones de aceite esencial de *Psidium guajava* y *Annona muricata* (25%, 12.5% y 6.25%). El 41% (7/17) de los aislamientos fueron de *Staphylococcus pseudointermedius*; 29% (5/17) fueron *Streptococcus spp.*; 24% (4/17) *Enterococcus spp.* y 6% (1/17) no se identificaron. La mayor resistencia fue a la clindamicina 57%; todos los aislamientos fueron sensibles a ciprofloxacina y sulfa-trimetoprim. En el caso de los aceites esenciales de cáscaras, se observaron halos de inhibición en el 70% de los aislamientos de *Staphylococcus pseudointermedius* frente a *Psidium guajava* a concentraciones de 6.25 %, seguidos por *Annona muricata* frente a concentraciones del 25%. En el caso de los estreptococos, el 75% de los aislamientos fueron sensibles a *Psidium guajava* y el 25% fueron sensibles a *Annona muricata*. Estos resultados permiten determinar la actividad

1 Docente investigadora. Programa de Medicina Veterinaria. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia. E-mail: iocastellanos@unisalle.edu.co.

2 Docente investigadora. Programa de Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia. E-mail: ruthrodriguez@unisalle.edu.co.

3 Investigadora. Laboratorio de Microbiología. Programa de Biología. Departamento de Ciencias Básicas. Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia. E-mail: rsantos@lasalle.edu.co.

es una alternativa terapéutica tópica y así evitar el uso de antibióticos que actualmente generan una alta resistencia bacteriana. Es necesario continuar haciendo estudios con base en las cualidades de esta planta y sus propiedades terapéuticas.

**Palabras clave:** Dermatología, *Staphylococcus*, resistencia microbiana, (MeSH; NCBI).

**Keywords:** Dermatology. *Staphylococcus*, microbial resistance (MeSH; NCBI).

antimicrobiana de los aceites esenciales de las cáscaras de frutas para continuar estudios en esta área.

**Palabras clave:** Resistencia bacteriana. antibiogramas, piodermas, *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp*. (MeSH; NCBI)

**Keywords:** Bacterial resistance. antibiograms, pyoderma, *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp*. (MeSH, NCBI)



## Tratamiento de afecciones bovinas con recursos agroforestales de las fincas: estudio de caso

**Bovine diseases treatment with agroforestry resources from the farms: case study**

Juan Javier García Bustos<sup>1</sup>

Se realizó una investigación para conocer el tratamiento de afecciones bovinas con recursos agroforestales de las fincas ganaderas. Los predios a estudiar se seleccionaron tomando como criterio el que se encontraran ubicados dentro de zonas biofísicas homogéneas, priorizando como *Estudio de caso* el área georeferenciada del denominado "Sistema de producción bovina de doble propósito con tendencia al levante de crías en paisajes de montaña de clima cálido SP4" del departamento de Caquetá, según la clasificación de García y Colaboradores (2002). El levantamiento de información se realizó a través de recorridos de observación directa, observación participante, encuestas, entrevistas semiestructuradas y entrevistas de profundidad con informantes claves. Con la ejecución del estudio se identificó que en las fincas analizadas existe un amplio stock de fuentes agroforestales para cubrir requerimientos de sanidad animal de los rebaños, especialmente recursos de tipo arbóreo, arbustivo y plántulas utilizadas en el tratamiento y control de procesos agudos, subagudos y crónicos de tipo inflamatorio, pirético, viral, bacteriano, micótico, parasitario, ortopédico, toxicológico, ginecológico, obstétrico, entre otros, que en su conjunto constituyen vulneraciones específicas al estado de salud y bienestar de las poblaciones de bovinos de diversas producciones de la zona; adicionalmente se identificó que la conservación de los saberes agroforestales terapéuticos en el tiempo está ligado a la tradición oral familiar y a la conformación de redes de conocimiento entre vecinos y compadrazgos.

**Palabras clave:** Etnoveterinaria, conocimiento local, sanidad bovina, terapéuticas alternativas

**Keywords:** Etnoveterinary, local knowledge, bovine health, alternative therapies

<sup>1</sup> Docente investigador del programa de medicina veterinaria y zootecnia, Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia. E-Mail: juanjavierg@gmail.com

## Evaluación de un extracto de *Caesalpinia spinosa* en la prevención de la toxicidad cardiaca por doxorubicina. Modelo en ratas Wistar

**Evaluation of *Caesalpinia spinosa* extract in preventing cardiac doxorubicin toxicity. Model in Wistar rats**

Juan Mancipe<sup>1</sup>, Pedro Vargas-Pinto<sup>1</sup>, Ericsson Coy<sup>2</sup>, Paola Borrego<sup>3</sup>, Miguel Pombo<sup>3</sup>

La doxorubicina (DOX) es una antraciclina usada para el tratamiento de diferentes tipos de tumores malignos en personas y animales. Sin embargo, su uso es limitado por su cardiotoxicidad, esta se da principalmente por su acumulación tisular. Este tipo de tóxico, induce lesiones que pueden ocurrir temprano (2- 3 días post administración) o tarde en el proceso de administración y que una vez se presentan, producen mal pronóstico y son generalmente fatales y a la fecha no existe tratamiento. La toxicidad cardiaca de las antraciclinas ha sido explicada por la producción de radicales libres de oxígeno y acumulación de hierro en las células, entre otras. Este proyecto busca establecer el posible efecto de un extracto de *Caesalpinia spinosa* (CS) obtenido por fluidos supercríticos (EFS), como regulador del efecto tóxico cardiaco de la doxorubicina en un modelo en ratas. El diseño de experimentos contempla cinco grupos (G) de 12 ratas Wistar de 8 semanas de edad (6 machos y 6 hembras) cada uno. G1 DOX intraperitoneal (i.p.) + EFS de CS concentración 1. G2 DOX (i.p.) + EFS de CS concentración 2. G3 DOX + Probucol (Cardioprotector). G4 DOX + vehículo. G5 control sano. Los grupos 1, 2, 3 y 4 recibirán una dosis de DOX i.p. de 3,5 mg/kg los días 14, 21, 28 y 35; el ensayo durará 42 días. Adicionalmente los G1 y G2 recibirán los tratamientos de CS desde el inicio del ensayo cada 48 horas vía i.p. hasta el final del mismo, el G3 Probucol y el G4 vehículo de CS respectivamente. En todos los grupos se tomarán muestras de sangre para medición de troponina I sérica y CK en línea base, y semanalmente hasta finalizar el ensayo, en estos mismos tiempos se realizan electrocardiogramas para evaluar alteraciones que indiquen arritmias y cardiotoxicidad, se evaluará el peso semanalmente, se realizarán cortes histológicos del corazón, previa eutanasia y necropsia de los sujetos de experimentación, para evaluar estructura, daño celular e infiltración de células inflamatorias. Además se realizará detección inmunohistológica en tejido cardiaco de caspasa 3, para evaluar apoptosis.

**Palabras clave:** Cardiotoxicidad, quimioterapia, fitoterapia, extractos vegetales (DeCS).

**Keywords:** Cardiotoxicity, drug therapy, phytotherapy, plant extracts (DeCS).

<sup>1</sup> Docentes-Investigadores Programa de Medicina Veterinaria, Facultad Ciencias Agropecuarias. Universidad de La Salle.

<sup>2</sup> Investigador de la Universidad Militar Nueva Granada

<sup>3</sup> Docentes-Investigadores de la Fundación Universitaria Juan N. Corpas

## Evaluación de un extracto de *Caesalpinia spinosa* en la prevención de la toxicidad cardiaca por doxorubicina. Modelo en ratas Wistar

### Evaluation of *Caesalpinia spinosa* extract in preventing cardiac doxorubicin toxicity. Model in Wistar rats

Juan Mancipe<sup>1</sup>, Pedro Vargas-Pinto<sup>1</sup>, Ericsson Coy<sup>2</sup>, Paola Borrego<sup>3</sup>, Miguel Pombo<sup>3</sup>

La doxorubicina (DOX) es una antraciclina usada para el tratamiento de diferentes tipos de tumores malignos en personas y animales. Sin embargo, su uso es limitado por su cardiotoxicidad, esta se da principalmente por su acumulación tisular. Este tipo de tóxico, induce lesiones que pueden ocurrir temprano (2- 3 días post administración) o tarde en el proceso de administración y que una vez se presentan, producen mal pronóstico y son generalmente fatales y a la fecha no existe tratamiento. La toxicidad cardiaca de las antraciclinas ha sido explicada por la producción de radicales libres de oxígeno y acumulación de hierro en las células, entre otras. Este proyecto busca establecer el posible efecto de un extracto de *Caesalpinia spinosa* (CS) obtenido por fluidos supercríticos (EFS), como regulador del efecto tóxico cardiaco de la doxorubicina en un modelo en ratas. El diseño de experimentos contempla cinco grupos (G) de 12 ratas Wistar de 8 semanas de edad (6 machos y 6 hembras) cada uno. G1 DOX intraperitoneal (i.p.) + EFS de CS concentración 1. G2 DOX (i.p.) + EFS de CS concentración 2. G3 DOX + Probuco (Cardioprotector). G4 DOX + vehículo. G5 control sano. Los grupos 1, 2, 3 y 4 recibirán una dosis de DOX i.p. de 3,5 mg/kg los días 14, 21, 28 y 35; el ensayo durará 42 días. Adicionalmente los G1 y G2 recibirán los tratamientos de CS desde el inicio del ensayo cada 48 horas vía i.p. hasta el final del mismo, el G3 Probuco y el G4 vehículo de CS respectivamente. En todos los grupos se tomarán muestras de sangre para medición de troponina I sérica y CK en línea base, y semanalmente hasta finalizar el ensayo, en estos mismos tiempos se realizan electrocardiogramas para evaluar alteraciones que indiquen arritmias y cardiotoxicidad, se evaluará el peso semanalmente, se realizarán cortes histológicos del corazón, previa eutanasia y necropsia de los sujetos de experimentación, para evaluar estructura, daño celular e infiltración de células inflamatorias. Además se realizará detección inmunohistológica en tejido cardiaco de caspasa 3, para evaluar apoptosis.

**Palabras clave:** Cardiotoxicidad, quimioterapia, fitoterapia, extractos vegetales (DeCS).

**Keywords:** Cardiotoxicity, drug therapy, phytotherapy, plant extracts (DeCS).

1 Docentes-Investigadores Programa de Medicina Veterinaria, Facultad Ciencias Agropecuarias. Universidad de La Salle.

2 Investigador de la Universidad Militar Nueva Granada

3 Docentes-Investigadores de la Fundación Universitaria Juan N. Corpas

## Análisis de las medidas de prevención y tratamiento utilizadas en sistemas piscícolas Arel en Boyacá

Analysis of measures for prevention and treatment used in fishfarm Arel units in Boyaca

Ludy Paola Villamil Moreno<sup>1</sup>, Segundo Rafael Castro G<sup>2</sup>

El manejo y la intensificación en la producción de los sistemas animales y el deterioro de los afluentes acuáticos, ha conllevado al incremento de las morbimortalidades de poblaciones de peces cultivadas y silvestres, con esto y en la urgencia de prevenir, controlar o erradicar los agentes causales y las pérdidas asociadas, han emergido una amplia gama de productos y mecanismos mediante los cuales los profesionales del área buscan solución. Es por ello que este trabajo busca identificar las terapias antibióticas y no usualmente utilizadas o recomendadas por los profesionales en sistemas piscícolas tipo Arel. Para el estudio se desarrollaran encuestas sujeto-tipo y cerradas a los profesionales que ejercen en el área en diferentes municipios del departamento de Boyacá, tomando como variables fuente de consulta, diagnóstico, tratamiento, dosis, método de uso, resultados obtenidos. Los datos serán procesados bajo estadística descriptiva. A partir de los resultados se espera identificar las terapias recomendadas y analizar su pertinencia dentro de estos sistemas.

**Palabras clave:** Farmacopea, buenas prácticas de producción piscícola, inocuidad, residualidad farmacológica.

**Keywords:** Pharmacopoeia, good fish production practices, safety, residual drug

1 Docente Programa Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Tunja (Boyacá). email: ludypaolavillamil@mail.com.

2 Docente Programa Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). srcastrog@yahoo.es

### Eficacia de *Verbena litoralis*, *Brugmasia arbórea* y *Ruta graveolens* sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Effectiveness of *Verbena litoralis*, *Brugmasia arborea* and *Ruta graveolens* on *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Nestor Julián Pulido Suarez<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Rodríguez Molano<sup>2</sup>, Dayana Niño Cortés<sup>3</sup>, Juan Manuel Rojas Alzate<sup>3</sup>

Las garrapatas y las enfermedades que transmiten son una de las principales causas de pérdidas económicas a la ganadería bovina. La forma de controlar esta plaga ha sido a base de ixodicidas, pero debido al uso irracional se ha generado resistencia a estos químicos, ha llevado a la búsqueda de alternativas para el control de esta plaga, como el uso de extractos de plantas. Los extractos de las plantas se obtendrán por el método de extracción en caliente (Soxhlet), utilizando únicamente las hojas; los extractos se someterán a pruebas cualitativas y cuantitativas para determinar los posibles metabolitos presentes en cada uno de ellos. Para los ensayos se utilizarán garrapatas adultas, que serán expuestas a cada uno de los extractos por medio de la prueba de inmersión de adultas. La eficacia de la mortalidad se realizará a las 24, 48, 72 y 96 h postexposición, teniendo en cuenta como mínimo eficaz el 60 % de mortalidad. Inicialmente se usará el extracto puro y si presentaba eficacia se procederá a realizar diluciones hasta encontrar la concentración mínima eficaz. Se espera obtener eficacia en las plantas utilizadas para que sean usadas como una alternativa verde para el control de la garrapata adulta *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

**Palabras clave:** Verbena, borrachero, ruda, fitoterapia, soxhlet, extractos vegetales.

**Keywords:** Verbena, borrachero, ruda, herbal medicine, soxhlet, plant extracts.

1 Médico Veterinario Zootecnista. Investigador del Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal – GIBNA de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja. julian\_m.v.z@hotmail.com

2 Zootecnista, UN. Msc. en Ciencias Biológicas. Docente de Nutrición Animal y Bioquímica en la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Coordinador del Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal –GIBNA. Colombia.ceromol@gmail.com

3 Estudiantes de Medicina Veterinaria y zootecnia- semilleros de investigación del Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal – GIBNA de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja

### Efecto de *Artemisia cina* 30 CH y *Artemisia cina* en extracto etanólico contra la infección natural e inducida por *Haemonchus contortus* en ovinos

Effect of *Artemisia cina* and *Artemisia cina* ethanolic extract against natural and induced infection of *Haemonchus contortus*

Rosa Isabel Higuera Piedrahita<sup>1</sup>; María Eugenia López Arellano<sup>2</sup>; Raquel López Arellano<sup>1</sup>; César Cuenca Verde<sup>1</sup>; Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz<sup>1\*</sup>.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto antiparasitario de *Artemisia cina* 30 CH y *A. cina* en extracto etanólico contra *Haemonchus contortus*. El presente estudio se llevó a cabo en cinco experimentos: en primera medida se realizó la caracterización bioquímica de la planta *A. cina* y del remedio homeopático *A. cina* 30CH. De acuerdo a la caracterización bioquímica de la planta se procedió al fraccionamiento y búsqueda de artemisininas (principio reportado como antihelmíntico). La evaluación de la eficacia de las fracciones, del extracto etanólico y del compuesto homeopático se llevó a cabo por ensayos in vitro (ensayo de inhibición de la eclosión de huevos (IEH), desarrollo larvario, migración larvaria y explantes abomasales), e in vivo, durante una infección inducida e infección natural por *H. contortus*. Los resultados obtenidos mostraron que las fracciones obtenidas Ac3a, Ac3b, Ac3h, Ac3i, Ac4a obtuvieron picos congruentes con artemisininas comerciales, la presencia de picos a 244.89 m/z y a 261m/z, permiten que la fracción sea activa in vitro: es decir, que posea efecto letal. Además, el compuesto homeopático *A. cina* 30CH y Albendazol (ABZ) mostraron eficacia de 100% en el ensayo de IEH, la fracción Ac3h mostró eficacia menor, 70%, pero efectiva. Las fracciones Ac3e, Ac3h y el levamisol (antihelmíntico), mostraron inhibición de la migración larvaria (L<sub>3</sub>), el efecto es mayor cuando las larvas están sin la segunda vaina y las fracciones de artemisininas son activas (Ac3a, Ac3b, Ac3h y Ac3i). El efecto inhibitorio de las artemisininas comerciales fue evidente en larvas sin vaina. En la infección natural se determinó que *A. cina* 30CH y ABZ mostraron eficacia antihelmíntica sobre reducción de HPG y sobre parámetros productivos como es el índice FAMACHA y el %VCA al día 7 y 14. En el caso

1 Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México.

2 Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Parasitología Veterinaria.

Rosa Isabel Higuera Piedrahita, Carretera Cuautitlán-Teoloyucan km. 2.5, Col. San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, CP. 54714. rositah\_10@hotmail.com. 01 (55) 69714771. Modalidad: oral. Área: Enfermedades parasitarias.

del ABZ, éste mejora los parámetros y disminuye drásticamente la eliminación de huevos por gramo desde el día siete pos-tratamiento y se mantiene hasta el día 28. En la infección controlada, se observó efecto sobre la reducción de la eliminación de HPG en el grupo tratado con *A. cina*, se observó efecto letal en el grupo tratado con albendazol. Se propone a *A. cina* como un antihelmíntico, sin embargo, se necesitan más estudios para determinar dosis letal y concentraciones efectivas en animales.

**Palabras clave:** *Haemonchus contortus*, *Artemisia cina*, homeopático, extracto etanólico.

**Keywords:** *Haemonchus contortus*, *Artemisia cina*, homeopathic, ethanol extract

#### **Agradecimientos**

Proyecto apoyado por PAPIIT: IN222814-2: El uso de explantes abomasales en el estudio de la infección y actividad antihelmíntica contra *Haemonchus contortus* en ovinos.



## Evaluación de diferentes extractos de semilla de papaya (*Carica papaya*) en *Haemonchus contortus* por medio de bioensayos

Evaluation of diferents papaya seed extracts (*Carica papaya*) in *Haemonchus contortus* by bioassays

María Esperanza Marroquín Tun<sup>1</sup>; Víctor Oscar Medina R.<sup>1</sup>; Rosa Isabel Higuera Piedrahita<sup>1</sup>; Héctor Alejandro de La Cruz Cruz<sup>1</sup>; César Cuenca Verde<sup>1</sup>; Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz<sup>1\*</sup>.

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto de la semilla de papaya (*Carica papaya*) contra el parásito *Haemonchus contortus* mediante bioensayos: inhibición de la eclosión de huevos, inhibición del desarrollo larvario, inhibición de la migración larvaria y explantes abomasales. El trabajo se realizará en el Laboratorio 3 de la Unidad de Investigación Multidisciplinaria en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. El material biológico necesario para los bioensayos se obtuvo de un animal infectado con la cepa de *H. contortus* obtenida, mantenida y evaluada en la FES Cuautitlán. Las L<sub>3</sub> necesarias para el ensayo de inhibición de la migración larvaria y explantes abomasales serán recolectados por cultivo larvario por medio de la técnica de Corticelli-Lai. Se tomarán semillas de papaya, se determinará humedad total (100° C por 48 horas), se realizarán extractos de semilla de papaya en solventes: etanólico, acuoso, en acetonitrilo y etanol: acetonitrilo (50:50), se utilizarán 200 gramos por 500 ml de solvente, se dejarán reposar por 48 horas y se filtrarán. Cada bioensayo tendrá la siguiente distribución de grupos: grupo A, huevos y larvas tratadas con extracto etanólico; el B, huevos y larvas tratadas con extracto acuoso; el C, huevos y larvas tratadas con extracto etanólico: acetonitrilo; el grupo D, huevos y larvas con extracto en acetonitrilo; el E, agua; el grupo F, levamisol para ensayos con larvas o albendazol en ensayos con huevos y el grupo G, alcohol al 96%. Cada ensayo se repetirá por triplicado y se analizarán por medio de ANOVA multifactorial por medio del programa Statgraphics®. Se espera obtener un efecto mayor o igual al 80% sobre huevos y larvas de *Haemonchus contortus*.

**Palabras clave:** *Carica papaya*, bioensayos, *Haemonchus contortus*.

**Keywords:** *Carica papaya*, bioassays, *Haemonchus contortus*.

### Agradecimientos

Proyecto apoyado por PAPIIT: IN222814-2: El uso de explantes abomasales en el estudio de la infección y actividad antihelmíntica contra *Haemonchus contortus* en ovinos.

<sup>1</sup> Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México. Rosa Isabel Higuera Piedrahita, Carretera Cuautitlán-Teoloyucan km. 2.5, Col. San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, CP. 54714. rositah\_10@hotmail.com. 01 (55) 69714771. Modalidad: oral. Área: Enfermedades parasitarias.

## Efectividad de Nitazoxanida, Teclozán y Fenbendazol en el tratamiento de giardiasis canina

Nitazoxanide, Teclozan and Fenbendazole effectiveness in treating canine giardiasis

Víctor Manuel Molina Díaz<sup>1</sup>; Nathalia Saldarriaga<sup>1</sup>.

Se describió la efectividad de nitazoxanida, teclozán y fenbendazol en el tratamiento de la giardiasis canina en un albergue canino en Caldas, Colombia. Fueron seleccionados 45 caninos, de manera aleatoria en un albergue canino, los cuales presentaron infección por *Giardia duodenalis*, los ejemplares eran de todas las razas, sexos y edades, los cuales fueron sometidos a prueba coprológica en cuatro tiempos, cero (inicio), uno (ocho días), dos (30 días) y tres (90 días) de iniciado el tratamiento, además fueron realizadas en los mismo tiempos pruebas hematológicas, con hemograma, alanino amino transferasa y creatinina respectivamente. Los pacientes seleccionados aleatoriamente fueron sometidos a tres protocolos de tratamiento, un grupo recibió nitazoxanida 10 mg/kg oral cada 24 horas por tres días, el segundo grupo teclozán 10 mg/kg oral cada 24 horas por tres días y el tercero fenbendazol 50 mg/kg oral cada 24 horas por tres días respectivamente. Fue encontrada una prevalencia de *G. duodenalis* al día cero de 10,87% (una cruz), 39,13% (dos cruces) y 50,00% (tres cruces). A los 8 días del tratamiento se encontró, para fenbendazol 19,57%, nitazoxanida 15,22% y teclozán 19,57% sin *G. duodenalis* respectivamente, a los 30 días se encontró que fenbendazol, nitazoxanida y teclozán presentaron 14 (30,43%) pacientes libres de giardiasis respectivamente y a los 3 meses fenbendazol, nitazoxanida y teclozán mostraron 9 pacientes sin quistes de *G. duodenalis*. No se encontró en la prueba Chi<sup>2</sup> diferencia estadística significativa entre tratamientos y tiempos de evaluación (p=0.05), Los valores hematológicos no mostraron diferencia estadística (p<0.05) en los tiempos y los valores estaban dentro de lo normal para la especie, tanto los valores de ALT como de creatinina, fueron normales para caninos y no mostraron diferencia. Tanto fenbendazol, nitazoxanida y teclozán son efectivos en el tratamiento de *G. duodenalis*, en caninos de albergue, se encontró que los tres fármacos son seguros y controlan la reinfección hasta por 90 días posterior al suministro. No se encontró alteraciones hematológicas, renales y hepáticas tras el uso de la terapia en caninos.

**Palabras clave:** Diarrea, enteritis, *Giardia duodenalis*, parásito, perro.

**Keywords:** Diarrhea, enteritis, *Giardia duodenalis*, parasite, dog.

<sup>1</sup> Grupo GIVET, Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias. Corporación Universitaria Lasallista. Carretera 51 # 118 Sur 57. Caldas, Antioquia. dooncanmc@hotmail.com

## Efecto de la Ivermectina en dos concentraciones para el tratamiento parásito gastrointestinal en ganado bovino de Arauca

### Ivermectin effect of two concentrations for gastrointestinal parasites treatment in cattle of Arauca

Yilver Moreno Medina<sup>1\*</sup>; Yeison Fabián Murillo Alfonso<sup>1</sup>; Alex Dario Quintero Arciniegas<sup>2</sup>

La Ivermectina es un antiparasitario frecuentemente utilizado y eficaz frente a numerosos nematodos y ectoparásitos de diversas especies animales. El objetivo fue evaluar el efecto de la ivermectina en dos concentraciones frente a parásitos gastrointestinales del ganado bovino de Arauca. Se seleccionaron siete fincas con semovientes mestizos y Brahman con edades entre 0,5 a 6 años, de sistemas semiextensivos; los animales se agruparon al azar en tres categorías grupo experimental 1 (GE1), grupo experimental 2 (GE2) y el grupo testigo (GT); el GE1 estuvo formado por 45 animales (5 machos y 40 hembras) y recibió ivermectina 3,15%; el GE2 por 28 animales (4 machos y 24 hembras) recibió ivermectina 1% y el GT sin tratamiento constituido por 30 animales (8 machos y 22 hembras); el peso se estimó por cinta bovino-métrica y la dosis empleada fue 200µg/KgPV; se colectaron muestras coprológicas (recto) en recipientes estériles y sanguíneas (punción de vena coccígea media) en tubo vacutainer con anticoagulante EDTA, con un diagnóstico inicial, y se repitió a los 8, 15, 22, 29 y 36 días. Las muestras se transportaron refrigeradas (2-5°C) al Laboratorio de Básicas Biomédicas de la UCC sede Arauca para su análisis mediante cuadro hemático completo y método de flotación; los datos se analizaron por estadística descriptiva (InfoStat® 2008). Los resultados muestran la presencia de *Trichostrongylus ssp* (49,25%-55,36%), *Strongyloides papilloxus ssp* (36,18%-23,21%), *Ostertagia spp* (12,06%-16,07%), *Cooperia ssp* (2,01%-3,57%) y *Trichuris ssp* (0,5%-1,79%) en el diagnóstico inicial y post-tratamiento respectivamente de los grupos experimentales, y el GT *Trichostrongylus ssp* (40,91%-37,21%), *Strongyloides papilloxus ssp* (43,18%-32,56%), *Ostertagia spp* (13,64%-23,26%), *Cooperia ssp* (2,27%-4,65%) y *Trichuris ssp* (0%-2,33%); se observó una disminución de huevos por gramo de heces (hpg) de 73,6% GE1, 67,2% GE2 y 15% en GT; el mayor efecto del fármaco se dio al día 15 post tratamiento y una neutrofilia en algunos animales con presencia de huevos en el coprológico. Se concluye que hay efectividad del medicamento en los primeros días de aplicación y es necesario evaluar el efecto ambiental.

**Palabras clave:** Hematocrito, farmacología, sangre, heces.

**Keywords:** Haematocrit, pharmacology, gore, dregs.

1 Semillero de Investigación Cabalgando, 2Grupo de Investigación Los Araucos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

1, 2 Universidad Cooperativa de Colombia Sede Arauca, km 1 vía a Caño Limón, Arauca, Arauca, Colombia. Correo electrónico: \*yilver.moreno@campusucc.edu.co

## Propuesta de evaluación de los niveles de cortisol y las alteraciones de comportamiento en caninos

### Proposal evaluation of cortisol levels and the behavior disorders in canine

Luz Andrea Sierra Sánchez<sup>1</sup>, Ángela Cristina Ariza Suarez<sup>2</sup>, Jaime Eduardo López Farfán<sup>3</sup>

El nivel de estrés en los animales implica gran cantidad de cambios en el organismo, entre estos los más importantes son: problemas de conducta, a nivel reproductivo e inmunosupresión. Además existen algunos síntomas que permiten establecer una elevación del cortisol endógeno luego de un suceso estresante como por ejemplo un comportamiento inusual (intranquilidad, anorexia o un comportamiento compulsivo), además ladridos excesivos, jadeo y sed. Asimismo son frecuentes los temblores la inquietud o un comportamiento destructivo. Otros síntomas incluyen sudoración de las patas, ceño fruncido y ojos vidriosos, problemas de postura del cuerpo, diarrea, cambios en la piel y el pelaje y pérdida de peso considerable. En la clínica San Francisco de Asís, se tienen grupos de perros para esterilización y posterior adopción, los cuales son en su mayoría perros criollos-callejeros, acostumbrados a estar en las calles, por lo que tienen libertad de movilidad y al llegar a las instalaciones de la clínica y cambiar su modo de vida se puede generar una liberación de cortisol (hormona principal del estrés). Por este motivo se pretende establecer la relación entre los niveles de cortisol liberados en los caninos y algunas alteraciones de comportamiento. Metodológicamente se tendrán 10 perros sometidos a confinamiento total (situación común durante la permanencia del canino hasta su adopción), 10 caninos en confinamiento parcial con una (1) hora de caminata al día y 10 perros en confinamiento parcial con mínimo tres (3) horas de caminata al aire libre, estos treinta individuos no serán tratados con ningún tipo de medicamento ni sometidos a ningún procedimiento médico o quirúrgico. La medición del cortisol se hará mediante una muestra de saliva a, las mediciones se realizarán diariamente durante una semana. Simultáneamente se evaluará el comportamiento y aspectos relacionados con los procesos de adaptación a las condiciones de la clínica, esto mediante una lista de chequeo o etograma.

1 Médico Veterinario Zootecnista (UPTC), Esp. Msc., Ciencias Biológicas. Docente Programa Medicina Veterinaria JDC, Grupo de Investigación GREBIAL. Email: luzand24@gmail.com

2 Médico Veterinario (UN), PhD. Ciencias Veterinarias. Docente Programa Medicina Veterinaria JDC, Grupo de Investigación GREBIAL. Email: aariza@jdc.edu.co

3 Estudiante VII sem. de Medicina Veterinaria. Semillero de investigación ALBEITAR, Fundación Universitaria Juan de Castellanos JDC

## Evaluación de las constantes fisiológicas en diferentes zonas del departamento de Boyacá

Constant physiological evaluation of different areas in the department of Boyaca

Fabián Andrés Aponte Bohórquez<sup>1</sup>, Luz Andrea Sierra Sánchez<sup>2</sup>, Yefer Mauricio Boyacá Quintana<sup>3</sup>, Ludy Paola Villamil<sup>4</sup>

La toma de las frecuencias fisiológicas (Temperatura T<sup>o</sup>, frecuencia cardíaca FC y frecuencia respiratoria FR), es una práctica común en el campo de la medicina veterinaria y resultan muy útiles a la hora de orientar un diagnóstico, sobre todo en patologías cardiorrespiratorias, emergentología, trastornos acido-base, análisis de procesos febriles, etc; estos parámetros fisiológicos traducen el estado de salud del animal y pueden variar. Diversos autores reportan rangos en función del tamaño, edad, sexo, raza entre otros, lo que dificulta el diagnóstico de diversas patologías. De otra parte Colombia es un país que posee diferentes alturas y posee caninos en todo el territorio nacional. Estas diferencias altitudinales pueden afectar los parámetros fisiológicos de los caninos y en general de los individuos que allí habitan, sin embargo no hay estudios que lo sustenten. A esto se le adiciona la falta de rangos específicos en función de la altura de la FC, FR y temperatura, que pueden afectar directamente el electrocardiograma y la concentración de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> sérica. Por lo tanto se plantea un estudio que busca determinar los parámetros fisiológicos en caninos en diferentes municipios del departamento de Boyacá, ubicados en diversas zonas altitudinales, a fin de establecer la variación de los parámetros fisiológicos en dichos animales en relación a la altitud. Para tal fin se tendrán tres zonas, una ubicada por debajo de los 1000 msnm, otra sobre los 1500 msnm y otra por encima de los 2000 msnm, en cada municipio se tendrán 20 caninos raza criolla, con un peso promedio de 15 a 25 Kg, de talla mediana, dolicocefalos, machos enteros y en buenas condiciones de salud. Las variables a evaluar FC, FR, T<sup>o</sup> serán tomadas con un multiparametros. Los datos serán consignados en hojas de Microsoft Excel, posteriormente se aplicará la prueba para verificación de supuestos y homogeneidad de varianza, así

1 Estudiante de IX semestre de Medicina Veterinaria (JDC), Grupo de Investigación GREBIAL. Email: faponte@jdc.edu.co

2 Médico Veterinario Zootecnista (UPTC), Esp. Msc., Ciencias Biológicas. Docente Programa Medicina Veterinaria JDC, Grupo de Investigación GREBIAL. Email: luzand24@gmail.com

3 Médico Veterinario Zootecnista (UPTC), Esp. Docente Programa Medicina Veterinaria JDC, Grupo de Investigación GREBIAL. Email: mauricio.boyaca@gmail.com

4 Médico Veterinario Zootecnista (UPTC), Msc. Docente Programa Medicina Veterinaria JDC. Email: ludypaolavillamil@gmail.com

Para el análisis de los datos (niveles de cortisol) se realizara un análisis de varianza y una prueba de Tukey a fin de establecer las diferencias entre medias en relación a los tres niveles de confinamiento.

**Palabras clave:** Etología, estrés, asociación causal, confinamiento

**Keywords:** Ethology, stress, causal association, confinement

como un ANOVA. Posteriormente se hará una comprobación de las diferencias estadísticas mediante una prueba de comparación de medias de TUKEY, lo anterior mediante el programa R.

**Palabras clave:** Altitud, fisiología, variación, ambiente, adaptación

**Keywords:** Altitude, physiology, variation, environment, adaptation



## Conductas atípicas en caballos criollos estabulados en la sabana de Bogotá y su relación con el bienestar

Abnormal behaviors in stabled creole horses in the Bogota savanna and relationship with their welfare

Ángela Cristina Ariza Suárez<sup>1</sup>

Actualmente el bienestar animal es un motivo de preocupación creciente en nuestro país. La etiología de los problemas conductuales puede ser de tipo nutricional, social, ambiental, fisiológico y médico; estos pueden ser manifiestos por alteración de los movimientos normales del animal, entendiéndose la conducta como una respuesta motora. Las conductas atípicas tienden a ser molestas para el propietario, además de reducir el rendimiento atlético del animal y/o disminuir su valor productivo; los indicadores conductuales asociados al manejo y salud de los equinos pueden ser una herramienta útil para detectar problemas de bienestar en el animal. El objetivo de esta propuesta de investigación es conocer la frecuencia de las conductas atípicas en equinos estabulados de 3 criaderos de la sabana de Bogotá con el fin de establecer su grado de bienestar. Metodológicamente se aplicará un cuestionario de manejo dirigido a los propietarios (indicadores descriptivos) y un protocolo de evaluación de bienestar animal adaptado a la especie equina que incluye una observación directa no invasiva y examinación clínica de 45 indicadores conductuales (comportamiento general) y de salud (condición corporal, actitud, lesiones, enfermedades) relacionados con su manejo y entorno (tipo de estabulación), los cuales se clasificarán como presente o ausente según la escala de severidad. Se evaluarán yeguas (40) y caballos (45) mantenidos en pesebrera sin antecedentes de enfermedad. Las observaciones registradas serán documentadas mediante grabaciones y fotografías; la evaluación se llevará a cabo por dos observadores (evaluador y manejador). Los datos serán transferidos a SPSS (SPSS Inc.) y analizados a través de estadística descriptiva, donde se hallará la prevalencia de cada indicador conductual y se comparará entre observadores utilizando una prueba de varianza Kruskal-Wallis no paramétrica, además se correlacionan los indicadores conductuales con algunos indicadores de salud o aspectos de manejo utilizando con el coeficiente de correlación

<sup>1</sup> Médica veterinaria (UN), Esp. Sanidad Animal, PhD Ciencias Veterinarias. Docente Investigadora grupo GRE-BIAL, Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales. Programa de medicina veterinaria. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Cra 11 No. 11-44, Tunja – Boyacá. aariza@jdc.edu.co

## Efecto de sustancias húmicas sobre indicadores de estrés durante el ayuno prolongado en gallinas ponedoras

Effect of humic substances on stress indicators during prolonged fasting in laying hens

Edwin Alonso Vacca Bolaños<sup>1</sup> y Rosa Angélica Sanmiguel<sup>2</sup>

Las producciones avícolas de huevo actualmente se enfrentan a un punto de gran importancia en los estándares de producción nacionales e internacionales, siendo este la mitigación del impacto del estrés en las aves que son sometidas al ayuno prolongado, reflejado en la disminución significativa del bienestar de las aves y generando cambios en diferentes indicadores fisiológicos como el comportamiento, la tasa Heterófilos/ Linfocitos (tasa H/L), la variabilidad de la tasa cardíaca (VTC) y afectando la producción; diversos autores afirman que la suplementación con las sustancias húmicas en la dieta de diferentes animales tiene efectos positivos sobre la reducción del estrés y la producción, por lo cual se busca evaluar dichos efectos y sus posibles interacciones sobre las aves, estudiando la tasa H/L y la variabilidad de la tasa cardíaca. Esta investigación se llevará a cabo con 117 gallinas (*Hy-line Brown*) de la granja experimental de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Ibagué, que estarán en etapa final del primer ciclo productivo, para evaluar la influencia del ayuno prolongado y la suplementación con sustancias húmicas (80% de concentración), se dividirán en 3 grupos cada uno compuesto por 13 unidades experimentales, en la cual cada unidad estará conformada por 3 gallinas. El Grupo control (T0) será de aves sometidas a ayuno prolongado tradicional (suplementado con 5 grs de Carbonato de calcio / ave/ día) sugerido por el Manual Hy-Line 2013, el T1 será suplementado con 5 grs de Carbonato de calcio / ave/ día + 0,2 grs de SH y el T2 será suplementado con 5 grs de Carbonato de calcio / ave/ + 2 grs de SH. Los tratamientos 1 y 2 (T1 y T2) serán suplementados con SH en la dieta durante los 15 días anteriores al inicio del ayuno prolongado y el día cero será el primer día de ayuno prolongado, las muestras sanguíneas y los registros EKG se tomarán el día 0, 6 y 12 del experimento, Finalmente se espera que la variabilidad de la tasa cardíaca y la tasa H/L tenga cambios significati-

<sup>1</sup> Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Cooperativa de Colombia Ibagué-Tolima-Colombia. e-mail: edwin.vaca@campusucc.edu.co

<sup>2</sup> Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia. MSc. Laboratorio de Morfofisiología. Universidad Cooperativa de Colombia. E-mail: rosa.sanmiguel@campusucc.edu.co

de Spearman ( $p < 0.05$ ). Se espera determinar cuáles son las conductas no deseadas de mayor presentación y que afectan el bienestar de los equinos con el fin de capacitar y mejorar el conocimiento y habilidades del personal que labora con caballos para corregir sus posibles causas.

**Palabras clave:** Equino, estereotipias, salud, prácticas de manejo, estrés.

**Keywords:** equine, health, husbandry practices, stereotypes, stress.

vos cuando las aves sean suplementadas con las sustancias húmicas (SH) durante el ayuno prolongado.

**Palabras clave:** Producción, dieta, variabilidad de la frecuencia cardíaca.

**Keywords :** Production, diet, heart rate variability

#### **Agradecimientos**

A la Universidad Cooperativa de Colombia, facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia sede Ibagué, al comité para el desarrollo de la investigación - CONADI y al semi-llero de investigación AVICIENCIAS.



## Determinación de la curva de crecimiento en *Betta splendens* bajo diferentes ambientes de cultivo en cautiverio

Determination of growth curve in *Betta splendens* under different fish farming environments

Jenny Paola Tijaro Jiménez<sup>1</sup>; Brandon Jesid Quintero Gamboa<sup>1</sup>

El *Betta splendens* es una de las especies de peces ornamentales de mayor interés comercial debido a su fácil reproducción, bajos requerimientos de mantenimiento y amplias variedades. En el campo investigativo, es escasa la información sobre el efecto de las diferentes técnicas de cultivo sobre los parámetros productivos de ésta especie y el desempeño de cada variedad. En cuanto a las técnicas de cultivo, tanto en peces ornamentales como de consumo, se pueden destacar la tecnología biofloc (BFT), el uso de probióticos, sistemas de recirculación y sistemas acupónicos, por nombrar algunos. En este experimento se planea establecer una curva de crecimiento en dos variedades de *Betta splendens* bajo dos sistemas de cultivo correspondientes a BFT y uso de probióticos, los cuales representan una inversión económica contrastante, generando limitaciones en el uso del primero de estos. Este ensayo se llevará a cabo en el Laboratorio de Ictiología y Peces Ornamentales de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, bajo un diseño experimental de bloques completamente al azar mediante dos tratamientos y un control, de los cuales se harán tres repeticiones por cada uno. Se evaluará la ganancia de peso y talla en los diferentes tratamientos, con el propósito de determinar cuál de los sistemas es más eficiente económica y productivamente.

**Palabras clave:** Biofloc, parámetros productivos, probióticos.

**Keywords:** Biofloc, probiotics, productive parameters.

## Frecuencia de las alteraciones del tracto respiratorio superior en caballos Criollo Colombiano pos-ejercicio

Frequency of post-exercise upper respiratory tract disorders in Colombian Creole horses

Camilo Jaramillo Morales<sup>1\*</sup>, Cristian Castillo Franz<sup>1</sup>, Juliana Mira Hernández<sup>1</sup>; Silvia Posada Arias<sup>1</sup>.

Las alteraciones del tracto respiratorio superior limitan el rendimiento deportivo del equino al disminuir la ventilación, exacerbar la hipoxemia del ejercicio, disminuir el consumo máximo de oxígeno y aumentar la resistencia de las vías aéreas. Las alteraciones pueden ser dinámicas siendo aparentes durante el ejercicio o ser estáticas evidenciándose en reposo. Los motivos de consulta en este caso pueden incluir disnea (especialmente inspiratoria), descarga nasal, disfagia, linfadenopatía regional, tumefacción o dolor en la región faríngea, disminución del rendimiento e intolerancia al ejercicio. El objetivo de este estudio fue describir la frecuencia de las alteraciones del tracto respiratorio superior en caballos Criollo Colombiano. Fueron evaluados 34 CCC que se encontraban bajo un régimen de entrenamiento activo. Previo al examen endoscópico los animales fueron sometidos a entrenamiento de la misma que es realizado en competencia. La principal alteración encontrada fue la hiperplasia folicular linfoide (HFL) con un 37%, seguida de hemiplejía laríngea idiopática (HLI) con un 20%, secreciones mucosas en tráquea con un 17% y desplazamiento dorsal del paladar blando (DDPB) en un 6%. De los equinos con HFL grado I se detectaron 5 casos (11%), grado II 7 casos (15%) y grado III 5 casos (11%). De los equinos con HLI grado II fueron 6 casos (13%), grado III 5 casos (11%) y grado IV 1 caso (2%). Determinar la frecuencia de patologías del tracto aéreo superior en CCC favorece la precisión por parte del clínico a momento del diagnóstico, permitiendo un tratamiento oportuno y mejor pronóstico deportivo.

**Palabras clave:** diagnóstico, equinos, endoscopia, medicina deportiva.

**Keywords:** diagnosis, equine, endoscopy, sports medicine.

<sup>1</sup> Estudiante de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia – Bogotá. jeptijaroji@unal.edu.co; bjquinterog@unal.edu.co.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación GIVET, Programa de Medicina Veterinaria, Corporación Universitaria Lasallista, Carrera 51 118 sur 57, Caldas, Antioquia, Colombia.  
\*cajaramillo@lasallistadocentes.edu.co

## Hemorragia pulmonar inducida por ejercicio en caballo criollo colombiano

Exercise-induced pulmonary hemorrhage in colombian creole horses

Cristian Alejandro Castillo Franz<sup>1\*</sup>; Silvia Posada Arias<sup>1</sup>; Juliana Mira Hernández<sup>1</sup>

La hemorragia pulmonar inducida por ejercicio (HPIE), es una alteración que afecta a los equinos caracterizándose por sangrado a nivel de la vasculatura pulmonar, producto de los cambios cardiovasculares producidos durante el ejercicio extremo. Es muy poca la información disponible acerca de las posibles causas o factores desencadenantes, a pesar de la gran cantidad de estudios en diferentes razas equinas, involucrándose principalmente caballos sometidos a actividades deportivas, proponiéndose que posiblemente alteraciones o enfermedades respiratorias pueden estar implicadas, desencadenando un aumento en la presión intracapilar, lo que llevaría a la presencia de hemorragia a nivel alveolar. Sin embargo, la información disponible sobre esta enfermedad en el Caballo Criollo Colombiano (CCC) es nula, lo que hace difícil saber si está implicado en la disminución del rendimiento durante la competencia de estos caballos en ferias equinas. El objetivo de este estudio fue determinar mediante un examen endoscópico y lavado broncoalveolar (LBA), la presencia de HPIE en 33 CCC que se encontraban bajo un régimen de entrenamiento regular. Los animales fueron sometidos a la misma rutina de ejercicio que realizan en competencia y realizándose el examen endoscópico a los 90-120 minutos después de finalizada la rutina de ejercicio. Los marcadores para considerar un animal positivo, fue la presencia de sangre en la tráquea y su confirmación por LBA. Del total de animales examinados 7/33 (21,2%) fueron positivos para HPIE.

**Palabras clave:** Lavado broncoalveolar, endoscopia, equinos, sistema respiratorio.

**Keywords:** Bronchoalveolar lavage fluid, endoscopy, equine, respiratory system.

1 Grupo de investigación GIVET, Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Antioquia, Colombia. Carrera 51 118 sur 57. \*cricastillo@lasallistadocentes.edu.co

## Efecto del alojamiento sobre la temperatura corporal en equinos mestizos y puros de Arauca

Effect of housing on body temperature in pure bred and crossbreeder horses of Arauca

Darío Quintero A.<sup>1\*</sup>; Jorge Ariza<sup>2</sup>; Diana Cabarcas<sup>2</sup>; Arcesio Salamanca.<sup>1</sup>

Los equinos son animales homeotermos con rangos de temperatura promedio de 37- 38°C, que puede variar dependiendo de diversos factores ambientales; como el ejercicio, el estado fisiológico y el clima. El objetivo fue medir el grado de variación de la temperatura corporal en dos sistemas de alojamiento en caballos mestizos y puros explotados en el municipio de Arauca. Se seleccionaron 30 animales ubicados en la Pesebrera Los Arguello (Confinamiento, CO= 5 machos, 5 hembras y 5 potros) y Finca Rancho Tijuana (Potrero, PO= 5 machos, 5 hembras y 5 potros) a quienes se tomó la temperatura individual vía rectal con un termómetro digital (T1= 6 am y T2= 1 pm). Se evaluó el efecto de las variables: sistema de alojamiento (CO, PO), grupo racial (ME= Mestizos, PU= Puros) y edad (en meses), sobre la temperatura corporal. Se realizó un análisis de varianza y una prueba DMS con un nivel de significancia del 5%. Los datos se analizaron con el paquete Infostat<sup>®</sup>. Los promedios estimados fueron: T1: CO= 37,88, PO= 37,89; T2: CO= 38,25, PO= 38,88. La edad fue fuente de variación significativa ( $p < 0,05$ ) para la temperatura corporal a las 6 am, el mayor rango se presentó en animales con edad de 7 meses (40°C) y el menor en animales de 7 años (36,30°C); y fue altamente significativa ( $p < 0,0001$ ) a la 1 pm, siendo menor en animales de 10 meses (37,50) y mayor en animales de 7 meses; el alojamiento solo afectó la temperatura corporal a la 1 pm ( $p < 0,0008$ ). La raza no fue factor de variación significativo ( $p > 0,3675$ ) para la temperatura corporal en potrero y confinamiento. En este estudio se puede concluir que los animales de menor edad tienden a tener mayor temperatura a la 1 pm y menor a las 6 am, situación que puede asociarse con un mayor metabolismo en los jóvenes; siendo importante considerar el uso de un alojamiento cubierto sobre todo después del mediodía.

**Palabras clave:** Pesebrera, termómetro, ambiente, razas (AGROVOC)

**Keywords:** Horse cribs, thermometer, environment, races (AGROVOC)

1 Docente tiempo completo facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia - Arauca, Km 1 vía Caño Limón – Arauca – Colombia.

2 Estudiante facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia, Arauca, Km 1 vía Caño Limón – Arauca – Colombia.

\* Contacto: darioqa24@gmail.com

## Nuevas alternativas en el manejo del lechón para prevenir la presentación de artritis

New alternatives in handling the sucker to prevent the occurrence of arthritis

Eliana María Ruiz Bayona<sup>1</sup>

En un estudio de pseudocohortes se inspeccionaron los miembros craneales y caudales de 491 lechones lactantes de 2 a 26 días de vida, para evaluar prevalencia de lesiones de artritis y determinar si el tipo de manejo constituye o no un factor de riesgo o de protección para la calidad de vida del lechón y la presentación de este tipo de patología. Con el ánimo de minimizar los problemas de presentación de artritis en lechones durante la etapa de lactancia y mejorar los rendimientos de los mismos se realizó el siguiente estudio en la granja Villa Alejandra, en Corrales-Boyacá, realizando dos propuestas de manejo, la primera con la realización de las técnicas tradicionales de descole, muescas, descolmille, corte de ombligo (ruptura de tejidos), frente a la alternativa manejo 2 de no descole, no muescas, no descolmille, secado de ombligo (no ruptura de tejidos), en las dos propuestas se mantuvo la aplicación de 200 mg de hierro dextrano vía intramuscular desde el primer día de vida. Para el estudio se tomaron en total 491 lechones nacidos en la granja, 250 en el año 2010 a 2012 con el manejo tradicional de daño de tejidos, con un total de 24 animales enfermos (9.6 %) de lechones enfermos de artritis y 241 animales nacidos del año 2013 a 2014 y 6 animales enfermos (2.48%) de artritis. Mediante una prueba de Ji-cuadrado ( $X^2$ ) con una confianza del 95% podemos afirmar que las diferencias que presentan las frecuencias reales en relación a las frecuencias teóricas nos dan base para decir que el tipo de manejo de los lechones predispone a la presentación de resultados positivos a artritis en este grupo de estudio de acuerdo al manejo realizado. Como resultado se obtuvo una disminución significativa del 7.12% en la prevalencia de la presentación de lechones enfermos de artritis utilizando técnicas basadas en bienestar animal, mejorando los índices de producción, minimizando costos en tratamientos y mejorando los rendimientos de la empresa.

**Palabras clave:** Bienestar animal, descole, descolmille, lechón, productividad.

**Keywords:** Animal welfare, tail docking, teeth clipping, piglet, productivity.

### Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a la empresa porcícola Granja Villa Alejandra en Corrales-Boyacá por su apoyo económico para el desarrollo de este proyecto de investigación

<sup>1</sup> Docente ocasional Esp. Tiempo completo. UNAD CEAD Sogamoso. Mail: eliana.ruiz@unad.edu.co. Líder semillero de Investigación Piara- ECAPMA. Líder investigación Granja Villa Alejandra.

## Análisis de los métodos diagnósticos de los médicos veterinarios en Tunja

Analysis of diagnostic methods of veterinary doctors in Tunja

Fabián Rodrigo Sánchez Cuervo<sup>1</sup>, Camilo Ernesto Guarín Patarroyo<sup>2</sup>

Entre los principales inconvenientes que se presenta en las profesiones de la salud animal, es que, según algunas personas de la ciudad de Tunja, los médicos veterinarios no efectúan adecuadamente su labor profesional, llegando a realizar diagnósticos sin solicitar las adecuadas ayudas paraclínicas, basándose sólo en la sintomatología de los pacientes, causando gran confusión entre la comunidad y entre los colegas de la ciudad. Para detectar, si esto es cierto o falso, se realizará un estudio observacional, el cual se dividirá en tres fases, siendo la primera, la de creación de instrumentos, donde se realizarán y validarán las encuestas que se desarrollarán en el transcurso de la investigación. La segunda fase, se denominará diagnóstica, en esta se llevarán a cabo una encuesta a médicos veterinarios (MV) y médicos veterinarios zootecnistas (MVZ) que trabajen en pequeños animales en la ciudad de Tunja, con la finalidad de evidenciar cuáles son los métodos diagnósticos utilizados por ellos y las principales enfermedades diagnosticadas, esto se correlacionará con el estudio de las historias clínicas escogidas al azar en un periodo no mayor a un año y se realizará una encuesta a los propietarios de dichas mascotas, con el propósito de indagar si hay relación con lo anterior. Esta fase finalizará, con el estudio de diversas fuentes bibliográficas, que corroboren, descarten o fortalezcan, los métodos diagnósticos utilizados por los MV y/o MVZ, teniendo en cuenta las principales enfermedades diagnosticadas. La tercera fase, denominada, de análisis, se relacionará toda la información obtenida en la fase anterior y se realizará el análisis estadístico. El desarrollo de esta investigación tendrá como finalidad evidenciar, si efectivamente, los MV y/o MVZ hacen correcta o incorrectamente los diagnósticos de las diferentes enfermedades que pueden padecer sus pacientes, teniendo en cuenta las fuentes bibliográficas para contrarrestar, afirmar o fortalecer dichos diagnósticos. Esto con el propósito de evidenciar, que si los diagnósticos presentan falencias en su elaboración, se hace necesario instaurar un mecanismo para mejorar y fortalecer nuestra profesión, se aclara, que el estudio no tienen ninguna intención de atentar contra el buen nombre, ni el profesionalismo de los MV y/o MVZ.

**Palabras clave:** Clínicas veterinarias, diagnóstico, historias clínicas, médico veterinario, médico veterinario zootecnista.

**Keywords:** Veterinary clinics, diagnostic, case histories, veterinary, veterinary zootecnist.

<sup>1</sup> MVZ – UPTC, Esp. en Ciencias Clínicas Veterinarias mención: Pequeños Animales – UACH, Msc (c) en Educación – UPTC. Docente JDC– Tunja. Grupo de investigación: Grebial. E-mail: faveterinn@hotmail.com.

<sup>2</sup> MVZ – UPTC, Esp. en Ciencias Clínicas Veterinarias mención: Pequeños Animales – UACH, Msc en Salud Pública – UNal. Docente JDC– Tunja. Grupo de investigación: Irabi. E-mail: cguarin@jdc.edu.co

## Estandarización del índice cardio – vertebral en perros de razas braquicéfalas en Tunja

Standardization of the cardio – vertebral rate in dogs of brachycephalic races in Tunja

Fabián Rodrigo Sánchez Cuervo<sup>1</sup>, Juan Carlos Arias Corredor<sup>2</sup>

Dentro de la revisión de literatura realizada por los autores, no es claro el tamaño del corazón en perros braquicéfalos, menos en nuestro contexto. Esto con la finalidad de poder emitir el diagnóstico de cardiomegalia en dichos perros, evidenciando errores de interpretación radiográfica en las razas de este grupo de perros, por parte de los estudiantes de medicina veterinaria y medicina veterinaria y zootecnia y en muchas ocasiones por los profesionales en dichas áreas, ya que es olvidado que la anatomía torácica de dichos animales es diferente y por ende su interpretación radiográfica también lo es. Para dicho estudio se realizará una investigación de tipo observacional descriptivo, donde se tomarán estudios radiográficos a los animales que lleguen a consulta a las diferentes clínicas de la ciudad de Tunja. La elección de los animales que van a entrar al estudio serán aquellos que sean braquicéfalos y que estén clínicamente sanos, en el periodo comprendido entre agosto a octubre de 2016 en algunas clínicas veterinarias de la ciudad de Tunja. Las variables que se tendrán en cuenta son la raza, género y edad. El índice cardio – vertebral o de Buchannas, se realiza en vistas radiográficas latero – laterales del tórax, posicionando al paciente en de cubito lateral izquierdo, en inspiración profunda y colimando desde la entrada del tórax (primera costilla, primera vertebra torácica y cartílago cariniforme del esternón), posterior a esto se trazan dos líneas, la primera se extiende desde la carina hasta el ápex cardiaco y la segunda se extiende desde el borde más craneal hasta donde se ubica la vena cava caudal, luego de esto se toma la medida de ambas y se cuenta los cuerpos vertebrales que ocupa cada línea obtenida, contando a partir de la cuarta vertebra torácica y se realiza la suma, donde lo normal es aproximadamente 10.5 cuerpos vertebrales, sin embargo, la literatura no es clara y los autores presentan diferentes medidas, es así que se hace necesario la estandarización de dicho índice en perros braquicéfalos y evitar los errores en la interpretación y emitir diagnósticos errados en algunos casos visto por los autores.

**Palabras clave:** Cardiomegalia, cuerpo vertebral, interpretación radiográfica, radiología.

**Keywords:** Cardiomegaly, vertebral body, radiographic interpretation, radiology.

1 MVZ – UPTC, Esp. en Ciencias Clínicas Veterinarias mención: Pequeños Animales – AUCh, Msc (c) en Educación – UPTC. Docente asistente JDC – Tunja. Grupo de investigación: GREBIAL. E-mail: faveterinn@hotmail.com.  
2 Estudiante de noveno semestre de medicina veterinaria en la Fundación Universitaria Juan de Castellanos - Tunja. E – mail: juank.arias4894@gmail.com.

## Caracterización del estado de bienestar de los animales utilizados para el “Coleo”

Characterization of the state of well-being of the animals used for “Coleo”

Mariana Cepeda Ríos<sup>1</sup>, Gina Lorena García Martínez<sup>2</sup>, Daniel Zambrano Lugo<sup>3</sup>

El coleo es una actividad considerada como deporte y se realiza especialmente en el llano, esta consiste en tumbar la res desde el jinete cabalgando. En ocasiones los animales son fuertemente golpeados y lesionados y no se conocen protocolos de manejo para los animales lesionados. Este trabajo pretende abarcar el tema del coleo desde el punto de vista del bienestar de los animales coleados, observar el comportamiento hombre animal antes, durante y posterior al evento deportivo; caracterizar las lesiones que ocurren antes, durante y después del proceso del coleo y analizar la disposición final de los animales lesionados. Para llevar a cabo este estudio se realizará etograma a los animales en pre-faena, faena y post-faena y toma de muestras serológicas que determinen los cambios fisiológicos durante el estrés agudo con biomarcadores sanguíneos durante el pre-sacrificio, evaluando factores como esfuerzo físico y estrés fisiológico. Se espera con este trabajo contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los animales utilizados para el coleo y estandarizar protocolos de manejo de los animales lesionados por esta práctica denominada deportiva.

**Palabras clave:** Bienestar animal, deporte con animales

**Keywords:** Animal welfare, sport with animals

1 Estudiante Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de los Llanos, Villavicencio. mariana.cepeda@unillanos.edu.co  
2 Profesora Universidad de los Llanos ggarcia@unillanos.edu.co,  
3 Profesor Universidad de los Llanos dzambrano@unillanos.edu.co.

## Carnitina parenteral, consumo de materia seca, producción y composición de la leche en vacas Holstein en el periodo de transición a la lactancia\*

Parenteral carnitine, dry matter intake, production and composition of milk in Holstein cows in transition period from late gestation through early lactation

Alcides Zabala Mendoza<sup>1</sup>, Héctor Jairo Correa Cardona<sup>2</sup>, Rubén Darío Galvis Goetz<sup>3</sup>, Sandra Marcela Castro Ruiz<sup>4</sup>, Ángel Giraldo Mejía<sup>5</sup>

El periodo de transición a la lactancia genera profundos cambios hormonales en vacas lecheras que pueden alterar el metabolismo energético, el consumo y la producción y calidad de la leche. La carnitina podría ayudar a reducir estas alteraciones al contribuir con el metabolismo de lípidos. El objetivo de este experimento fue evaluar el efecto de la suplementación parenteral de carnitina sobre el consumo de materia seca (CMS), la producción (PL) y calidad de la leche. Para ello se seleccionaron 24 vacas Holstein pastando praderas de kikuyo (*Cenchrus clandestinus*) a las que desde 10 días antes del parto y hasta los 20 días de lactancia, fueron suplementadas con cuatro niveles de carnitina vía parenteral (6 vacas/Tratamiento): sin suplementación (T0), 5 g/d (T1), 10 g/d (T3) y 15 g/d de carnitina en solución cada cinco días (T4). Se midió el CMS mediante la técnica de marcadores y la PL y contenido de grasa (GrL) y proteína en la leche (PrL) los días 5, 10, 15 y 20 de lactan-

1 \* Este trabajo hace parte del proyecto de investigación "Efecto de la aplicación parenteral de diferentes dosis de L carnitina sobre su distribución en sangre e hígado y sobre la concentración hepática de triglicéridos en vacas Holstein" financiado por la Convocatoria del programa nacional de proyectos para el fortalecimiento de la investigación, la creación y la innovación en posgrados de la Universidad Nacional de Colombia 2013-2015

ZTC. Estudiante maestría. Maestría en Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. azabalam@unal.edu.co

2 ZTC. M.Sc. D.Sc. Profesor Asociado. Departamento de Producción Animal. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. hjcorreac@unal.edu.co

3 ZTC. M.Sc. D.Sc. Profesor Asociado. Departamento de Producción Animal. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. rdgalvis@unal.edu.co

4 ZTC. M.Sc. Estudiante de Doctorado. Doctorado en Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. smcastro@unal.edu.co

5 ZTC. D.Sc. Profesor Asociado. Departamento de Producción Animal. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. agiraldom@unal.edu.co

Grupo de Investigación en Interacciones Nutricionales, Metabólicas y Reproductivas en Bovinos. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín

## Variabilidad resultante en la medición de la temperatura en caninos al utilizar tres instrumentos convencionales

Variability resulting in the measurement of the temperature in dogs when using three conventional instruments

James Russo Velásquez<sup>1</sup>

El diseño de nuevos instrumentos para medir la temperatura se encuentra a la vanguardia del día; existen de diferentes formas, marcas y regiones anatómicas donde pueda tomarse. La variabilidad en cuanto al tiempo y el registro emitido depende del equipo tecnológico y del lugar donde deba aplicarse dicha medición. En medicina veterinaria el lugar donde se mide la temperatura es en la región del recto a través del termómetro de mercurio, pero la existencia de diferentes herramientas de medición del calor corporal beneficia no solamente al médico veterinario disminuyendo el riesgo de agresión, sino también a la mascota valorada, repercutiendo en un mejor diagnóstico y manejo al poder cambiar el lugar anatómico, lo cual permite decrecer el nivel de estrés arrojando resultados más cercanos a la realidad. La temperatura corporal permite establecer el estado de salud de las mascotas, poderlo hacer de manera más efectiva, segura y rápida va a permitir que la siguiente investigación ofrezca un resultado sobre el variabilidad resultante en la medición de la temperatura corporal en caninos al utilizar tres instrumentos convencionales. Para la realización de este trabajo se realizó un estudio descriptivo, con un universo muestral de 20519 caninos correspondiente al municipio de Barrancabermeja; para definir el tamaño de muestra se efectuó un muestreo probabilístico lo cual arrojó un tamaño de 68 caninos. El tratamiento estadístico inferencial se realizó mediante ANAVA y TUKEY con software SPSS 20.0. Esta investigación arrojó que no se encontraron diferencias significativas entre los instrumentos de medición de mercurio y óptico; pero se evidenció diferencias significativas en relación al termómetro frontal. De los instrumentos trabajados en la investigación el termómetro óptico presenta la misma confiabilidad que el termómetro de mercurio.

**Palabras clave:** Termómetro, estrés, agresión, caninos.

**Keywords:** Thermometer, stress, aggression, canines.

1 Médico Veterinario Zootecnista. Docente del Instituto Universitario de la paz. (Barrancabermeja, Colombia) james.russo@unipaz.edu.co

cia. Los datos fueron analizados bajo un diseño de parcelas divididas en el tiempo. Los tratamientos no afectaron el CMS ni la PL o PrtL ( $p > 0.05$ ) pero si se observó efecto sobre la GrL ( $p < 0.05$ ) siendo más alta su concentración con T1 (3.6%). Se concluye que la suplementación parenteral de 5 g/d de carnitina a vacas Holstein desde 10 días antes del parto afecta el metabolismo lipídico incrementando la síntesis de grasas lácteas.

**Palabras clave:** Vaca en transición, L-carnitina, consumo de materia seca, producción diaria de leche, composición de la leche

**Keywords:** Cow in transition, L-carnitine, dry matter intake, daily milk production, milk composition



## Application of strong ion difference approach to acid-base alterations in equine internal medicine

Aplicación del concepto de diferencia de iones fuertes en alteraciones ácido-base en medicina interna equina

Johann Ricardo Baquero-Parrado<sup>1</sup>

The strong ion difference approach (Stewart, 1982) classified the Independent variables: **1.**  $p\text{CO}_2$ : ( $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ ); **2.** Total concentration of weak acids  $[\text{A}_{\text{TOT}}]$  and **3.** Strong Ion Difference (SID): calculated from the net charge of  $[\text{Na}^+] + [\text{K}^+] - [\text{Cl}^-]$ . The SID is the difference between concentrations of positively and negatively charged ions in body fluids. The equation (polynomial function) contemplates 3 independent variables ( $p\text{CO}_2$ ,  $[\text{SID}^+]$ , and  $[\text{A}_{\text{TOT}}]$ ) and 5 constants ( $K_1'$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_w'$ , and  $S$ ) where  $K_1'$  is the apparent dissociation constant for the Henderson-Hasselbalch equation,  $K_3$  is the apparent dissociation constant for  $\text{HCO}_3^-$ ,  $K_a$  is the apparent dissociation constant for plasma nonvolatile weak acids,  $K_w'$  is the apparent dissociation constant for water, and  $S$  is the solubility of  $\text{CO}_2$  in plasma:  $[\text{H}^+]^4 + ([\text{SID}] + K_a) \times [\text{H}^+]^3 + (K_a \times ([\text{SID}] - [\text{A}_{\text{TOT}}]) - K_w' - K_1' \times S \times p\text{CO}_2) \times [\text{H}^+]^2 - (K_a \times (K_w' + K_1' \times S \times p\text{CO}_2) - K_3 \times K_1' \times S \times p\text{CO}_2) \times [\text{H}^+] - K_a \times K_3 \times K_1' \times S \times p\text{CO}_2 = 0$ . This concept takes that fundamental principles: **1.** Electrochemical neutrality; **2.** Conservation of mass; and **3.** Law of mass action; water dissociation:  $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = K_w'$ ; Weak acid dissociation:  $[\text{H}^+] \times [\text{A}] = K_a \times [\text{HA}]$ ; Weak acid conservation:  $[\text{HA}] + [\text{A}] = [\text{A}_{\text{TOT}}]$ ; Electrical neutrality:  $[\text{SID}] + [\text{H}^+] - [\text{A}] - [\text{OH}^-] = 0$ . The Stenhouse's 6-factor simplified strong ion equation where the pH results from 3 constants ( $S$ ,  $K_1'$ , and  $K_a$ ) and 3 independent factors ( $p\text{CO}_2$ ,  $\text{SID}$ , and  $\text{A}_{\text{TOT}}$ ):  $\text{pH} = \text{p}K_1' + \log\{[\text{SID}] - [\text{A}_{\text{TOT}}] / (1 + 10^{(\text{p}K_a - \text{pH})})\} / (S \times p\text{CO}_2)$  and to categorize the primary acid-base disturbances: Respiratory Acidosis (increased  $p\text{CO}_2$ ); Respiratory Alkalosis (decreased  $p\text{CO}_2$ ); Strong Ion Acidosis (metabolic acidosis; Excess or water deficit: decreased SID and  $[\text{Na}^+]$ ); Excess or chloride deficit: decreased SID and increased  $[\text{Cl}^-]$ ; Strong Ion Alkalosis (alkalosis acidosis; Excess or water deficit: increased SID and  $[\text{Na}^+]$ ); Excess or chloride deficit: decreased SID and decreased  $[\text{Cl}^-]$ ; Acidosis for Abnormal  $\text{A}_{\text{TOT}}$  (nonvolatile buffer concentrations): (increased [Total protein]), Increased, [Alb], increased  $[\text{PO}_4^{2-}]$ ; and Alkalosis for Abnormal  $\text{A}_{\text{TOT}}$  (nonvolatile buffer concentrations): (decreased [Total protein]), Decreased [Alb], decreased  $[\text{PO}_4^{2-}]$ . The Strong Ion Gap (SIG) allow to detect the concentration of unmeasured strong ions in plasma and taking in count the effect of proteins on plasma pH:  $\text{SIG} = [\text{A}_{\text{TOT}}] / \{1 + 10^{(\text{p}K_a - \text{pH})}\} - \text{AG}$ ;

1 MVZ, Esp, MSc. Departamento de Salud Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad de Nacional de Colombia –Sede Bogotá-. jrbaquero@unal.edu.co

## Comportamiento fisiológico de pollos de engorde al usar probióticos y botón de oro (*Tithonia diversifolia*)

Physiological behavior of broilers to use probiotics and boton de oro (*Tithonia diversifolia*)

José Ricardo Corredor Matus<sup>1</sup>, María Ligia Roa Vega<sup>2</sup>, Cristina Hernández Martínez<sup>3,1</sup>.

La avicultura es la industria pecuaria de mayor desarrollo que contribuye a la seguridad alimentaria, requiriendo alternativas nutricionales y aditivos que mejoren su productividad. Los probióticos permiten establecer y controlar la microflora benéfica y disminuir paulatinamente la patógena. Las bacterias como los *Bacillus sp*, *Enterococcus*, *Lactobacillus* y levaduras como el *Saccharomyces sp*, son algunos de ellos que mejoran los procesos digestivos, lo cual se puede evidenciar a través de parámetros fisiológicos. Igualmente el botón de oro (*Tithonia diversifolia*) ha demostrado ser fuente importante de proteína en la elaboración de dietas animales. El objetivo de este trabajo fue evaluar cambios en la química sanguínea al adicionar a la dieta probióticos y reemplazo proteico a base de harina de botón de oro por torta de soya, que evidencien mejora en la eficiencia digestiva. El trabajo se llevó a cabo en Universidad de los Llanos de Villavicencio (Meta). Se utilizaron 300 pollitos de raza Ross, alojados en jaulas metálicas, se utilizó harina de botón de oro al 0% (t1 control), 5% (t2), 10% (t3) y 15% (t4) con y sin adición de probióticos así: Sin probiótico (T1), *Saccharomyces cerevisiae* (SC, T2); *Lactobacillus acidophilus* (LA, T3), *Bacillus subtilis* (BS, T4) y mezcla de SC+LA (T5). Se determinaron niveles de glucosa, colesterol, triglicéridos, ácido úrico, ALT, AST, CKT, BUN, proteínas totales, albumina, globulinas,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  y  $\text{Ca}^{+2}$ . El tratamiento más afectado por el efecto del probiótico fue el T4, que mostró los valores más bajos de glucosa, ácido úrico, BUN y los más altos de colesterol, triglicéridos, ALT, AST, proteínas, globulinas,  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$ . Con respecto a los efectos por la suplementación con botón de oro, el t4 presentó la mayor variabilidad en parámetros, con los más altos en colesterol, triglicéridos, ácido úrico, ALT, AST, proteínas, globulinas y  $\text{K}^+$  y los más bajos en CKT y BUN. Se concluye que la utilización de probióticos y suplementación proteica a base de botón de oro, generan cambios en parámetros metabólicos, relacionados con el mejor aprove-

1 MVZ, MSc, profesor asistente Escuela de Ciencias Animales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, correo: jcorredor@unillanos.edu.co

2 Zootecnista, MSc, profesora titular Departamento de Producción Animal, Universidad de los Llanos, Villavicencio, correo: mroa@unillanos.edu.co

3 MVZ, c MSC, profesora catedrática, Escuela de Ciencias Animales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, correo: chernandez@unillanos.edu.co

where  $A_{TOT}$  (mEq/L):  $(2.24 \times [PPT])$ ;  $K_a$  of plasma:  $2.22 \times 10^{-7}$  Eq/L;  $pK_a$  (6.65) effective dissociation constant for plasma nonvolatile buffers. These models should improve the orientation of the development of electrolyte solutions for oral and intravenous administration.

**Keywords:** Strong Ion Difference (SID), electrolytes, critical care, acid-base equilibrium.

**Palabras clave:** Diferencia de Iones Fuertes (DIF), electrolitos, cuidados críticos, equilibrio ácido-base.

chamiento de los nutrientes, especialmente con el probiótico BS y la suplementación con el 15% de botón de oro.

**Palabras clave:** Aditivos nutricionales, metabolismo, química sanguínea, arboles forrajeros, avicultura

**Keywords:** Nutritional additives, metabolism, blood chemistry, fodder trees, poultry farming

#### **Agradecimientos**

Los autores expresan sus agradecimientos a la Dirección de Investigaciones de la Universidad de los Llanos, que financió la ejecución de este proyecto.



## Comportamiento del cuadro hemático de pollos al usar probióticos y botón de oro (*Tithonia diversifolia*)

**Blood count performance of broilers to use probiotics and boton de oro (*Tithonia diversifolia*)**

José Ricardo Corredor Matus<sup>1</sup>, María Ligia Roa Vega<sup>2</sup>, Cristina Hernández Martínez<sup>3</sup>

La avicultura es la industria pecuaria de mayor desarrollo que contribuye a la seguridad alimentaria, requiriendo alternativas nutricionales y aditivos que mejoren su productividad. Los probióticos permiten establecer y controlar la microflora benéfica y disminuir paulatinamente la patógena. Las bacterias como los *Bacillus sp*, *Enterococcus*, *Lactobacillus* y levaduras como el *Saccharomyces sp*, son algunos de ellos que mejoran los procesos digestivos, lo cual se puede evidenciar a través de parámetros fisiológicos. Igualmente el botón de oro (*Tithonia diversifolia*) ha demostrado ser fuente importante de proteína en la elaboración de dietas animales. El objetivo de este trabajo fue evaluar cambios en el cuadro hemático al adicionar a la dieta probióticos y reemplazo proteico a base de harina de botón de oro por torta de soya, que evidencien mejora en la eficiencia digestiva. El trabajo se llevó a cabo en Universidad de los Llanos de Villavicencio (Meta). Se utilizaron 300 pollitos de raza Ross, alojados en jaulas metálicas, se utilizó harina de botón de oro al 0% (t1 control), 5% (t2), 10% (t3) y 15% (t4) con y sin adición de probióticos así: Sin probiótico (T1), *Saccharomyces cerevisiae* (SC, T2); *Lactobacillus acidophilus* (LA, T3), *Bacillus subtilis* (BS, T4) y mezcla de SC + LA (T5). Se determinó recuento de eritrocitos, hematocrito, hemoglobina, recuento total de leucocitos, heterófilos, linfocitos, eosinófilos, basófilos, monocitos y plaquetas. Los tratamientos mas afectados por el efecto del probiótico fueron el T4 y T5, el primero mostró los valores más elevados de hematocrito y hemoglobina y el segundo los más bajos de monocitos y plaquetas. Con respecto a los efectos por la suplementación con botón de oro, el t3 presentó los mayores cambios, con los valores más altos de leucocitos, heterófilos y basófilos y los más bajos en linfocitos, eosinófilos y monocitos. Se concluye que la utilización de probióticos y suplementación proteica a base de botón de oro, generan cambios en parámetros hemáticos, que pueden relacionarse con el mejor aprovechamiento

1 MVZ, MSc, profesor asistente Escuela de Ciencias Animales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, correo: jcorredor@unillanos.edu.co

2 Zootecnista, MSc, profesora titular Departamento de Producción Animal, Universidad de los Llanos, Villavicencio, correo: mroa@unillanos.edu.co

3 MVZ, cMSC, profesora catedrática, Escuela de Ciencias Animales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, correo: chernandez@unillanos.edu.co

## Evaluación de variables sanitarias, fisiológicas y de bienestar en mulas de trabajo en sistemas de producción de caña panelera en el occidente de Cundinamarca\*

**Evaluation of health, physiological and welfare traits in working mules in production systems of sugarcane in western Cundinamarca**

Claudia Cecilia Valderrama Martínez<sup>1</sup>, Juan Carlos Velásquez Mosquera<sup>2</sup>, Juan David Corrales Alvarez<sup>3</sup>

El uso de la mula como animal de trabajo en economías campesinas en Colombia es amplio, especialmente para el desarrollo de labores agrícolas como es el caso de la industria de producción de caña panelera. La actividad física prolongada a la que es sometida con frecuencia esta especie puede llegar a ser un evento estresante, siendo varios los sistemas involucrados en la adaptación del équido al trabajo tales como: cardiovascular, respiratorio, músculo esquelético y endocrino, y por tanto ciertas variables sanitarias servirían como indicadores de adaptación. En caballos de trabajo, se han realizado algunos estudios analizando variables fisiológicas y sanitarias, siendo común en nuestro medio que sus resultados con frecuencia se extrapolan a los mulares que, aunque son équidos, por su característica de híbridos deben presentar diferencias tanto con los equinos como con los asnales; en el país tal como ocurre en otros países en desarrollo existe poca información de la especie. Teniendo en cuenta la importancia que tiene esta especie para el trabajo en explotaciones paneleras de Cundinamarca y la carencia de información con respecto a indicadores clínicos, hematológicos, bioquímicos y endo-parasitarios, se propone desarrollar un estudio exploratorio y descriptivo del estado sanitario de mulares de trabajo, tomando una muestra de 30 animales de 5 municipios paneleros del occidente de Cundinamarca. Para evaluar el estado sanitario se hará examen clínico individual, se tomará muestras de sangre por venopunción yugular (cuadro hemático, bioquímica sérica y gases sanguíneos usando el analizador portátil Epc<sup>®</sup>) y se tomará muestras fecales para análisis coprológicos usando la técnica MacMaster; las variables serán analizadas por medio de estadística descriptiva. Como resultado se espera beneficiar a los productores paneleros que usan las mulas como herramientas de trabajo con capacitaciones que redunden en mayor bienestar, promoviendo los beneficios económicos de un manejo sanitario preven-

1 M.V, MSc, Docente-Investigador Unisalle Cr 7 179-03 Bogotá-Colombia ccvalderrama@unisalle.edu.co

2 M.V, MSc, Docente-Investigador Unisalle,

3 Zootecnista MSc, PhD Docente-Investigador Unisalle,

\*Estudio vinculado con el proyecto de investigación financiado por la Unisalle "Caracterización de la mula de trabajo en sistemas de producción de caña panelera en el occidente de Cundinamarca"

to de los nutrientes, especialmente con el probiótico BS y la suplementación con el 10% de botón de oro.

**Palabras clave:** Aditivos nutricionales, hemograma, arboles forrajeros, avicultura

**Keywords:** Nutritional additives, blood cells, fodder trees, poultry farming

#### **Agradecimientos**

Los autores expresan sus agradecimientos a la Dirección de Investigaciones de la Universidad de los Llanos, que financió la ejecución de este proyecto.

tivo, un trato adecuado, así como proveer a los médicos veterinarios un conocimiento más amplio de esta especie que permita mejorar la atención clínica ambulatoria evitando la extrapolación con los valores de referencia en equinos, como se ha hecho hasta el momento.

**Palabras clave:** Bienestar animal, etnoveterinaria, équido de trabajo

**Keywords:** Animal welfare, ethnoveterinary, working Equidae



## Caracterización morfo-métrica de la mula de trabajo en sistemas de producción de caña panelera en el occidente de Cundinamarca\*

Determination of morphometric traits in working mule in systems of sugarcane in western Cundinamarca

Juan David Corrales Álvarez<sup>1</sup>, Juan Carlos Velásquez Mosquera<sup>2</sup>, Claudia Cecilia Valderrama Martínez<sup>3</sup>

Según la Encuesta Nacional Agropecuaria (2015) al menos el 30% de las unidades de producción agropecuaria reportan animales de trabajo en su unidad de producción. De los animales de trabajo usados en Colombia se destaca la mula por ser usado como medio de transporte y carga en zonas de montaña. En la provincia de Gualivá al occidente de Cundinamarca comprende un grupo de municipios donde se desarrolla agricultura de ladera sobresaliendo la actividad panelera. En esta provincia, los mulares han sido apreciados para las actividades agrícolas y de cosecha de sus dueños, buscando con frecuencia, seleccionar o adquirir animales resistentes para la actividad de carga. Diversos estudios científicos han puesto de manifiesto la importancia de la conformación (relación entre forma y función) de los équidos. En tal propósito, la conformación define los límites del rango de movimientos, la funcionalidad del caballo y en última instancia su rendimiento. Según un sondeo realizado entre propietarios de mulas en el occidente de Cundinamarca ha existido un conocimiento insuficiente de la influencia de la conformación en el rendimiento y bienestar del animal, pudiendo provocar una inadecuada selección de animales para cumplir dicha función. En tal sentido, se propuso realizar una caracterización morfo-métrica de la mula de trabajo en sistemas de producción panelera del occidente de Cundinamarca que permita establecer un biotipo de los animales para este fin productivo. Para alcanzar el objetivo participaron propietarios de mulas de cinco municipios del occidente de Cundinamarca; se tomarán las medidas morfométricas: altura a la cruz, perímetro de caña, perímetro torácico, longitud corporal y peso a una muestra de 150 mulas, estas medidas se tomarán utilizando bastón métrico y cinta métrica. Se realizarán análisis estadísticos descriptivos y de correlación entre las variables, adicional-

1 Zootecnista, MSc, PhD, Docente-Investigador Unisalle jdcorrales@unisalle.edu.co

2 M.V, MSc, Docente-Investigador Unisalle

3 M.V, MSc, Docente-Investigador Unisalle

\*Estudio vinculado con el proyecto de investigación financiado por la Unisalle "Caracterización de la mula de trabajo en sistemas de producción de caña panelera en el occidente de Cundinamarca"

## Evaluación de la composición muscular y adiposa por ultrasonido de la mula de trabajo usada en sistemas de producción de caña panelera del occidente de Cundinamarca\*

Evaluation of muscle and adipose composition by ultrasound in working mule used in systems in production of sugarcane in western Cundinamarca

Juan Carlos Velásquez Mosquera<sup>1</sup>, Juan David Corrales Álvarez<sup>2</sup>, Claudia Cecilia Valderrama Martínez<sup>3</sup>

Los cambios en las reservas de energía corporales en équidos de trabajo tienen una influencia considerable en la productividad, la salud, la reproducción y el bienestar animal. En mulares como en la mayoría de equinos, el método más utilizado para estimar el nivel de condición corporal CC por ser práctico y fácil de usar es la apreciación visual y táctil de acumulo de grasa subcutánea usando una escala de puntuaciones (1-8). Este método subjetivo comúnmente utiliza la calificación visual y la palpación de zonas anatómicas de acumulación de grasa como el cuello, la espalda, las costillas, la pelvis y la grupa. En las últimas décadas, han surgido métodos más precisos como el ultrasonido en tiempo real UTR que cuantifican y miden las reservas de grasa subcutánea del animal, este es un método no invasivo, fiable y fácil de usar. Para conocer más sobre el tema se propone un estudio ultrasonográfico evaluando la composición corporal (grasa y músculo) de mulares en la provincia de Gualivá en Cundinamarca, la cual comprende un grupo de municipios donde se desarrolla agricultura de ladera sobresaliendo la actividad panelera; en esta provincia los équidos de trabajo son vitales para la subsistencia de sus dueños. El estudio se realizará en un grupo de mulares (n=150) de la provincia de Gualivá, en cada animal se tomarán medidas ecográficas usando ecógrafo Aquilavet a nivel de la región dorsal y del anca: Área de ojo de lomo, espesor de grasa dorsal y espesor de grasa en el anca; las imágenes escaneadas se grabarán y serán interpretadas usando software ODT, igualmente se determinará la condición corporal CC usando la escala de 1-8. Los resultados serán analizados usando estadística descriptiva y análisis de correlaciones múltiples. Este estudio pretende establecer la

1 M.V, MSc, Docente-Investigador Unisalle Cr 7 179-03 Bogotá-Colombia jvelasquez@unisalle.edu.co

2 Zootecnista MS, Phd (c) Docente-Investigador Unisalle

3 MV MSc Docente-Investigador Unisalle

\*Estudio vinculado con el proyecto de investigación financiado por la Unisalle "Caracterización de la mula de trabajo en sistemas de producción de caña panelera en el occidente de Cundinamarca"

mente, análisis multivariados (análisis de clúster y componentes principales) que permitan caracterizar el biotipo de la mula de trabajo en la provincia de estudio. Como resultado se espera beneficiar y orientar a los productores paneleros que usan las mulas como herramientas de trabajo en la búsqueda del biotipo de animal de trabajo con miras a mejorar sus condiciones de bienestar y manejo animal.

**Palabras clave:** Biometría, biotipo, equidae

**Keywords:** Biometric, biotype, equidae

relación del método subjetivo CC y el UTR para determinación de grasa subcutánea, se proyecta además conocer la relación del nivel de engrasamiento con el tipo de dieta y actividad atlética de los animales. El conocimiento generado ayudara a establecer el nivel óptimo de engrasamiento de mulas de carga para que sus propietarios hagan un manejo nutricional adecuado de sus animales.

**Palabras clave:** Équido, grasa subcutánea, ultrasonografía

**Keywords:** Equid, ultrasonography, subcutaneous fat



## Variación durante la lactancia de la grasa medida en el anca por ultrasonido y la calidad de leche en vacas y búfalas doble propósito en pastoreo\*

Variation throughout lactation rump fat measured by ultrasound and milk quality in cows and dual-purpose buffalo grazing

Juan Carlos Velásquez Mosquera<sup>1</sup>, Alexander Navas Panadero<sup>1</sup>

La evaluación de la condición corporal de las hembras lactantes es una medida subjetiva que permite establecer las reservas energéticas que serán movilizadas durante la lactancia, esta herramienta es más utilizada en sistemas especializados de leche, algunas veces se puede dificultar la evaluación en sistemas doble propósito. La evaluación de la grasa subcutánea por ultrasonido en tiempo real es un método que puede ser usado para evaluar la eficiencia energética de vacas y búfalas en sistemas de producción doble propósito, esta técnica puede determinar de manera objetiva la cantidad de grasa subcutánea que tiene un animal para sus necesidades de mantenimiento y lactancia. Se evaluaron a través de la lactancia un grupo de vacas doble propósito (n = 15) y búfalas (n = 16) en pastoreo que parieron en la misma época del año. Se evaluó el espesor de grasa en el anca (EGA), calidad de leche (grasa – GL y sólidos totales – ST) y la calidad de la pastura (proteína cruda -PC, energía metabolizable – EM, fibra detergente neutra -FDN, fibra detergente acida -FDA y digestibilidad in vitro de la materia seca -DIVMS), al inicio, mitad y final de la lactancia. Se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre vacas y búfalas en cada tercio de lactancia para EGA, GL y ST. Los promedios para EGA en búfalas al inicio, mitad y final de lactancia fueron  $5,50 \pm 0,5$ ,  $4,48 \pm 2,4$  y  $5,52 \pm 2,48$  mm respectivamente y para vacas  $3,84 \pm 2,4$ ,  $2,45 \pm 0,4$  y  $3,05 \pm 1,07$  mm respectivamente, las búfalas fueron más eficientes al perder menores reservas corporales (EGA) en comparación con las vacas. Los valores de GL al inicio, mitad y final de lactancia en vacas fueron de  $3,8 \pm 1,5$  %,  $4 \pm 0$  %,  $4,1 \pm 0,4$  % y en búfalas de  $8,3 \pm 0,1$  %,  $8,3$  % y  $8,6$  %, respectivamente. Los ST en vacas fueron más bajos ( $12,8 \pm 0,3$  %,  $13 \pm 0,3$  %,  $13,6 \pm 0,5$  %) que los de las búfalas ( $20,6 \pm 0,4$  %,  $20,8 \pm 0,2$  %,  $21 \pm 0,3$  %). La cali-

1 Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad de la Salle, Cr 7 172-85, telefax (051-6771893) Bogotá (Colombia). Grupo Reproducción y Mejoramiento en animales Tropicales REMEAT. Email: jcvelasquez@unisalle.edu.co, anavas@unisalle.edu.co

\*Estudio vinculado con el Proyecto de investigación "Evaluación y comparación de dos sistemas de producción lechera (bovino y bufalino) en un hato del Magdalena Medio" financiado por la Universidad de la Salle y el CIFA Centro internacional de formación agropecuario

## Influencia de las variables climáticas sobre la producción y calidad de leche de las razas Ayrshire y Jersey en Colombia

Influence of climatic variables on milk production and quality of milk of Ayrshire and Jersey breeds in Colombia

Juan David Corrales Álvarez<sup>1\*</sup>, Johana Ramirez<sup>2</sup>, Ruth Rodríguez Andrade<sup>1</sup>, Alexander Navas Panadero<sup>1</sup>, José Luis Gualdrón<sup>2</sup>

Los sistemas de producción de leche en Colombia enfrentan grandes desafíos de competitividad y sostenibilidad de la producción. Prepararse y adaptarse a los efectos del cambio climático es una estrategia necesaria para mantenerse dentro de la cadena productiva y generar economías sostenibles. En Colombia dada la diversidad de temperatura, precipitación, suelos y alimento disponible para la producción pecuaria se hace necesaria la identificación de variables que permita determinar nichos productivos o estrategias que minimicen los efectos de los fenómenos del niño o de la niña que afectan a más del 70% de los productores rurales. En este sentido, el objetivo de esta investigación es obtener información que permita evaluar el impacto del cambio climático en las características de producción de leche, grasa, proteína, sólidos totales y recuento de células en vacas Jersey en Colombia. Los datos que serán empleados para la ejecución del presente proyecto proveniente de fincas localizadas en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Santander y Valle del Cauca. y de propiedad de La Unión Nacional de Asociaciones Ganaderas Colombianas – UNAGA en el marco del Programa Nacional de Mejoramiento Genético el cual es financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Aproximadamente 22.000 registros de producción de leche, grasa, proteína, sólidos totales y recuento de células somáticas de 3691 animales en producción serán considerados para determinar la influencia de la temperatura, humedad y precipitación en la producción y calidad composicional e higiénica de la leche. Los datos climáticos se solicitarán al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del IDEAM y de la plataforma climática aWhere.

**Palabras clave:** Cambio climático, ganado lechero, mejoramiento animal

**Keywords:** Climate change, dairy cattle, animal breeding

1 Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, Bogotá.

2 Unión Nacional de Asociaciones Ganaderas (UNAGA), Bogotá.

\*jdcorrales@unisalle.edu.co

dad de la pastura fue similar en potreros de vacas y búfalas, solo se encontró un porcentaje mayor de PC en los pastos que consumieron las búfalas.

**Palabras clave:** Ganadería, condición corporal, pastoreo, sistemas de producción

**Keywords:** Livestock, body condition, grazing, production systems

#### **Agradecimientos**

Los autores agradecen a la Asociación Jersey de Colombia que contribuyeron junto al Programa Nacional de Mejoramiento Genético en la consecución de los datos para la ejecución de la presente investigación y quienes junto con la Universidad de La Salle financian el proyecto "Influencia de los fenómenos climáticos sobre la producción y calidad composicional de la leche en sistemas de producción lechera en Colombia"



## Hiperprolactinemia de corta duración reduce la expresión de receptores de prolactina y P2X7 en inflamación alérgica pulmonar

Short-term hyperprolactinemia reduces the expression of prolactin receptors and P2X7 receptors on pulmonary allergic inflammatory response

\*\* Julieta Esperanza Ochoa Amaya<sup>1,3</sup>, Lilian B. Namazu<sup>1</sup>, Atilio S. Calefi<sup>1</sup>, Carla Nappo Tobaruela<sup>2</sup>, Nicolle Queiroz-Hazar Bassanov<sup>1</sup>, Rafael Margatho<sup>1</sup>, João Palermo Neto<sup>1</sup>, Ana Paula Ligueiro de Oliveira<sup>2</sup>, Luciano Freitas Felicio<sup>1</sup>

El asma es caracterizada por infiltración celular pulmonar de las vías aéreas. El objetivo del presente trabajo es evaluar los efectos de la hiperprolactinemia de corta duración (5 días) inducida por la domperidona (5 mg.kg<sup>-1</sup> por día) sobre la expresión de los receptores (P2X7) y prolactina en la respuesta inflamatoria alérgica pulmonar en ratas sensibilizadas y desafiadas con ovoalbúmina (OVA). Fueron utilizadas ratas machos adultos divididos en 4 grupos experimentales: grupo N= Naive, ratas no sensibilizadas; desafiadas o tratadas, C= controles, ratas sensibilizadas y desafiadas por vía inhalatoria con ovoalbumina; grupo V= vehículo, ratas asmáticas tratadas por 5 días con vehículo; grupo D= domperidona, ratas asmáticas tratadas por 5 días con domperidona (5 mg.kg<sup>-1</sup> por día) divididos en tres inyecciones diarias: 06h30m; 14h00m e 21h00m, vía *i.p.* Días cero y siete, los animales fueron sensibilizados con 10 µg de OVA mas 10 mg de hidróxido de aluminio en 0,9 % de PBS en dosis de 0.1 mg.Kg<sup>-1</sup> *sc.* Entre los días 10 al 14 los grupos V e D fueron tratados. Desafíos inhalatorios realizados durante 15 minutos en los días 15, 16 e 17 con 10 µg de OVA aerosol en una cámara de inhalación. El día 18 fue evaluado el efecto de la hiperprolactinemia sobre la expresión de los receptores P2X7 y de prolactina en el lavado bronco alveolar (BAL); los grupos C y V presentaron una mayor expresión de P2X7 comparados con los grupos D y N. Mayor migración de leucocitos en pulmón para el grupo control difiriendo estadísticamente con los grupos N,

1 Grupo de Pesquisa em Neuroimunomodulação do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

2 Programa de Pós-Graduação em Biofotônica Aplicada às Ciências da Saúde, Universidade Nove de Julho, São Paulo, Brasil.

3 Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de los Llanos, Villavicencio – Colombia.

\*\*Present adress, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de los Llanos, Villavicencio – Colombia. [julietaeochoa@yahoo.es](mailto:julietaeochoa@yahoo.es); [julieta.ochoa@unillanos.edu.co](mailto:julieta.ochoa@unillanos.edu.co)

## Cambios morfométricos en vellosidades intestinales de cachama blanca *Piaractus brachypomus*, con una dieta alternativa

Intestinal villi morphometric changes in white pacu *Piaractus brachypomus*, with an alternative diet

Franco Rodríguez, Jorge Eliecer<sup>1</sup>, Gereda Bastos, Oscar Rene<sup>2</sup>, Rodríguez Galvis Julio César<sup>3</sup>

Con el objetivo de determinar cambios morfométricos en las vellosidades intestinales en cachamas blancas alimentadas con la inclusión del 40% de ensilaje en su dieta en la etapa de ceba, se utilizaron ciento veinte (120) peces, divididos en dos lotes de sesenta (60) animales cada uno (testigo y experimental), de los cuales se tomaron 30 peces por tratamiento completamente al azar el día del sacrificio, se midieron muestras de intestino anterior y posterior para observar las variables altura, ancho y densidad de las mismas. Los resultados obtenidos para vellosidades en intestino anterior fueron en altura (972 Vs 992 µm) sin diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) a favor del tratamiento testigo, en ancho (130 Vs 187 µm) con diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) a favor del tratamiento testigo, en densidad (4,8 Vs 4,2 x mm) con diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) a favor del tratamiento experimental, en el intestino posterior hubo en altura (210 Vs 287 µm) con diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) más altas en el tratamiento testigo, en ancho (164 Vs 227 µm) con diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) a favor del tratamiento testigo y en densidad (3 Vs 3,3 x mm) con diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) a favor del testigo, se concluye que en el intestino anterior la inclusión del ensilaje produjo vellosidades significativamente menos altas, menos anchas pero con mayor densidad frente a los peces que consumieron solo alimento balanceado y en el intestino posterior las vellosidades fueron significativamente menos altas, menos anchas y en menor densidad para los animales que consumieron la dieta con ensilaje.

**Palabras clave:** Vellosidades, cachama blanca alimentación, peces, dietas.

**Keywords:** Villi, white pacu, food, fish diets.

1 Docente Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNIPAZ. [Jorge.franco@unipaz.edu.co](mailto:Jorge.franco@unipaz.edu.co)

2 MVZ, egresado UNIPAZ

3 Docente Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNIPAZ. Grupo CIDICA [julio.rodriguez@unipaz.edu.co](mailto:julio.rodriguez@unipaz.edu.co)

V y D. Menor migración de granulocitos y mayor número de receptores para prolactina por célula para el grupo D con relación a los grupos N, C, V. El tratamiento con la domperidona disminuyó el número de granulocitos del BAL y aumentó la expresión de receptores para prolactina por célula. Menor marcación para P2X7 en células del BAL de grupos D y N con relación a grupos C y V. La hiperprolactinemia de corta duración, realizada después de la sensibilización y antes de la inhalación disminuyó la celularidad en el pulmón en ratas alérgicas y aumentó la expresión del receptor de prolactina por granulocito.

**Palabras clave:** Prolactina, asma, alergia, receptores, inflamación, ratas

**Keywords:** Prolactin, asthma, allergy, receptors, inflammation, rats

**Soporte financeiro:** CAPES e FAPESP.



## Concentraciones hematológicas en pollos al sustituir alimento por una leguminosa tratada con bromelina

Haematological concentrations in chickens by replacing food with a treated bromelain legume

Corredor Barrios Rodolfo<sup>1</sup>, Pacheco Hernández Heiner Armando<sup>2</sup>

La patología clínica es una herramienta útil para llevar a cabo evaluaciones de la salud animal, el desconocimiento de valores de referencia conlleva a la presentación de dudas en el momento de tomar decisiones, y más aún cuando se desconoce si las variaciones se deben a una enfermedad o por causa de la alimentación. Por lo anterior se evaluaron las concentraciones hematológicas de pollos de la línea Cobb en la fase de finalización, mediante el suministro de tres (3) dietas o tratamientos así: T<sub>0</sub> = alimento concentrado con sustitución de 10% de harina de matarratón (*Gliricidia sepium*); T<sub>1</sub> alimento concentrado con sustitución de 7% de harina de matarratón (*Gliricidia sepium*) y 3% de cáscara de piña picada, y, T<sub>2</sub> alimento concentrado con sustitución de 7% de harina de matarratón (*Gliricidia sepium*) y 3% extracto de cáscara de piña, cada tratamiento poseía tres réplicas con unidad experimental de 50 pollos. De cada grupo se evaluaron al azar 15 animales el día del inicio y el día de finalización para observar si se presentaban modificaciones por causa del alimento. El diseño estadístico fue completamente al azar, para la interpretación de los resultados se utilizó análisis de varianza por medio de la prueba T para muestras relacionadas con el fin de comparar el muestreo inicial con el final y constatar el efecto de la dieta; así mismo se utilizó el ANOVA de un factor sobre el último muestreo para identificar cuál de las dietas generó mayor efecto sobre las variables hematológicas, dicha labor se hizo con la ayuda del software estadístico SPSS versión 21; los resultados arrojaron que T<sub>0</sub> generó mayor cambio en los monocitos; glóbulos rojos y plaquetas, T<sub>1</sub> causó mayor efecto sobre heterófilos, basófilos, volumen corpuscular medio y concentración corpuscular media de la hemoglobina, T<sub>2</sub> presentó mayor efecto sobre variables leucocitos, linfocitos, hemoglobina, y hematocrito. Se concluyó que la utilización de fuentes alternativas como base proteica en asociación con enzimas proteolíticas genera cambios sobre las concentraciones hematológicas de los pollos de engorde.

**Palabras clave:** Aves, enzimas, material fibroso, *Gliricidia sepium*, perfil hemático.

**Keywords:** Birds, enzymes, fibrous material, *Gliricidia Sepium*, haematic profile.

1 Docente escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNIPAZ, grupo CIDICA. rodolfo.corredor@unipaz.edu.co,  
2 Estudiante Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNIPAZ

## Efectos de la dieta de matarratón (*Gliricidia sepium*) más la adición de cascara de piña (*Ananas comosus*), sobre niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos en pollos de engorde

Effects on broilers' glucose, cholesterol and triglyceride levels under diet of matarratón (*Gliricidia sepium*) in addition of pineapple peelings (*Ananas comosus*)

Corredor Barrios Rodolfo<sup>1</sup>, Causil Díaz Abel Antonio<sup>2</sup>

Uno de los subproductos agroindustriales que se puede utilizar en la alimentación animal es la cascara de la piña (*Ananas Comosus*) por su alto contenido de enzima proteolítica denominada Bromelina convirtiéndose en una alternativa enzimática cuando se utiliza material con alto contenido fibroso. Se realizó un estudio sobre los efectos de la dieta de matarratón (*Gliricidia Sepium*) más la adición de cascara de piña (*Ananas Comosus*) picada y extracto de cascara de piña, sobre niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos en pollos de engorde; los grupos experimentales fueron un grupo testigo (T<sub>0</sub>) al que se le suministró alimento comercial más el 10% de matarratón deshidratado y molido, el tratamiento (T1) consistió en el 70% de matarratón deshidratado y molido y 30% de cascara de piña picada. El tratamiento (T2) se suplementó con alimento comercial más el 10% de una mezcla que consiste en 70% de matarratón y 30% de jugo de cascara de piña, cada tratamiento contó con 3 réplicas, cada una con 50 pollos, los cubículos se organizaron completamente al azar, en total se trabajó con 450 pollos repartidos en 9 cubículos. Las dietas fueron suministradas a partir del día 21 hasta el sacrificio el día 41, el muestreo consistió en tomar cinco muestras de sangre completamente al azar de cada repetición de los tratamientos el día 21 (pre-tratamiento) y el día 41 (post-tratamiento), en total fueron 45 muestras de sangre por muestreo. El estudio reveló mediante análisis de varianza (ANOVA) que en los niveles de glucosa entre dietas no hubo diferencias estadísticas significativas entre los tres tratamientos ( $p < 0,05$ ); sin embargo hubo diferencias estadísticas significativas entre el primer y segundo muestreo. Por otra parte los niveles de colesterol en las dietas T<sub>0</sub> y T1 fueron estadísticamente iguales, sin embargo en la dieta T2 hubo diferencias significativas ( $p > 0,05$ ), a su vez en el primer y segundo muestreo hubo diferencias estadísticas significativas, con los niveles de colesterol más bajos en el último. En cuanto a los niveles de triglicéridos en las tres dietas suplementadas no presentaron diferencias ( $p < 0,05$ ).

**Palabras clave:** Aves, enzimas, Material fibroso, perfil lipídico.

**Keywords:** Birds, enzymes, fibrous material, haematic profile

1 Docente escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNIPAZ, grupo CIDICA. rodolfo.corredor@unipaz.edu.co,  
2 Estudiante Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNIPAZ

## Morfometría celular sanguínea de la mojarra plateada (*Oreochromis niloticus*) con base a una dieta alternativa de falso girasol (*Tithonia diversifolia*)

**Blood cell morphometry of silver bream (*Oreochromis niloticus*) based on an alternative diet of false sunflower (*Tithonia diversifolia*)**

Corredor Barrios Rodolfo<sup>1</sup>

En especies de importancia zootécnica como los peces, se vienen adelantando profusas investigaciones orientadas a disminuir los costos de producción con el uso de materias primas potenciales de diversas regiones. Adquiere importancia el avance de la investigación en aspectos tales como el efecto de la alimentación en el tamaño de las células sanguíneas como quiera que este fluido es vital en el funcionamiento animal y, por ende, en la productividad. La investigación se llevó a cabo en los estanques del núcleo de producción piscícola del Instituto Universitario de la Paz, se analizaron los cambios en la morfometría de las células hemáticas de la mojarra plateada (*Oreochromis niloticus*) con base a una dieta alternativa de falso girasol (*Tithonia diversifolia*). El experimento tuvo una duración de 59 días y se realizó en dos estanques de 800 m<sup>2</sup> cada uno, en los que se albergaron 365 ejemplares) por estanque. A todos los animales se les proporcionó el alimento diario repartido en seis raciones. Al grupo testigo (T<sub>0</sub>) se le proveyó 100% de alimento balanceado mientras que la primera ración del día para el grupo experimental (T<sub>1</sub>) consistió en falso girasol (*Tithonia diversifolia*), equivalente al 15% del alimento diario; las otras cinco raciones fueron con alimento balanceado. De cada grupo se muestrearon completamente al azar 30 ejemplares a los que se les tomó una muestra de sangre en la vena caudal. Se recolectó en tubos de ensayo sin EDTA e inmediatamente se realizó el extendido, se llevaron al laboratorio y se tiñeron con Wright. Las medidas morfométricas de las células hemáticas (eritrocitos, leucocitos y plaquetas) se realizaron con un micrómetro de platina Meiji en un microscopio óptico. Las medidas se realizaron sobre el largo y ancho de las células y sus correspondientes núcleos. El estudio reveló mediante análisis de varianza la existencia de diferencias altamente significativas en casi todas las células hemáticas donde en promedio las células del tratamiento experimental presentan menor tamaño que en el tratamiento testigo.

**Palabras clave:** Peces, dietas alternativas, eritrocitos tejido sanguíneo.

**Keywords:** Fish, alternative diets, blood tissue erythrocytes.

<sup>1</sup> Docente escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNIPAZ, grupo CIDICA. rodolfo.corredor@unipaz.edu.co,

## Niveles de transaminasas en pollos adicionando probióticos en el agua de bebida

Transaminases levels in chickens with addition of probiotics in the drinking water

Rodríguez Galvis Julio César<sup>1</sup>, Peña Baena Eugenia Liseth<sup>2</sup>, Piamonte Galvis José Antonio<sup>3</sup>.

Los probióticos en la avicultura permiten aumentar la productividad, rentabilidad y mejorar las condiciones sanitarias. A pesar de existir investigaciones sobre los beneficios que conlleva la utilización de éstos, son escasas las investigaciones que determinen variaciones en las transaminasas hepáticas (ALT-AST) al adicionarlos en la dieta de pollos de engorde. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto que tiene la inclusión de probióticos en las dietas de pollos de engorde sobre los niveles séricos de las transaminasas (ALT-AST). Para ello se utilizaron 240 pollos de engorde línea Avian Cobb 48 durante seis (6) semanas, los animales fueron distribuidos en cuatro tratamientos y tres réplicas por tratamiento cada una con 20 pollos. Los tratamientos diferían en la adición de los probióticos en el agua de bebida, distribuidos de la siguiente forma: T<sub>0</sub> (testigo) sin probióticos; T<sub>1</sub> adición de un ml/l; T<sub>2</sub> adición de dos ml/l, y T<sub>3</sub> adición de tres ml/l. De cada réplica se evaluaron al azar tres animales, es decir, nueve animales por tratamiento al final de la investigación. El diseño estadístico fue completamente al azar con grado de confiabilidad del 95%; para la interpretación de los resultados de cada variable se utilizó inicialmente la prueba de normalidad, posteriormente el análisis de varianza y finalmente la prueba de muestras independientes, encontrándose para ALT diferencias significativas entre T<sub>0</sub> y T<sub>1</sub>, y, entre T<sub>0</sub> y T<sub>2</sub>. Para AST no se encontraron diferencias significativas.

**Palabras clave:** ALT, AST

**Keywords:** ALT, AST.

<sup>1</sup> Docente Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNIPAZ. Grupo CIDICA. julio.rodriguez@unipaz.edu.co

<sup>2</sup> Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNIPAZ. lise2433@hotmail.com

<sup>3</sup> Docente UCC. Sede Barrancabermeja. Grupo CIDICA. hawquing@gmail.com

## Niveles séricos hepáticos en pollos sustituyendo parte de su alimentación por forrajes

Blood serum levels in chickens by replacing part of their food with forage

Rodríguez Galvis Julio César<sup>1</sup>, Villanova González Alirio<sup>2</sup>, Piamonte Galvis José Antonio<sup>3</sup>, Luz Dary Yepes Lobo<sup>4</sup>

Son escasos los estudios que demuestren la especificidad y sensibilidad de la actividad de las enzimas séricas o plasmáticas de función hepática en aves. El objetivo del trabajo fue evaluar los niveles séricos de ALT, AST, Proteínas totales y Albúmina en pollos de engorde alimentados durante la etapa de finalización con tres dietas diferentes que incluyeron una sustitución del 10% del alimento convencional por alimentos alternativos de amplia disponibilidad en la región del Magdalena Medio. El trabajo se realizó con 240 pollos de la línea Cobb, divididos en cuatro tratamientos y tres réplicas con 20 aves como unidad experimental, en el Centro de Investigaciones Santa Lucía del Instituto Universitario de la Paz. Las dietas fueron: T<sub>0</sub>: testigo (alimento balanceado comercial), el T<sub>1</sub> alimento convencional 90% más 10% de Matarratón (*Gliricida sepium*), T<sub>2</sub> alimento convencional 90% más 10% de Morera (*Morus alba*), T<sub>3</sub> alimento convencional 90% más 10% de fruto crudo de palma (*Elaeis guineensis*). El experimento se realizó bajo un diseño completamente al azar se aplicaron pruebas de normalidad, prueba de muestras independientes y análisis de varianza (ANOVA) con una confiabilidad del 95% utilizando el programa SPSS versión 23. Los resultados obtenidos mostraron diferencias significativas para ALT entre T<sub>0</sub> y T<sub>2</sub>, para las otras variables no se observaron diferencias estadísticas.

**Palabras clave:** Enzimas hepáticas, aves.

**Keywords:** Liver enzymes, birds.

## Efecto de microorganismos eficientes en el agua sobre nitrógeno ureico sanguíneo y creatinina en pollos

Effect of efficient microorganisms in water on the chickens' blood ureic nitrogen and creatinine

Acuña Ballesteros Sergio<sup>1</sup>, Matute Viloría Enrique<sup>2</sup>, Flórez Muñoz Angel Alberto<sup>3</sup>

El objetivo del trabajo fue evaluar los niveles séricos de nitrógeno ureico y creatinina en pollos de engorde durante el ciclo de producción, al suministrar microorganismos eficientes en diferentes niveles en el agua de bebida. El trabajo se realizó con 240 pollos de la línea Cobb, divididos en cuatro tratamientos y tres réplicas con 20 aves como unidad experimental, en el Centro de Investigaciones Santa Lucía del Instituto Universitario de la Paz; los tratamientos diferían en las concentraciones de los microorganismos, estos fueron: T<sub>0</sub>: Testigo, T<sub>1</sub> adición de un ml/l; T<sub>2</sub> adición de dos ml/l, y T<sub>3</sub> adición de tres ml/l. De cada réplica se evaluó al azar seis animales (18 por tratamiento). El experimento se realizó bajo un diseño completamente al azar se aplicó t de student con una confiabilidad del 95% utilizando el programa SPSS versión 21. Los resultados obtenidos no mostraron diferencias significativas para las variables de estudio. Se concluye que los microorganismos eficientes en el agua de bebida no alteran el funcionamiento hepático ni renal en pollos de engorde.

**Palabras clave:** Aves, bun, probióticos

**Keywords:** Birds, bun, probiotics.

1 Docente Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNIPAZ. Grupo CIDICA. julio.rodriguez@unipaz.edu.co

2 Estudiante Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNIPAZ

3 Docente UCC, sede Barrancabermeja. Grupo CIDICA. hawquing@gmail.com

4 Docente Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNIPAZ. Grupo CIDICA. luz.yepes@unipaz.edu.co

1 Docente Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNIPAZ. sergio.acuna@unipaz.edu.co

2 Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNIPAZ. enrque.matute@unipaz.edu.co

3 Docente Universidad de Santander. UDES. angelflorezmvz@hotmail.com

## Comparación de los sistemas de producción de piso y jaula individual en gallinas ponedoras

Comparison of production systems floor and individual in laying hens cage

Laura Hortúa<sup>1</sup>, Mauricio Faracica<sup>2</sup>, Eduardo Pachón<sup>2</sup>.

El objetivo principal de este trabajo consistió en evaluar el desempeño productivo de gallinas ponedoras de la estirpe comercial Babcock Brown en dos sistemas intensivos de producción; piso tradicional y jaula individual. El estudio se llevó a cabo en la unidad avícola de la Granja experimental Tinguavita de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en Paipa, Boyacá. Se utilizaron 500 pollonas de 14 semanas de edad provenientes de una granja local de levante, con el plan sanitario adecuado para edad y la zona; a partir de la semana 16 se seleccionaron al azar 108 pollonas que fueron encasadas en jaulas individuales en plástico recientemente diseñadas y nunca antes comparadas que cuentan con bebederos de copa y comederos individuales, 391 aves en el mismo galpón fueron manejadas con el sistema tradicional de piso, con bebederos tipo campana y comederos de tolva; todas las aves fueron alimentadas con el mismo tipo de alimento, a partir de la semana 20 y hasta la semana 37 de edad se monitoreo semanalmente el porcentaje general de postura, el peso del huevo (g), conversión alimenticia (kg), los huevos ave alojada (#), consumo de alimento (g) y peso de las aves (g). Una vez concluido el tiempo de estudio, se determinó que el sistema de jaula dio mejores resultados en cuanto a porcentaje de postura (86.57%), conversión alimenticia (3.82), mortalidad (0%) en comparación con el sistema de piso, menor consumo de alimento en gramos aves/día sin afectar el peso de las aves; es así que se puede concluir que el sistema individual de jaula tiene un impacto positivo en el desempeño productivo, disminuye el desperdicio de alimento, limita la mortalidad por canibalismo, además de favorecer y facilitar la recogida del huevo. El análisis mostro que la producción en jaula tiene mayor rentabilidad que el sistema tradicional de piso.

**Palabras clave:** Desempeño productivo, conversión alimenticia.

**Keywords:** Productive performance, feed conversion.

1 MVZ. MSc. Profesora Asistente, Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja (Colombia). Grupo GIBNA. [laura.hortua@uptc.edu.co](mailto:laura.hortua@uptc.edu.co)

2 Estudiante MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja (Colombia). Grupo GIBNA.

## Evaluación del bienestar en animales de compañía de habitantes de calle en Villavicencio- Colombia

Evaluation of animal welfare in pets of street residents in Villavicencio-Colombia

Laura Alejandra Sánchez Jiménez<sup>1</sup>; Gina Lorena García Martínez<sup>2</sup>; Daniel Zambrano Lugo<sup>3</sup>

A pesar de las luchas constantes en el diario vivir de los habitantes de calle, y las dificultades para acceder a alimento, techo, aseo y salud de sí mismos, es frecuente encontrarlos acompañados de uno, dos e incluso más animales, siendo estos principalmente perros, animales que al igual que sus dueños carecen de las condiciones mínimas para una vida digna. Estos animales son sometidos a diversos tratos tanto positivos como negativos en el diario vivir de la calle, además se encuentran frecuentemente expuestos a enfermedades, dadas las condiciones sanitarias en las que viven y la falta de chequeo médico y plan vacunal. Con el presente proyecto se busca evaluar las condiciones de bienestar de los animales de las comunas de Villavicencio con mayor población de habitantes de calle, para ello se hará una encuesta a los propietarios y un examen clínico, comportamental y análisis de laboratorio a los caninos a evaluar. Se espera que los resultados del presente proyecto permitan determinar las condiciones físicas y comportamentales de los animales de compañía de los habitantes de la calle, además de la posibilidad de ser portadores de enfermedades, como un posible problema de salud pública.

**Palabras clave:** Comportamiento animal; propietarios; tenencia responsable; salud pública.

**Keywords:** Animal behavior; proprietary; responsible ownership; public health.

1 Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de los Llanos; Villavicencio- Meta. [laura.sanchez.jimenez@unillanos.edu.co](mailto:laura.sanchez.jimenez@unillanos.edu.co)

2 Profesora Universidad de los Llanos, [ggarcia@unillanos.edu.co](mailto:ggarcia@unillanos.edu.co);

3 Profesor Universidad de los Llanos [dzambrano@unillanos.edu.co](mailto:dzambrano@unillanos.edu.co).

## Comparación del crecimiento de *Oreochromis spp.* en estanques de tierra y de cemento bajo condiciones de cultivo

Comparison of growth *Oreochromis spp.* ponds of earth and cement under production conditions

Lina María Flórez<sup>1</sup>, Herly Daniela Sierra<sup>2</sup>

El objetivo de la propuesta de investigación, es evaluar el crecimiento de machos *Oreochromis spp.* durante las fases de levante y engorde. El estudio se realizará en la Finca Alejandría del municipio de Briceño, Boyacá, a 1800 msnm, clima tropical húmedo, con lluvia durante todo el año, precipitación de 1980 mm y temperatura de 23°C. El estudio tendrá una duración aproximada de 7 meses; se emplearán dos tipos de estanques: de tierra o rústico y de cemento o concreto, en los que se manejarán 800 peces en cada uno con pesos iniciales comprendidos entre los 20 y 25 g, se tendrá en cuenta una mortalidad del 10% en igualdad de condiciones medioambientales y de manejo. La alimentación se realizará con concentrado de la marca comercial Contegral, teniendo en cuenta el porcentaje de proteína sugerido para cada fase y por recomendación de la marca, se repartirá la ración diaria en 8 comidas y se ajustarán cada 30 días durante 6 meses, luego de realizar la captura de 30 peces de cada estanque, por medio de una malla de 3 mm para realizar la respectiva biometría que tiene en cuenta el peso y talla del animal para el ajuste de la ración, igual que la biomasa de los peces, y que luego se devolverán a sus respectivos estanques. Los datos a registrar se tomarán de los estanques que estarán ubicados en la misma zona, con similares condiciones de oxigenación y parámetros fisicoquímicos del agua, ya que ésta proviene de la misma fuente, junto con valores de temperatura, pH, entre otros, y de alimentación como se explicó anteriormente. Para el estudio de contará con 2 estanques en tierra y 2 estanques en cemento. Estos datos se registrarán en Excel, para posteriormente ser analizados por ANOVA y realizar comparación múltiple de medias mediante la prueba de Tukey, para saber si hay diferencias estadísticamente significativas. Por resultados de otros estudios, posiblemente puede haber mejor desempeño en los estanques de tierra.

**Palabras clave:** Tilapia en estanques, biometría, ganancia de peso, biomasa.

**Keywords:** Ponds tilapia, biometry, weight gain, biomass.

## Propuesta preliminar sobre la determinación del efecto de los EM<sup>®</sup> sobre las características hematológicas de *Pterophyllum scalare*

Preliminary proposal over determination of the EM<sup>®</sup> effect on haematological characteristics *Pterophyllum scalare*

Ludy Paola Villamil Moreno<sup>1</sup>, Luis Hernando Morales Rodríguez<sup>2</sup>, Mauricio Boyacá Quintana<sup>3</sup>, Luz Andrea Sierra<sup>4</sup>

Múltiples son los atributos que se asocian al suministro de Microorganismos eficientes para la producción de peces, con respecto a la calidad del agua, nutrición y en la respuesta inmune de los peces. No obstante y debido a las condiciones de manejo el estrés puede producir altas tasas de morbilidad en los peces. Para lo cual se busca mediante este trabajo determinar el efecto de los EM<sup>®</sup> suministrado a diferentes concentraciones sobre las características hematológicas de *Pterophyllum scalare* mantenidos en condiciones de acuario. Para el estudio se utilizarán 60 ejemplares, con pesos y tallas similares, distribuidos aleatoriamente en tres grupos estudio con su réplica, cada uno en acuarios de 40 Lt con una densidad de siembra de 10 individuos/acuario mantenidos durante un mes. Para los tratamientos se adicionaran diferentes diluciones de EM<sup>®</sup> (1:3000/l, 1:5000/l, 1:10000/l) y semanalmente se determinaran las características fisicoquímicas del agua en pH, temperatura, oxígeno disuelto, nitrato y dureza. Los parámetros hematológicos se registrarán al inicio y al final del estudio en 5 peces por tratamiento y los resultados obtenidos se evaluarán bajo estadística descriptiva y aplicando pruebas de correlación para determinar el efecto de los Microorganismo eficientes sobre cada tratamiento.

**Palabras clave:** Pez angel, microorganismos eficaces, inmunomoduladores, estrés.

**Keywords:** Angelfish, effective microorganisms, immunomodulators, stress.

<sup>1</sup> Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Especialista en Producción Animal. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Especialista en Nutrición Animal. Universidad Agraria de Colombia. Estudiante Maestría en Dirección y administración de Empresas. Universidad Internacional de la Rioja. Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Tunja.

<sup>2</sup> Tecnóloga en Especies Menores. SENA. Estudiante Medicina Veterinaria Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Integrante semillero de investigación ALBEITAR. Tunja.

<sup>1</sup> ,3,4 Docente Programa Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Tunja (Boyacá). email: ludypaolavillamil@mail.com.

<sup>2</sup> Estudiante IV semestre Programa Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Tunja (Boyacá).

## Evaluación de la variabilidad de los minerales traza como indicadores indirectos de estrés oxidativo en pacientes caninos adultos con tratamiento por gastroenteritis inespecífica

Evaluation of the mineral trace variability as indirect indicators of oxidative stress in adult canine patients with treatment for nonspecific gastroenteritis

Ana Consuelo González Patiño<sup>1</sup>, María Angélica Laitón González<sup>1</sup>

Un radical libre es cualquier molécula que contiene uno o más electrones no apareados, estos causan daño oxidativo y este se ha visto implicado en el desarrollo y perpetuación de más de cien enfermedades diferentes, entre las que se encuentran distintos tipos de cáncer, enfermedades cardíacas y vasculares, diabetes y desórdenes neurovegetativos. La evaluación del estrés oxidativo (EO) y sus efectos sobre la salud animal son de gran interés en medicina veterinaria. Al respecto se han utilizado diferentes técnicas y marcadores bioquímicos que permiten la medición directa o indirecta del estrés oxidativo en el organismo. La evaluación directa se realiza detectando la concentración de radicales libres; sin embargo, la corta vida de estas moléculas y el alto costo de las técnicas dificulta la realización cotidiana de esa evaluación. El EO puede medirse indirectamente mediante la determinación de la concentración o actividad de los agentes antioxidantes (AO) circulantes (proteínas, vitaminas, minerales y enzimas), o la medición de la capacidad o estado antioxidante en su conjunto. En el presente proyecto se busca caracterizar el estado del sistema antioxidante en pacientes caninos con gastroenteritis inespecífica usando como indicadores indirectos del EO la concentración sanguínea de los minerales traza: hierro, cobre, zinc, cobalto y selenio en el momento del ingreso hospitalario y al alta; adicionalmente, se espera proporcionar una base para la identificación del sistema antioxidante, usando minerales traza como biomarcadores mediante técnicas de fácil acceso para el clínico veterinario, quien puede además de manejar los síntomas de la gastroenteritis, incorporar terapias que fortalezcan el sistema antioxidante del paciente.

**Palabras clave:** radicales libres, defensa antioxidante, biomarcadores, gastrointestinal, sistemas redox, espectrofotometría

**Keywords:** radical free, antioxidant defense, biomarkers, gastrointestinal, redox systems, spectrophotometry

<sup>1</sup> Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E-mail: mlaiton@jdc.edu.co

## Fomento de la cultura contra el maltrato animal en comunidad escolar rural Combita

Promotion of the culture against the animal abuse in a rural community school Combita

Olga Rocío Bustamante Saavedra<sup>1</sup>; Edelmira Ochoa Camacho<sup>2</sup>

La crueldad hacia los animales ocasiona sufrimiento, daño y genera violencia. El caso del maltrato animal en el entorno rural es una problemática que durante mucho tiempo ha sido relegada y aún más no ha sido tomada en cuenta. Para fomentar la cultura y toma de conciencia sobre la importancia del respeto hacia los animales es necesario desarrollar estrategias educativas que permitan al individuo generar cambios positivos frente al respeto y protección por los animales y su entorno. El objetivo de esta propuesta de investigación es diseñar e implementar una estrategia pedagógica para fomentar la cultura contra el maltrato animal, que se exprese en la modificación de hábitos y actitudes de la comunidad educativa, contribuyendo a la protección animal y educación de la comunidad rural. Se diseñará un test específico tipo Likert, que permita observar el comportamiento y la percepción de los estudiantes respecto al maltrato animal. La población participante en el estudio serán los 102 estudiantes de la Institución Educativa Rural de San Francisco Combita (Boyacá). La investigación es de carácter participativo, por lo tanto se inscribe mediante el modelo de "investigación acción", que se caracteriza por la participación reflexiva, que se requiere del diagnóstico del problema específico e intenta resolverlo con un plan de acción; enmarcada dentro del paradigma de tipo cualitativo, modelo mixto. El recorrido metodológico se realizará en tres fases: Primera fase: Diagnóstico, aplicación del test con 12 ítems tipo Likert a la población seleccionada. Segunda fase: Intervención, sensibilización de la comunidad educativa por medio de la implementación de actividades lúdicas, pedagógicas y didácticas. Tercera Fase: Medición, del impacto generado en la población educativa organización y sistematización de la nueva información de acuerdo con los resultados obtenidos. Los resultados que se esperan son: Contribuir a que los estudiantes de la Institución Educativa Rural San Francisco de Combita tomen conciencia sobre la importancia que hay en disminuir la violencia en cualquiera de sus formas con el fin de fomentar una nueva cultura de respeto hacia los animales y el entorno.

**Palabras clave:** Protección animal, estrategia pedagógica, educación rural.

**Keywords:** Animal protection, educational strategy, rural education.

<sup>1</sup> M.Sc. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja-Colombia). E-mail olga.bustamante@uptc.edu.co

<sup>2</sup> M.Sc. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja-Colombia). E-mail edelmira.ochoacamacho@gmail.com

## Efecto de la adición de mananoligosacaridos sobre los parámetros zootécnicos y hematológicos en lechones

Effect of adding mananoligosaccharide on zootechnical parameters and hematological in pigs

Olga Lucia Torres Neira<sup>1</sup>, Yesid Orlando González Torres<sup>2</sup>, Lina María Peñuela Sierra<sup>3</sup>

Durante muchos años fueron empleados los antibióticos promotores de crecimiento (APC) para mejorar los rendimientos productivos de los cerdos. Sin embargo por el riesgo para la salud pública debido a la aparición de cepas resistentes a antibióticos se prohibió su uso; por esto surgió la necesidad de probar diferentes tipos de aditivos entre los cuales se destacan los probióticos, enzimas, ácidos orgánicos y prebióticos que han mostrado resultados similares a los obtenidos por APC. Por lo anterior, se realizará un experimento en una granja porcina ubicada en el municipio de Cajamarca en el departamento del Tolima con el fin de evaluar el efecto de la inclusión de un mananoligosacarido (MOS) sobre los indicadores zootécnicos y hematológicos de cerdos de línea comercial durante la etapa de destete; se estudiarán por un periodo de 6 semanas, 36 cerdos machos de 5 kg de peso en promedio y 21 días de edad. Los animales serán distribuidos en tres tratamientos cada uno con 12 cerdos y tres replicas por tratamiento (4 animales por replica). El T1, se define como el control y se le suministrará alimento balanceado comercial sin la inclusión del aditivo y para el T1 y T2 se le adicionará 1,5 y 2,5 kg/tonelada de MOS respectivamente. Las variables a evaluar en cada tratamiento serán: peso inicial, peso final, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia, niveles de hemoglobina, hematocrito, proteína total, proteína diferencial y niveles de anticuerpos. Los resultados serán tabulados y analizados por Anova y la diferencia entre tratamientos se hará por la prueba de Tukey, empleando el paquete estadístico SPSS 19. Con el desarrollo de esta investigación se espera contribuir a la generación de conocimiento científico en el campo de la alimentación animal y mejorar los indicadores zootécnicos de esta especie.

**Palabras clave:** Prebiótico, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia, alimentación de lechones.

**Keywords:** Prebiotics, feed conversion, feed efficiency, piglet feeding.

1 MSc. Sistemas Integrados de Gestión y MSc (c) Ciencias Pecuarias. Zootecnista. Docente Asistente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: otorres@jdc.edu.co.

2 PhD. Producción Animal Médico Veterinario Zootecnista. Docente Asistente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: ygonzalez@jdc.edu.co.

3 PhD. Zootecnia. Médico Veterinario Zootecnista Directora de posgrados Universidad del Tolima. Correo Electrónico: Impenuelas@ut.edu.co.

## Efecto de la inclusión de harina de *Eisenia foetida* sobre la calidad composicional del huevo gallina

Effect of the inclusion of *Eisenia foetida* meal on hen egg compositional quality

Cristian Alonso Quito Martínez<sup>1</sup>, Olga Lucia Torres Neira<sup>2</sup>, Yesid Orlando González Torres<sup>3</sup>, Martha Isabel Martínez Martínez<sup>4</sup>

El huevo es un producto importante en la canasta familiar, ya que contribuye con nutrientes para la alimentación humana; sin embargo, el alto costo de los insumos alimenticios empleados en avicultura hace que se busquen alternativas que puedan sustituir en parte el uso de dietas comerciales, haciendo que el producto final se pueda ver modificado en sus características nutricionales. Es por esto, que se plantea como objetivo principal del presente trabajo, evaluar el efecto de la inclusión de harina de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) sobre la composición nutricional de huevo; para esto, se van utilizar 90 aves de la estirpe Isa Brown entre semana 20 a 30 del ciclo productivo; serán alojadas en un galpón en piso y se acogerán las especificaciones de la casa comercial con el fin de obtener un entorno óptimo para la postura y así mismo controlar las condiciones medio ambientales, las aves serán distribuidas al azar en tres tratamientos y tres replicas por tratamiento; T0, denominado control: 100% alimento balanceado y sin la inclusión de harina de lombriz; T1, 80% alimento balanceado más 20% de harina de lombriz; T3, 60% alimento balanceado más 40% de harina de lombriz; las variables a analizar serán: peso del ave, producción, índice morfológico y peso del huevo, color de la cascara, tamaño y color de la yema, diámetro de yema, % grasa, % de proteína. Los datos recogidos serán tabulados y procesados estadísticamente utilizando Anova y las diferencias entre tratamientos mediante la prueba de Duncan con un nivel de significancia ( $p < 0.05$ ) empleando el paquete SPSS 19. Con esta investigación se busca aportar un conocimiento científico en el campo de la avicultura que contribuya a mejorar los indicadores zootécnicos de esta línea comercial mediante una alternativa de alimentación.

**Palabras clave:** Alimentación avícola, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia, producción de huevo.

**Keywords:** Poultry feeding, feed conversion, feed efficiency, egg production

1 Estudiante. Ingeniería Agropecuaria. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: cristianquitom@gmail.com

2 MSc. Sistemas Integrados de Gestión y MSc (c) Ciencias Pecuarias. Zootecnista. Docente Asistente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: otorres@jdc.edu.co.

3 PhD. Producción Animal Médico Veterinario Zootecnista. Docente Asistente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: ygonzalez@jdc.edu.co.

4 MSc. en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos. Química de Alimentos. Docente Asistente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: mmartinez@jdc.edu.co.

## Evaluación del bienestar animal mediante el protocolo Welfare Quality® en cerdos de engorde en un sistema intensivo

Evaluation of animal welfare through the Welfare Quality® protocol in fattening pigs in a intensive system

Paola Andrea Aponte Sandoval<sup>1</sup>, Ángela Cristina Ariza<sup>2</sup>

El bienestar animal es un tema que está tomando especial relevancia dentro los sistemas de producción de la cadena alimenticia en Colombia. En producción porcícola, establecer las prácticas de manejo adecuadas asociadas al bienestar animal y los beneficios que de éste se derivan en el orden, económico, social y ecológico, permitirá sensibilizar al productor, acerca de los retos que se asumen al ofrecer productos de calidad sanitaria e inocuidad para satisfacer consumidores cada vez más exigentes. Por lo anterior ésta propuesta de investigación tiene por objeto evaluar el grado del bienestar animal dentro de un sistema intensivo de producción porcina, a través de la aplicación de una modificación del protocolo Welfare Quality® originalmente creado en Europa para animales en producción. Dicho protocolo se basa en un estudio de observación de cuatro principios a saber: alimentación, alojamiento, salud y comportamiento los cuales a su vez se subdividen en 12 criterios. La metodología se desarrollará en tres fases: 1. Entrevista al personal encargado del manejo de los porcinos, 2. Observaciones durante tres horas y Aplicación del protocolo Welfare Quality® a través de 3 observadores intercalados en la zona de cría, levante y ceba donde se tendrá en cuenta cada criterio. Los resultados obtenidos serán manejados mediante estadística descriptiva de corte transversal para relaciones simples entre variables validadas mediante pruebas de concordancia, y la 3ra Etapa será la Socialización de resultados con el productor y personal encargado, con el fin de hallar las debilidades y fortalezas del manejo de la granja asociadas al bienestar animal. Como resultados esperados se busca lograr ilustrar, motivar y fomentar medidas en el perfeccionamiento del bienestar animal.

**Palabras clave:** Comportamiento, estrés, libertades, producción, confinamiento

**Keywords:** Behavior, confinement, freedom, production, stress.

<sup>1</sup> Estudiante X semestre de Medicina Veterinaria. Integrante de semillero de Investigación "Grebial" Fundación Universitaria Juan de Castellanos.

<sup>2</sup> Médico Veterinario (UN). Esp Sanidad Animal, PhD Ciencias Veterinarias, Docente investigador Grupo Grebial, Fundación Universitaria Juan de Castellanos.

## Prueba de marcha de seis minutos en caninos en gran altura. Resultados piloto y propuestas de investigación

Six minutes walk test in dogs at high altitude. Pilot results and research proposal

Pedro Vargas-Pinto<sup>1\*</sup>, Lina Tapasco<sup>2</sup>, Susana Arango<sup>1</sup>, Johana Rincón<sup>1</sup>, Juan Ruiz<sup>1</sup>, Laura Largo<sup>1</sup>, Piero Vargas-Pinto<sup>2</sup>.

La prueba de marcha de seis minutos (6MWT) es usada en medicina humana para evaluar la capacidad funcional en pacientes con enfermedad cardiopulmonar. Son escasos los datos de esta prueba en caninos en gran altura. El objetivo de este trabajo es mostrar algunos resultados previos de nuestro grupo de trabajo y establecer el punto de partida para nuevos trabajos de investigación. Se busca tener datos en diferentes grupos de caninos para obtener promedio y desviación estándar y establecer puntos de comparación. Se busca establecer si existen diferencias en distancias recorridas y variables fisiológicas tales como frecuencia cardiaca y respiratoria antes y después de la prueba y marcadores de metabolismo anaerobio como lactato en sangre entre braquiocefálicos y no braquiocefálicos sanos y entre caninos sanos y caninos con patologías cardiopulmonares con y sin tratamiento; todos en gran altura. Diferentes grupos de caninos caminaron por seis minutos en una pista plana sin obstáculos ubicada a 2600 metros sobre el nivel del mar, sin control de temperatura y humedad a su propia velocidad y guiados por su propietario. Las pruebas se hicieron en horas de la mañana o después de las 4 pm para evitar altas temperaturas. Estudio 1, n=86 caninos sanos de 1-6 años, ambos sexos. Estudio 2, (grupo 1 n=10) caninos braquiocefálicos sanos entre 1-6 años, ambos sexos; (grupo 2 n=10) caninos no braquiocefálicos iguales características. Estudio 3, (grupo 1 n= 7) caninos braquiocefálicos sanos entre 1-6 años, ambos sexos; (grupo 2 n=6) caninos no braquiocefálicos iguales características. Se midió lactato en sangre antes y después de la prueba. Estudio 4 (n=8) caninos con insuficiencia valvular mitral categorizados entre B y C (ACVIM), mayores a 7 años de edad. Estudio 5, caninos con insuficiencia cardiaca. Se medirá lactato en sangre antes y después de la prueba. Los resultados preliminares no muestran diferencias en distancias recorridas entre caninos sanos y con insuficiencia cardiaca y braquiocefálicos. Los caninos braquiocefálicos exhiben valores más altos de lactato antes y después de la prueba. Los valores de frecuencia cardiaca son más altos en caninos con insuficiencia cardiaca antes y después de la prueba.

**Palabras clave:** Lactato, braquiocefálico, insuficiencia cardiaca (DeCS).

**Keywords:** Lactate, brachiocephalic, heart failure (DeCS).

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

\* email: pavargas@unisalle.edu.co

## Evaluar efecto de suplementación con alimentos alternativos en gallinas ponedoras a través de química sanguínea

Evaluate effect of supplementation with alternative food hens laying through blood chemistry

Ricci Terraza Martínez<sup>1</sup>; Claudia Liliana Santos<sup>2</sup>

La producción avícola constituye una rama de la industria pecuaria que se caracteriza por mantener un crecimiento continuo y gradual en sus producciones en un tiempo mínimo, gracias a la calidad de suplementos y dietas suministradas. Se propone en el presente estudio como objetivos medir y cuantificar los niveles séricos de glucosa, colesterol y triglicéridos, en tres grupos de Gallinas ponedoras sometidas a tres tratamientos dietarios diferentes. Así también describir la relación y concordancia del comportamiento metabólico de la glucosa, colesterol y triglicéridos frente a los tres tratamientos dietarios. Se evaluarán 45 gallinas ponedoras (*Gallus gallus*), divididas igualmente en tres tratamientos, suministrándose para el primer grupo (T1), 100% de alimento balanceado a voluntad; para el segundo grupo (T2), 50% de alimento balanceado y 50% ahuyama (*Cucurbita moschata*) a voluntad y para el tercer grupo (T3) 50% alimento balanceado y 50% fruto de palma molido (*Elaeis guineensis*) a voluntad por tratamiento día. Se cuenta para manejo de la información con estadística inferencial y para el análisis de resultados a través del ANAVA ( $p < 0,05$ ) mediante el software SPSS 21.0. Se realizará toma de muestras y mediciones el primer día de inicio del tratamiento y en la finalización de la investigación el día 45. La muestra se tomará de la vena branquial del ala de todas las gallinas con un ayuno de 12 horas. Dichos análisis serán determinados por métodos enzimáticos-colorimétricos, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Los análisis se realizarán en un equipo BA-88A-VET, analizador semiautomático de química sanguínea. Se espera encontrar en los resultados un aumento significativo en los niveles de colesterol y triglicéridos en gallinas suplementadas (T2) con ahuyama (*Cucurbita moschata*) y (T3) fruto de palma molido (*Elaeis guineensis*), con relación al (T1) alimento balanceado. El comportamiento de los niveles de glucosa sin variación significativa en ninguno de los tratamientos.

**Palabras clave:** *Gallus gallus*, colorimétrico, reactivos, fruto de palma, ahuyama.

**Keywords:** *Gallus gallus*, colorimetric, reagent, the fruit of Palm, pumpkin.

<sup>1</sup> Docente Escuela de M.V.Z, Instituto Universitario De La Paz, Barrancabermeja-Santander. ricci.terrazza@unipaz.edu.co, Bacteriólogo.

<sup>2</sup> Docente Escuela de M.V.Z, Instituto Universitario De La Paz, Barrancabermeja-Santander. claudia.santos@unipaz.edu.co, MV, Esp.

## Bienestar Animal en la Feria de Ganados de Medellín

Animal Welfare at Medellín's Livestock Fair

Sandra Vélez Valencia<sup>1</sup>

La Central Ganadera S.A., consciente de que el bienestar animal está directamente relacionado con la capacitación del personal que manipula a los semovientes, implementó desde el año 2010 el Programa de Formación Continua: "Arrieros de Profesión", enfocado al aprendizaje y entrenamiento de los arrieros para concientizarlos en dar a los animales el manejo adecuado desde su transporte, hasta el ingreso a la Feria y proceso de beneficio. Se buscó implementar y mantener los programas de Formación en el personal asistente al proceso Arrieros de Profesión. El programa se realiza cada año durante el primer semestre, a través de clases magistrales teóricas y prácticas de campo; es apoyado por profesionales de diferentes Instituciones Educativas y su gestación se logra mediante la alianza entre el sector público y privado en el Programa de Formación de Bienestar Animal en la Feria de Ganados de Medellín. En un territorio en donde culturalmente se golpeaba de manera irracional a los animales, se concebía un imaginario colectivo de maltrato, es allí en este contexto, donde se vienen formando y profesionalizando a los arrieros en un oficio tradicionalmente empírico, certificándolos en talleres para aprender sobre el bienestar animal, enalteciendo no sólo su labor, sino haciéndolos cada vez más conscientes de que los animales son seres sintientes que merecen ser tratados con dignidad hasta el final y cuidando además, las condiciones de la proteína obtenida de los semovientes que están dentro de las instalaciones de la Feria de Ganados de Medellín y la Planta de Beneficio. Damos sostenibilidad al programa formativo y desarrollo del ser proyectado al Bienestar Animal dentro de la cadena productiva cárnica, fundamentado en el trato adecuado al animal. La aceptación e impacto logrado se evidencia en la participación constante de 60 personas, que se sienten orgullosas del avance en sus estudios y de sus certificados de crecimiento personal y laboral, en donde el enfoque ha sido fortalecer el ser para el hacer. Sus testimonios resaltan la importancia de estos programas de formación para su profesión, en procura de erradicar el Maltrato Animal y coadyuvar en la calidad de la carne.

**Palabras clave:** Formación humana. Beneficio, calidad cárnica, arrieros

<sup>1</sup> Psicólogo, Esp; Universidad San Buenaventura

\* Proyecto "Arrieros de Profesión" Sociedad Central Ganadera S.A. - Jefe de Gestión Humana Sociedad Central Ganadera S.A.- Medellín; gestion.humana@centralganadera.com

**Keywords:** Human training benefit, meat quality, arrieros

**Agradecimientos**

A los arrieros de la Feria de Ganados de Medellín y a esta gran institución, por brindar la historia y el conocimiento de la arriería en Colombia, a instituciones educativas como la Universidad de Antioquia, Universidad Nacional, el Sena, entidades como Alivi, Comfenalco por el apoyo con profesionales de diferentes disciplinas que han creído en este proceso, al personal del área de Gestión Humana y Comunicaciones de la Central Ganadera S.A. por siempre estar ahí y al Concejal Alvaro Múnera, quien nos ha orientado y apoyado en este camino del Bienestar Animal.



## Parámetros electrocardiográficos en caninos deportistas

Electrocardiographic parameters in canine athletes

Silvia Posada Arias<sup>1</sup>, Ricardo García Naranjo<sup>1</sup>, Alejandro Saldarriaga Restrepo<sup>1</sup>, Juliana Mira Hernández<sup>1</sup>

El electrocardiograma (ECG) es considerado un instrumento esencial en la evaluación clínica del paciente cardiópata, el cual ofrece información sobre tamaño de las cámaras cardíacas, estado de oxigenación del miocardio y posibles disturbios electrolíticos y ácido-base, pudiendo sufrir variaciones entre razas y actividades deportivas a las que se exponga el individuo. El objetivo de este estudio fue evaluar los parámetros electrocardiográficos de perros practicantes de Agility, distribuidos en Antioquia-Colombia. Fueron evaluados 40 caninos entrenados, clínicamente sanos, de diferentes razas, de cualquier sexo y mayores de un año. Se hizo electrocardiograma (ECG) utilizándose un electrocardiógrafo TM 300 V (PC based ECG) para uso veterinario Temis Tecnología®. Los electrodos se colocaron así: amarillo en extremidad anterior izquierda, rojo en extremidad anterior derecha, verde en extremidad posterior izquierda y negro en extremidad posterior derecha. Los ECGs fueron realizados antes del ejercicio, justo después del ejercicio y 30 minutos después del ejercicio (momentos M1, M2 y M3) con el animal en decúbito lateral derecho y sin sedación. Los registros fueron obtenidos en derivaciones bipolares I, II y III, con velocidad de 25mm/s y sensibilidad de 10mm/mV. En M1, 22,5% (9/40) presentaron arritmia sinusal, 7,5% (3/40) taquicardia sinusal y 70% (28/40) tenían ritmo sinusal; en M2, 17,5% (7/40) presentaron arritmia sinusal, 12,5% (5/40) taquicardia sinusal y 70% (28/40) ritmo sinusal; y en M3, 17,5% (7/40) evidenciaron arritmia sinusal, 7,5% (3/40) taquicardia sinusal y 75% (30/40) tenían ritmo sinusal. La frecuencia cardíaca media fue  $114,1 \pm 26,4$  latidos por minuto (lpm) en M1,  $128,3 \pm 24,8$  lpm en M2 y  $116,6 \pm 17,8$  lpm en M3. Todos los perros exhibieron onda P monofásica positiva con amplitud media de 0,2, 0,1 y 0,17 milivoltios (mV) en M1, M2 y M3, respectivamente. En M1 la amplitud de R fue  $0,97 \pm 0,49$  mV, duración QRS 50 mseg (p25 46,7 y p75 60), duración segmento PR  $48 \pm 17,1$  mseg y duración intervalo PP 541,7 mseg (p25 445; p75 603); en M2 amplitud de R fue  $0,99 \pm 0,46$  mV, duración QRS 50 mseg (p25 44,2 y p75 60), duración segmento PR  $52,33 \pm 18,54$  mseg y duración intervalo PP 498,3 mseg (p25 456,7; p75 535). Se puede concluir que no existen diferencias en los diferentes parámetros del ECG de perros que practican Agility pre y pos ejercicio, indicando tal vez la adaptabilidad a este ejercicio, evidenciando diferencias con otras razas de perros deportistas.

**Palabras clave:** Fisiología del ejercicio, electrocardiografía, perro.

**Keywords:** Exercise physiology, electrocardiography, dog.

<sup>1</sup> Corporación Universitaria Lasallista, Grupo de Investigación en Medicina Veterinaria GIVET. Caldas, Antioquia, Colombia.

\*Correo de correspondencia: sipoasada@lasallistadocentes.edu.co

## Incubación y eclosibilidad del huevo de avestruz: algunas características bajo condiciones del trópico colombiano

Incubating and hatchability ostrich egg: under some tropical features of colombian conditions

Juan David Cuello Daza<sup>1</sup>, Ricardo Herrera Nieto<sup>1</sup>, Walter Hernández Arroyave<sup>1</sup>

El valor económico del avestruz, como animal de granja, depende en gran medida de su alta capacidad reproductiva, lo que implica un adecuado conocimiento del manejo de la incubación artificial como técnica para mejorar los bajos índices de natalidad hasta hoy observados. El objetivo del presente trabajo fue describir algunas características que pudieran servir como apoyo al conocimiento de técnicas de monitoreo de incubación artificial del huevo de avestruz, bajo las condiciones del Magdalena Medio Colombiano. Para ello, fueron recolectados 59 huevos de un criadero ubicado en el corregimiento La Mata del municipio de la Gloria (Cesar). Luego de su postura, los huevos fueron recogidos y desinfectados para su incubación. Las características relacionadas con la eclosibilidad fueron: El peso de cada uno de los huevos (EW), categorizándose como pequeños ( $\leq 1250$  grs), medianos ( $> 1250 -1350$  grs) y grandes ( $> 1350$  grs); la pérdida de peso durante la incubación (EWL) fue determinada aplicando la fórmula:  $EWL (\%) = (\text{peso del huevo al primer día} - \text{pérdida de peso al día 40} / \text{peso del huevo al primer día}) \times 100$ . Otra característica fue el conteo del número de poros grandes por Centímetro cuadrado de superficie de cáscara (LP), para determinarla, se seleccionaron tres áreas de la superficie de cada huevo (tres segmentos del ecuador y los dos polos); el conteo de los poros se realizó a través de un estereoscopio. Los resultados mostraron que el porcentaje de eclosibilidad de los huevos más grandes fue más alta (6.77) que los medianos (3.38) y los pequeños (1.7). El promedio de EWL incrementó significativamente ( $p \leq 0.01$ ) en los huevos de talla grande (13.48), cuando se comparó con los de talla media (10.4) y pequeña (9). Por otro lado, el número de poros grandes/Cm<sup>2</sup> incrementó significativamente ( $p \leq 0.01$ ) en los huevos grandes. Por tanto, la más alta eclosibilidad estuvo relacionada con el mayor tamaño del huevo, con la mayor pérdida de peso y con el mayor número de grandes poros. La más baja eclosibilidad (1.7%) fue encontrada en huevos con menor tamaño, menor pérdida de peso durante la incubación y menos de 7 grandes poros/Centímetro cuadrado.

**Palabras clave:** Estruticultura, criadero, ratitas, cáscara, poros

**Keywords:** Ostrich culture, breeder, ratites, shells, pores

<sup>1</sup> INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ. Barranquilla. E mail: dir.mvz@unipaz.edu.co

## Niveles de adiponectina en gallinas ponedoras y pollos de engorde de cuatro semanas de edad

Adiponectin levels in laying hens and broilers four weeks old

José Henry Osorio<sup>1</sup>; Yocner Edilson Quenán<sup>2</sup>

El tejido adiposo de las aves juega un papel importante en el metabolismo de los lípidos, ya sea indirecta o directamente en la regulación de la síntesis, transporte y degradación de los mismos, además el tejido adiposo tiene una mayor contribución a la síntesis de grasa, igualmente, secreta hormonas en diferentes órganos con efectos específicos, cada una sobre el metabolismo energético, entre ellas se encuentran la leptina, la adiponectina, la resistina, la visfatina, la vaspinina y la omentina. La adiponectina, es una proteína de 244 aminoácidos, sintetizada en adipocitos del tejido visceral principalmente, actúa a través de los receptores AdipoR1 y AdipoR2, expresados en el hígado y músculo esquelético respectivamente, está encargada de estimular la oxidación de ácidos grasos, reduce los triglicéridos plasmáticos y mejora el metabolismo de la glucosa mediante un aumento de la sensibilidad a la insulina. Se compararon los niveles de adiponectina entre gallinas ponedoras de la línea lohmann brown y hy-line y pollos broiler de 4 semanas de edad, analizando su correlación entre estirpes; establecer valores de referencia para los niveles de adiponectina en gallinas ponedoras y pollos broiler. Se obtuvo muestras de sangre en ayunas de 80 gallinas ponedoras (40 gallinas lohmann brown y 40 hy-line) y 80 pollos de engorde de la línea Cobb 500 de 4 semanas de edad (40 hembras y 40 machos). Se determinaron los niveles de adiponectina mediante Inmunoensayo enzimático tipo sandwich. Los resultados fueron analizados a través del programa estadístico IBM SPSS Statistics 23, donde se aceptaba diferencia estadísticamente significativa cuando  $p$  valor es  $< 0,05$ . Las gallinas reportaron valores (ug/ml) de media, mínimo y desviación estándar de: 1,26; 0,061; 11,83; y 2,83 respectivamente; los pollos de engorde reportaron valores (ug/ml) de media, mínimo, máximo y desviación es-

## Niveles de insulina en gallinas ponedoras y pollos de engorde de cuatro semanas de edad

Insulin levels in laying hens and broilers four weeks old

José Henry Osorio<sup>1</sup>; Yocner Edilson Quenán Caibe<sup>2</sup>

El páncreas aviar realiza dos funciones una exocrina y otra endocrina, en la primera segrega al duodeno enzimas digestivas e iones, y en la segunda realiza funciones por intermedio de los islotes de Langerhans. En las aves los islotes se describen de acuerdo a la especie y sitio lobar, sin embargo de manera general los islotes están formados por cuatro tipo de células distintas:  $\beta$ ,  $\alpha$ ,  $\delta$  y F, productoras respectivamente de glucagón, insulina, somatostatina y polipéptido pancreático. La insulina es un polipéptido formado por 51 residuos de aminoácidos y fue la primera proteína de estructura primaria que se determinó. Tiene dos encadenamientos largos del aminoácido o encadenamientos del polipéptido, la cadena A con 21 aminoácidos y la cadena B con 31 aminoácidos. Se compararon los niveles de insulina entre gallinas ponedoras de la línea lohmann brown y hy-line y pollos broiler de 4 semanas de edad, analizando su correlación entre estirpes; establecer valores de referencia para los niveles de insulina en gallinas ponedoras y pollos broiler. Se obtuvo muestras de sangre en ayunas de 80 gallinas ponedoras (40 gallinas lohmann brown y 40 hy-line) y 80 pollos de engorde de la línea Cobb 500 de 4 semanas de edad (40 hembras y 40 machos). Se determinaron los niveles de insulina mediante Inmunoensayo enzimático tipo sándwich. Los resultados fueron analizados a través del programa estadístico IBM SPSS Statistics 23, donde se aceptaba diferencia estadísticamente significativa cuando  $p$  valor es  $< 0,05$ . Las gallinas reportaron valores (ug/ml) de media, mínimo, máximo y desviación estándar de: 0,29; 0,0008; 0,791; y 0,18 respectivamente; los pollos de engorde reportaron valores (ug/ml) de media, mínimo, máximo y desviación estándar de: 0,60; 0,0098; 3,57; y 0,62 respectivamente. De acuerdo al nivel de significación exacta o probabilidad asociada (sig. asintót. (bilateral), prueba de Mann-Whitney) es de 0,003, siendo este valor menor a 0,05, se puede afirmar que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos contrastados,

1 PhD. Ciencias Biomédicas. Investigador Laboratorio de Investigación en Metabolismo. Universidad de Manizales. Cra. 9ª Nro. 19 – 03 y Tutor Semillero de Investigación en Metabolismo. Laboratorio de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Universidad de Caldas. Calle 65 No 26-10 Manizales-Caldas, Colombia. jose.osorio\_o@ucaldas.edu.co

2 Enfermero Profesional. Asistente de Investigación, Laboratorio de Investigación en Metabolismo Universidad de Manizales. Cra. 9ª Nro. 19 – 03. Integrante Semillero de Investigación en Metabolismo y Laboratorio de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Universidad de Caldas. Calle 65 No 26-10 Manizales, Colombia.

1 PhD. Ciencias Biomédicas. Investigador Laboratorio de Investigación en Metabolismo. Universidad de Manizales. Cra. 9ª Nro. 19 – 03 y Tutor Semillero de Investigación en Metabolismo. Laboratorio de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Universidad de Caldas. Calle 65 No 26-10 Manizales-Caldas, Colombia. jose.osorio\_o@ucaldas.edu.co

2 Enfermero Profesional. Asistente de Investigación, Laboratorio de Investigación en Metabolismo Universidad de Manizales. Cra. 9ª Nro. 19 – 03. Integrante Semillero de Investigación en Metabolismo y Laboratorio de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Universidad de Caldas. Calle 65 No 26-10 Manizales, Colombia

tándar de: 0,13; 0,018; 0,34; y 0,082 respectivamente. De acuerdo al nivel de significación exacta o probabilidad asociada (sig. asintót. (bilateral), prueba de Mann-Whitney) es de 0,002, siendo este valor menor a 0,05, se puede afirmar que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos contrastados, con una confiabilidad del 95 %. Al encontrarse efecto de la estirpe sobre las concentraciones de adiponectina en gallinas ponedoras y pollos de engorde, los valores de referencia para adiponectina de acuerdo a la media son: 1,26 ug/ml y 0,13 ug/ml respectivamente.

**Palabras clave:** Adipocitoquinas, adiponectina, aves, metabolismo.

**Keywords:** Adipokines , adiponectin , birds, metabolism.

con una confiabilidad del 95 %. Al encontrarse efecto de la estirpe sobre las concentraciones de insulina en gallinas ponedoras y pollos de engorde, los valores de referencia para insulina de acuerdo a la media son: 0,29 ng/ml y 0,60 ng/ml respectivamente.

**Palabras clave:** Adipocitoquinas, insulina, aves, metabolismo.

**Keywords:** Adipocytokines, insulin, birds, metabolism.

## Niveles de leptina en gallinas ponedoras y pollos de engorde de cuatro semanas de edad

Leptin levels in laying hens and broilers four weeks old

José Henry Osorio<sup>1</sup>; Yocner Edilson Quenán<sup>2</sup>

El tejido adiposo de las aves juega un papel importante en el metabolismo de los lípidos, ya sea indirecta o directamente en la regulación de la síntesis, transporte y degradación de los mismos, además el tejido adiposo tiene una mayor contribución a la síntesis de grasa, igualmente, secreta hormonas en diferentes órganos con efectos específicos, cada una sobre el metabolismo energético, entre ellas se encuentran la leptina, la adiponectina, la resistina, la visfatina, la vaspina y la omentina. La leptina es una hormona peptídica de 16kDa secretada por adipocitos blancos y es de vital importancia en la regulación del apetito, del metabolismo y las homeostasis de la energía en gallinas. Esto se debe principalmente a la importancia que tiene el hígado como principal actor en el proceso de la lipogénesis en estas especies. La expresión de leptina tanto en el hígado como en el tejido adiposo es dependiente de la grasa acumulada y del almacenamiento de lípidos y el receptor de leptina ubicado en el páncreas tiene una gran importancia fisiológica regulando tanto la producción de insulina como también la utilización de nutrientes por los tejidos periféricos como el musculo y el tejido adiposo. Se compararon los niveles de leptina entre gallinas ponedoras de la línea lohmann brown y hy-line y pollos broiler de 4 semanas de edad, analizando su correlación entre estirpes; establecer valores de referencia para los niveles de leptina en gallinas ponedoras y pollos broiler. Se obtuvo muestras de sangre en ayunas de 80 gallinas ponedoras (40 gallinas lohmann brown y 40 hy-line) y 80 pollos de engorde de la línea Cobb 500 de 4 semanas de edad (40 hembras y 40 machos). Se determinaron los niveles de Leptina mediante Inmunoensayo enzimático tipo sándwich. Los resultados fueron analizados a través del programa estadístico IBM SPSS Statistics 23, donde se aceptaba diferencia estadísticamente significativa cuando  $p$  valor es  $< 0,05$ . Las gallinas reportaron valores (ug/ml) de media, mínimo, máximo y desviación estándar de: 0,66; 0,0006; 1.83 y 0,44 respec-

1 PhD. Ciencias Biomédicas. Investigador Laboratorio de Investigación en Metabolismo. Universidad de Manizales. Cra. 9ª Nro. 19 – 03 y Tutor Semillero de Investigación en Metabolismo. Laboratorio de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Universidad de Caldas. Calle 65 No 26-10 Manizales-Caldas, Colombia. jose.osorio\_o@ucaldas.edu.co

2 Enfermero Profesional. Asistente de Investigación, Laboratorio de Investigación en Metabolismo Universidad de Manizales. Cra. 9ª Nro. 19 – 03. Integrante Semillero de Investigación en Metabolismo y Laboratorio de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Universidad de Caldas. Calle 65 No 26-10 Manizales, Colombia.

## Niveles de resistina en gallinas ponedoras y pollos de engorde de cuatro semanas de edad

Resistin levels in laying hens and broilers four weeks old

José Henry Osorio<sup>1</sup>; Yocner Edilson Quenán<sup>2</sup>

La producción avícola se orienta a mejorar la eficiencia alimenticia optimizando el gasto calórico hacia el crecimiento de músculo magro y minimizando la cantidad de energía almacenada en el tejido adiposo. El tejido adiposo de las aves juega un papel importante en el metabolismo de los lípidos, ya sea indirecta o directamente en la regulación de la síntesis, transporte y degradación de los mismos, además el tejido adiposo tiene una mayor contribución a la síntesis de grasa, igualmente, secreta hormonas en diferentes órganos con efectos específicos, cada una sobre el metabolismo energético, entre ellas se encuentran la leptina, la adiponectina, la resistina, la visfatina, la vaspina y la omentina. La resistina es una proteína de 114 aminoácidos y su secreción está controlada por condiciones alimenticias y hormonales, es producida principalmente por los monocitos y tejido adiposo, con una estructura similar a las proteínas involucradas en procesos inflamatorios. La resistina es una proteína con efecto en los procesos de resistencia a la insulina; es también llamada RELM (resistin-like molecules) y hace parte de la familia FIZZ (found in inflammatory zones). Se compararon los niveles de resistina entre gallinas ponedoras de la línea lohmann brown y hy-line y pollos broiler de 4 semanas de edad, analizando su correlación entre estirpes; establecer valores de referencia para los niveles de resistina en gallinas ponedoras y pollos broiler. Se obtuvo muestras de sangre en ayunas de 80 gallinas ponedoras (40 gallinas lohmann brown y 40 hy-line) y 80 pollos de engorde de la línea Cobb 500 de 4 semanas de edad (40 hembras y 40 machos). Se determinaron los niveles de resistina mediante Inmunoensayo enzimático tipo sándwich. Los resultados fueron analizados a través del programa estadístico IBM SPSS Statistics 23, donde se aceptaba diferencia estadísticamente significativa cuando  $P$  valor es  $< 0,05$ . Las gallinas reportaron valores (ug/ml) de media, mínimo, máximo y desviación estándar de: 15,08; 0,76; 148,3 y 24,11 respectivamente; los pollos de engorde reportaron

1 PhD. Ciencias Biomédicas. Investigador Laboratorio de Investigación en Metabolismo. Universidad de Manizales. Cra. 9ª Nro. 19 – 03 y Tutor Semillero de Investigación en Metabolismo. Laboratorio de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Universidad de Caldas. Calle 65 No 26-10 Manizales-Caldas, Colombia. jose.osorio\_o@ucaldas.edu.co

2 Enfermero Profesional. Asistente de Investigación, Laboratorio de Investigación en Metabolismo Universidad de Manizales. Cra. 9ª Nro. 19 – 03. Integrante Semillero de Investigación en Metabolismo y Laboratorio de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Universidad de Caldas. Calle 65 No 26-10 Manizales, Colombia.

tivamente; los pollos de engorde reportaron valores (ug/ml) de media, mínimo, máximo y desviación estándar de: 0,60; 0,0004; 3,99 y 0,46 respectivamente. De acuerdo al nivel de significación exacta o probabilidad asociada (sig. asintót. (bilateral), prueba T) es de 0,472, siendo este valor mayor a 0,05, se puede afirmar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos contrastados, con una confiabilidad del 95 %. Al no encontrarse efecto de la estirpe sobre las concentraciones de leptina en gallinas ponedoras y pollos de engorde, los valores de referencia para Leptina de acuerdo al promedio de las medias entre las especies es de 0,63 ng/ml.

**Palabras clave:** Adipocitoquinas, leptina, aves, metabolismo.

**Keywords:** Adipokines , leptin, birds, metabolism.

valores (ug/ml) de media, mínimo, máximo y desviación estándar de: 1,11; 0,74; 2,99 y 0,103 respectivamente. De acuerdo al nivel de significación exacta o probabilidad asociada (sig. asintót. (bilateral), prueba de Mann-Whitney) es de 0,000, siendo este valor menor a 0,05, se puede afirmar que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos contrastados, con una confiabilidad del 95 %. Al encontrarse efecto de la estirpe sobre las concentraciones de resistina en gallinas ponedoras y pollos de engorde, los valores de referencia para resistina de acuerdo a la media son: 15,08 ug/ml y 1,11 ug/ml respectivamente.

**Palabras clave:** Adipocitoquinas, resistina, aves, metabolismo.

**Keywords:** Adipocytokines, resistin, birds, metabolism.

## Parámetros hematológicos en burros criollos (*Equus asinus*) del trópico bajo colombiano

Blood parameters in creole donkeys (*Equus asinus*) in under tropic colombian

Yonairo Manuel Herrera Benavides<sup>1</sup>; Clara Rugeles Pinto<sup>1</sup>; Marcos Galeano Echavarría<sup>1</sup>; Oscar David Vergara Garay<sup>1</sup>.

El diagnóstico de las enfermedades en los animales depende en gran medida de los exámenes clínicos y resultados de laboratorio en los cuales se reflejan variaciones biológicas. Los valores hematológicos son muy importantes para la evaluación del estado fisiológico normal de un animal. Sin embargo, son muy pocos los trabajos que se han llevado a cabo en este aspecto en los burros. El objetivo de esta investigación fue determinar los valores medios de un hemograma para burros criollos del trópico bajo colombiano. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal con muestreo no probabilístico por conveniencia; se tomaron muestras de 59 burros mayores de 3 años clínicamente sanos y alimentados con pasturas tropicales (*Dichantium aristatum*, *Dichantium annulatum*). Las variables determinadas fueron: leucocitos, linfocitos, monocitos, granulocitos, eosinófilos, eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media y concentración de hemoglobina corpuscular media. Estos parámetros se obtuvieron por medio de un analizador hematológico (ABX Micros ESV 60). Los valores obtenidos fueron: leucocitos  $7.59 \pm 1.72 \times 10^3/\text{mm}^3$ , linfocitos  $37.53 \pm 12.48\%$ , monocitos  $6.24 \pm 1.73\%$ , granulocitos  $56.25 \pm 12.58\%$ , eosinófilos  $7.25 \pm 3.19\%$ , eritrocitos  $4.84 \pm 0.94 \times 10^6/\text{mm}^3$ , hemoglobina  $9.15 \pm 1.13 \text{ g/dL}$ , hematocrito  $32.23 \pm 4.57\%$ , volumen corpuscular medio  $67.36 \pm 6.64 \mu\text{m}^3$ , hemoglobina corpuscular media  $19.29 \pm 2.18 \text{ pg}$  y concentración de hemoglobina corpuscular media  $28.46 \pm 0.73 \text{ g/dL}$ . Estos resultados sirven como referencia en clínica veterinaria y al sector académico investigativo para futuras investigaciones en burros criollos.

**Palabras clave:** Hemograma, clínica, glóbulos blancos, valores de referencia.

**Keywords:** Blood count, clinical, blood cells, reference values.

## Perfil energético en burros criollos (*Equus asinus*) del trópico bajo colombiano

Energy profile to creole donkeys (*Equus asinus*) under tropical colombian

Yonairo Manuel Herrera Benavides<sup>1</sup>; Clara Rugeles Pinto<sup>1</sup>; Camilo José Ramírez López<sup>1</sup>; Oscar David Vergara Garay<sup>1</sup>.

El burro doméstico (*E. asinus*) se utiliza con frecuencia como un animal de trabajo en los países en desarrollo en todo el mundo. La determinación de los principales parámetros bioquímicos de los animales ayuda a los veterinarios a confirmar los diagnósticos clínicos, estimar la gravedad de los casos, seleccionar el tratamiento apropiado y evaluar los resultados. A pesar de los beneficios y ventajas que brindan los burros en el trabajo, la atención de la investigación dada a la especie es relativamente pequeña; de ahí, el hecho que la disponibilidad de datos biológicos disponibles en burros es escasa. El objetivo de esta investigación fue determinar el perfil energético de burros criollos del trópico bajo colombiano. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal con muestro no probabilístico por conveniencia, se tomaron muestras de 53 burros mayores de 3 años clínicamente sanos y alimentados con pasturas tropicales (*Dichantium aristatum*, *Dichantium annulatum*). Las variables analizadas fueron: glucosa (GOD-POD), colesterol (CHOD-POD. Enzimático colorimétrico) y triglicéridos (GPO-POD. Enzimático colorimétrico). La determinación cuantitativa de los metabolitos fue realizada por espectrofotometría (Thermo Genesys 10) utilizando un kit comercial específico para el análisis de las variables (SPIN-REAC). Los valores obtenidos de las variables analizadas fueron: glucosa (mg/dL)  $67.44 \pm 12.86$ , colesterol (mg/dL)  $79.78 \pm 14.01$  y triglicéridos (mg/dL)  $96.97 \pm 35.63$ . Los rangos normales definidos en este trabajo son muy útiles para la rutina clínica y como base para futuras investigaciones científicas con la raza de burros criollos.

**Palabras clave:** Glucosa, colesterol, triglicéridos, metabolismo.

**Keywords:** Glucose, cholesterol, triglycerides, metabolism.

<sup>1</sup> Universidad de Córdoba, Grupo de Investigación en Producción Animal Tropical – GIPAT. Montería, Colombia. E-mail: yonairo@yahoo.es

<sup>1</sup> Universidad de Córdoba, Grupo de Investigación en Producción Animal Tropical – GIPAT. Montería, Colombia. E-mail: yonairo@yahoo.es

## Perfil mineral en burros criollos (*Equus asinus*) del trópico bajo colombiano

### Mineral profile in donkeys criollos (*Equus asinus*) in under tropic colombian

Yonairo Manuel Herrera Benavides<sup>1</sup>; Clara Rugeles Pinto<sup>1</sup>; Camilo José Ramírez López<sup>1</sup>; Oscar David Vergara Garay<sup>1</sup>.

Existen minerales en cantidades relativamente importantes (macrominerales) y otros en pequeñas cuantías (microminerales u oligoelementos), cumplen funciones estructurales, participan en diferentes reacciones, en funciones vitales de regulación y en el sistema inmunitario. En muchos casos las deficiencias de uno o más minerales se presentan en forma subclínica, problema que demanda el estudio del perfil mineral a través del análisis de laboratorio. El objetivo de esta investigación fue determinar los valores medios de minerales sanguíneos para burros criollos del trópico bajo colombiano. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal con muestro no probabilístico por conveniencia. Se tomaron muestras de 38 burros mayores de 3 años clínicamente sanos y alimentados con pasturas tropicales (*Dichantium aristatum*, *Dichantium annulatum*). Las variables determinadas fueron: calcio (o-Cresolftaleina), fósforo (Fosfomolibdato UV) y magnesio (Azul de Xilydil. Colorimétrico). La determinación cuantitativa de los metabolitos fue realizada por espectrofotometría (Thermo Genesys 10) utilizando un kit comercial específico para el análisis de las variables (SPINREAC). Los valores séricos obtenidos fueron: calcio (mg/dL)  $10.84 \pm 2.44$ , fósforo (mg/dL)  $5.76 \pm 1.93$  y magnesio (mg/dL)  $2.44 \pm 0.80$ . Estos resultados sirven como referencia en clínica veterinaria y al sector académico investigativo para futuras investigaciones en burros criollos.

**Palabras clave:** Calcio, alimentación, fósforo, minerales.

**Keywords:** Calcium, food, phosphorus, minerals.

---

<sup>1</sup> Universidad de Córdoba, Grupo de Investigación en Producción Animal Tropical – GIPAT. Montería, Colombia. E-mail: yonairo@yahoo.es

## Evaluación sistema de empaque (abierto o cerrado) en vitrificación de embriones ovinos obtenidos in vivo

Evaluation of packaging vitrification system (open or closed) from ovine embryos in vivo

Daniel Fernando González Mendoza<sup>1</sup> Erika Eliana Toloza Gordillo<sup>2</sup> Claudia Jiménez Escobar<sup>3</sup>

El propósito de esta propuesta de investigación es buscar un método más eficiente, que elimine la contaminación potencial del proceso de vitrificación considerada una de las desventajas de esta biotecnología reproductiva cuando se utilizan empaques abiertos. Para el estudio se utilizarán ovinos cruces de razas Katadin Pelibuey y Dorset. Seleccionando 25 hembras adultas entre primero y sexto parto, las cuales estarán en buenas condiciones sanitarias y nutricionales. Cada semana durante cinco semanas se sincronizarán un grupo de cinco ovejas, mediante esponjas vaginales impregnadas con 60mg de Acetato Medroxiprogesterona, por 13 días. El tratamiento de superovulación se realizará entre el día 11 al 14, con 160mg de la hormona foliculo estimulante -pFSH en ocho dosis decrecientes intramuscular cada 12h. Concomitante con la remoción del dispositivo vaginal en el día 13. Se detectará celo con el macho vasectomizado y se realizará monta natural controlada con los machos reproductores. Al día siete de la monta, se realizará la recolección por medio de laparotomía. Luego evaluación y clasificación de embriones de acuerdo a protocolo de la IETS. Solo serán utilizados en los tratamientos de criopreservación, los embriones categorizados como excelentes y buenos. Se espera utilizar 60 embriones producidos in vivo. El total de embriones se dividirá en dos tratamientos; el primer grupo control que constará del 50% de los embriones vitrificados en método empaque Abierto OPS (open-pulled straw) y el segundo tratamiento experimental del 50% de los embriones vitrificados por el método cerrado pajillas de 0.25cc. divididos equitativamente por etapa de desarrollo y tipo de empaque. Los embriones de vitrificados serán evaluados inmediatamente y cultivados

1 M.V.Z., Esp. en Producción Animal. Estudiante Maestría Salud Animal Grupo Investigación Reproducción Animal y Salud de Hato, Universidad Nacional de Colombia, [dafgonzalezme@unal.edu.co](mailto:dafgonzalezme@unal.edu.co) Docente tiempo completo Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: [dgonzales@jdc.edu.co](mailto:dgonzales@jdc.edu.co).

2 Matemática. MsC(c) Matemáticas Aplicadas Asesora estadística Docente UPTC, Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: [erika.toloza@uptc.edu.co](mailto:erika.toloza@uptc.edu.co).

3 DVM, MSC, DVSC, DACT Profesor Asociado Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia Universidad Nacional de Colombia. Grupo investigación Reproducción Animal y Salud de Hato, [cjimenez@unal.edu.co](mailto:cjimenez@unal.edu.co).

## Uso de la progesterona en protocolos de sincronización de celo en búfalos de agua (*Bubalus bubalis*)

Use of Progesterone in oestrus synchronizaton protocols in water buffalo (*Bubalus bubalis*)

Benjamín Londoño Soto<sup>1</sup>, Daniel F Serna Gómez<sup>1</sup>, Luis F Gallego Arcila<sup>1</sup>, Sergio Montoya Botero<sup>1</sup>; Felipe Gual Restrepo<sup>1</sup>, Alejandro Saldarriaga Saldarriaga<sup>1</sup>, David Stiven Ríos López<sup>1</sup>, Jesús A Berdugo Gutiérrez<sup>2\*</sup>, Diana M Bolívar Vergara<sup>3\*</sup>

La cría de búfalos ha tenido un incremento del 16% anual durante los últimos cinco años, existiendo gran interés de aumentar la población y su productividad mediante el uso de biotecnologías reproductivas, entre ellas la inseminación artificial. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del uso de progesterona sobre la tasa de preñez en protocolos de sincronización de ovulación para inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en la época reproductiva favorable. Se utilizaron 16 búfalas paridas en ordeño, las cuales fueron asignadas al azar en dos tratamientos. T1: sincronización con implante de progesterona; T2: protocolo ovsynch. Las búfalas fueron inseminadas con semen de un reproductor con fertilidad probada. Se evaluó la preñez al día 28, la respuesta ovárica mediante el uso de ecografía y los niveles de estradiol y progesterona con ELISA. Con la prueba de Ji-Cuadrado se evaluó el efecto de la progesterona, con una prueba de T el efecto del peso, días en leche, niveles de progesterona y estradiol el día de la IA y postovulación sobre la tasas de preñez. Se utilizó un diseño completamente al azar con un arreglo de medidas repetidas en el tiempo, para analizar los niveles hormonales durante el protocolo. La tasa de preñez general fue 31,2%, sin presentarse diferencia significativa entre los tratamientos ( $p=0.1056$ ). No se encontró efecto del peso, los días en leche, niveles de progesterona y estradiol sobre la tasas de preñez ( $p > 0.05$ ). Los niveles de progesterona fueron más altos al momento de la inyección de prostaglandina ( $p=0.0006$ ) y 5 días posovulación, ( $p= 0.005$ ) que en la IA. El estradiol no mostró diferencias significativas en los días analizados. Se presentó alta variación en los niveles de progesterona al momento de la aplicación de la prostaglandina 0,2 y 25 ng/ml y de estradiol en el momento de la inseminación 47,4 y 212,7 ng/ml. Se concluye que el uso de la progesterona en los protocolos de sincronización de ovulación, no confiere ventajas sobre el protocolo usualmente utilizado

1 Grupo Probúfalos, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

2 Grupo Probúfalos, Centro Latinoamericano para el estudio del búfalo. Medellín Colombia.

3 Grupo Probúfalos, Grupo BIOGEM, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín

\* [jaberdugog@unal.edu.co](mailto:jaberdugog@unal.edu.co); [dmboliva@unal.edu.co](mailto:dmboliva@unal.edu.co)

en una incubadora de 5% de CO<sub>2</sub> en aire a 39° C por 72 horas para observar la tasa de expansión y eclosión. Se determinará el porcentaje de embriones re-expandidos a las 24, 48 y 72 horas post desvitrificación y la tasa de eclosión. Se compararán las tasas de supervivencia con la prueba de chi-cuadro, las diferencias significativas se tomarán con un  $p < 0,05$ . Con el desarrollo de este trabajo se espera obtener información en cuanto a su aplicación en ovinos y su eficiencia y aplicación a nivel comercial.

**Palabras clave:** Criopreservación, ovejas, devitrificación, pajilla abierta (OPS), pajilla 0,25 cc

**Keywords:** Cryopreservation, sheep, devitrification, open-pulled straw, pulled 0,25cc

#### Agradecimientos

Fundación Universitaria Juan De Castellanos, Escuela Posgrado Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia Universidad Nacional Colombia sede Bogotá; Colciencias.

para la época reproductiva favorable en la especie. Debe considerarse la variación hormonal individual al momento de aplicar los protocolos de IATF.

**Palabras clave:** Búfalas en ordeño, hormonas, protocolo ovsynch

**Keywords:** Milking buffaloes, hormones, ovsynch protocol

#### Agradecimientos

Los autores agradecen por la financiación a la Universidad Nacional de Colombia, Programa Nacional de Semilleros de Investigación, Creación e Innovación de la Universidad Nacional de Colombia 3023-2015, Proyecto Código 30166. A la Asociación Colombiana de Criadores de Búfalos por facilitar el semen, y a GARLEMA S.A. (bufalera El Teatro) por permitir el uso de sus animales.

## Efecto de diferentes métodos de descongelación sobre la funcionalidad espermática en toros *Bos Taurus*

Effect of different methods of thaw on the functionality sperm in bulls *Bos Taurus*

Elkin Orlando Romero Cárdenas<sup>1</sup>, Gustavo Arguello Rueda<sup>2</sup>

Alcanzar la preñez en procesos de inseminación artificial (IA) requiere que el semen utilizado sea fecundante. El semen utilizado en los programas de IA ha tenido que pasar en la mayoría de los casos por un proceso de criopreservación, cuyo objetivo es el mantenimiento de la viabilidad y funcionalidad celular a temperaturas menores a 100 °C, para la inseminación este material debe ser descongelado; los protocolos convencionales (existen varios) para la descongelación seminal recomiendan descongelar a 37°C durante 30 segundos, según Pace *et al* (1981) a esta temperatura y a este tiempo se han logrado los mayores índices de no retorno a celo con preñez positiva. No obstante Bernardi *et al* (2015), afirman que un incremento progresivo de la temperatura y un acortamiento de tiempo durante el protocolo de descongelación evitan el shock térmico que provocaría la muerte de los espermatozoides. Se evaluó el efecto de diferentes métodos de descongelación sobre la funcionalidad espermática del semen criopreservado de toros *Bos Taurus*, para tal fin se evaluaron 15 pajillas de la raza Holstein y 15 de la raza Pardo Suizo sometidas a tres tratamientos de descongelación siendo T1 37°C durante 30 segundos, T2 70°C durante 6-8 seg y T3 75°C durante 6-8 seg. Las variables evaluadas fueron supervivencia, integridad de la membrana acrosomal e integridad bioquímica de la membrana plasmática. Para el análisis se utilizó la estadística descriptiva comparando los resultados en cada genotipo respecto a los tratamientos usados mediante ANAVA para cada uno de los tratamientos empleados. Las pruebas estadísticas se compararon al nivel de significación máxima de 0.05, usando el programa IBM SPSS Statistics 22.0. Se evidenció diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre los genotipos por tratamiento, siendo más manifiesta la evidencia en el genotipo Pardo Suizo. Los resultados sugieren que los genotipos responden de manera diferente a la evaluación de las variables tenidas en cuenta. Igualmente las variables se afectan en menor o mayor grado dependiendo del genotipo y del tratamiento a que sea sometida. Se infie-

1 MVZ, Esp. Docente, grupo de investigación producción en ciencia animal PROCA, Instituto Universitario de la Paz UNIPAZ, Barrancabermeja. elkin.romero@unipaz.edu.co

2 MVZ, Esp. Docente, grupo de investigación producción en ciencia animal PROCA, Instituto Universitario de la Paz UNIPAZ, Barrancabermeja. gustavo.arguello@unipaz.edu.co

## Efecto del norgestomet en la producción de embriones *in vitro* en vacas *Bos taurus* y *Bos indicus*

Effect of norgestomet in *in vitro* embryo production of *Bos taurus* and *Bos indicus* cows

Héctor Javier Narváez<sup>1\*</sup>, Reginaldo da Silva Fontes<sup>2</sup>; Bruno Campos de Carvalho<sup>3</sup>, Lilian Tamy Iguma<sup>3</sup>, Raquel Valeira Serapião<sup>4</sup>, Agostinho Camargo<sup>4</sup>, Clara Slade Oliveira<sup>3</sup>, Eduardo Shimoda<sup>5</sup>, Gina Marcela Micán<sup>6</sup>

Se considera que la administración exógena de progesterona o progestágenos aplicados antes de la OPU, pueden mejorar la calidad de los ovocitos recuperados, influenciando la producción de embriones de origen *in vitro*. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la sincronización de la onda folicular utilizando un implante auricular de norgestomet usado o dos implantes nuevos en vacas de las razas Gyr y Holstein, sometidas a un programa de producción de embriones *in vitro*. Un total de 12 vacas multíparas (seis vacas de ambas razas), no lactantes, fueron seleccionadas. Todos los animales fueron sometidos a seis sesiones de aspiración folicular con intervalos de 14 días. Fue realizado un delineamiento "crossover" y en cada sesión de aspiración las vacas fueron alternadamente sometidas a cada uno de los tratamientos hormonales: tratamiento control (animales que no recibieron implante auricular de norgestomet), tratamiento norgestomet bajo (animales que recibieron un implante auricular usado) y tratamiento norgestomet alto (hembras que recibieron dos implantes auriculares nuevos). La OPU fue realizada tres días después de la emergencia folicular y los implantes fueron removidos 24 horas después. Los ovocitos recuperados fueron evaluados morfológicamente y sometidos a maduración, fertilización y cultivo *in vitro*. Fueron considerados en el modelo estadístico los tratamientos, los grupos genéticos y las sesiones de aspiración folicular, siendo verificadas las influencias de estos factores y las interacciones mediante ANOVA, en los casos en que fue obtenido efecto significativo ( $p < 0.05$ ) fueron comparadas las medias por el test de Tukey. Fue observado efecto significativo en las

1 Docente Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Santander – Bucaramanga, h.narvaez@mail.udes.edu.co;

2 Docente Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – Brasil;

3 Investigadores EMBRAPA Gado de Leite – Brasil;

4 Investigadores Pesagro-Rio – Brasil;

5 Docente Universidade Candido Mendes – Brasil;

6 Médico Veterinario Independiente – Colombia

\* Este trabajo fue financiado por EMBRAPA Gado de Leite, Pesagro-Rio y la Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Brasil) y realizado en el Campo Experimental Hacienda Santa Monica – Brasil.

re una disminución de la injuria a medida que se aumenta la temperatura de descongelación y se disminuye el tiempo de inmersión de la pajilla.

**Palabras clave:** Anormalidades espermáticas, membrana celular, vacuola apical, acrosoma.

**Keywords:** Sperm abnormalities, cellular membrane, apical vacuole, acrosome.

Agradecimiento especial al profesor Norberto Villa Duque, MVZ, Esp, Msc, docente de la escuela de MVZ del Instituto Universitario de la Paz por su disposición, tiempo y conocimiento para la elaboración de este proyecto.

vacas de la raza Gyr en el número de ovocitos grado 1 del tratamiento norgestomet bajo en relación a los tratamientos control y norgestomet alto ( $4,0 \pm 0,6$  vs  $1,1 \pm 0,5$  y  $2,4 \pm 0,8$ , respectivamente) y en el número de blastocistos en el día siete del tratamiento de norgestomet bajo ( $5,1 \pm 0,5$ ) en relación a los tratamientos control ( $3,0 \pm 0,7$ ) y norgestomet alto ( $2,7 \pm 0,6$ ). Fue concluido que la inserción de un implante auricular de norgestomet de segundo uso en vacas de la raza Gyr, mejora el número de ovocitos grado 1 y la producción de embriones en el día 7.

**Palabras clave:** Embrión, *in vitro*, ovocitos, bovinos

**Keywords:** Embryo, *in vitro*, oocytes, cattle

## Evaluación de marcadores moleculares y su relación con la congelabilidad del semen equino

Molecular markers evaluation and its relationship with equine semen freezability

Alexandra Usuga Suárez<sup>1</sup>, Jorge Enrique Gómez Oquendo<sup>2</sup>, Giovanni Restrepo Betancur<sup>3</sup>

En equinos, la utilización de características de tipo cuantitativo al momento de evaluar el desempeño reproductivo y de realizar el proceso de selección para los programas de mejoramiento genético, no es frecuente. El objetivo de esta investigación fue evaluar marcadores moleculares en equinos criollos colombianos y su relación con la congelabilidad seminal. A partir de 100 muestras sanguíneas de caballos criollos colombianos se evaluaron los polimorfismos SNP CRISP3c+199A>G y SNP CRISP3c566C>A, por medio de secuenciación y se determinaron las frecuencias alélicas y genotípicas para dichos polimorfismos. 30 de estos reproductores, fueron colectados por el método de vagina artificial, para la obtención de dos eyaculados por animal. Para cada eyaculado se evaluaron parámetros de calidad seminal como movilidad total (MT), movilidad progresiva (MP), VSL, VCL, VAP, ALH y BCF, mediante un sistema de análisis computarizado (SCA<sup>®</sup>); vitalidad espermática (VE), mediante el kit Live/Dead (Molecular Probes Inc); morfología espermática (MA), mediante la técnica de tinción eosina-negrosina; e integridad de la membrana plasmática (IM) mediante la prueba HOS. Para la evaluación estadística se ajustaron modelos lineales generalizados (GLM) y las medias entre los genotipos se compararon por la prueba de Tukey. Las frecuencias alélicas encontradas para el SNP CRISP3c+199A>G (SNP1) fueron de 0.40 para el alelo G y de 0.60 para el alelo A; las frecuencias genotípicas fueron de 0.21, 0.39 y 0.40 para los genotipos GG, AG y AA respectivamente. Para el SNP CRISP3c+566C>A (SNP2), las frecuencias alélicas encontradas fueron de 0.65 para el alelo C y de 0.35 para el alelo A; las frecuencias genotípicas fueron de 0.46, 0.37 y 0.17 para los genotipos CC, AC y AA respectivamente. Para ambos polimorfismos, se encontró un efecto significativo ( $p < 0,05$ ) para todos los parámetros de calidad de semen fresco y post-descongelación evaluados con excepción de VSL para el SNP1 y de la morfología espermática en fresco y de ALH post-descongelación para

1 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES, Medellín, Colombia. E-mail: ausuga@ces.edu.co

2 Facultad de Ciencias Agrarias, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín, Colombia. E-mail: jgomez@elpoli.edu.co

3 Facultad de Ciencias Agrarias, Departamento de Producción Animal, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Colombia. E-mail: grestre0@unal.edu.co

## Evaluación del H89 sobre la capacitación y fertilización de espermatozoides equinos criopreservados

Assessment of H89 on capacitation and fertilization of cryopreserved equine sperm

Mariano Eliécer Acosta Lobo<sup>1</sup>, Giovanni Restrepo Betancur<sup>2</sup>

La criopreservación de semen equino facilita su uso en programas de inseminación artificial y mejoramiento genético, independientemente de la ubicación, disponibilidad o estado del ejemplar equino. Adicionalmente, su uso se ha extendido al desarrollo de biotecnologías de la reproducción asistida y a procesos de producción de embriones tanto *in vivo* como *in vitro*. Sin embargo, con el semen criopreservado se han conseguido tasas más bajas de fertilidad comparadas con las obtenidas con semen refrigerado. Este detrimento en la fertilidad pos-descongelación se atribuye al estrés sufrido por las células espermáticas durante los procesos de congelación-descongelación, adición y remoción de crioprotectores y procesos de centrifugación. La membrana celular, estructura necesaria en los procesos de capacitación y fertilización, es una de las estructuras más seriamente afectadas por la criopreservación, ya que causa una desregulación de los niveles de calcio en el espermatozoide conduciendo a una capacitación prematura y reduciendo su expectativa de vida funcional, fenómeno conocido como criocapacitación. A nivel mundial se están realizando múltiples estudios enfocados a mejorar los procesos de criopreservación del semen equino y a encontrar sustancias que atenúen el daño ocasionado por este proceso. Precisamente para contribuir al conocimiento sobre moléculas que disminuyan el estrés de la célula espermática durante el proceso de congelación, disminuyendo el daño a su estructura, maquinaria molecular y fisiología, escogimos para este proyecto la evaluación de un inhibidor de la capacitación espermática (H89), adicionado al diluyente seminal durante la congelación, y su efecto sobre la calidad espermática de caballo criollo colombiano. Con este fin, se efectuarán un conjunto de evaluaciones que incluyen: 1) Cinemática del esperma pos-descongelación 2) Estabilidad de la membrana celular como indicador de capacitación espermática 3) Porcentaje de cigotos obtenidos por fertilización *in vitro*. Se utilizarán baterías de pruebas como ci-

1 Grupo de Investigación en Ciencias Agropecuarias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Fundación Universitaria Autónoma de las Américas. Medellín. maria-no.acosta@uam.edu.co

2 Grupo de Investigación En Biotecnología Animal. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Facultad de Ciencias Agrarias Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Medellín. grestre0@unal.edu.co

el SNP2, lo que denota la influencia de estos efectos sobre la fertilidad potencial del semen de esta especie. Se concluye que el genotipo dentro de los SNPs evaluados, presenta un efecto sobre la calidad seminal post-descongelación de caballos criollos colombianos.

**Palabras clave:** CRISP3, criopreservación, espermatozoide

**Keywords:** CRISP3, cryopreservation, sperm

tometría de flujo, CASA y microscopía convencional. Con los resultados de las anteriores evaluaciones, esperamos encontrar que el uso de esta molécula conlleve a un mejoramiento de la calidad espermática pos-descongelación.

**Palabras clave:** Criopreservación, criocapacitación, membrana, citometría de flujo, fertilización *in vitro* heteróloga

**Keywords:** Cryopreservation, crio-capacitation, celular membrane, flow cytometry, heterologous *in vitro* fertilization

#### Agradecimientos

Al proyecto de Investigación: Efecto de endocannabinoides sobre la capacitación de espermatozoides equinos sometidos a congelación, aprobado en convocatoria interna para financiación de proyectos de investigación 2013. Departamento de Investigación. Fundación Universitaria Autónoma de las Américas. Este proyecto financia parte de la propuesta doctoral de Mariano Acosta Lobo, actualmente estudiante de doctorado en Biotecnología en la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín

## Efecto de la descongelación sobre la integridad de las membranas espermáticas de bovinos *Bos indicus*

Unfreezing effect over the integrity of spermatic membranes in *Bos indicus* bovine

Norberto Villa Duque<sup>1</sup> Swelen Yamile Chaverra Benavides<sup>2</sup>

El retorno de las células espermáticas a las condiciones fisiológicas pos criopreservación y su manipulación es crítico para la supervivencia celular, pues altera las propiedades químicas, térmicas y eléctricas de las membranas plasmática y acrosomal. En el presente trabajo se evaluó la descongelación y la aplicación del semen en 33 ganaderías bovinas del Magdalena Medio en los departamentos de Boyacá, Cesar y Santander. Se estudió, *in vitro*, el efecto de los errores encontrados sobre la supervivencia e integridad de las membranas plasmática y acrosomal; la recolección de información en fincas se realizó mediante formulario específico. El estudio *in vitro* de los errores más relevantes se ejecutó en el laboratorio de Biotecnología Reproductiva Animal del Instituto Universitario de la Paz (Barrancabermeja, Colombia), y consistió en someter pajillas comerciales de 0.5 ml ( $30 \times 10^6$  epzs), de toros Brahman y Gyr (*Bos Indicus*), a la técnica instrumental convencional y a tres modificaciones de la misma (errores más frecuentes), en un diseño completamente al azar. En ninguna de las fincas evaluadas se aplicó correctamente la práctica de la inseminación artificial. Los errores más frecuentes y notorios fueron: el exceso de tiempo utilizado para la extracción de la pajilla del termo de almacenamiento, la descongelación de la pajilla en la axila y la no combinación correcta entre tiempo y temperatura. Los resultados no evidenciaron diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) entre los tratamientos evaluados para la supervivencia, la integridad de la membrana acrosomal (IMa) y la integridad estructural de la membrana plasmática (IMp). No obstante toman relevancia los resultados porcentuales respecto al tratamiento convencional, los cuales, fueron los únicos que estuvieron por encima de las medias establecidas como mínimas en favor de la capacidad fecundante del semen. Los valores más bajos para supervivencia, integridad y resistencia de membranas correspondieron al semen del genotipo Brahman. El semen del genotipo Gyr, mostro una mayor resistencia a la injuria y a la acción deletérea por efecto de la criopreservación y por efecto de las fallas en la manipulación en el momento de la descongelación de la pajilla.

**Palabras clave:** Acrosoma, criopreservación, deletéreo, plasmática, supervivencia

**Keywords:** Acrosomal, cryopreservation, deleterious, plasma, survival

<sup>1</sup> MVZ, Docente UNIPAZ. Grupo de Investigación en Producción y Ciencia Animal (PROCA). Barrancabermeja. norberto.villa@unipaz.edu.co

<sup>2</sup> Egresada Escuela de MVZ. UNIPAZ. Barrancabermeja..

## Efecto del sexaje y ubicación del semen en preñez de novillas inseminadas a tiempo fijo

Effect of sexing and locating semen in the pregnancy of heifers inseminated at fixed time

Norberto Villa Duque<sup>1</sup>, Jorge Humberto Contreras Castro<sup>2</sup>

El sexaje del semen es un proceso costoso y altera el potencial fertilizable de los espermatozoides, su utilización en la inseminación artificial ha disminuido notoriamente los índices de concepción. Igualmente, la ubicación del semen en el aparato tubular reproductivo de una novilla o vaca influye en el índice de preñez, ya que debe responder al bloqueo que a través de la acción química e inmunológica ejerce la hembra, evitando así que se presente una poliespermia. En este proceso mueren miles de espermatozoides que no logran sobrevivir en un medio adverso al de su procedencia, al cual necesitan adaptarse mientras se capacitan. En el presente trabajo se evaluó el efecto del sexaje y la ubicación del semen sexado sobre la tasa de preñez en novillas Gyrolando inseminadas a tiempo fijo. La evaluación *in vitro* de la integridad de las membranas espermáticas se realizó en el Laboratorio de Biotecnología Reproductiva Animal del Instituto Universitario de la Paz y consistió en someter el semen de pajillas de 0,25 ml del mismo lote del toro a utilizar, sexado y no sexado (convencional), a la valoración de la integridad y resistencia de la membrana plasmática y la integridad de la membrana acrosomal. El efecto de la ubicación del semen sexado en el momento de la inseminación artificial sobre la tasa de preñez se evaluó en la Hacienda El Cristal del Municipio de Sabana de Torres y consistió en inseminar 22 novillas, ubicando el semen en diferentes sitios del aparato tubular reproductivo de las novillas (11 en el cuerpo y 11 en el cuerno del útero). La valoración en el laboratorio se realizó mediante ANOVA y el efecto de la ubicación del semen se valoró mediante Z calculado. Los resultados evidenciaron diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) entre el semen sexado y el convencional para la integridad y resistencia de la membrana plasmática y para la integridad de la membrana acrosomal. Igualmente, los resultados señalaron diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) respecto a la ubicación del semen. En este trabajo, los resultados mostraron que la ubicación del semen en el cuerno del útero favorece la tasa de preñez cuando se utiliza semen sexado.

**Palabras clave:** Acrosomal, espermatozoide, membrana, plasmática

**Keywords:** Acrosome, spermatozoa, membrane, plasmatic

<sup>1</sup> 1 MVZ, Docente UNIPAZ. Grupo de Investigación en Producción y Ciencia Animal (PROCA). Barrancabermeja. norberto.villa@unipaz.edu.co

<sup>2</sup> Biólogo M, Docente UNIPAZ. Grupo de Investigación en Producción y Ciencia Animal (PROCA). Barrancabermeja.

## Análisis convencional y funcional de la calidad seminal en machos ovinos

### Analysis conventional and functional of semen quality in male sheep

Yurany Arboleda Marín<sup>1</sup>; Daniela Alejandra González Gaviria<sup>1</sup>; Leidy Katherine Lopera Mesa<sup>1</sup>; Paula Cristina Lalinde Acevedo<sup>2</sup>; Andrés Felipe Mejía<sup>3</sup>; Walter Cardona Maya<sup>4</sup>; Henry Cardona Cadavid<sup>5</sup>.

La producción ovina en Colombia aún presenta bajos niveles de tecnificación zootécnica. La evaluación reproductiva, la selección de individuos mejoradores y la utilización de biotecnologías reproductivas para su multiplicación, son herramientas importantes que actualmente contribuyen notablemente en el desarrollo de los índices productivos y el aumento del censo ovino en Colombia. Al elegir un macho como futuro reproductor se debe determinar que presente un buen estado general de salud y características genéticas y fenotípicas superiores a las de sus contemporáneos, como por ejemplo: cualidades testiculares (fisiología, función y anatomía) y seminales (volumen y concentración espermática). El objetivo de esta investigación fue evaluar la calidad seminal de machos ovinos por medio de análisis seminal convencional y funcional. Fue colectado por electro-eyaculación y posteriormente analizado el semen de 10 machos ovinos puros de diferentes razas del departamento de Antioquia. El promedio de los 10 machos fue 35 cm en la circunferencia escrotal (CE), volumen (2,1 mL), concentración (776 mill/mL), pH (8), motilidad individual (80%) y masal (4) además de 4 en vigor híbrido. Respecto al análisis funcional mediante citometría de flujo, se observó la integridad de membrana plasmática promedio de 54.6%, el potencial de membrana mitocondrial (42.2%), el índice de fragmentación del DNA (13.4%), la lipoperoxidación de la membrana (52.2%) y la producción de especies reactivas de oxígeno (26.2%). Todos los resultados se encuentran dentro de los rangos óptimos, a excepción del volumen, que se encuentra por encima del promedio (1 mL), lo que probablemente está haciendo que la concentración espermática se reduzca; esto puede presentarse como consecuencia del método de colecta implementado (electro-eyaculación). Estos resultados permiten establecer los

1 Estudiante de Zootecnia, Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia). yurany.arboleda@udea.edu.co

2 Bióloga, Grupo Reproducción, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia). biopalala8@gmail.com

3 MV. Empresa de Biotecnología de la Reproducción Ge3 (Medellín, Colombia). a.mejia@g3biotecnologia.com

4 Bact, Msc, Ph.D. Grupo Reproducción, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia). wdario.cardona@udea.edu.co

5 Zoot, MSc, Ph.D. Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia). henrycadavid@gmail.com

parámetros seminales (convencionales y funcionales) de referencia en los ovinos manejados en Colombia, con el fin de observar su comportamiento reproductivo. Finalmente, se sugiere la necesidad de que a todos los machos que se comercialicen y principalmente a aquellos de razas puras que se dicen ser mejoradores genéticos, se les realicen por los vendedores o compradores, evaluaciones andrológicas por métodos convencionales, en combinación con pruebas funcionales mediante citometría de flujo para asegurar que su valor comercial corresponda con su utilidad reproductiva en la granja ovina.

Palabras claves: Dorper, Katahdin, reproducción, Santa Inés, semen, viabilidad

**Keywords:** Dorper, Katahdin, reproduction, Santa Ines, semen, viability

### **Agradecimientos**

Granjas ovinas: Las Esmeraldas, L`agnello, Universidad Nacional de Colombia, Los Yarumos y La Polka. Sostenibilidad CODI-Universidad de Antioquia UdeA 2016 para el Grupo de investigación GaMMA y Sostenibilidad CODI-Universidad de Antioquia UdeA 2016 para el Grupo Reproducción



## Influencia ambiental que afectan la reproducción en vacas con predominio *indicus* en sabanas araucanas

Environmental influences that affect reproduction in cows *indicus* predominance in Arauca savannas

Arcesio Salamanca C.<sup>1\*</sup>; Mauricio Vélez T.<sup>2</sup>; Jannet Bentez M.<sup>1</sup>

En las regiones del trópico, las vacas mestizas se caracterizan por presentar variación en los parámetros reproductivos, la cual es causada principalmente por factores de tipo ambiental. El objetivo fue determinar algunos factores ambientales que afectan la edad al primer parto (EPP) y el intervalo entre partos (IEP) en vacas del sistema doble propósito en el municipio de Arauca, Colombia. Se analizó la información de 176 y 110 datos de EPP e IEP respectivamente, de vacas con más del 50% de predominio de las razas *indicus* Cebú Brahmán comercial, Sahiwal, Gir y Gucerá. Se consideró el efecto de los factores fijos para EPP: Finca (FIN: 1, 2, 3), época de primer parto (EPPP: seca, lluviosa), año de primer parto (APP: 1992....2011), sexo de la cría (SCR: M, H). Para IEP: finca (FIN), época de intervalo entre partos (EIP), año de intervalo entre partos (AIEP), sexo de la cría (SCR) y número de parto (NP: 1...7). Los datos se analizaron utilizando los procedimientos GLM de SAS y para la comparación de medias se usó el test Duncan con un nivel de significancia de 0,05. La media estimada para la EPP fue de  $1243.56 \pm 160.3$  días y para el IEP fue de  $608.03 \pm 165.4$  días. Los mínimos y máximos valores fueron de 954 y 1976 días para EPP con un CV de 15,17%; y de 306 y 1386 días para IEP con un CV de 30,2%. La FIN y el APP fue un factor de variación significativo ( $p < 0,05$ ) para la EPP, mientras que el NP y el AIEP fue un factor de variación significativo ( $p < 0,05$ ) para el IEP. Los demás factores no fueron significativos ( $p > 0,05$ ) para los parámetros analizados. Se concluye que la influencia ambiental sobre los parámetros reproductivos depende de la región donde se localice el sistema de producción y se relaciona con el manejo técnico y productivo propio de cada finca. Los valores encontrados pueden considerarse adecuados para el sistema de producción dada las condiciones de manejo en la sabana inundable y está dentro del rango establecido para los grupos raciales con predominio de las razas cebuinas.

**Palabras clave:** cruzamiento, parto, edad, clima tropical (AGROVOC)

1 Grupo de Investigaciones Los Araucos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia, sede Arauca., Km 1 vía a Caño Limón, Arauca, Arauca, Colombia. Correo electrónico: \* asaca\_65@yahoo.es

2 Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, Facultad de Ciencias Agropecuarias

## Estudio determinación características canal cárnica de los ovinos sacrificados planta de beneficio de Chocontá Cundinamarca

Determination and studies of quality characteristics of sheep meat of slaughtering line of Choconta Cundinamarca

Christian Camilo Acevedo Castañeda<sup>1</sup> Erika Eliana Toloza Gordillo<sup>2</sup> William Torres<sup>3</sup> Daniel Fernando González Mendoza<sup>4</sup> Abner A Rodríguez Carías<sup>5</sup>

La ganadería ovina en Colombia comenzó como una tradición cultural y gastronómica. Actualmente, la producción ovina ha tomado una importante función social para la población rural y comunidades indígenas del territorio colombiano. La crianza de ovinos proporciona alimento, ofrece medios para el mantenimiento cultural y económico, y tiene posibilidades para suplir mercados rentables en muchas regiones del país. La planta de beneficio de Chocontá Cundinamarca, empezó el faenado y sacrificio de ovinos en el año 2014, haciendo recepción del altiplano Cundiboyacense. Es la planta se están procesando alrededor de 400 ovinos a la semana siguiendo las normas y prácticas adecuadas de faenado. Sin embargo, no existe información precisa del tipo de animal sacrificado y su efecto sobre el producto obtenido. El objetivo de este estudio será evaluar del efecto de la raza, edad y sexo de los animales en la planta de beneficio de Chocontá sobre las características de la canal de los ovinos sacrificados en el altiplano Cundiboyacense. Como información primaria se observará y describirá el proceso de sacrificio de los ovinos. Posteriormente y como parte de la evaluación secundaria, se utilizará como muestra experimental la totalidad de ovinos sacrificados durante una semana y se obtendrán datos de su genética; ovino criollo colombiano, cruzado o raza pura, edad; cordero o carnero y sexo; macho o hembra. De un grupo selecto de ovinos de cada raza, edad y sexo se tomaron datos del peso vivo a la matanza y del largo y peso de la

1 Estudiante IX Medicina Veterinaria Fundación Universitaria Juan De Castellanos Grupo investigación INPANTA Email: crislo29@hotmail.es

2 Matemática. MsC (c) Matemáticas Aplicadas Asesora académica Docente UPTC, Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: erika.toloza@uptc.edu.co.

3M.V. Planta Sacrificio Municipio Chocontá E – mail: willytomvz@gmail.com

4M.V.Z., Esp. En Producción Animal. Docente tiempo completo Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: dgonzales@jdc.edu.co

5BS, MS, PhD. Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez . Email: Abner.rodriguez3@upr

**Keywords:** crossbreeding, parturition, age, tropical climate (AGROVOC)

**Agradecimientos:** Al Comité Nacional para el Desarrollo de la Investigación CONADI de la Universidad Cooperativa de Colombia, por la financiación del proyecto.

canal caliente. Se determinara con esos datos el porcentaje del rendimiento de la canal y el porcentaje del largo de los cuartos traseros y delanteros. Los datos obtenidos por raza, edad y sexo se analizaran estadísticamente según un diseño completamente aleatorizado; Una vez ejecutado el proyecto se espera que la planta de beneficio pueda proporcionar una base de datos sobre el tipo de animal que se está sacrificando y las características de la canal que se obtiene, la cual servirá para futuros estudios y redundará en beneficio de los productores y consumidores finales.

**Palabras clave:** Calidad, faenado, sacrificio, altiplano Cundiboyacense, carne

**Keywords:** quality, dressing, sacrifice, Cundiboyacense plateau, meat

**Agradecimientos**

Municipio de Chocontá



## Modelos matemáticos no lineales como herramienta para evaluación crecimiento de ovinos estabulados de la FUJDC

Mathematical models no nlinear as a tool for growth evaluation of stabled sheep FUJDC

Erika Eliana Toloza Gordillo<sup>1</sup>, Daniel Fernando González Mendoza<sup>2</sup>

Esta propuesta de investigación es de tipo teórico experimental, consiste en la aplicación de modelos matemáticos no lineales en la evaluación y creación de una curva de crecimiento de los ovinos trihíbridos de las razas Kathadin, Pelibuey y Dorset, puesto que no se cuenta con esta información. Será una herramienta para evaluar su comportamiento y poder planificar y manejar mejor la producción de estos animales de acuerdo a la aplicación de procedimientos para el análisis de medidas repetidas en el estudio del crecimiento animal. Por medio de un modelo matemático no lineal, se pretende analizar la información registrada en los últimos 7 años de ovinos trihíbridos cruces de razas Kathadin, Pelibuey y Dorset, en donde se tomaran como referencia los valores de los parámetros registrados de cada animal del proyecto, con base en esto desarrollar la modelación en donde se simulara una base de datos que contenga información sobre los pesajes semanales de los animales, con el fin de realizar la caracterización de la población y las curvas de crecimiento de cada individuo obteniendo los valores medios, la desviación estándar, los valores mínimos y máximos de la variable respuesta en un momento determinado; el procedimiento primero requiere los valores iniciales o de arranque, para luego evaluar los residuos y la suma de cuadrados para cada combinación y así determinar los valores representativos para realizar la interacción algorítmica. Adicionalmente se realizara el análisis a la población en general, teniendo en cuenta la relación existente entre cada individuo.

**Palabras clave:** Curva crecimiento, modelación, ganancia peso, ovejas, trihíbridos

**Keywords:** Growth curve, modeling, weight gain, sheep, tri-hybrids

1 Matemática. MsC(c) Matemáticas Aplicadas Asesora estadística Docente UPTC, Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: erika.toloza@uptc.edu.co.

2 M.V.Z., Esp. en Producción Animal. Docente tiempo completo Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: dgonzales@jdc.edu.co.

## Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino – Implementación en sistemas de producción de carne

National Program for Bovine Breeding – Implementation in Beef Cattle Production System

Carlos F. Díaz<sup>1</sup> ; Johanna Ramírez Díaz<sup>2,3</sup>, José Luis Gualdron<sup>4</sup> ; Sandra M. Buitrago<sup>5</sup>

En Colombia, el sacrificio anual es aproximadamente de 4.332.000 animales con una producción de carne de alrededor de 947000 toneladas (Fedegan, 2014). Sin embargo, esta producción no tiene la capacidad suficiente para suplir la demanda externa quedando atrás de países como Estados Unidos, Brasil, Argentina y México. Un común denominador de estos países, es la realización durante décadas de evaluaciones genéticas para características cárnicas de importancia económica, lo que ha resultado en la identificación de animales genéticamente sobresalientes de cada país. En Colombia, dentro de las principales dificultades que afectan el sector, se encuentra la falta de un sistema de seguimiento oficial que permita la recolección de información del desempeño de los animales en diversas regiones del país, situación que se traduce en bajo rendimiento por unidad de área y falta de competitividad en el mercado. En este contexto, el Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino de Ganado de Carne (PNMGB-Carne) liderado por la Unión Nacional de Asociaciones Ganaderas de Colombia -UNAGA con el apoyo del Fondo Nacional del Ganado, implementó un sistema de seguimiento productivo que permite evaluar genéticamente los animales para características de crecimiento y calidad de la canal. El programa beneficia 130 predios de diferentes razas con aproximadamente 26.000 animales. Las regiones de impacto son los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Casanare, Caquetá, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Magdalena, Meta, Santander, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca. La metodología empleada por el programa se basa en las normas internacionales del Institute For Animal Re-

1 ,4 Analista de Información - Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino PNMGBUnión Nacional de Asociaciones Ganaderas Colombianas – Bogotá Colombia. joseluis.gualdron@unaga.org.co felipe.diaz@unaga.org.co

2 Coordinador General Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino PNMGB- Unión Nacional de Asociaciones Ganaderas Colombianas – Bogotá Colombia. Johanna.ramirez@unaga.org.co

3 Profesor Catedra Mejoramiento Animal – Universidad de La Salle – Bogotá Colombia

5 Coordinador de Información - Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino PNMGBUnión Nacional de Asociaciones Ganaderas Colombianas – Bogotá Colombia. Sandra.buitrago@unaga.org.co

coording - ICAR (2014) y es desempeñada por técnicos oficiales que realizan visitas en las diferentes etapas del ciclo productivo: cría, levante y ceba. Los resultados del PNM-GB-Carne se ven reflejados en una primera fase en reportes de crecimiento entregados al productor. Posteriormente, se desarrollará la evaluación genética para características de crecimiento y calidad de canal con el objetivo de generar información a los productores, permitiéndoles incrementar su rentabilidad a partir de la selección correcta de los animales y a planear los cruzamientos con líneas genéticas adaptadas a las condiciones regionales de producción.

**Palabras clave:** Crecimiento, características de canal, productores

**Keyword:** Growth, carcass traits, farmers



## Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino: Evaluación Genética para producción y calidad de leche en Colombia

### National Program for Bovine Breeding - Genetic Evaluation for quality and milk production in Colombia

Johanna Ramírez Díaz<sup>1,2</sup>, José Luis Gualdrón<sup>3</sup>, Sandra M Buitrago Casas<sup>4</sup>, Carlos F. Díaz<sup>5</sup>

La población mundial para el año 2020 estará cerca de los 8000 millones de personas y con proyección de alcanzar los 9700 millones para el año 2050 (ONU, 2011), esto implica, que los países proveedores de alimentos deberán emplear estrategias de producción y comercialización que cubran la demanda creciente de alimentos. El sector bovino del país, es una de las actividades económicas con mayor impacto en la generación de empleo y en el desarrollo social participando con aproximadamente el 3.6% del producto interno bruto (PIB) (Fedegan, 2013). De otro lado, la carencia de políticas nacionales orientadas al desarrollo de la empresa ganadera y la falta de herramientas aplicadas a nuestras condiciones de producción son los principales problemas que afectan la ganadería colombiana. En Colombia, la evaluación genética de razas lecheras se limita a pequeñas poblaciones de estudio sin una cobertura nacional, situación que ha generado el predominio de la selección subjetiva de los animales y la aplicación de biotecnologías reproductivas sin adecuada estructura y evaluación. No obstante, la aplicación de estrategias que permitan un adecuado conocimiento, valoración y uso sustentable del recurso, permitirá generar divisas, enfrentar los retos de la seguridad alimentaria, el cambio climático y responder a las exigencias de la industria y el mercado consumidor. En este sentido, La Unión Nacional de Asociaciones Ganaderas Colombianas - UNAGA con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR mediante recursos del CONPES Lácteo 3675 de 2010 beneficia a cerca de 1100 micros, pequeños y medianos productores de leche a través del establecimiento del Programa Nacional de Me-

1 Coordinador General Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino PNMGB- Unión Nacional de Asociaciones Ganaderas Colombianas – Bogotá Colombia. Johanna.ramirez@unaga.org.co

2 Profesor Catedra Mejoramiento Animal – Universidad de La Salle – Bogotá Colombia

3,5 Analista de Información - Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino PNMGBUnión Nacional de Asociaciones Ganaderas Colombianas – Bogotá Colombia. joseluis.gualdrón@unaga.org.co felipe.diaz@uanaga.org.co

4Coordinador de Información - Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino PNMGBUnión Nacional de Asociaciones Ganaderas Colombianas – Bogotá Colombia. Sandra.buitrago@unaga.org.co

## Importancia de los sistemas de información en los programas de evaluación genética animal

Importance of information systems in animal breeding programs

Carlos F. Díaz<sup>1</sup>; Johanna Ramírez Díaz<sup>2,3</sup>; José Luis Gualdrón<sup>4</sup>; Sandra M. Buitrago C<sup>5</sup>

En la última década en Colombia los sistemas ganaderos han implementado diferentes herramientas tecnológicas para el control del inventario animal, registros de eventos productivos y reproductivos con el objetivo de llevar un análisis más confiable de la explotación ganadera. Hoy en día, las herramientas disponibles para la sistematización de información permiten el análisis de múltiples variables productivas para hacer un seguimiento más detallado de las causas e identificar los problemas que afectan la producción. Actualmente el Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino (PNMGB), liderado por UNAGA, y mediante el apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR, ha implementado un sistema de información con miras al análisis de registros para evaluación genética que opera en tiempo real mediante aplicativos web y una aplicación para móviles. La ventaja de contar con un sistema de información radica en la automatización de procesos, la reducción del tiempo empleado para minería de datos, una demanda inferior de recursos para procesamiento y la confiabilidad que genera la identidad que tiene cada registro en los formularios de captura. La implementación de este sistema cuenta con la participación de múltiples tipos de usuarios trabajando en campo dentro del control lechero oficial de UNAGA, sincronizando la información obtenida en cada uno de los predios en una plataforma online que ha permitido el crecimiento constante de la base y la extensión de uso de las aplicaciones para el registro de información. A su vez, para el análisis requerido en la evaluación genética, la sistematización facilita la ruta de identificación de ancestros y registros de producción, y al mismo tiempo permite administrar de manera correcta los registros históricos y las conexiones con otras explotaciones ganaderas. De esta manera, el analista posee información previamente organizada por el software y disponible

1 ,4 Analista de Información - Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino PNMGBjoseluis.gualdrón@unaga.org.co felipe.diaz@uanaga.org.co

2 Coordinador General Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino PNMGB- Unión Nacional de Asociaciones Ganaderas Colombianas – Bogotá Colombia. Johanna.ramirez@unaga.org.co

3 Profesor Catedra Mejoramiento Animal – Universidad de La Salle – Bogotá Colombia

5 Coordinador de Información - Programa Nacional de Mejoramiento Genético Bovino PNMGBUnión Nacional de Asociaciones Ganaderas Colombianas – Bogotá Colombia. Sandra.buitrago@unaga.org.co

joramiento Genético – PNMGB en 18 departamentos. El PNMGB realiza la evaluación de los individuos a través de la identificación, el registro de la producción y calidad de la leche provenientes del control lechero oficial. Los resultados esperados orientaran al productor en la definición de criterios y estrategias de selección y apareamientos que mejoren su productividad y el posicionamiento de la cadena láctea a nivel internacional.

**Palabras clave:** Ganado lechero, selección animal, productores lecheros

**Keyword:** Dairy cattle, animal selection, dairy farmers

para consultas de control de calidad de los datos. Como resultado el programa junto con la plataforma genera los reportes productivos del control lechero para cada predio. Finalmente, la información será consultada por los productores a través de servicios web que estarán disponibles en tiempo real, y la base de consulta se retroalimenta conforme avanza el PNMGB en su ejecución.

**Palabras clave:** Análisis, ganadería, informática, software

**Keyword:** Analysis, cattle, computing, software



## Desempeño genético de las razas Jersey y Ayrshire en diversas condiciones climáticas de Colombia

**Genetic performance of the Jersey and Ayrshire breeds in different climatic conditions of Colombia**

Juan David Corrales Álvarez<sup>1</sup>, Johana Ramirez<sup>2</sup>, José Luis Gualdrón<sup>2</sup>

El mejoramiento genético en bovinos de leche ha permitido aumentar la producción y calidad de la leche mediante la identificación de individuos genéticamente superiores. Sin embargo, se ha reportado la existencia de variación genética en la sensibilidad ambiental de los toros lecheros con respecto a la respuesta fenotípica de sus progenies en diferentes condiciones climáticas. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es identificar el desempeño genético en diversas condiciones climáticas del trópico colombiano en bovinos lecheros de las razas Jersey y Ayrshire. Los datos que serán empleados para la ejecución de la investigación son de propiedad de La Unión Nacional de Asociaciones Ganaderas Colombianas – UNAGA, de los predios de las asociaciones Jersey de Colombia y Ayrshire de Colombia participantes en el Programa Nacional de Mejoramiento Genético financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Los predios bajo estudio están localizados en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Santander y Valle del Cauca. Aproximadamente 22.000 registros de producción de leche, grasa, proteína, sólidos totales y recuento de células somáticas de 3691 animales en producción. Los datos climáticos consistirán de precipitación, temperatura, humedad relativa, velocidad del viento y radiación solar. Para la estimación de parámetros genéticos serán empleados modelos de regresión aleatoria unicaracterística teniendo en cuenta como efectos fijos los factores climáticos y de manejo, el grupo contemporáneo y las covariables edad de la vaca al parto y los días en leche. Como efectos aleatorios serán considerados los efectos genéticos aditivos y ambientales permanentes, la heterogeneidad de variancias residual. Diferentes órdenes de polinomios serán estudiados con el objetivo de seleccionar el modelo que mejor explique el comportamiento de los datos. El software Wombat será empleado para la estimación de componentes de variancia y parámetros genéticos. Se espera como resultado del proyecto la incorporación de variables climáticas a las evaluaciones genéticas de ganado lechero, que en los últimos años se han venido desarrollando en Colombia y que aún no tiene en cuenta estas variables para la estimación de los valores de cría de los toros lecheros.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, Bogotá.

<sup>2</sup> Unión Nacional de Asociaciones Ganaderas (UNAGA), Bogotá.

\* jdcorrales@unisalle.edu.co

## Descripción del crecimiento en cerdos en la fase de predestete utilizando el modelo Gompertz

Description of growth in pigs in phase pre weaning using the model Gompertz

Mario Ibarquén A.<sup>1</sup>, Oscar D. Vergara G.<sup>1</sup> Carlos Almenteros S.<sup>2</sup>

En la porcicultura el crecimiento y el desarrollo de los animales es uno de los parámetros a tener muy en cuenta a la hora de la selección o comercialización. Por consiguiente la evaluación del crecimiento de estos animales en su etapa de lactación, muestran la viabilidad en la producción; el crecimiento y desarrollo satisfactorio durante su lactancia, influyen de manera importante en el crecimiento postdestete. Las principales experiencias sobre las curvas de crecimiento y desarrollo ponderal de los animales empezaron con las investigaciones de Hammond (1932) y de los miembros de la Escuela de Cambridge, prosiguiendo con los trabajos de Brody (1945) y Palsson (1955), quienes describieron gráficamente el crecimiento de los animales mediante una curva que presenta en todos los animales, comportamiento sigmoideal; este tipo de curva puede ser aplicado al animal como un todo. En los últimos años, las funciones de (co)varianza y los modelos de regresión aleatoria han sido propuestos como alternativa para modelar características que son medidas repetidamente en la vida de los animales como las llamadas características repetidas o datos longitudinales. Sin embargo, también puede ser importante tener en cuenta, como herramientas auxiliares en la selección de animales, los modelos biológicos para los ajustes de la curva de crecimiento. Por tanto los principales objetivos del ajuste de curvas de crecimiento son describir y predecir el crecimiento de los animales, además hacer inferencias con base en las interpretaciones de los parámetros de estas curvas. La meta de este estudio es evaluar la curva de crecimiento para lechones en fase de predestete, lo cual dará una idea más clara de que razas, líneas genéticas y cruces escoger a la hora de seleccionar animales para la producción porcícola. Esta investigación se desarrolla en la granja porcícola de la Universidad de Córdoba, donde se tomarán registros del peso del lechón desde que nace, hasta que se destetan. Los promedios de pesos a los 0, 7, 14, 21 y 28 días son 1.28, 2.46, 3.86, 5.70 y 8.38 Kg, respectivamente.

**Palabras clave:** Nacimiento, destete, curva de crecimiento.

**Keywords:** Birth, weaning, growth curve

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Producción Animal Tropical, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

<sup>2</sup> Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

**Palabras clave:** Cambio climático, ganado lechero, mejoramiento genético

**Keywords:** Climate change, dairy cattle, animal breeding

**Agradecimientos**

Los autores agradecen a las Asociaciones Jersey y Ayrshire de Colombia que contribuyeron junto al Programa Nacional de Mejoramiento Genético en la consecución de los datos para la ejecución de la presente investigación y quienes junto con la Universidad de La Salle financian el proyecto “Influencia de los fenómenos climáticos sobre la producción y calidad composicional de la leche en sistemas de producción lechera en Colombia”



## Descripción del crecimiento de ovinos F1 Santa Inés por Criollo mediante el modelo Von Bertalanffy

### Description of growth of F1 Santa Ines x Creole sheep through the Von Bertalanffy model

Oscar David Vergara Garay<sup>1\*</sup>, Manuel Antonio Suárez Ruiz<sup>1</sup>, Michael Roll Almanza Palencia<sup>1</sup>, Moris de Jesús Bustamante Yáñez<sup>2</sup>, Juan Carlos Simanca Sotelo<sup>2</sup>

El ovino criollo colombiano se caracteriza por ser una especie de animal rustico y de alta prolificidad, su adaptación a través de los años a las diferentes condiciones medioambientales del país, ha hecho de estos una buena alternativa a la hora de realizar cruces con otras razas extranjeras, especialmente a las condiciones climáticas del trópico bajo, aprovechándose de esta manera el vigor híbrido para obtener animales de mayor fortaleza productiva. El objetivo de este trabajo fue evaluar el crecimiento de Ovinos F1 Santa Inés por Criollo utilizando el modelo no lineal Von Bertalanffy en dos granjas del departamento de Córdoba (Colombia). Se utilizaron pesajes de 77 animales, los cuales fueron pesados desde el nacimiento hasta los seis meses de edad. Al municipio de Montería pertenecían 52 animales y al municipio de San Pelayo 25 animales. Se realizó un ajuste del modelo mediante el procedimiento NLIN de Statistical Analysis Software (SAS) Versión 2002 9.0, para las estimación de los parámetros del modelo. Además, se estimó el porcentaje de madurez a los cuatro y seis meses de edad y edad al 75 y 95% de madurez. Se realizaron análisis de varianzas para evaluar los efectos sexo y finca sobre los parámetros del modelo y sobre los porcentajes y edad a la madurez. Los parámetros estimados fueron  $41.22 \pm 10.31$  para  $\beta_0$ ,  $0.5896 \pm 0.0752$  para  $\beta_1$  y  $0.00753 \pm 0.00376$  para  $\beta_2$ . El porcentaje de madurez a los cuatro y seis meses fue de 42.24 y 56.12%; y la edad al 75 y 95% de madurez fue de 310.3 y 588.5 días, respectivamente. De acuerdo a los resultados, el sexo no tuvo efecto significativo ( $p > 0.05$ ) sobre los parámetros del modelo y sobre los porcentajes y edad a la madurez, mientras que, el efecto finca ( $p \leq 0.05$ ) sí tuvo efectos sobre los promedio de las variables en estudio.

**Palabras clave:** Desarrollo, edad a la madurez, modelo no lineal, porcentaje de madurez

**Keywords:** Growth, age at maturity, nonlinear model, percentage of maturity.

1 Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Grupo de Investigación en Producción Animal Tropical – GIPAT. Montería, Colombia.

2 Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Maestría en Ciencias Veterinarias del Trópico, Montería, Colombia.

\* overgara@correo.unicordoba.edu.co

## Descripción del crecimiento de dos grupos raciales de ovinos mediante el modelo Brody

### Description of growth of two racial groups of sheep through the Brody model

Oscar David Vergara Garay<sup>1</sup>, Luis Carlos Hincapié Gutiérrez<sup>1</sup>, Didier Alexander Vallejo Romero<sup>1</sup>, Moris de Jesús Bustamante Yáñez<sup>2</sup>, Juan Carlos Simanca Sotelo<sup>2</sup>

Las curvas del crecimiento reflejan la relación entre la edad del animal y el desarrollo propio del individuo para crecer y madurarse en su conjunto corporal en el ambiente en el cual se desarrolla. Predecir el crecimiento animal mediante el uso de modelos matemáticos y establecer estrategias de alimentación y manejo en cada etapa productiva, al igual que en la reproducción en los diferentes sistemas de producción, es lo indicado en busca de obtener rendimientos ideales, por lo que el conocimiento de las curvas de crecimiento animal es importante en el monitoreo de un rebaño productivo, ya que ellas expresan gran cantidad de información inherente al animal durante toda su vida. El objetivo de este trabajo fue evaluar el crecimiento de ovinos Criollos y F1 Santa Inés por Criollo utilizando el modelo no lineal de Brody en una granja del municipio de Montería (Córdoba, Colombia). Los datos correspondieron a pesajes de 40 animales, pesados desde el nacimiento hasta los seis meses de edad, de los cuales 25 eran criollos y 15 Santa Inés por Criollo. Se realizó un ajuste del modelo mediante el procedimiento NLIN de Statistical Analysis Software (SAS) Versión 2002 9.0, para las estimación de los parámetros del modelo. Además, se estimó el porcentaje de madurez a los cuatro y seis meses de edad y edad al 75 y 95% de madurez. Se realizaron análisis de varianzas para evaluar los efectos grupo genético y sexo sobre los parámetros del modelo y sobre los porcentajes y edad a la madurez. Los parámetros estimados fueron  $42.02 \pm 10.65$ ,  $0.932 \pm 0.0444$  y  $0.00528 \pm 0.00242$  para  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  y  $\beta_2$ , respectivamente. El porcentaje de madurez a los cuatro y seis meses fue de 48.25 y 60.49% y la edad al 75 y 95% de madurez fue de 305.0 y 675.2 días, respectivamente. De acuerdo a los resultados, el sexo tuvo efecto significativo ( $p \leq 0.05$ ) sobre  $\beta_2$  y los porcentajes de madurez; mientras que, el efecto grupo genético fue significativo ( $p \leq 0.05$ ) solo para  $\beta_0$ .

**Palabras clave:** Criollo, edad a la madurez, modelo no lineal, porcentaje de madurez, Santa Inés.

**Keywords:** Age at maturity, creole, nonlinear model, percentage of maturity, Santa Inés.

1 Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Grupo de Investigación en Producción Animal Tropical – GIPAT. Montería, Colombia.

2 Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Maestría en Ciencias Veterinarias del Trópico, Montería, Colombia.

E-mail: overgara@correo.unicordoba.edu.co

## Asociación de genes ligados a producción y ganancia de peso en cuyes para conformar núcleos de selección

Association of genes related to performance and weight in guinea pigs for a selection nuclei conformation

Paula Escobar Zambrano<sup>1</sup>; Juan Urbano González<sup>2</sup>; William Burgos Paz<sup>3</sup>

La demanda de cuyes en Colombia para crianza y consumo está concentrada en el departamento de Nariño, posicionándolo como un producto de gran impacto e influencia de la región tanto a nivel económico como en aspectos de seguridad alimentaria. Mediante la aplicación de metodologías basadas en la biología molecular se podría explorar la composición genética de los individuos que evidencien parámetros productivos superiores en características representativas de los sistemas de producción de cuyes como la ganancia de peso y calidad de carne. El objetivo de esta investigación es la identificación de variantes alélicas en genes asociados con diferencias en la ganancia de peso en cuyes (*Cavia porcellus*). A partir de la información de secuencias de genoma reportadas para la especie, se identificarán regiones exónicas de los genes leptina (LEP), calpaina (CAPN) o miostatina (MSTN). Se analizará una muestra de 250 animales destetos presentes en el programa de producción de cuyes del centro LOPE (SENA-Nariño), que provengan de familias con alta o baja aptitud para crecimiento. A cada individuo se tomará una muestra de tejido para extracción de ADN, se amplificará el fragmento seleccionado vía PCR y mediante secuenciación se identificarán los polimorfismos presentes. Por medio de análisis de varianza y modelos de regresión lineal se determinará el aporte del polimorfismo observado sobre las variables de peso al nacimiento, destete, cuatro y ocho semanas. Se incluirán en los análisis los efectos fijos de sexo, tamaño de camada, número de parto como factores de ajuste y se determinará el efecto de sustitución alélica de los genotipos como criterio de clasificación y selección de los individuos. Con los resultados de esta investigación se pretende contribuir en la evaluación de poblaciones para incrementar la competitividad y rentabilidad de los productores de la región al identificar individuos de alto mérito genético para crecimiento y que posean variantes alélicas favorables que potencialicen de manera sostenida el progreso genético.

1 Investigadora, Zoot. Centro Internacional de Producción Limpia – LOPE- SENA, Pasto, Nariño, Colombia. paula\_andrea9001@hotmail.com

2 Investigador, Zoot. Esp. Centro Internacional de Producción Limpia – LOPE- SENA, Pasto, Nariño, Colombia. Jfurbano@misena.edu.co

3 Investigador, Zoot. Msc. PhD. Centro de Investigación Turipaná de CORPOICA, Km 13 vía Montería- Cereté, Córdoba, Colombia. wburgos@corpoica.org.co

**Palabras clave:** Genética molecular, selección, variantes alélicas, *Cavia porcellus*.

**Keywords:** Molecular genetics, selection, allelic variants, *Cavia porcellus*.

### Agradecimientos

Al Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del SENA – SENNOVA por la financiación de ésta investigación a través del proyecto “Identificación de genes ligados a producción y ganancia de peso en cuyes (*Cavia porcellus*) para conformar núcleos de selección en el Centro Internacional de Producción Limpia – LOPE”

## Digestibilidad y desempeño zootécnico de cerdos casco de mula en fase de crecimiento alimentados con ingredientes convencionales y alternativos

Digestibility and performance of pigs mule helmet being fed conventional and alternative growth ingredients

Martha Y. Gutiérrez-Ibáñez<sup>1\*</sup>, Víctor L. Hurtado Nery<sup>2\*</sup>

El cerdo criollo casco de mula es considerado patrimonio nacional y es conservado en CORPOICA en el Centro de Investigaciones "La Libertad". Esta especie, ofrece excelentes perspectivas de explotación dentro del desarrollo sostenible, dado que tiene la capacidad de aprovechar una amplia gama de alimentos. El C.I. La Libertad y la Universidad de los Llanos vienen generando conocimiento técnico y científico para garantizar la supervivencia de las razas criollas en vía de extinción. El objetivo de este estudio fue determinar la digestibilidad aparente de ingredientes alternativos y convencionales y su efecto sobre el desempeño zootécnico de cerdos criollos casco de mula en fase de crecimiento. El trabajo fue conducido en doce unidades experimentales divididas en cuatro tratamientos con tres repeticiones. Los tratamientos constaron de una ración de referencia y la sustitución del 40% de la misma por los alimentos a evaluar como maíz, soya, yuca y plátano hartón. La dieta de referencia fue granulada y formulada para tener los requerimientos nutricionales de los cerdos en fase de crecimiento. Los animales se alojaron individualmente en jaulas metabólicas durante un período experimental de 15 días de duración. El alimento diario se estimó con base en el menor consumo durante la fase de adaptación y al peso metabólico de los cerdos para garantizar la ingesta total distribuida en dos suministros diarios a las 8:00 horas y 15:00 horas. Para determinar el día de iniciación y finalización de la colecta de heces, se usó como marcador fecal el óxido férrico al 0,5%; la colecta de heces y orina se realizó por el método de colecta total de heces (Sakomura y Rostagno 2007). Los resultados serán analizados mediante estadística descriptiva y se utilizará una prueba de comparación de medias mediante la prueba de Tukey. Se espera con este estudio contribuir a una mayor comprensión de los requerimientos nutricionales del cerdo casco de mula, lo cual permita su conservación y explotación.

**Palabras clave:** Digestibilidad aparente, requerimientos nutricionales, maíz, soya, yuca y plátano hartón

**Keywords:** Digestibility apparent, nutritional requirements, corn, soybean, cassava and plantain harton

<sup>1</sup> 1MVZ, Esp, Maestría en Sistemas Sostenibles de Salud-Producción Animal Tropical,  
<sup>2</sup> MVZ, PhD Escuela de Ciencias Animales, Universidad de los Llanos

\* Grupo de Investigación en Nutrición Animal GenA. Universidad de los Llanos email:ticamvz@hotmail.com

## Evaluación de tres métodos de pastoreo intensivo rotacional para la ceba bovina en las sabanas del Piedemonte de Tame-Arauca

Evaluation of three methods of rotational intensive grazing for cattle fattening in the savannas of Piedemonte Tame-Arauca

Jhon F. Laiton Medina<sup>1</sup>; Víctor L. Hurtado Nery<sup>2</sup>; Jairo E. Granados Moreno<sup>3</sup>.

La producción de carne bovina mediante el uso de forrajes, se enmarca dentro del concepto de producción sostenible, lo que permite obtener indicadores favorables en la relación suelo-planta-animal. En el Departamento de Arauca, la producción de carne no dista mucho de lo que sucede en otras regiones ganaderas del país, constituyéndose en una de sus principales fuentes económicas. Sin embargo, diversos factores afectan su eficiencia entre ellos la baja disponibilidad de forraje como consecuencia de la degradación de las praderas, los suelos ácidos con altos contenidos de aluminio que impide a la planta un mejor aprovechamiento de los macro y micro minerales del suelo, las prácticas inadecuadas de pastoreo continuo sin ajustes de la carga animal, las quemadas anuales de la cobertura vegetal y la carencia de prácticas de reposición de nutrientes al suelo. Todos estos factores conllevan una baja eficiencia productiva. Ante la escasa información sobre las bondades que ofrecen los sistemas de pastoreo intensivo rotacional, se pretende realizar un estudio con el objetivo de evaluar zootécnica y económicamente tres sistemas de pastoreo en praderas de *Brachiaria Humidicola*; *Brachiaria Brizantha* (cv. marandú) y *Brachiaria Decumbens*. Se utilizarán 90 bovinos distribuidos en un diseño completamente al azar en una finca ubicada en Tame-Arauca, Colombia. Se obtendrá información de variables productivas; disponibilidad de forraje, calidad nutricional del forraje (Proteína, FDN, FDA, Ca, Mg y Pi), ganancia de peso, actividad microbiana del suelo mediante la actividad ureasa y la rentabilidad de los diferentes métodos de pastoreo. Los resultados derivados de este proyecto permitirán a la comunidad científica, los profesionales del agro y productores en general, contar con información confiable y veraz sobre el uso de los sistemas de pastoreo, lo cual favorezca su implementación y el mejoramiento de la producción ganadera de esta región.

**Palabras clave:** Pasto, ganadería, producción de carne, actividad ureasa, rentabilidad.

**Keywords:** Grass, cattle, meat production, urease activity, profitability.

<sup>1</sup> 1 MVZ, (c)MSc. Maestría en Sistemas Sostenibles de Salud Producción Animal Tropical, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia.

<sup>2</sup> MVZ, MSc, Dr Sci. Grupo de investigación GenA, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia.

<sup>3</sup> Ing Químico MSc, (c)PhD. Maestría en Sistemas Sostenibles de Salud Producción Animal Tropical, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia

\*E-mail: Jhon.Laiton@unillanos.edu.co

## Producción de forraje de especies arbóreas y su efecto en la recuperación de suelos con altos niveles de agroquímicos

Forage production of tree species and its effect on soil recovery with high levels of agrochemicals

Alexander Navas Panadero<sup>1</sup>, Víctor Montaña Barrera<sup>1</sup>

La estacionalidad de la producción de forraje a partir de monocultivos de gramíneas en épocas de sequía y el uso indiscriminado de agroquímicos que deteriora las propiedades biológicas del suelo afectan negativamente los sistemas ganaderos, existen especies arbóreas multipropósito, que permiten mejorar la calidad del suelo y producir forraje de buena calidad en las épocas críticas. Se evaluó la producción de forraje y el efecto en la recuperación del suelo de cinco especies arbóreas establecidas en banco forrajero (*Cratylia argentea*, *Gliricidia sepium*, *Gmelina arborea*, *Moringa oleífera* y *Tithonia diversifolia*) en Yopal, Casanare. Se determinó la producción de forraje verde de la planta, el porcentaje de cada fracción (hojas y tallos), además cambios en las bases (K, Ca, Mg, P y Mn), materia orgánica, carbono orgánico y macro fauna (lombrices, termitas y hormigas) del suelo. Se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.0001$ ) en la producción de forraje verde y en el porcentaje de hojas y tallos, entre especies. La producción de forraje verde fue de 1706, 829, 515, 445 y 302 g/planta para *T. diversifolia*, *G. arborea*, *C. argentea*, *G. sepium*, y *M. oleífera* respectivamente. El mayor porcentaje de hojas lo presentó *C. argentea*, *G. sepium*, *G. arborea*, *T. diversifolia*, y *M. oleífera* respectivamente. Con relación a los contenidos iniciales del suelo se incrementó el Ca (3.0, 2.7, 2.7, 2.7 y 2.8 meq/100cc), Mg (1.7, 1.6, 1.5, 1.6 y 1.7 meq/100cc) y Mn (16, 14, 16, 17 y 23 ppm) en las parcelas de *T. diversifolia*, *C. argentea*, *G. sepium*, *G. arborea*, y *M. oleífera* respectivamente, también se incrementó el porcentaje de materia orgánica (3.2, 3.0, 3.3, 2.1, 2.7 %) y carbono orgánico (1.9, 1.7, 1.9, 1.2, 1.6 %) para las mismas especies. En el suelo inicialmente no se encontró ningún individuo de la macro fauna, después del establecimiento de las especies arbóreas se encontró un incremento de las propiedades biológicas, lombrices (16, 10, 17, 51 y 10 individuos), hormigas (2, 0, 3, 0, y 0 individuos) y termitas (8, 8, 19, 6 y 121 individuos) en el suelo de las parcelas de *T. diversifolia*, *C. argentea*, *G. sepium*, *G. arborea*, y *M. oleífera* respectivamente.

**Palabras clave:** Bancos forrajeros, edafología, sistemas silvopastoriles, ganadería, agroecología.

**Keywords:** Fodder banks, edaphology, silvopastoral systems, livestock, agroecology.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad de la Salle, Cr 7 172-85, telefax (051-6771893) Bogotá (Colombia). Grupo Reproducción y Mejoramiento en animales Tropicales REMEAT. Email: anavas@unisalle.edu.co, vicmontana@unisalle.edu.co

## Calidad nutricional de la planta completa y fracciones, de especies arbóreas en bancos forrajeros y su importancia en las estrategias de suplementación en ecosistemas tropicales

Nutritional quality of the whole plant and fractions of tree species in fodder banks and their importance in the strategies of supplementation in tropical ecosystems

Alexander Navas Panadero<sup>1</sup>; Victor Montaña Barrera<sup>2</sup>

El monocultivo de gramíneas para pastoreo ha demostrado alta vulnerabilidad bajo las nuevas condiciones climáticas (épocas de fuerte sequía y lluvias), lo que afecta negativamente los sistemas ganaderos. Se evaluaron cinco especies arbóreas con potencial forrajero (*Cratylia argentea*, *Gliricidia sepium*, *Gmelina arborea*, *Moringa oleífera* y *Tithonia diversifolia*) en arreglo de bancos forrajeros en la finca Matapantano en Yopal, Casanare. Se determinó la producción de forraje verde y materia seca, la relación hoja – tallo y la calidad nutricional de la planta completa y fracciones (hoja – tallo). Se presentaron diferencias en la producción de forraje verde y materia seca, relación hoja – tallo y calidad nutricional entre las especies evaluadas. *T. diversifolia* y *M. oleífera* presentaron la mayor producción de forraje verde, seguida de *G. arborea*, *C. argentea* y *G. sepium*. Todas las especies tienen una relación hoja – tallo positiva, presentando la mejor relación *C. argentea* y *G. sepium*, seguidas de *G. arborea*, *M. oleífera* y *T. diversifolia*. Todas las especies presentaron aceptable a buena calidad nutricional, siendo las hojas la fracción de mejor calidad que la planta completa y el tallo. En la planta completa solo se presentaron diferencias en la digestibilidad (DIVMS), siendo *M. oleífera* y *G. sepium* las especies de mayor digestibilidad, mientras que en la calidad nutricional de las hojas se presentaron diferencias en la proteína cruda (PC), DIVMS y fibra en detergente neutro (FDN), siendo las mejores *T. diversifolia*, *M. oleífera* y *G. sepium*, los tallos no presentaron diferencias en la calidad nutricional. Las especies arbóreas evaluadas por su desempeño productivo y calidad nutricional en bancos forrajeros, se pueden considerar como alternativa de suplementación estratégica en sistemas ganaderos en ecosistemas de bosque húmedo tropical.

**Palabras clave:** Sistemas silvopastoriles, agroecológica, recuperación de suelos, biodiversidad, ganadería.

**Keywords:** Silvopastoral systems, agroecological, land reclamation, biodiversity, livestock.

<sup>1</sup> MVZ, MSc Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad de la Salle, Cr 7 172-85, telefax (051-6771893) Bogotá (Colombia). Grupo Reproducción y Mejoramiento en animales Tropicales REMEAT. Email: anavas@unisalle.edu.co

<sup>2</sup> In agr, MSc (c) Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad de la Salle, Cr 7 172-85, telefax (051-6771893) Bogotá (Colombia). Grupo Reproducción y Mejoramiento en animales Tropicales REMEAT. Email: vicmontana@unisalle.edu.co

## Modificación de los ácidos grasos de la leche tras la suplementación de vacas con *Medicago sativa*

Modification of the fatty acids in milk of cows after supplementation with *Medicago sativa*

Anastasia Cruz Carrillo<sup>1</sup>, Carlos Sebastián Lizarazo Cely<sup>2</sup>

La presencia de ácidos grasos (AG) en la leche bovina y el porcentaje de AG saturados (AGS) y poliinsaturados (AGPI), puede ser modificado con la ración que se ofrezca a los animales durante la lactancia. La leche bovina contiene 70-75% de AGS, los cuales se asocian con alteraciones cardiovasculares e hipercolesterolemias en los humanos, sin embargo modificando la ración de los animales, se logra aumentar la cantidad de AG insaturados. Los flavonoides presentes en la alfalfa, son metabolitos con actividad antioxidante e hipolipemiente, que son eliminados en la leche como metabolitos activos y que por ello son capaces de modificar la composición de los AG de la leche aumentando la proporción de los AGPI. El objetivo de este trabajo fue determinar si la suplementación con alfalfa durante la lactancia aumentaba la presencia de AGPI y disminuía la de los AGI. El trabajo se realizó en la Granja Experimental Tungüavita (Paipa-Boyacá), se utilizaron 20 hembras bovinas en producción, manejadas bajo las mismas condiciones, fueron divididas al azar en dos grupos, los animales del grupo-1 fueron suplementados con concentrado comercial y alfalfa en cada ordeño, durante tres meses y el grupo-2 solo recibió concentrado. Durante la fase experimental y después de un mes de suplementación se hicieron seguimientos quincenales de mastitis subclínica (MSC) con CMT y de calidad composicional con LactosCam. Al cabo del tiempo se tomaron muestras de leche de todos los animales y se evaluaron por cromatografía de gases para la cuantificación de ácidos grasos. La MSC fue igual en ambos grupos; no hubo diferencia significativa en el porcentaje de proteínas, lactosa, sólidos totales y cenizas en ambos grupos, pero sí en el porcentaje de grasa de la leche, 5,34% y 5% en animales suplementados y control, respectivamente. Algunos AGS mantuvieron mayor concentración en los animales que recibieron alfalfa, sin embargo se logró mayor concentración de linoleico en los suplementados sobre grupo control. Con los resultados obtenidos se puede afirmar que la presencia de flavonoides de la alfalfa pudo aumentar este AGPI, lo que puede ser benéfico para la salud, siendo un AG hipolipemiente.

**Palabras clave:** Alfalfa, grasa, composición de leche

**Keywords:** Lucerne, fat, milk composition

<sup>1</sup> MV. MSc.Esp. Docente MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo GIBNA. anastasia.cruz@uptc.edu.co

<sup>2</sup> MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo GIBNA. equivmvz@gmail.edu.co

## Producción de pollos de engorde alimentados con diferentes niveles de *Tithonia diversifolia*

Production of broilers fed different levels of gold button *Tithonia diversifolia*

María Ligia Roa Vega<sup>1</sup> y Andrea Yamily Güecha Castillo<sup>2</sup>

El constante aumento poblacional en el mundo, ha generado una alta demanda de alimentos que a corto plazo, reta al sector pecuario a incrementar la producción de proteína animal de alta calidad e inocuidad a bajos costos. Los altos costos económicos en la producción aviar depende en un alto porcentaje de los costos de alimentación, esto ha estimulado la búsqueda de nuevas alternativas nutricionales que permitan en forma eficiente y económica disminuir los costos de producción. El objetivo fue evaluar la respuesta productiva en pollos de engorde, de la raza Cobb Avian 45, reemplazando en un porcentaje la proteína de torta de soya (TS) con harina de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) (HTD). Se utilizaron 60 aves de engorde, agua y alimento ad libitum. A los pollos de un día se les colocó calefacción y se alimentaron con una dieta de pre-iniciación hasta los 15 días de edad. Las aves iniciaron este experimento con un peso de  $453,4 \pm 32,1$  gr. Se utilizó un diseño completamente al azar distribuidos en cuatro tratamientos (T) con tres réplicas de cinco aves en cada una, las dietas isoproteicas (21%) e isoenergéticas (3,0 Mcal de EM/Kg de materia seca) y consistieron en sustituir la proteína de TS por de HTD: T1 0% (control), T2 5%, T3 10%, T4 15%. Se observó en T4 una disminución ( $p < 0.05$ ) en la ganancia diaria de peso (GDP) y consumo diario (CD) siendo de: 56,96 y 123,81g con relación a los otros tres tratamientos: 65,31 y 128,7g; 63,4 y 131,75g; y 60,32 y 129,81g, respectivamente, los cuales fueron similares en estas dos variables. Sin embargo la conversión alimenticia (CA) (GDP/CD) y el rendimiento en canal (RC) (%) fueron similares ( $p < 0.05$ ) para los cuatro tratamientos: 1,97 y 80,36; 2,08 y 77,11; 2,14 y 69,95; 2,18 y 73,22. En conclusión el reemplazo de la proteína de TS por HTD se puede realizar hasta un 15%, sin detrimento de las variables CA y RC. Es necesario tener en cuenta que el 15% de HTD disminuye GDP porque también se reduce CD, analizando estas variables se puede recomendar que el uso de 10% HTD (T3) en pollos de engorde es el mejor porque no afecta ninguna de las variables estudiadas y además su costo por Kg es menor \$1129,7 Vs \$1319,3 para T1.

**Palabras clave:** Cobb, ganancia peso, consumo de alimento, parámetros de producción.

**Keywords:** Weight gain, feed intake, production parameters.

<sup>1</sup> Zootecnista Esp. Msc. Docente de la universidad de los Llanos

<sup>2</sup> Medica Veterinaria Zootecnista, Universidad de los Llanos, Joven Investigadora. Grupo de Investigación de Agroforestería, Villavicencio, Meta, Colombia

## Evaluación de rendimiento forrajero y calidad nutricional de tres especies arbustivas en Tunja /Boyacá

Evaluation of fodder performance and nutritional quality of three shrub species in Tunja / Boyaca

Carlos Eduardo Rodríguez<sup>1</sup>; Dania Fonseca López<sup>2</sup>; Anyela Esperanza Salamanca<sup>3</sup>

Teniendo en cuenta que los pastos por si solos no cubren los requerimientos nutricionales de rumiantes para una adecuada producción de leche y carne, especialmente en épocas críticas debido a la baja calidad y disponibilidad de forraje, es importante reconocer que algunos árboles y arbustos como la Morera (*Morus Alba*), Tilo (*Tilia Cordado Mill*) y Sauco (*Sambucus ssp*), son un valioso alimento alternativo a raíz de su contenido de proteína y alta digestibilidad. El objetivo de este proyecto es evaluar el rendimiento forrajero y calidad nutricional de las especies Morera (*Morus Alba*), Tilo (*Tilia Cordado Mill*) y Sauco (*Sambucus ssp*) ubicadas en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) a una altura aproximada entre los 1800-2800 m.s.n.m, con una temperatura media de 17°C, ocupando un área de 1061 m<sup>2</sup> con un espacio intersiembrado de 1.20m entre surco y 80 cm entre planta, sembradas hace dos años. Mediante modelo matemático con un 95% de confiabilidad se determinaran las unidades experimentales por muestreo aleatorio simple en zigzag (morera, tilo y sauco) de las cuales se tomará una muestra representativa de plantas (6 de un total de 13 de tilo, 92 de 195- morera y 94 de 199-saucu) para un total de 192 unidades experimentales en base a una prueba piloto. Sobre éstas se evaluará área foliar mediante lector óptico, área foliar total, índice de área foliar, número de ramas, altura y ancho de las plantas, peso de hojas, peso de tallos, peso total, rendimiento de producción (forraje por densidad de plantas) y porcentaje de biomasa final. Buscando adicionalmente conocer los valores nutricionales se hará análisis composicional determinando: humedad, materia seca, proteína cruda por método de Kjeldahl, extracto etéreo por método Soxhlet y fibra cruda. Los datos serán analizados por diferencia entre

<sup>1</sup> Zootecnista MSc. Coordinador Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja. carlos.rodriguez@uptc.edu.co

<sup>2</sup> Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Investigador del Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal, Universidad Pedagógica y Tecnológica. Tunja, Colombia.dania.fonseca@uptc.edu.co

<sup>3</sup> Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Semillero de investigación GIBNA. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – Tunja. esparanza1994@gmail.com

## Técnica de los n-alcenos para la modelación en CNCPS del perfil fermentativo en pastoreo

Technique of the n-alkanes for modeling in the fermentative profile CNCPS grazing

Carolina Quique<sup>1</sup>

El uso del método de los n-alcenos con recuperación fecal de pasturas de gramíneas y con silvopastoreo, es un procedimiento que permite estimar la ingestión, digestibilidad y la selectividad de la dieta de animales en pastoreo. Debido a que la composición de estos marcadores internos en las plantas es indigestible y único de cada especie, no es un método invasivo para el animal. En la determinación de su perfil fermentativo se emplea la modelación matemática mecanicista del programa CNCPS con su versión 6.1. que presenta la inclusión de las ecuaciones para la determinación de los gases generados por la fermentación ruminal.

Palabras clave: Ingestión, digestibilidad, alcanos, selectividad, modelación.

Keywords: Intake, digestibility, alkanes, selectivity, modeling.

<sup>1</sup> Docente del Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de la Amazonía. Florencia, Caquetá. nauique@unal.edu.co

medias modelo lineal programa InfoStat. Se espera lograr una producción forrajera y calidad nutricional óptimas del cultivo frente a resultados obtenidos en cultivos de clima medio, que permitan reconocer la adaptabilidad y producción de las especies en estudio a una altura mayor sobre el nivel del mar, generando alternativas de alimentación animal más económicas para el sector.

Palabras clave: Digestibilidad, cultivo, producción biomasa, valor nutricional, Morus Alba, Tilia Cordado Mill, Sambucus ssp

Keywords: Crop, biomass production, nutritional value, Morus Alba, Tilia Cordado Mill, Sambucus ssp

#### Agradecimientos

Los autores manifiestan sus agradecimientos a la Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia (UPTC) y al grupo de investigación en Bioquímica y Nutrición Animal (GIBNA) por brindar su apoyo en la realización del presente proyecto.

## Digestibilidad in vitro de forrajes utilizados en la alimentación de bovinos en Meta, Colombia

In vitro digestibility of grass used in cattle's feeding in Meta, Colombia

César A. Navarro-Ortiz<sup>1\*</sup>, María L. Roa-Vega<sup>2</sup>

Las pruebas de digestibilidad permiten conocer la proporción de nutrientes que pueden ser absorbidos por el tracto digestivo; en los forrajes es útil porque su determinación permite ofrecer a los bovinos, los nutrientes necesarios para que expresen todo su potencial productivo (carne o leche). Respondiendo a lo anterior, se realizó un estudio en la Universidad de los Llanos con el objeto de determinar la digestibilidad in vitro en bovinos de diez forrajes mediante tres técnicas diferentes: in vitro con incubadora Heidolph<sup>®</sup>, in vitro por producción de gas, e in situ, con el fin de validar las técnicas y los equipos que se están usando para estos procedimientos; se evaluaron las especies forrajeras y arbóreas: *Brachiaria decumbens*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Pennisetum purpureum* y *Tithonia diversifolia*, además se valoró tanto en la digestibilidad in vitro como in situ: la curva y tasa de degradación de la materia seca (MS), fibra detergente neutro (FDN) y nitrógeno total (NT) (0 a 72 horas). Se utilizó un diseño de medidas repetidas, bajo el cual se realizó un análisis de varianzas para determinar los rangos de desviación entre las tres técnicas y así establecer la tendencia de los datos; las variables evaluadas fueron las digestibilidades de la MS, FDN y NT de los cuatro forrajes de las tres técnicas (dos in vitro y una in situ); luego de verificar las diferencias entre las varianzas de las digestibilidades, y comprobar el supuesto de esfericidad con el test de Mauchly, se realizó la comparación múltiple con la prueba de Bonferroni. A pesar de encontrar diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) entre varias de las comparaciones realizadas en las técnicas de digestibilidad, se encontró una alta relación y correlación entre las estimaciones in vitro y producción de grasa con respecto a la estimación in situ, por lo tanto es posible utilizar rutinariamente estas dos primeras técnicas evitando así, la necesidad de tener bovinos fistulados para realizar pruebas de digestibilidad.

**Palabras clave:** Arbustivas forrajeras, degradabilidad ruminal, gramíneas, incubadora in vitro, leguminosas, suplementación nutricional.

**Keywords:** Fodder shrub, ruminal degradability, grasses, incubator in vitro, legumes, nutritional supplementation (SKOS, SPINES, CSIC).

<sup>1</sup> MVZ, (c)MSc, Maestría Sistemas Sostenibles de Salud Producción Animal Tropical,

<sup>2</sup> Z, MSc, Docente Universidad de los Llanos.

\* Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos; Km 12 vía Puerto López, vereda Barcelona, Villavicencio, Meta, Colombia. Email: cesar.navarro@unillanos.edu.co

## Análisis del estado metabólico en vacas doble propósito y su relación con producción de leche

Analysis metabolic state cows double purpose and its relationship with milk production

Claudia Ardila E.1,4,5; Ivonne Villamizar C.1,4,5; Ruth Aguas D.H.1,4,5; Juan Romero M. 1,4,5; Alberto Romero P.1,4,5; Clara Rugeles P.2,4,5; Oscar Vergara G.3,4,5.

Los ganaderos, han considerado que para obtener una buena rentabilidad en sus explotaciones, es necesario producir un ternero/vaca/año, por lo que las exigencias ocasionadas por la demanda productiva favorecerían el establecimiento de un desequilibrio entre el ingreso de alimentos en el organismo (ingestión), su biotransformación (metabolismo) y los egresos (orina, leche, etc.). El análisis de los metabolitos sanguíneos puede ayudar al estudio del balance nutricional del hato. Se valoró el estado metabólico de vacas doble propósito y su relación con el nivel de producción de leche. Se tomaron 10 ml de sangre de la vena coccígea para la separación del suero y la posterior determinación de los niveles de proteínas totales, albumina, urea, BUN y glucosa sanguíneas por espectrofotometría de vacas en pre y posparto, distribuidas en dos grupos, según el nivel de producción de leche (Grupo 1: 4 – 8L y Grupo 2: 9 – 12L). Se obtuvieron valores de  $54.38 \pm 7.38$  mg/dL,  $63.95 \pm 7.13$  g/L,  $36.51 \pm 12.69$  g/L,  $43.09 \pm 7.72$  mg/dL y  $36.06 \pm 2.60$  mg/dL, para glucosa, proteínas totales, albúmina, urea y BUN, respectivamente. Se encontró diferencia ( $p < 0.05$ ) en el comportamiento de proteína total, albumina y glucosa sanguínea entre los grupos de producción, demostrando la importancia del aporte proteico de la dieta con el nivel de producción de leche. El nivel sanguíneo de proteína y albumina fue mayor en animales de alta producción, un adecuado aporte de proteínas en la dieta mejora la calidad de la leche.

**Palabras clave:** Metabolitos, perfil, proteína, albumina, BUN, glucosa.

**Keywords:** Metabolites, profile, protein, albumin, BUN, glucose.

### Agradecimientos

Los investigadores agradecen a los propietarios y al personal de apoyo de la finca Titumate en el departamento de Sucre y al personal docente y trabajadores de la Universidad de Córdoba por su colaboración con el desarrollo del estudio.

<sup>1</sup> Zootecista candidato a Maestría en Ciencias Veterinarias del Trópico

<sup>2</sup> Médico Veterinario Zootecnista, MSc. Docente

<sup>3</sup> Zootecnista, MSc, PhD. Docente

<sup>4</sup> Universidad de Córdoba, Montería – Córdoba, Programa de Maestría en Ciencias Veterinarias del Trópico

<sup>5</sup> Grupo de investigación en producción Animal Tropical GIPAT. Correspondencia: claudia\_ardila@hotmail.com

## Bioquímica mineral de terneros lactantes de diferente sexo

Mineral biochemistry in infants calf of different sex

Ruth Aguas De Hoyos<sup>1,5,6,7</sup>; Claudia Ardila Escobar. <sup>1,5,6</sup>; Yonairo Herrera Benavides. <sup>1,5,6</sup>; Juan Romero Meza<sup>1,5,6</sup>; Carolina Reyes<sup>4</sup>; Clara Rugeles Pinto.<sup>2,5,6</sup>; Oscar Vergara Garay<sup>3,5,6</sup>

Las deficiencias y desequilibrios de minerales en la nutrición animal afectan la producción, reproducción y salud de los rodeos alterando la funcionalidad de biomoléculas y tejidos, el metabolismo y la fertilidad. Es indispensable conocer el estado mineral del ganado y de su entorno con el fin de determinar su desempeño siendo ésta una herramienta para evaluar los componentes que sean fuente de minerales para el ganado. Se determinaron las concentraciones sanguíneas de Calcio, Fósforo y Magnesio en terneros lactantes de diferente sexo, en una finca manejada bajo el sistema Doble Propósito. Metodología. Por espectrofotometría (Genesis 10UV), Se determinaron los valores de Calcio, Fósforo y Magnesio sanguíneos de terneros lactantes clínicamente sanos, a partir de muestras de sangre tomadas por venopunción de la vena yugular. Para el análisis de la información, los animales se distribuyeron en dos grupos según el sexo. Resultados. Se presentaron diferencias entre sexo, con valores promedio de  $6.22 \pm 1.80$  mg/dL de Calcio,  $4.01 \pm 1.74$  mg/dL de Magnesio y  $2.37 \pm 0.83$  mg/dL de Fósforo para Machos lactantes y valores de  $8.63 \pm 3.65$  mg/dL de Calcio,  $3.90 \pm 1.15$  de Magnesio y  $1.77 \pm 1.27$  de Fósforo para Hembras, con mayor valor promedio de Fósforo y Magnesio ( $p > 0.05$ ) en machos lactantes. Conclusión. El sexo no afecta el metabolismo mineral en terneros lactantes.

Palabras clave: Perfiles, metabolitos, calcio, magnesio, fósforo.

Keywords: Profiles, metabolites, calcium, magnesium, phosphorus.

Agradecimientos

A la finca Jerusalén por permitirnos trabajar con los animales seleccionados en el estudio y llevar a cabalidad dicha investigación, a la Universidad de Córdoba por ayudarnos a enriquecer nuestros conocimientos y realizar de esta manera un gran aporte al desarrollo de la producción animal.

<sup>1</sup> Zootecista candidato a Maestría en Ciencias Veterinarias del Trópico

<sup>2</sup> Médico Veterinario Zootecnista MSc. Docente

<sup>3</sup> Zootecnista, MSc, PhD. Docente

<sup>4</sup> Médico Veterinario Zootecnista, Esp.

<sup>5</sup> Universidad de Córdoba, Montería - Córdoba, Maestría en Ciencias Veterinarias del Trópico

<sup>6</sup> Grupo de investigación en producción Animal Tropical GIPAT. E-mail: rwater19068@yahoo.com

## Determinación del efecto de las dietas alternativas en la calidad del huevo de las gallinas ponedoras centro de investigación Santa Lucia

Determination of the effect of alternatives in diets quality of laying hens egg research center Santa Lucia

Claudia Liliana Santos León<sup>1</sup>; Ricci Terraza Martínez<sup>2</sup>.

La avicultura en Colombia se ha mantenido en crecimiento en el sector agropecuario, a su vez la tecnificación de sus procesos, en especial la alimentación que aporta los requerimientos nutricionales para mejorar la calidad de la producción. Se propone en el presente estudio evaluar la calidad de huevo en cuanto a características externas e internas, correlacionándolas así: relación albumina – yema, relación en cuanto a tamaño largo y ancho del huevo, relación de altura de yema – albumina, relación del peso – densidad, color de la yema, grosor de la cascara y dureza de la cascara, en tres grupos de gallinas ponedoras sometidas a tres tratamientos dietarios diferentes. Así también describir la relación de las características internas y externas frente a los tres tratamientos dietarios. Se determinara la calidad del huevo de 180 gallinas ponedoras (*Gallus gallus*), divididas igualmente en tres tratamientos, suministrándose para el primer grupo (T1), 100% de alimento balanceado a voluntad; para el segundo grupo (T2), 50% de alimento balanceado y 50% ahuyama (*Cucurbita moschata*) a voluntad y para el tercer grupo (T3) 50% alimento balanceado y 50% fruto de palma molido (*Elaeis guineensis*) a voluntad por tratamiento día. Se cuenta para manejo de la información con estadística inferencial y para el análisis de resultados a través del ANAVA ( $p < 0,05$ ) mediante el software SPSS 21.0. Se realizarán las mediciones el primer día de inicio del tratamiento, las características externas se evaluarán diariamente y las características internas cada cuatro semanas, en un periodo de experimento de 60 días. La muestra para evaluar la calidad del huevo es toda la producción de gallinas. La evaluación se realizara con el abanico de Rocher, micrómetro analógico, pinza de medición, micrómetro Haugh y densímetro. Se espera encontrar en los resultados un aumento significativo en tamaño, peso, coloración de la yema y uniformidad del huevo producido por las gallinas alimentadas (T2) con ahuyama (*Cucurbita moschata*) y (T3) fruto de palma molido (*Elaeis guineensis*), con relación al (T1) alimento balanceado.

**Palabras clave:** *Gallus gallus*, colorimetría, calidad del huevo, fruto de palma, ahuyama.

**Keywords:** *Gallus gallus*, colorimetry, egg quality, palm fruit, squash

<sup>1</sup> Docente Escuela de M.V.Z, Instituto Universitario De La Paz, Barrancabermeja-Santander. claudia.santos@unipaz.edu.co, MV, Esp.

<sup>2</sup> Docente Escuela de M.V.Z, Instituto Universitario De La Paz, Barrancabermeja-Santander. ricci.terrazza@unipaz.edu.co, Bacteriólogo.

## Elaboración de un alimento fcs y su efecto de suplementación en ganadería lechera

Development of a food fcs and effect of dairy cattle supplementation

Dania Alejandra Fonseca López<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Rodríguez Molano<sup>2</sup>

La fermentación en estado sólido, es una fermentación que se realiza sobre un sustrato para transformarlo en una sustancia energético- proteica totalmente nueva mediante la acción de microorganismos biológicos, quienes enriquecerán el alimento aportando proteína y energía, lo que en términos rentables es una ventaja económica como alternativa alimenticia ante los altos costos de la alimentación de los animales. En este proyecto se elaborará un alimento fermentado en estado sólido (FES) a base de tuza, nabo (*Tropaeolum Tuberosum*) y morera (*Morus Alba*) en un porcentaje de inclusión del 15% - 30% como tasa de sustitución de una dieta constituida por palmiste graso, repila de trigo, cascarilla de café, zanahoria, carbonato de Calcio, sulfato de Magnesio, pre mezcla vitamínica e inoculante Liofast Y452B, SACCO®. Se trabajará bajo un modelo de investigación experimental, con una primera etapa de pruebas preliminares en laboratorio y una segunda en campo donde se evaluará el efecto del alimento sobre calidad y productividad de la leche. En la fase de laboratorio se realizarán las siguientes pruebas: análisis composicionales de materias primas determinando: materia seca, humedad, cenizas, proteína total por el método de Kjeldahl, extracto etéreo por Soxhlet y fibra cruda; en segundo lugar, se determinarán características físico – químicas: tasa de respiración, pH, acidez titulable, sólidos solubles totales, textura y colorimetría del nabo y la zanahoria. El alimento se balanceará por factor de corrección láctea al 4% y la fermentación se hará en incubadora a 20 °C por 48 horas, se evaluará variación del pH a 0, 24, 48 horas. Igualmente se tomarán muestras del alimento a 0 horas y a 48 horas para cultivo y conteo de UFC. Las unidades experimentales serán 3 vacas Holstein en primer y segundo estadio de lactancia escogidas aleatoriamente. La suplementación será isoenergética e isoproteica para todos los animales bajo sistema de alimentación crossover 15 días de acostumbramiento, 5 días de evaluación para los tres tratamientos, T1: sin inclusión, T2:15% y T3:30% inclusión y se desarrollará en la zona de Tuta Boyacá. Se espera que el FES favorezca la calidad

<sup>1</sup> Investigador principal, Médico Veterinario Zootecnista, Joven Investigador GIBNA, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Tunja (e-mail: correodania@gmail.com)

<sup>2</sup> Coinvestigador, Zootecnista, Especialista en Bioquímica, Magister en Ciencias Biológicas, profesor asistente de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (e-mail: ceromol@gmail.com)

## Suplementación del Yatago (*Trichanthera gigantea*) en dietas de Pollo de Engorde

Yatago (*Trichanthera gigantea*) Supplementation in broiler chickens diets

Freddy Alexander Ríos Niño<sup>1</sup>, Lina Marcela Ríos Peña<sup>1</sup>, Yesenia Moreno Oviedo<sup>1</sup>, Julio Francisco Sánchez Murcia<sup>1</sup>, Ana Milena Sierra Suárez<sup>1</sup>, Daniel Rodríguez-Aguilar<sup>2</sup>.

El alimento representa entre un 65 a 75% de los costos de producción, dependiente de materias primas importadas que limitan la rentabilidad del sistema productivo. Recursos alternativos como el yatago son una alternativa viable que proporciona energía, proteína, aminoácidos, calcio y carotenos de manera económica, con un bajo procesamiento (secado y molienda). Este trabajo evaluó el efecto de la inclusión de harina de yatago en un sistema de alimentación de ciclo completo para pollo de engorde. Las hojas fueron secadas inicialmente al ambiente y luego en horno (55 °C por 18 horas), moliéndolas (criba Ø 5mm) para su incorporación en las dietas. Se utilizaron 96 pollos Ross 308, asignados aleatoriamente al día tres de edad a cuatro grupos experimentales, tres niveles de inclusión de yatago (3-T1; 6-T2 y 9%-T3, respectivamente) y un control comercial (T0), con tres réplicas experimentales. Las dietas se formularon con la herramienta Solver de Excel®, para las fases de inicio (día 1-21), levante (día 22-35) y engorde (día 36-42). Se utilizó un diseño completamente al azar, separando las medias con una prueba de Tukey ( $p < 0.05$ ). El grupo T0 alcanzó un menor ( $p < 0.05$ ) peso corporal ( $1444.31 \pm 126.07$ ), ganancia de peso y consumo acumulado ( $2768.17 \pm 174.85$ ) al día 42 frente a T1, T2 y T3 ( $2397.46 \pm 89.78$  y  $4938.82 \pm 273.63$ ;  $2465.00 \pm 104.40$  y  $4665.39 \pm 302.16$  y  $2226.88 \pm 22.77$  y  $4735.32 \pm 34.8$ , respectivamente), sin observar diferencias en la conversión alimenticia ( $p > 0.05$ ). El grupo T0 mostró menores índices de eficiencia americana y productividad ( $73.27 \pm 8.61$  y  $37.20 \pm 5.52$ ) frente a T2 ( $123.50 \pm 17.92$  y  $63.89 \pm 15.22$ ;  $p < 0.05$ ), mientras que T1 y T3 mostraron un comportamiento intermedio. No se observaron diferencias ( $p > 0.05$ ) para el índice de eficiencia europea y el % de supervivencia. La evaluación económica indicó un menor costo por kilogramo de pollo en pie para T2 ( $4374.9 \pm 127.67$ ) frente a los demás tratamientos (T0,  $5018.6 \pm 158.14$ ; T3,  $4950.8 \pm 58.06$  y T1,  $4925.7 \pm 128.56$ ,  $p < 0.05$ ). El ingreso neto por pollo en pie y canal fueron mayores para T2 ( $3843.8 \pm 661.71$  y  $1518.0 \pm 76.64$ ) frente a T3

<sup>1</sup> Estudiantes, Programa de Zootecnia, Universidad Industrial de Santander, Santander - Colombia, sede Málaga, yesymore\_11@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente Programa de Zootecnia, Universidad Industrial de Santander, Santander - Colombia, sede Málaga, derodr@uis.edu.co

y productividad de la leche y además sea una alternativa alimenticia económica para la zona.

Palabras clave: Bovinos, microorganismos, fermentación, nabo, tusa, morera.

Keywords: Bovines, microorganisms, fermentation, turnip, tusa, mulberry.

Agradecimientos

Los autores manifiestan su agradecimiento a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, al grupo de investigación GIBNA, a los comerciantes de la plaza de mercado Tunja y otras personas por su contribución en el desarrollo de este proyecto.

( $2217.7 \pm 588.39$  y  $767.5 \pm 346.38$ ) y T0 ( $879.9 \pm 67.47$ ) para el ingreso neto en canal ( $p < 0.05$ ). La inclusión de yatago al 6% mostro mejores resultados, siendo una alternativa viable para la alimentación de pollos de engorde.

Palabras clave: Alimentación, arbusto forrajero, contenido proteico (FAO).

Keywords: Animal feeding, forage shrubs, protein content (FAO).

## Evaluación del efecto de diferentes inclusiones de alfalfa en la dieta de pollo de engorde

### Evaluation of the effect of different incorporations of alfalfa in the diet of broiler chicken

Laura Hortúa<sup>1</sup>, Anastasia Cruz<sup>2</sup>, Alicia Cepeda<sup>3</sup>, Diana Navas<sup>4</sup>.

Para evaluar el efecto de la adición de diferentes presentaciones de *Medicago sativa* en la dieta de pollo de engorde sobre el desempeño productivo y la salud intestinal, se realizó un ensayo en la unidad avícola de la granja experimental Tinguavita de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, ubicada en Paipa, Boyacá; se utilizaron 150 pollitos machos Cobb Avian de un día de edad, se recibieron y mantuvieron durante los primeros siete días de edad en condiciones exigidas por la estirpe; a partir del día ocho de edad se distribuyeron al azar en cuatro unidades experimentales, manejados nutricionalmente según la estirpe más su respectiva inclusión así: grupo control, inclusión de 10% de harina de alfalfa, dieta inclusión de 1% de extracto sólido de alfalfa, inclusión de 10% de jugo verde de alfalfa, del día ocho al día 42 de edad fueron evaluados parámetros productivos como consumo de alimento, ganancia de peso, mortalidad y conversión alimenticia; al final del experimento se sacrificaron cinco aves por tratamiento, en donde fue evaluado: peso vivo, la pigmentación de la piel, peso de la canal sin vísceras, peso del tracto gastrointestinal, molleja, intestino delgado, bazo; adicionalmente se tomaron muestras de duodeno que posteriormente fueron remitidas para histología con el fin de determinar el alto, el ancho de la vellosidad y la profundidad de la cripta de Lieberkühn; los resultados alométricos indican que hubo un mayor desarrollo intestinal en el grupo control. En cuanto al peso en canal sin vísceras se encontró que el mayor peso fue obtenido por el grupo de harina (2642 gr). Respecto a la mortalidad presenta un menor número el grupo control (18,42%). En conclusión se observó que la harina de alfalfa demostró mejor comportamiento al incremento en ganancia de peso en canal sin vísceras (1830 gr), un bajo desarrollo intestinal (812 gr) y con uno de los menores por-

1 MVZ. Msc. Profesora Asistente, Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja (Colombia). Grupo GIBNA. Email: laura.hortua@uptc.edu.co.

2 MV. Msc. Profesora Asociada, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja (Colombia). Grupo GIBNA. Email: anicata4@gmail.com.

3 Estudiante MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja (Colombia). Grupo GIBNA. Email: alicia\_9307@hotmail.com

4 Estudiante MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja (Colombia). Grupo GIBNA. Email: dianita07-@hotmail.com.

4

## Efecto de la proteína dietaria sobre la postura individual de ponedoras Hy-line Brown

### Effects of dietary protein on individual egg production in Hy-line Brown hens

Edward Hernando Cabezas-García<sup>1, 2</sup>, Daniel Eduardo Rodríguez-Aguilar<sup>1, 3</sup>, Germán Afanador-Téllez<sup>1</sup>

En ponedoras comerciales la producción de huevo individual, consecutiva y sin pausa es conocida como clutch de producción. El intervalo normal entre la postura de un huevo y el siguiente se da alrededor de 24 horas. En la práctica, la curva de postura de un lote es definida mediante el cálculo del porcentaje semanal de producción de huevos y se da como el resultado de la contribución aditiva de cada ave. El individuo incrementa la postura semanal hasta alcanzar un máximo de siete unidades en el que se mantiene durante un periodo determinado (persistencia), disminuyendo paulatinamente a medida que los huevos son más pesados al avanzar la postura. Las aves presentan un pico y luego tienden a descansar gradualmente expresando pausas entre ovoposiciones cada vez más frecuentes hasta el final del ciclo de producción y en consecuencia el tamaño del clutch se reduce. La producción semanal de huevo per-se restringe la cuantificación de la variación de los intervalos de postura individual. La nutrición del lote es fundamental, sin embargo, se conoce poco acerca de sus efectos en la expresión del clutch. El objetivo del presente experimento fue evaluar la adición de cinco niveles crecientes de proteína cruda en la dieta (PC; 14 a 18%) sobre el desempeño individual de 40 ponedoras Hy-line Brown (18 a 54 semanas de edad). La unidad experimental es el individuo (1 ave por jaula). Componentes de varianza para semana, ave y dieta fueron cuantificados. El efecto de la inclusión de PC fue determinado usando medidas repetidas en el tiempo. La longitud media del clutch fue de  $9,59 \pm 15,3$  huevos. La varianza entre ave es mayor que el efecto de dieta ( $P < 0,05$ ). El número de clutches fue la característica más repetible ( $Rep = 0,387$ ). La postura semanal aumentó linealmente ( $P < 0,01$ ) debido a la adición de PC (5,78 a 5,95 huevos; 14% vs 18% PC, respectivamente). Tanto el peso del huevo como el peso del ave presentaron un comportamiento cuadrático ( $P < 0,01$ ) siendo mayor en 17% PC (63,6 g y 2032 g, respectivamente).

**Palabras clave:** Aminoácidos, desempeño de la postura, varianza genética (USDA, IICA).

**Keywords:** Aminoacids, genetic variance, laying performance (USDA, IICA).

1 Departamento de Ciencias para la Producción Animal, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. E-mail: ehcabezasg@unal.edu.co; derodriguezag@unal.edu.co

2 Department of Agricultural Research for Northern Sweden, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), SE-901 83 Umeå, Sweden

3 Programa de Zootecnia, Universidad Industrial de Santander, Santander - Colombia, sede Málaga

centajes de mortalidad (21,05%), con respecto a los otros extractos; es por esto que la inclusión de *Medicago Sativa* en su presentación de harina de alfalfa mejora indicadores de producción en la dieta de pollo de engorde.

Palabras clave: Alometria, morfometria intestinal, desempeño productivo, Cobb Avian.

Keywords: Alometria, morfometria intestinal, productive performance, Cobb Avian.



## Dinámica de transformación de la harina de follaje de leguminosas *S. niveum* con las cepas de hongos celulolíticos *Aspergillus niger* (J1), *Aspergillus sp* (EC-623) y *Neurospora crassa* (6)

Dynamic transformation of *Stizolobium niveum* leaf meal legumes with cellulolytic fungi strains *Aspergillus niger* (J1), *Aspergillus sp* (EC-623) and *Neurospora crassa* (6)

Elaine C. Valiño Cabrera<sup>1</sup>, Julio C Dustet Mendoza<sup>2</sup>

Con el objetivo de determinar la dinámica de transformación de la harina de follaje de leguminosas *S. niveum* con las cepas de hongos celulolíticos, *Aspergillus niger* (J1), *Aspergillus sp* (EC-623) y *Neurospora crassa* (6), se realizaron cinéticas de fermentación a escala de laboratorio con diseño completamente aleatorizado en arreglo factorial y tres repeticiones en cada caso. Los experimentos se realizaron en erlenmeyers de 500 ml de capacidad con 10 g de sustrato inoculado con 1 cm<sup>2</sup> de agar crecido con las cepas de hongos en estudio. Se tomaron muestras del sustrato fermentado cada 24 horas por 4 días, para realizar los análisis de pH, humedad, materia seca, actividad enzimática exo  $\square$  1-4 glucanasa y la espectroscopia infrarroja para determinar las modificaciones a nivel molecular en los componentes de la pared celular de *S. niveum*, producidos por la actividad microbiana con las cepas J1, EC-623 y 6. La cinética del proceso fermentativo de la harina de leguminosa *S. niveum* con las cepas a 30°C y 70% de humedad se caracteriza por: una expresión de la actividad enzimática celulolítica favorecida por la mezcla de sales fosfatos en las cepas 6 y EC-623 y por las sales de acetato la cepa J1. El pH del medio de fermentación del proceso aumenta en las tres cepas, en los espectros aparecen nuevos grupos funcionales producto de la actividad microbiana. Los resultados indican que se puede transformar el potencial de la harina de follaje de *S. niveum* mediante la fermentación en estado sólido con las cepas J-1, EC-623 y C6 para la alimentación animal y en futuras investigaciones se deben identificar los nuevos grupos funcionales derivados de la fermentación por las cepas estudiadas.

**Palabras clave:** Fermentación, espectroscopia, celulosas

**Keywords:** Fermentation, spectroscopic, cellulases

<sup>1</sup> Instituto de Ciencia Animal (ICA). Carretera central, km 47 ½, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba., e-mail evalino@ica.co.cu

<sup>2</sup> Instituto Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", Facultad de Ingeniería Química, Grupo de Biotecnología Aplicada, Centro de Estudios de Ingeniería de Procesos. Email jcdm@quimica.cujae.edu.cu

## Determinación de la digestibilidad del Tilo (*Sambucus peruviana* sp) en diferentes edades y asociaciones

Determination of the digestibility of Tilo (*Sambucus peruviana* sp) at different ages and associations

Eliana María Ruiz Bayona<sup>1</sup>, Janeth Esperanza Dehaquiz Mejía<sup>2</sup>

La producción de tilo en diferentes zonas del departamento de Boyacá se ha venido incrementando en los sistemas de producción de rumiantes (bovinos, ovinos y caprinos) por su volumen de biomasa y excelente adaptación a los climas del sector; al igual que la excelente receptividad y gustocidad demostrada por los rumiantes al ser ofertado en sus dietas diarias. El objetivo de este estudio es determinar el efecto de la asociación y la edad del tilo (*Sambucus peruviana* sp) en su valor nutricional, para lo cual se utilizará un diseño de bloques completamente al azar (Steely Torrie 1980) en donde las edades de cosecha, tres edades de corte (6 meses, 9 meses y 12 meses) en dos tratamientos propuestos para este experimento, T1: Tilo en asociación con kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y T2: Tilo en asociación con alfalfa (*Medicago sativa*) los cuales serán evaluados en tres periodos diferentes con tres repeticiones por tratamiento en dos parcelas cada una con 400 árboles de tilo. El material se recogerá, picará y pesará en fresco y será secado a peso constante en una estufa a 60 °C. Cada muestra seca se dividirá en tres porciones similares. A cada muestra se le determinará el contenido de materia seca (MS) y cenizas (Sosa de Pro 1979), extracto etéreo (EE; AOAC 2000), proteína cruda (PC; Sosa de Pro 1979), fibra neutro detergente (FND), fibra ácido detergente (FAD) y lignina (Goering y Van Soest 1970). La celulosa y hemicelulosa se obtendrán por diferencia (Sosa de Pro 1979). La digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) se determinará sometiéndolo a una fermentación anaeróbica durante 48 horas con líquido ruminal extraído de un animal fistulado ruminalmente perteneciente a la raza bovina. Posteriormente se someterá el residuo a un proceso digestivo con pepsina empleando el método descrito por de Van Soest (1982).

**Palabras clave:** Calidad nutricional, arboles forrajeros, rumiantes, biomasa, palatabilidad.

**Keywords:** Nutritional quality, fodder trees, ruminants, biomass, palatability.

**Agradecimientos.**

Los autores expresan sus agradecimientos a la empresa porcícola Granja Villa Alejandra en Corrales-Boyacá por su apoyo económico para el montaje de los sistemas silvopastoriles propuestos en este experimento.

<sup>1</sup> Docente ocasional Esp. Tiempo completo. UNAD CEAD Sogamoso. Mail: eliana.ruiz@unad.edu.co. Lider semillero de investigación Piara ECAPMA.

<sup>2</sup> Docente auxiliar Magister. Tiempo completo. UNAD. CEAD Sogamoso. Mail: janeth.dehaquiz@unad.edu.co

## Evaluación de parámetros zootécnicos de cerdos castrados y hembras alimentados por raciones balanceadas por sexo

Evaluation of zootechnical parameters barrows and females fed balanced rations sex

Eliana María Ruiz Bayona<sup>1</sup>, María Alejandra Atara Ruiz<sup>2</sup>, Claudia Milena Criado<sup>3</sup>, Janeth Esperanza Dehaquiz Mejía<sup>4</sup>

El objetivo de este trabajo fue evaluar la ganancia de peso (GDP), conversión alimenticia (CA) y el rendimiento en canal (RC) de machos castrados (MC) y hembras (H) en las etapas de levante y finalización con raciones balanceadas por las necesidades del sexo. Se utilizaron 44 cerdos cruzados Duroc-Pietran x Landrace Belga en dos grupos ubicados en corrales de cama profunda con piso en tierra cada uno con 22 cerdos (3 m<sup>2</sup>/cerdo). Se realizó un cambio en el suministro del alimento balanceado comercial de acuerdo a las necesidades de energía y proteína, se modificó el tiempo de suministro en el levante (51 días hembras y 38 machos) y finalización (35 días hembras y 42 machos) se suministró la dieta en una sola ración diaria. Se midió la GDP en el levante (MC=0.786 y H= 0.710 Kg/día/cerdo), finalización (MC=0.850 y H=0.799 kg/día/cerdo) y finalización con ractopamina (MC=1.101 y H= 1.081 kg/día/cerdo) y la CA en el levante (MC=2.34y H= 2.4), finalización (MC=2.83 y H=2.94) y finalización con ractopamina (MC=2.81 y H= 2.36). Los datos se procesaron por análisis de varianza ( $p > 0.001$ ) encontrándose diferencias altamente significativas entre las GDP y CA de MC y H alimentados con raciones experimentales balanceadas por sexo tanto en la etapa de levante y engorde, el mejor grupo encontrado fue el de MC en este experimento. Igualmente se determinaron las ecuaciones diferenciales de la GDP por etapas, sexo y línea genética. A pesar de las diferencias encontradas en la GDP y la CA se encontró una mejor homogeneidad del lote de machos y hembras en el peso final. El mejor rendimiento en canal lo presentó el grupo MC (82.9 %) frente al grupo de H (81.02%).

Palabras clave: Ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento en canal, requerimientos nutricionales, etapas de producción.

Keywords: Weight gain, feed conversion, carcass yield, nutritional requirements, production stages.

Agradecimientos.

Los autores expresan sus agradecimientos a la empresa porcícola Granja Villa Alejandra en Corrales-Boyacá por su apoyo económico para el desarrollo de este proyecto de investigación.

1 MVZ, Esp, docente Tiempo completo. UNAD CEAD Sogamoso Líder semillero de investigación PIARA. Líder investigación Granja Villa Alejandra.

2 Estudiante Ingeniería Mecatrónica Universidad Militar. Integrante grupo de investigación Granja Villa Alejandra.

3 Estudiante Zootecnia UNAD CEAD Sogamoso.

4 Magister, Docente auxiliar Tiempo Completo, UNAD CEAD Sogamoso.

## Rendimiento en canal e índice de conversión alimenticia en pollos alimentados con fruto de palma

Carcass yield and feed conversion ratio in chicks fed palm fruit

Elkin Orlando Romero Cárdenas<sup>1</sup>, Rodolfo Ruíz Posada<sup>2</sup> y Gustavo Arguello Rueda<sup>3</sup>

Los estudios sobre la adición de aceites en las aves de corral han presentado resultados satisfactorios sobre todo en regiones cálidas donde los animales están expuestos al estrés calórico. El pollo de engorde al ser sometido a altas temperaturas, disminuye el consumo de alimento, aumenta el consumo de agua y modifica su comportamiento con el fin de disipar el calor. En raciones para pollos de engorde pueden incorporarse niveles de aceites entre 2 y 5% como fuente de energía en sustitución de los cereales, cantidades superiores al 10 o 12% generalmente pueden causar reducción en el consumo de alimento (Acuero, 1999). Según Ruiz, et al. (2009), el fruto de palma integral, molido y mezclado con el alimento comercial, es una alternativa viable para ser utilizada en bajos niveles de sustitución (3,5 y 7%), en la alimentación del pollo de engorde. Se realizó un ensayo con 198 pollos de la línea Cobb distribuidos en diseño experimental completamente al azar con dos tratamientos y tres réplicas de 33 animales. Al tratamiento 1 se le suministró alimento balanceado comercial durante todo el periodo de engorde. Al tratamiento 2, además del alimento comercial se le ofreció fruto de palma a voluntad desde el día 20 hasta el día 40, previo periodo de adaptación de 5 días. El fruto de palma se ofreció directamente del raquis. Las variables evaluadas fueron: índice de conversión (ICA) y rendimiento en canal (RC). Los pesos se tomaron al inicio del experimento y semanalmente hasta el final de la prueba. Se aplicó análisis de varianza (ANAVA) utilizando el programa SPSS 20, para comparar los resultados entre tratamientos. Para las variables; índice de conversión alimenticia (ICA) y rendimiento en canal, hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $p < 0.05$ ). Los resultados obtenidos fueron favorables para el tratamiento con la adición a voluntad de fruto entero de palma de aceite. Es importante recordar que para el cálculo del ICA no se incluyó el consumo de fruto de palma ya que se ocasionaron pérdidas por el desprendimiento del raquis y/o consumos incompletos.

Palabras clave: ácidos grasos esenciales, velocidad de crecimiento, lípidos, estrés térmico

Keywords: EFAs, growth rate, lipids, thermal stress.

1 MVZ, Esp. Docente, grupo de investigación producción en ciencia animal PROCA, Instituto Universitario de la Paz UNIPAZ, Barrancabermeja. elkin.romero@unipaz.edu.co

2 MVZ, Esp. Docente, grupo de investigación producción en ciencia animal PROCA, Instituto Universitario de la Paz UNIPAZ, Barrancabermeja. rodolfo.ruiz@unipaz.edu.co

3 MVZ, Esp. Docente, grupo de investigación producción en ciencia animal PROCA, Instituto Universitario de la Paz UNIPAZ, Barrancabermeja. gustavo.arguello@unipaz.edu.co

## Producción de materia seca de Moringa oleífera bajo diferentes fuentes de fertilización orgánica

Dry matter production under different sources Moringa oleifera organic fertilization

Cala Fredy Andrés<sup>1</sup>, Muñoz Alfonso<sup>1</sup>, Ayala Luis<sup>1</sup>, Jiménez Fabian<sup>2</sup>

El estudio se llevó a cabo en predios ubicados en los municipios de Cabrera y Palmar (Santander), zona de vida bs-T, altura promedio de 824 msnm, precipitación promedio anual de 1000-2000, temperatura superior a 24°C, suelos ligeramente ácidos, bajo contenido de P y K, relación amplia Ca:Mg y niveles altos de MO(%). En la región la biomasa de las praderas desciende hasta 75% en épocas de baja precipitación. Para reducir el efecto de la estacionalidad forrajera, se evaluó durante cuatro cortes, el efecto de tres fuentes de fertilización orgánica (pollinaza, bovinaza y caprinaza compostada en dosis de 2000 kg/ha, adicionadas al suelo después de cada corte), sobre la producción de materia seca de la arbórea Moringa oleífera, utilizando un diseño experimental BCA con cuatro tratamientos x cuatro repeticiones en un área de 9.6 m<sup>2</sup> por replicación y 239.4 m<sup>2</sup> por predio. Las arbóreas se establecieron a 0,60 x 0,40 cm entre surcos y plantas respectivamente. Para determinar producción de forraje verde y materia seca por hectárea, se cosecharon los dos surcos centrales, determinando la última en una estufa a 60°C por 48 horas. En Cabrera no se presentaron diferencias estadísticas (p>0.05) en las producciones de materia seca, oscilando las mismas entre 837 a 1253 kg/MS/ha/corte, pero en Palmar, el tratamiento de caprinaza alcanzó una producción de 1327 kg/MS/ha/corte, que no difiere estadísticamente de la producción obtenida con pollinaza (1303 kg/MS/ha/corte), pero presenta diferencias estadísticas (p<0.05) entre tratamientos, encontrándose para la localidad de Palmar un contenido de proteína cruda de 28.40%, FDA de 34.95%, una digestibilidad in situ de 65.32% y una EM de 2.13 Mcal/kg/MS y en la localidad de Cabrera se obtuvo 23.54%, 35.53%, 68.01% y 2.11 EM Mcal/kg/MS de proteína, FDA, digestibilidad in situ y energía metabolizable, respectivamente.

Palabras clave: Arbóreas, biomasa, bovinaza, caprinaza, pollinaza, valor nutritivo  
 Keywords: Tree, biomass, bovinaza, caprinaza, chicken manure, nutritional value

<sup>1</sup> Estudiantes X semestre Zootecnia. Universidad Libre, seccional Socorro (S)

<sup>2</sup> Zootecnista. Especialista Forrajes Tropicales, Magister Producción Animal. Docente Unilibre, seccional Socorro (S). fjimenezoot@yahoo.com

## Aprovechamiento de subproductos hortofrutícolas generados en mercados campesinos para obtener un suplemento nutricional para animales

Utilization of the by-products of vegetables and fruits generated in the farmers' markets for obtaining a nutritional supplement for animals

Carlos A. Pareja Uribe<sup>1</sup>; Félix A. Ávila Rueda<sup>2</sup>; Flor M. Quijano Mejía<sup>3</sup>.

Con el propósito de identificar y generar una solución a la problemática ambiental y social que se viene presentando en el municipio de Barrancabermeja, por la inadecuada disposición final que se le dan a los residuos sólidos orgánicos generados en los mercados campesinos del municipio, se aprovecharon los subproductos hortofrutícolas generados en los mercados campesinos para la obtención de un suplemento nutricional para animales mediante el proceso de ensilaje con microorganismos eficientes y evaluando sus propiedades físicas, microbiológicas y bromatológicas. En la primera fase de la investigación, se realizó el diagnóstico a los cinco mercados campesinos, analizando la información suministrada por la empresa REDIBA S.A. E.S.P. y por los administradores o encargados de cada establecimiento sobre la cantidad de residuos sólidos que se generaba y los respectivos porcentajes de material orgánico e inorgánico. Para la segunda fase de la investigación, se realizó el análisis microbiológico y bromatológico de la materia prima, la cual fue clasificada de acuerdo al código de colores planteado por McDonald (1996). En el análisis microbiológico se realizó el recuento para aerobios mesófilos, mohos y levaduras, coliformes totales, Escherichia coli y Salmone-lla spp., cuyos valores estuvieron por debajo de los límites máximos permisibles. También, se llevó a cabo la caracterización bromatológica, mediante el análisis proximal. El contenido de carbohidratos totales fue la variable que determinó la viabilidad de ensilar este tipo de material, ya que los valores estuvieron por encima del 30%, lo que indicó una buena disponibilidad de carbohidratos fermentables. Otra etapa realizada en esta fase fue el proceso de ensilaje, al cual se le aplicó el diseño estadístico de superficie de respuesta que ofrece el programa Statgraphics Centurion XV, donde se establecieron las variables de estudio para lograr una optimización del proceso. Al producto obtenido en el ensilaje también se le realizó la caracterización mi-

<sup>1</sup> Químico Magister, Docente Chester Palmer School e Institución Educativa Técnico Superior Industrial, Barrancabermeja, Colombia. E-mail: capu\_654@yahoo.es

<sup>2</sup> Ingeniero Ambiental y de Saneamiento, Docente Chester Palmer School, Barrancabermeja, Colombia, Colombia. E-mail: felix.ryuka@gmail.com

<sup>3</sup> Ingeniera Ambiental y de Saneamiento, Barrancabermeja, Colombia. E-mail: dimisac1181@gmail.com

crobiológica y bromatológica, donde se pudo evidenciar que al extraer los lixiviados producidos durante el proceso, el contenido de materia seca fue de 33,31%, 7,42% para extracto etéreo, 0,035% para ceniza, 12,83% para proteína cruda, 25,94% para fibra cruda, y 58,10% para carbohidratos totales disponibles, en base seca.

Palabras clave: Orgánico, ensilaje, microorganismos, animales, bromatología.

Keywords: Organic, silage, microorganism, animals, bromatology.

## Evaluación de un alimento FES papa (*Solanum tuberosum*) zanahoria (*Daucus careta L*) en gallinas ponedoras

Evaluation of a food potato FES (*Solanum tuberosum*) carrot (*Daucus careta L*) in laying hens

Gabriel Fernando Saavedra Montañez<sup>1</sup>, Deisy Carolina Cala Guerrero<sup>2</sup>

Altos costos de alimentación en producción animal y considerando que Colombia es un país productor agropecuario y agroindustrial, se deben crear estrategias que permitan el uso de subproductos y no depender de materias primas importadas, de modo tal que subproductos considerados desechos puedan sustituir de modo parcial el uso de otras materias primas y constituyan una fuente importante de nutrientes obteniendo un alimento de alta calidad, que satisfaga los requerimientos nutricionales de animales para su mantenimiento y producción. El estudio consistió en dos fases; la primera definida caracterización fisicoquímica y análisis composicional de las materias primas a utilizar en la elaboración del FES; la segunda evaluación del efecto del alimento sobre algunos parámetros productivos de gallinas ponedoras. Se definieron nueve tratamientos T1 (60% PA-ZA, 23.85% RA); T2 (60% PA- ZA, 23.85% RM); T3 (60% PA-ZA, 11.92% RM y 11.92%RA ); T4 (60%ZA, 23.85% RA); T5 (60% ZA, 23.85% RM); T6 (60%ZA, 11.92% RM y 11.92% RA), T7 (60% PA, 23.85% RA); T8 (60% PA, 23.85% RM); T9 (60% PA, 11.92% RM y 11.92%RA); evaluando variables de pH, FC, PC, cenizas, MS y humedad, a las 0, 24 y 48 horas del proceso. La segunda fase se utilizaron 300 gallinas, distribuidas en un diseño experimental al azar, tres tratamientos, T1: alimentación comercial, T2: 85-15: alimento comercial - alimento FES, T3: 70-30: alimento comercial - alimento FES, se evaluaron parámetros como porcentaje de postura, peso huevo, conversión alimenticia, huevo ave alojada, ganancia de peso. Durante el proceso, el pH paso de 6 a 4.48; el porcentaje de proteína cruda incrementó un promedio de 7.5 % en cada tratamiento; la fibra cruda aumento de 2 a 4 puntos; cenizas aumento 1 a 2%; materia seca disminuyo de 21 a 36% a las 48 horas, la humedad se mantuvo en 59,4% a 78,94% óptimo para el desarrollo del proceso fermentativo. En la suplementación no se observaron diferencias estadísticas significativas en los parámetros evaluados, la utilización de alimentos a base de FES aumentan el valor nutricional de la papa y zanahoria, mantiene los parámetros productivos

<sup>1</sup> Médico Veterinario y Zootecnista, Esp. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Tunja. gafesamo@gmail.com  
<sup>2</sup> Médico Veterinario y Zootecnista. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Tunja Deisycala\_86@hotmail.com

## Ensilaje de pasto brasilero *Phalaris sp* y la producción y calidad composicional de leche en Nariño

Brazilian silage grass *Phalaris sp* and production and compositional quality of milk in Nariño

Gema Zambrano Burbano<sup>1</sup>, Melissa Eraso Cabrera<sup>2</sup>, Francisco Tobar Tello<sup>3</sup>, Diana David Martínez<sup>4</sup>, Paula Escobar Zambrano<sup>5</sup>, Hernán Ojeda Jurado<sup>6</sup>.

En el Trópico Alto de Nariño la ganadería de leche tiene gran importancia social y económica, que en esta región se desarrolla fundamentalmente por medianos y pequeños ganaderos, que derivan sus ingresos de forma exclusiva de esta actividad. Sumado a lo anterior y dadas las difíciles condiciones con las que cuentan los actuales sistemas de producción de leche, especialmente los relacionados con la baja rentabilidad, factores ambientales, nutricionales, genéticos, sanitarios y la incertidumbre de enfrentar la globalización, la búsqueda de alternativas de alimentación, como el uso de silos resulta la mejor elección para incrementar los niveles productivos logrando una ventaja para los hatos ganaderos. La presente investigación tuvo como principal objetivo evaluar la cantidad y calidad composicional de la leche de hembras Holstein, a través del suministro de ensilaje de pasto brasilero *Phalaris sp*, teniendo en cuenta su composición nutricional tanto en forraje verde como en ensilaje sin ningún aditivo. Se evaluaron en total 75 animales de raza Holstein provenientes de cinco hatos lecheros del departamento de Nariño, a los cuales se les realizó control lechero durante 22 meses, con el fin de determinar las variaciones en los porcentajes de grasa y proteína, antes y después de la inclusión de silo de pasto brasilero *Phalaris sp* en la dieta. Los resultados obtenidos en cuanto a la relación y valoración de las diferentes variables con y sin la adición de ensilaje de pasto brasilero, se observó que en todas las fincas, la producción y calidad de la leche aumentaron los promedios concluyendo que esta alternativa alimenticia cumplió con los requerimientos

<sup>1</sup> Investigadora, Zoot. MSc. Estudiante de Doctorado. Universidad de Nariño, Pasto, Nariño, Colombia. mitugema@hotmail.com

<sup>2</sup> Investigadora, Zoot. MSc. Estudiante de Doctorado. Universidad de Nariño, Pasto, Nariño, Colombia. jjmelizae@gmail.com

<sup>3</sup> Investigador, I.AF. Universidad de Nariño, Pasto, Nariño, Colombia. tobarjavier@gmail.com

<sup>4</sup> Investigadora, Zoot. Estudiante de Maestría. Universidad de Nariño, Pasto, Nariño, Colombia. diana.david.m@hotmail.com

<sup>5</sup> Investigadora, Zoot. Universidad de Nariño, Pasto, Nariño, Colombia. paula\_andrea9001@hotmail.com

<sup>6</sup> Docente, investigador, Zoot. Universidad de Nariño, Pasto, Nariño, Colombia. hojedaj@yahoo.es

y por consiguiente genera un aumento en la rentabilidad de la producción.

Palabras clave: Conversión, dinámica, fermentación, calidad nutricional, postura

**Keywords:** Conversion, dynamic, fermentation, nutritional quality, posture

nutricionales necesarios para obtener los resultados conseguidos y que puede ser una opción de suplementación y de esta manera obtener mejores condiciones de calidad composicional de la leche. Finalmente se concluyó que el ensilaje es un mecanismo de conservación de la materia forrajera y por ende de la calidad nutricional del pasto, sin necesidad de la implementación de aditivos o conservantes los cuales pueden aumentar los costos de elaboración y de producción en las ganaderías de leche.

Palabras clave: Calidad de leche, forraje, holstein, producción, trópico alto

Keywords: Quality of milk, forage, holstein, production, high tropics

Agradecimientos

Al Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación "Francisco José de Caldas" COLCIENCIAS; a la Universidad de Nariño, Gobernación de Nariño, a la Cooperativa Lechera de Nariño – COLENA y al Programa de Mejoramiento Genético Animal Meg@Lac de la Universidad de Nariño.

## Efecto de la edad de rebrote, época del año y altura inicial sobre la composición botánica y peso de praderas\*

Effect of regrowth age, season and initial height on botanical composition and meadow weight

Luis Fernando Escalante<sup>1</sup>, Héctor Jairo Correa Cardona<sup>2</sup>

El crecimiento de las praderas luego del pastoreo es un fenómeno poco estudiado no obstante su importancia en el manejo de animales herbívoros. El pasto kikuyo (*Cenchrus clandestinus*) es la gramínea que predomina en las zonas frías del departamento de Antioquia, aunque compite con otras especies y muestra un crecimiento diferenciado dependiendo de la época del año sin que estos efectos hayan sido documentados. Es por ello que el objetivo de este experimento fue evaluar el efecto de la época del año (baja y alta precipitación), la edad de rebrote (7, 14, 21, 28 y 35 días) y la altura inicial (10 y 15 cm) sobre la composición botánica y el peso seco (Materia Seca, MS). Para ello se montaron 10 parcelas al azar de 2x2 m en cinco fincas del norte de Antioquia en dos épocas del año, la mitad de las cuales fueron emparejadas a 10 y la otra mitad a 15 cm de altura. Luego del pastoreo y cada siete días se cosechó una sub-muestra de 0.5 x 0.5 m de cada parcela en la que se analizó la composición botánica y el peso de la parcela. Los datos fueron analizados en diseño factorial 2 x 2 x 5; los resultados indican que no hubo efecto sobre la composición botánica de las praderas ( $p > 0.46$ ) mostrando predominio de kikuyo ( $97.5 \pm 2.16\%$ ). Durante la época de alta precipitación hubo mayor crecimiento ( $p < 0.01$ ) y las praderas de 15 cm iniciales crecieron más rápidamente ( $115.2 \text{ g de MS/día}$ ) que las de 10 cm ( $86.1 \text{ g de MS/día}$ ) ( $p < 0.01$ ). Se concluye que la agresividad del pasto kikuyo impide la invasión de nuevas especies y que este responde bien a la precipitación y a alturas residuales de al menos 15 cm luego del pastoreo.

**Palabras clave:** Kikuyo, precipitación, tasa de crecimiento

**Keywords:** Growth rate, kikuyu grass, precipitation

1 \* Este trabajo fue financiado por COLCIENCIAS, la Cooperativa COLANTA y la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, dentro del Programa de Investigación en la Gestión del Riesgo Asociado a Cambio Climático y Ambiental en Cuencas Hidrográficas, Convocatoria 543-2011 de COLCIENCIAS.

Ing. Pec. Estudiante maestría. Maestría en Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. azabalam@unal.edu.co

2 ZTC. M.Sc. PhD. Profesor Asociado. Departamento de Producción Animal. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. hjcorreac@unal.edu.co

Grupo de Investigación en Interacciones Nutricionales, Metabólicas y Reproductivas en Bovinos. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín

## Evaluación del efecto de tres dietas en cerdas de reemplazo a través de los parámetros técnicos

Evaluation of the effect of three diets in gilts through technical parameters

Hermes Ordóñez Olivares<sup>1</sup>; Jorge H Contreras Castro<sup>2</sup>; Diego O Medina Gómez<sup>3</sup>.

Uno de los aspectos fundamentales en la porcicultura es la renovación de las reproductoras, existiendo diferentes causas por las que se deben reemplazar las cerdas, como el manejo inadecuado de la alimentación que repercute directamente sobre el desempeño de la futura reproductora. Las variables evaluadas fueron milímetros de grasa dorsal, peso y edad al tercer celo. Evaluándose en nueve cerdas reemplazo, distribuidas en tres tratamientos, suministrándose 2,5 kg (T1), a voluntad (T2) y 3,0 kg (T3) de alimento balanceado por cerda día; para el tratamiento de la información se utilizó estadística inferencial y, analizándose los datos a través del anava ( $p < 0,05$ ) mediante el software SPSS 21.0. La variable peso al tercer celo por tratamientos se encontró que las cerdas del T1 llegaron a un peso promedio  $137,93 \text{ kg} \pm 12,8$ , así mismo se encontró que en T2 su peso fue de  $153,56 \text{ kg} \pm 16,2$  y T3 con peso de  $148,0 \text{ kg} \pm 17,4$ . En cuanto a la edad al tercer celo, las cerdas del T1 lo manifestaron a los 219 días, así mismo se encontró que las cerdas del T2 presentaron el tercer celo a los 223 días y las cerdas del T3 a una edad de 213 días. Para las anteriores variables no se encontró diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) entre tratamientos. Para la variable mm de grasa dorsal las cerdas del T1 llegaron al tercer celo con  $18 \pm 1,9$  mm de grasa dorsal, de esta misma forma el T2 presentó celo con  $21,6 \pm 1,4$  mm y T3 presentaron el celo con  $22,6 \pm 2,4$  mm de grasa dorsal, con una diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre tratamientos, encontrándose una correlación del 83,6 % entre el peso y edad al tercer celo. Las dietas evaluadas presentaron resultados entre los rangos establecidos para el genotipo con peso óptimo para el primer servicio de 140 kg a una edad aproximada de 220 días, y para grasa dorsal con valores entre los 20 milímetros, parámetros necesarios para acelerar la incorporación a la vida reproductiva de las cerdas.

**Palabras clave:** alimentación, análisis, cerdas jóvenes, grasa dorsal, nutrición, tercer celo.

**Key words:** food, analysis, gilts, backfat, nutrition, third heat

1 Docente Escuela de M.V.Z, Instituto Universitario De La Paz, Barrancabermeja-Santander. hermes.ordonez@unipaz.edu.co, MV, Esp.

2 Docente Escuela de M.V.Z, Instituto Universitario De La Paz, Barrancabermeja-Santander. Jorge.contreras@unipaz.edu.co. Biólogo, Esp, MSc.

3 Mvz, Instituto Universitario De La Paz, Barrancabermeja-Santander. diormego@hotmail.com

## Determinación del efecto de tres sistemas de alimentación sobre los parámetros productivos en cerdas gestantes

Determination of the effect of three feeding systems on the productive parameters in pregnant sows

Hermes Ordóñez Olivares<sup>1</sup>; Eduar F Castañeda Castañeda<sup>2</sup>.

La alimentación adecuada de la cerda gestante durante todo el ciclo, tiene como objetivo una mayor tasa de ovulación, evitar la mortalidad embrionaria y fetal, mayor peso de la camada al nacimiento y una preparación de la cerda para la fase de lactación. Evaluándose variables como ganancia de peso de la cerda, tasa de concepción, milímetros de grasa dorsal, lechones al parto y peso de la camada al parto, donde el T1 consumió 2 kg día durante la gestación, T2 1,8 kg los primeros siete días pos servicio, 2 kg del día ocho al día 90 de gestación y 3 kg hasta el día 114 de gestación. Para T3 los primeros 30 días de gestación el suministro fue de 1,8 kg, del día 31 al 90 2 kg y 3 kg del día 91 al 114 de gestación, raciones de alimento balanceado comercial con un porcentaje del 14% de proteína bruta. El diseño estadístico fue unifactorial completamente aleatorizado, analizándose a través del anava ( $p < 0,05$ ) mediante el software SPSS 21.0. Para la variable ganancia de peso, el T1 obtuvo  $68,75 \pm 11,6$  kg, en T2 la ganancia de peso fue de  $60 \pm 4,3$  kg y T3 la ganancia de peso fue de  $49,67 \pm 9,2$  kg, no hubo diferencias significativas ( $p > 0,05$ ), para milímetros de grasa dorsal al día 114, para el T1  $23 \pm 1,2$  milímetros de grasa dorsal, T2  $30,6 \pm 0,36$ , y T3  $30,4 \pm 2,1$ , encontrando diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Para número de lechones al nacimiento se encontró que T1 presentó 15 lechones al nacimiento, T2 14 y T3 17 lechones al nacimiento; en cuanto a la variable peso de la camada al parto se obtuvieron los siguientes resultados: T1 con  $17,6 \pm 1,9$  kg, T2 con  $17,5 \pm 0,5$  kg y T3 un peso de  $22,1 \pm 2,3$  kg; encontrándose diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Se concluye que las dietas no influyeron sobre los parámetros zootécnicos en cerdas primerizas del genotipo Super Mom 52.

**Palabras clave:** ganancia peso, nutrición, variables, tasa concepción, milímetros grasa dorsal, lechón

**Key words:** weight gain, nutrition, variables, conception rate, mm backfat, sucking pig

<sup>1</sup> Docente Escuela de M.V.Z, Instituto Universitario De La Paz, Barrancabermeja-Santander. hermes.ordonez@unipaz.edu.co, MV, Esp.

<sup>2</sup> Mvz, Instituto Universitario De La Paz, Barrancabermeja-Santander. fabiancastmzv@hotmail.com

## Evaluación técnico- económica en cría de terneras normando en dos sistemas de manejo y alimentación

Technical-economic assessment in breeding heifers normando in two systems of management and food

Horacio Rojas Cárdenas<sup>1</sup>; Héctor David Barón López<sup>2</sup>

El adecuado manejo de bovinos destinados para producción de leche se realiza desde que el animal nace, hasta que alcance la edad productiva adecuada para empezar con su producción láctea. La etapa de cría de terneras es de vital importancia, debido a que al garantizar buenas bases nutricionales, de salud y manejo, a futuro se obtendrán ejemplares rentables. Lo importante es llevar a la etapa productiva un animal en óptimas condiciones para empezar este proceso y mantenerse de manera longeva con buenos rendimientos. En este trabajo se analizaron dos sistemas de manejo y alimentación diferentes, confrontados con el sistema tradicional de libre pastoreo. Se utilizaron 12 terneras Normando cruzadas; cada tratamiento contó con 4 animales en un periodo total de 120 días, donde en el tratamiento testigo (T0) las terneras se manejaron en el sistema tradicional en pastoreo sin suplementación, en el grupo T1 en pastoreo más suplementación con alimento balanceado comercial, grupo T2 las terneras fueron sometidas a estabulación permanente donde se les suministró heno de Angleton (*Dichanthium aristatum*), alimento concentrado comercial, silo de maíz (*Zea mays*); en todos se suministró sal mineralizada a voluntad. Los resultados arrojaron que el grupo T1, fue de mejor rendimiento tanto en ganancia de peso con 558 g/a/d, alzada de 101 cms y costos de \$138.666/animal; seguido por el T2 con una ganancia de peso de 441g/a/d, alzada de 95.6 cms y un costo de \$304.026, y finalmente el T0 con una ganancia de 338 g/a/d; alzada de 93.6 cms y un costo de \$73.986. El trabajo concluye que el pastoreo bajo suplementación con alimento balanceado es mejor en todas las mediciones, respecto a la estabulación que resulta costosa y no es representativo su comportamiento y aún menos con el sistema tradicional, que aunque es el menos costoso, tiene muy bajo rendimiento técnico. Es necesario tener en cuenta que el ganadero actual le preste mucha atención a la cría de sus terneras, pues es el futuro ható el que está formando. Todo depende del objetivo mismo de la finca, sus condiciones y capacidad empresarial para manejar los recursos.

**Palabras clave:** Ganancia de peso, nutrición, heno, ensilaje, estabulación.

**Keywords:** Wight gain, nutrition, hay, silage, stabling.

<sup>1</sup> Docente Asistente Magister. Tiempo Completo. Universidad Nacional Abierta y A distancia-UNAD-CEAD Duitama. Mail: horacio.rojas@unad.edu.co

<sup>2</sup> Asistente Técnico Particular. Zootecnista. Egresado de la Universidad Nacional Abierta y A distancia-UNAD- Duitama. Mail: Barondavid84@yahoo.es

## Calidad nutricional de dalia (*Dahlia imperialis*) y Sauco (*Sambucus nigra*), Páramo Cruz Verde, Ubaque, Cundinamarca

**Nutritional quality of Dahlia (*Dahlia imperialis*) and elderberry (*Sambucus nigra*), Cruz Verde paramo, Ubaque, Cundinamarca**

Javier R. González Guarín<sup>1</sup>, Aurora Cuesta Peralta<sup>2</sup>, Teresa Carvajal Salcedo<sup>3</sup>, Margot Arévalo Obando<sup>4</sup>.

El ecosistema de páramo tiene como función primordial la regulación hídrica de las cuencas, por lo cual el uso del suelo debe ser de conservación del recurso hídrico, flora y fauna. El objetivo del estudio fue evaluar un sistema silvopastoril para corte y acarreo basado en arbustivas Dalia (*Dahlia imperialis*) y Sauco (*Sambucus nigra*) y su mezcla en el Páramo de Cruz Verde, Vereda Belén, Ubaque, Cundinamarca, Colombia. Se establecieron tres parcelas experimentales, con cuatro tratamientos (Dalia, Sauco, Dalia x Sauco y pastura nativa) a 2958 msnm, con precipitación de 1778 mm/año, temperatura de 10 a 25° C y humedad relativa entre 84% y 94%. Se midió cantidad y calidad de forraje, midiendo variables a 90 y 120 días siguiendo la metodología AOAC, 2005, Sniffen et al., (1992) y Fox et al., (2003). Se estableció que pastura presentó mayor producción de forraje verde (FV) 13.380 kg/ha y 12.080 kg/ha ( $p < 0.05$ ), mayor contenido de materia seca 19,55% y 24,71%, degradabilidad in vitro de la materia seca (DIVMS 48h) de 58,78% y 66,81%, adicionalmente pastura presentó los mayores valores de fibra en detergente neutro (FDN) 69,15% y 65,51%. Sauco presentó producción de FV de 4125 kg/ha y 3678 kg/ha y Dalia de 6084 kg/ha y 8661 kg/ha ( $p < 0.05$ ), además, Dalia presentó la mayor cantidad de proteína 24,44% y 23,42% ( $p < 0.05$ ). Dalia y pastura poseen el mayor valor de proteína soluble 30,34% y 34,94% respectivamente, igualmente, Dalia obtuvo la mayor concentración de energía metabolizable (EM) calculada 1,85 Mcal/kg MS y 2,49 Mcal/kg MS y la mayor DIVMS 48h con valores 76,62% y 83,08%, Dalia expresó mayor concentración de cenizas 12,54% y 13,14% ( $P < 0,05$ ) y en esta fracción presentó la mayor concentración de Ca, P y Mg 2,03%, 0,46% y 1,05% ( $p < 0,05$ ) respectivamente, sin embargo, Dalia mostró el menor contenido de materia seca

1 Docente Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, UDCA. Bogotá. javgonzalez@udca.edu.co

2 Directora laboratorio de Nutrición Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, UDCA. Bogotá. acuesta@udca.edu.co

3 Decana Facultad de Ciencias Pecuarias Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, UDCA. Bogotá. teresita.carvajal@gmail.com

4 Asistente profesional laboratorio Nutrición Animal Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, UDCA. Bogotá. maarevalo@udca.edu.co

## Caracterización nutricional de forrajes tropicales conservados y simulación de respuesta productiva en vacas doble propósito

Nutritional characterization of conserved tropical forages and simulation of productive response in dual-purpose cows

Jubel Galán Jácome<sup>1</sup>, María del Mar Guerra<sup>2</sup>, Kadid Cera Salinas<sup>3</sup>, José Edwin Mojica R<sup>4</sup>.

El sistema de producción bovino doble propósito en el Caribe seco, presenta baja producción de leche por vaca y unidad de área debido a la baja producción de materia seca (t/ha) y calidad nutricional de las gramíneas (baja contenido de proteína cruda, alto contenido de fibra) en época de máxima precipitación y por el efecto de la estacionalidad climática. La utilización de forrajes conservados en forma de ensilaje es una de las alternativas que pueden utilizar los productores para complementar la alimentación de los bovinos en épocas de déficit de forraje en pastoreo. En este estudio se plantea la elaboración de diferentes mezclas de ensilajes con especies utilizadas y adaptadas a las condiciones edafoclimáticas en el Caribe seco. Se elaborarán microsilos con el forraje de dos leguminosas arbustivas: matarratón (*Gliricidia sepium*) y veranera (*Cratylia argentea*), cada una en mezcla con una gramínea de corte; king grass verde (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*) en diferentes proporciones (100:0, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100). Se realizará el análisis de proteína cruda, fraccionamiento de proteínas y carbohidratos (CNCPS) de la Universidad de Cornell, fibra detergente neutra, fibra detergente ácida, extracto etéreo, cenizas, degradabilidad in situ de la materia seca. Posteriormente, se simulará la respuesta en producción de leche con vacas doble propósito en el Sistema Nutricional para Grandes Rumiantes (LRNS) con las mejores mezclas seleccionadas nutricionalmente (una para cada leguminosa). Para analizar las variables nutricionales de los ensilajes se utilizará un diseño completamente al azar con tres repeticiones por tratamiento y la comparación de medias se realizará con la prueba de Tukey ( $p < 0,05$ ). Se espera caracterizar nutricionalmente mezclas de ensilaje de dos leguminosas asociadas a una gramínea y simular su efecto en producción de leche de vacas para su posterior uso en la alimentación de vacas doble propósito en el Caribe seco.

Palabras clave: Alimentación, conservación, gramíneas, leguminosas, leche (Agrovoc)

Keywords: Conservation, feeding, grasses, legumes, milk

1 Est. IV Sem MVZ UDES Valledupar. galanvate@hotmail.com

2 Est. IV Sem MVZ UDES Valledupar. mariadelmarguerra@hotmail.com

3 Est. IV Sem MVZ UDES Valledupar. kadidrcs@gmail.com

4 Investigador CORPOICA – Docente catedra UDES. jmojica@corpoica.org.co

(MS) 13% y 15% ( $p < 0,05$ ). Dalia es una arbustiva nativa de alta montaña y demostró buen comportamiento en producción de forraje en cantidad y calidad, que al usarse en mezcla con pasturas nativas mejora la degradabilidad, contenidos de minerales, proteína y energía, aumentando el potencial de producción.

Palabras clave: Alta montaña, potencial de producción, degradabilidad, cenizas, fibra detergente neutro.

Keywords: High mountain, potential production, degradability, ashes, neutral detergent fiber.

Agradecimientos.

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, UDCA.

## Evaluación del efecto de la adición de *Bacillus subtilis* en la alimentación de pollo de engorde sobre el crecimiento y desarrollo del tracto gastrointestinal

Evaluation of the effect of the addition of *Bacillus subtilis* in food broiler on growth and development of the gastrointestinal tract

Juliana Andrea Carvajal Rendón<sup>1</sup>, Jaime Eduardo Parra Suescun<sup>2</sup>

Debido a la fragilidad metabólica y a la mayor propensión al estrés, sumadas a la intensificación de las prácticas de manejo que afectan la salud productiva del lote y ocasionan enfermedades, en la actualidad se utilizan antibióticos como promotores de crecimiento en la dieta para pollo de engorde. Sin embargo el uso de estos antimicrobianos suscita polémica ya que pueden desarrollar resistencia a los antimicrobianos y acumulación en los tejidos y afectar la salud del consumidor final. Por lo anterior se plantea el uso de probióticos como una excelente alternativa para sustituir a los antibióticos, estos son más compatibles con la seguridad alimentaria, además provocan una mejor conversión alimenticia, aumento en el peso vivo y crecimiento del ave, ya que el modo de acción incluye diversos factores como el mantenimiento de la microflora intestinal normal por exclusión competitiva y antagonismo y alteración del metabolismo mediante el aumento de actividad enzimática bacteriana, todo esto se ve reflejado en vellosidades más altas y mayor longitud del intestino. Por lo expuesto anteriormente, el objetivo de este estudio es evaluar el efecto de la inclusión de *Bacillus subtilis* en la dieta de pollo de engorde sobre los parámetros morfométricos del tracto gastrointestinal en aves expuestas a lipopolisacárido de *E. coli*. El trabajo de campo se llevará a cabo en la Estación Agraria San Pablo perteneciente a la Universidad Nacional de Colombia, ubicada en la vereda el tablazo del municipio de Rionegro (Antioquia). Se utilizarán 200 pollos de 1 día hasta 42 días de edad de la línea Ross. A estos animales se les adicionará *Bacillus subtilis* y lipopolisacárido de *E. coli*, para conformar los diferentes tratamientos. Semanalmente se tomaran muestras de los órganos digestivos para realizar mediciones alométricas. Al finalizar se espera encontrar un mejor crecimiento y desarrollo de órganos de importancia digestiva, en especial intestino y a su vez un incremento en los parámetros productivos como ganancia de peso y conversión alimenticia.

**Palabras clave:** Probióticos, intestino, antibióticos, parámetros productivos, lipopolisacárido.

**Keywords:** Probiotics, gut , antibiotics, production parameters , lipopolysaccharide

<sup>1</sup> Estudiante de especialización en Nutrición animal. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, juacarvajalre@unal.edu.co.

<sup>2</sup> Profesor asistente. Facultad de Ciencias agrarias, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, jeparrasu@unal.edu.co

## Composición bromatológica de pollinaza fresca en animales con adición de microorganismos eficientes en el agua

Bromatologic composition of fresh chicken manure on animales that were supplied efficient microorganisms in their water

Acuña Ballesteros Sergio<sup>1</sup>, Meza García Joel Gregorio<sup>2</sup>, Yepes Luz Dary<sup>3</sup>, Román Harris Erick Edmónd<sup>4</sup>, Piamonte Galvis José Antonio<sup>5</sup>

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la inclusión de microorganismos eficientes (EMtm) en el agua de bebida sobre la composición bromatológica de la cama fresca de pollos de engorde de la raza Ross. La investigación se realizó en el centro de investigaciones Santa Lucía del Instituto Universitario de la Paz, con 240 pollos de engorde de la línea ROSS de 1 día de edad, estas aves fueron distribuidas completamente al azar en 4 grupos de 60 animales, equivalentes a los 4 tratamientos, los cuales fueron divididos en 3 réplicas de 20 aves para cada tratamiento. Sus condiciones de crianza fueron uniformes y eran alimentadas con concentrado comercial según la semana en la que se encontraran, así mismo se le suministro las cantidades de EMtm en el agua de bebida de la siguiente manera: T0 grupo testigo, agua sin suministro alguno de EMtm, T1 dosis recomendada por el fabricante, T2 doble de la dosis recomendada por el fabricante, y T3 triple de la dosis recomendada por el fabricante. De cada lote se tomaron las muestras de cama para un total de 12 muestras. Estadísticamente se efectuó: Análisis exploratorio de datos, seguido del análisis descriptivo, con verificación de supuestos de normalidad y homogeneidad, finalmente se aplicó análisis de varianza de un factor. Los resultados en cuanto a humedad, grasa, proteína, ceniza, carbohidratos, calorías, no mostraron ninguna diferencia significativa en la media, en cuanto a fibra se encontraron diferencias significativas entre T0 y T2 con respecto a los demás tratamientos. Se concluye que la inclusión de microorganismos eficientes no altera la composición bromatológica fresca de la cama de pollos.

**Palabras clave:** Aves, probióticos, proteína, fibra, calorías, carbohidratos

**Keywords:** Birds, probiotics, protein, fiber, calories, carbohydrates.

<sup>1</sup> Docente Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNIPAZ. Sergio.acuna@unipaz.edu.co

<sup>2</sup> Estudiante Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia . UNIPAZ. Joemeza\_08@hotmail.com

<sup>3</sup> Docente Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNIPAZ luz.yepes@unipaz.edu.co

<sup>4</sup> Docente Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNIPAZ erick.roman@unipaz.edu.co

<sup>5</sup> Docente Universidad Cooperativa de Colombia. Sede Barrancabermeja. hawquing@gmail.com

## Uso de plantas aromáticas en la dieta de ponedoras en pastoreo en Cundinamarca

Use of aromatic plants in the diet of laying hens on pasture in Cundinamarca

Laila Bernal<sup>1</sup>

El objetivo de este estudio fue evaluar la inclusión de las hojas de dos plantas propias de la selva húmeda tropical, Santa María (*Piper peltatum*) y albahaca (*Ocimum basilicum*) en la producción de huevos en ponedoras en pastoreo en condiciones del trópico alto Colombiano. El experimento se realizó en el galpón de la finca San José de Guausa, ubicada en el municipio de Chía, Departamento de Cundinamarca. Se emplearon trescientas ponedoras de la línea comercial Babcock, las cuales se encontraban entre la semana 37 y 42 de vida. El período experimental fue de seis semanas. Se evaluaron cuatro tratamientos, el control (CON), que eran animales alimentados con una dieta a base de maíz y torta de soya; tratamiento dos animales que recibieron la dieta control con la inclusión del 0.05% de hojas de albahaca (ABH), el tres, animales alimentados con el 0.05% de hojas de santa maría (SMB) y el cuatro, dieta con la inclusión 0.025% (ABH) y 0.025% (SMB). Los parámetros productivos evaluados fueron el consumo de alimento (g/ave), porcentaje de postura y su clasificación por el peso del huevo (g). El diseño experimental empleado fue completamente al azar, distribuido en cuatro tratamientos, cinco repeticiones por tratamiento, y 15 animales por repetición. Se realizó Anova y para detectar diferencia entre las medias de los tratamientos se empleó la prueba de Tukey en el paquete estadístico SAS. Se encontró diferencia significativa para el número total de huevos producidos por tratamiento y su clasificación ( $p < 0.001$ ). Los animales que recibieron la dieta ABH y CON no tuvieron diferencia entre ellos, 96% de postura, siendo mayor que los otros tratamientos. La mayor producción de huevos tipo Extra fue para las aves alimentadas con SMB, huevos tipo AA para la mezcla de las dos plantas y huevos tipo A para el control. No se encontró diferencia para las otras variables ( $p > 0.05$ ). Los resultados sugieren que la dieta con la inclusión de ABH pueden beneficiar el porcentaje de postura y la inclusión de SMB favorece la obtención de huevos tipo Extra por sus propiedades fitoquímicas.

Palabras clave. Santa María (*Piper peltatum*), albahaca (*Ocimum basilicum*), postura.

Keywords. Santa Maria (*Piper peltatum*), basil (*Ocimum basilicum*), egg production.

### Agradecimientos

Se expresa total reconocimiento al apoyo recibido por parte de la Vicerrectoría de Investigación y Trasferencia de la Universidad de La Salle en la financiación de este proyecto de investigación en la convocatoria II de 2014.

<sup>1</sup> Zoot., M.Sc., (c) Ph.D. Agrociencias. Profesora asociada Programa de Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de La Salle. Bogotá. Proyecto financiado por la Vicerrectoría de Investigación y Trasferencia de la universidad. Correo electrónico: labernal@unisalle.edu.co

## Eficiencia del uso de N, P, y K en vacas en tres tercios, dos épocas\*

Efficiency of the use of N, P, and K in cows in three thirds, two times

Laura Alejandra Flórez Gómez<sup>1</sup>, Héctor Jairo Correa C2.

Con el objetivo de calcular la eficiencia en el uso nitrógeno, fósforo y potasio en vacas Holstein del norte de Antioquia en los tres tercios de lactancia y en dos épocas del año, una de lluvias (Mayo-Junio) y otra seca (Septiembre - Agosto), se tomaron cinco hatos ubicados en el norte de Antioquia cuya base forrajera fuera kikuyo (*Cenchrus clandestinum*), en los cuales se pusieron estaciones meteorológicas para hacer medición de variables climáticas. De cada uno de estos hatos se seleccionaron 9 vacas Holstein (tres de cada uno de los tercios), en cada una de las épocas para un total de 45 vacas por época y 90 vacas en total. A estas se les calculo el consumo de forraje, suplementos alimenticios y sal mineralizada, además durante tres días consecutivos se tomaron muestras de heces y orina para hacer el cálculo de la excreción de N, P y K y muestras de leche para calcular la secreción láctea de estos, luego de esto se calculó la digestibilidad y eficiencia en el uso de estos nutrientes. Los datos fueron analizados en un diseño completamente al azar en un arreglo factorial 3 x 2 (tres tercios de lactancia por dos épocas del año) mediante el programa estadístico SAS. Los resultados de este análisis mostraron que no se presentaron interacciones entre la época del año y el tercio de lactancia sobre ninguna de las variables evaluadas. La eficiencia en el uso del N no fue afectada ni por la época del año ( $p > 0,841$ ) ni por el tercio de la lactancia ( $p > 0,120$ ), la eficiencia del P ( $p < 0,05$ ) y la del K ( $p < 0,0005$ ) disminuyeron conforme avanzó la lactancia. Además la eficiencia en el uso del K fue mayor en la época lluviosa ( $p < 0,016$ ). Se concluye que el consumo de N, P y K en estas vacas es más alto que el reportado en otros países, lo que afectó negativamente la eficiencia en el uso de estos nutrientes. Además, se vio reducida con el tercio de la lactancia y con el incremento en la suplementación alimenticia en la época lluviosa.

Palabras clave: Excreción, secreción, nutrientes, digestibilidad.

Keywords: Excretion, secretion, nutrient, digestibility.

\*Este trabajo fue financiado por COLCIENCIAS, la Cooperativa COLANTA y la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, dentro del Programa de Investigación en la Gestión del Riesgo Asociado a Cambio Climático y Ambiental en Cuencas Hidrográficas, Convocatoria 543-2011 de COLCIENCIAS

<sup>1</sup> Maestría en Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín; 3213061562; laflorezgo@unal.edu.co.

<sup>2</sup>Departamento de Producción Animal, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín

## Consumo de materia seca en vacas Holstein de Antioquia en tres tercios y dos épocas\*

Dry matter intake in Antioquia Holstein cows in three thirds and two times

Laura Alejandra Flórez Gómez<sup>1</sup>, Héctor Jairo Correa C2.

Con el objetivo de estimar el efecto del tercio de lactancia y la época del año sobre el consumo de materia seca total (CMSp) en vacas Holstein, se seleccionaron dos épocas una de lluvias (Mayo-Junio) y otra seca (Septiembre - Agosto). Se tomaron cinco hatos ubicados en el norte de Antioquia cuya base forrajera fuera kikuyo (*Cenchrus clandestinum*), en los cuales se pusieron estaciones meteorológicas para hacer medición de variables climáticas. De cada uno de estos hatos se seleccionaron 9 vacas Holstein (tres de cada uno de los tercios) en cada una de las épocas para un total de 45 vacas por época y 90 vacas en total. Para la estimación del CMS del forraje (CMSp) se utilizó óxido de cromo como marcador externo y materia seca indigerible como marcador interno. La medición del consumo de los suplementos alimenticios se hizo directamente en los comederos durante los ordeños. Los datos fueron analizados en un diseño completamente al azar en un arreglo factorial 3 x 2 (tres tercios x dos épocas) mediante el programa estadístico SAS. El análisis arrojó que no habían interacciones entre la época del año y el tercio de lactancia para ninguna de las variables evaluadas. A medida que avanzó el tercio de la lactancia el CMSs y el CMSt disminuyeron en tanto que el CMSp presentó una disminución en el segundo tercio y así se mantuvo durante el último tercio. En la época seca el CMSp y el CMSt fueron mayores mientras que el CMSs tendió a ser mayor en la época lluviosa. El CMSp, como porcentaje del CMSt como era de esperarse, se incrementó con el avance del tercio de la lactancia ( $p < 0,01$ ) y además, fue mayor en la época seca ( $p < 0,01$ ). Se puede concluir que se encontró un incremento significativo en el CMSp en la época seca al tiempo que se redujo el consumo del suplemento alimenticio. Aun así, el CMSt fue mayor en la época seca sin que ello afectara la producción y calidad de la leche.

**Palabras clave:** suplementación, forraje, estación seca, estación lluviosa.

**Keywords:** Supplementation, forrage, dry season, rainy season.

\*Este trabajo fue financiado por COLCIENCIAS, la Cooperativa COLANTA y la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, dentro del Programa de Investigación en la Gestión del Riesgo Asociado a Cambio Climático y Ambiental en Cuencas Hidrográficas, Convocatoria 543-2011 de COLCIENCIAS

<sup>1</sup> Maestría en Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín; 3213061562; laflorezgo@unal.edu.co.

<sup>2</sup>Departamento de Producción Animal, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín

## Influencia de la alimentación sobre las propiedades fisicoquímicas de la carne de conejo

Influence of feeding diet on physicochemical properties of rabbit meat

Laura Sánchez Giraldo<sup>1</sup>; Raúl Velásquez Vélez.<sup>2</sup>

Una de las principales desventajas de la producción de carne de conejo durante la etapa de engorde es el uso de concentrados comerciales debido a su elevado costo, por lo que es necesario estudiar alternativas de nutrición poco exploradas como los subproductos agroindustriales dentro de los que se incluye la torta de Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) con contenidos de proteína bruta superiores al 48%. Se plantea como objetivo de este trabajo evaluar el efecto de la sustitución de alimento comercial por alimento balanceado con inclusión del 10 y 20% de torta de Sacha inchi sobre el comportamiento productivo, características fisicoquímicas y calidad industrial de la carne de conejo. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 15 conejos cruzados Nueva Zelanda x Ruso Californiano, con un peso inicial de  $1517 \pm 53$  g, divididos en tres tratamientos: T1 (control): alimento comercial, T2: alimento balanceado con inclusión del 10% y T3: alimento balanceado con inclusión del 20% (cada uno con 17% de PB) con forraje a voluntad en todos los casos. Se consideró como unidad experimental el lote de cinco animales, siendo cada animal una pseudoréplica. Antes del sacrificio se realizó el pesaje de los animales para determinar la ganancia de peso. Luego del beneficio se obtuvo el peso de la canal caliente (PCC) y empleando el músculo Longissimus dorsi de cada animal se realizaron las pruebas de calidad: capacidad emulsificante (CE) de acuerdo al método planteado por Montero y Borderías (1991); color (C) usando el sistema CIELAB 1976 (CIE  $L^*a^*b$ ) y pruebas de textura (T) según la metodología descrita por Isaza, et al. (2010). Además se determinó pH y Aw de cada muestra. Para todas las características evaluadas se determinó con un nivel de confianza del 95% que no hubo diferencias significativas entre tratamientos, a excepción de las variables de color  $b^*$  y C, que presentaron diferencias significativas entre T2 y T3. A partir de estos resultados se concluye que es posible emplear subproductos agroindustriales como alternativa en la producción animal

<sup>1</sup> Estudiante de Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín. Docente de cátedra Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Correo electrónico: lcsanche@unal.edu.co

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Animales, Universidad de Antioquia. Docente Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín. Correo electrónico: ravelasquez@elpoli.edu.co

con menores costos sin disminuir la calidad de la carne producida.

Palabras clave: Caracterización, calidad industrial, subproducto, cunicultura, parámetros productivos.

Keywords: Characterization, industrial quality, by-product, rabbit breeding, production parameters.



## Growth of *Betta splendens* larvae fed with *Artemia salina*

Crecimiento de larvas de *Betta splendens* alimentadas con *Artemia salina*

Julieth Andrea Figueredo Matheus<sup>1</sup>, Leonardo Avendaño Vásquez<sup>2</sup>

The ornamental fish market is a multimillionaire industry with a foreign currency worth nearly 362 million dollars; on 2006 its growth in imports was 11.6%. *Betta splendens* stands out for being one of the most sold, beautiful and popular ornamental fish; originally from Thailand and Malaysia with poor water renewal environment. Its larvae, after absorption of yolk sac can be fed with plankton generated in the pond, and generally in close systems with *Artemia salina*. Despite its commercial importance there is few information about their development and growth during larval stage. Growth studies through function settings during the phases of animals give us information about growth rates, weight gain, size and maturity. Typical forms of growth present sigmoid forms, functions as Brody, Gompertz, Logística and von Bertalanffy are the most commonly used. Data of age and weight are the most studied and modeled, the last reflects rigorously the growth and can be relate with standard length, total height, amplitude and other variables. By this reason, this study tries to explain through growth adjusted models morphometric characteristics of Siamese fighting fish fed with *Artemia salina*. 500 *Betta splendens* larvae, obtained from couples reproduced in laboratory; they will be individually arranged in 200 ml containers to the posterior selection randomized to be feed con *Artemia salina* nauplii with concentrations of 60 to 1000 nauplii/day with weekly increases for a 30 day period. Counting of *Artemia salina* nauplii will be carried out according to FAO 2016, and offered with a frequency of twice/day. Daily sampling will be realized, for weight measurement analytical balance is going to be used, and for variables like total length, standard length, body and head height. Biometric measures will be realized through Image-Pro Plus® program. For data analysis Shapiro Wilk normality test and ANAVA will be used for weight and morphometric variables with a significance level of 0.05 according to *Artemia salina* concentration offered to experimental units; for the animal growth study Brody A (1 - B e - kt), Von Bertalanffy

## Substitution of *Artemia salina* for balanced commercial food in *Betta splendens* larvae

Sustitución de *Artemia salina* por alimento balanceado en larvas de *Betta splendens*

Julieth Andrea Figueredo Matheus<sup>1</sup>, Danny Yair Moreno Tarazona<sup>1</sup>, John Edinson Avila Sandoval<sup>1</sup>, Leonardo Avendaño Vásquez<sup>2</sup>

The *Betta splendens* is a beautiful ornamental fish, appreciated by ornamental hobbyist and with a high cost for acquisition, at the point that in a commercial level are developed informal auctions to obtain fishes with great genetic qualities. Its production and commercialization is permitted under resolution 1924 of 2015 established by the Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura (AUNAP). The most critical phase of their production is larval stage, so on a great management and feeding depend its commercial success. *Artemia salina* is the principal food used for the development of larvae; however the high cost, quality and acquirement of the product have led necessary to find alternatives of feeding for this specie. Within the phases of feeding in larviculture in aquatic animals there is the substitution from natural food to balanced food that offers the require nutrients by the specie. Therefore the present study's objective was to evaluate the substitution of *Artemia salina* by balanced food in the initial phase of *Betta splendens* larvae. 360 larvae obtained from a reproduced couple in the laboratory were distributed in 18 aquariums with capacity of 10 liters, a density of four larvae per liter, with physic-chemical characteristics adequate for this specie. They were randomized under a completely randomized design, with six experimental diets during 33 days where the *Artemia salina* was substituted by balanced food at 5, 8, 11, 14 and 17 days of experimentation, the control diet was determined by the consume of *Artemia salina* during the experimental period. The biometric data obtained were analyzed by the Shapiro Wilk test and the variance analysis (ANAVA) with SPSS with a significance grade of  $P > 0.05$ , for survival variable the data were transformed by arcsine. It was observed that the larval phase of fish *Betta splendens*, has a greater development in the measured variables when they are feeding 33 days with *Artemia salina*, where are presented differences between weight variable ( $0.0225 \pm 0.0094$  g), total length ( $11.20 \pm 1.15$  mm), stan-

1 Semillero de Investigación Acuícola – Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Grupo de Investigación en Ciencias Animales - Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga, Santander. Julieth.figueredom@campusucc.edu.co

2 Profesor – Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Grupo de Investigación en Ciencias animales -Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga - Santander. leonardo.avendanov@campusucc.edu.co

1 Semillero de Investigación Acuícola – Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Grupo de Investigación en Ciencias Animales - Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga, Santander. Julieth.figueredom@campusucc.edu.co

2 Profesor – Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Grupo de Investigación en Ciencias animales -Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga - Santander. leonardo.avendanov@campusucc.edu.co

A  $(1 - B e^{-kt})^3$ , Gompertz  $A \exp(-B e^{-kt})$  and Logistic  $A(1 + B e^{-kt})^{-1}$ . Within expected results is intended to establish that the studied models allow the description of morphometric growth go *Betta splendens* larvae.

Keywords: Aquarofilia, ornamental fishes, live food, nutrition.

Palabras Clave: Aquarofilia, peces ornamentales, alimento vivo, nutrición.

dard length ( $8,73 \pm 0.86$  mm), body high ( $2.52 \pm 0.34$  mm) and survive ( $91.66 \pm 2.50$  mm). It is concluded that in the present work the inclusion of a balanced food before 33 days old in larvae of *Betta splendens*, as a substitute of *Artemia salina* interferes in the development of the animals. It is advisable to realize studies with other sources of live feed.

Keywords: Feeding nutrition, ornamental hobbyist, dry diet.

Palabras clave: Alimentación, nutrición, aficionado Ornamental, dieta seca.

#### Acknowledges

To the public health laboratory of Bucaramanga, under the coordination of Dr. Ana Leonor Chacón de Mendieta, for let us use their equipment laboratory in the realization of the study.

## Evaluación mejoramiento calidad composicional y estados fenológicos de praderas para producción leche en municipio Combita

Evaluation, improvement, quality compositional and phenological statements of prairies at Combita municipality for milk production

Leonardo Ariel González Mendoza<sup>1</sup>, Erika Eliana Toloza Gordillo<sup>2</sup>, Daniel Fernando González Mendoza<sup>3</sup>

Para los pequeños productores la pradera se convierte en el alimento más económico para sus animales en la producción de leche. El clima y el nivel de fertilidad del suelo definen el rendimiento de forraje y la distribución estacional de la producción de las praderas permanentes, en términos de crecimiento y calidad nutritiva este estudio busca determinar la calidad composicional y estados fenológicos de las praderas de los productores de la CIA Horizonte en las veredas de San Francisco y las Mercedes del municipio de Combita, donde se ha observado la diferencia de crecimiento en épocas de lluvia y secas; se está trabajando en 22 hectáreas de praderas predominando mezclas de kikuyo, (*Pennisetum clandestinum*) Raigrases anuales, perennes dihíbridos y tetrahíbridos (*Lolium* spp), Trébol Rojo y Trébol Blanco (*Trifolium* spp), y Alfalfa (*Medicago Sativa*). Se tomó una hectárea por usuario, tomando aforos y muestras para bromatológicos cada quince días por tres meses para un total de seis muestreos, se recolecto un kilo de muestra fresca para ser enviado al laboratorio para bromatológico donde se analiza proteína cruda, fibra detergente neutra, fibra detergente acida, cenizas y la biomasa. Para el estudio de la fenología, se llevara un registro fotográfico semanal, con el fin de evaluar el número de hojas, y duración desde la fase de establecimiento a la fase reproductiva. Para el análisis estadístico se realizara una prueba estadística F de un factor, para comparación de las diferencias entre las medias, de las variables de rendimiento, aforo y calidad donde se esperan diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) de cada uno de los ingresos a la pradera época seca y de lluvias de acuerdo a datos agroclimáticos y capacidad de campo, y se complementara con una prueba de comparación múltiple

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo MSc Fisiología Vegetal Asesor técnico CIA Horizonte Gerente Técnico Talex E – mail leonardo.gonzalez@talex.com.co

<sup>2</sup> Matemática. MSc (c) Matemáticas Aplicadas Asesora estadística Docente UPTC, Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: erika.toloza@uptc.edu.co.

<sup>3</sup> M.V.Z., Esp. Producción Animal. Gerente CIA Horizonte. E-mail: coopagropecuariahorizonte@gmail.com Docente tiempo completo Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: dgonzales@jdc.edu.co

## Utilización de la harina de follaje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*), en diferentes niveles de inclusión como suplemento en la alimentación de pollos de engorde

Using the foliage flour gold button (*Tithonia diversifolia*), inclusion in different levels as food supplement broiler

\*Litsy L. Gutiérrez-Castro<sup>1</sup>, Víctor L. Hurtado-Nery<sup>2</sup>

El aumento continuo de la población mundial, el desarrollo económico global y el incremento del ingreso per cápita de los países en desarrollo, han conllevado a una elevación considerable en la demanda de alimentos, principalmente aquellos de origen animal. Tradicionalmente, la avicultura esta basada en fuentes de alimentación de importación, lo cual genera que dependa netamente de insumos externos costosos que encarecen considerablemente el proceso productivo. Ante estas condicionantes, se buscan fuentes proteicas menos costosas, evaluando follajes de especies arbóreas. La variedad de plantas que ofrece la Orinoquia, presentan rápido crecimiento, adaptabilidad y valor nutricional, que la convierten en una alternativa para la alimentación animal en el trópico. Entre las especies forrajeras promisorias para la alimentación, ha sido recomendada la *Tithonia* como una opción estratégica para el desarrollo de sistemas de producción ganadera por el valor nutricional, rusticidad y elevada tasa de producción de biomasa. En la literatura científica se reporta que la harina de *Tithonia*, tiene un valor nutritivo importante para la alimentación de cuyes, y aporta un 25% de proteína; Nieves (2011) establece que el contenido de energía y proteína digeribles en follaje de *Tithonia* denota que existe un interesante potencial de uso en la alimentación de conejos. Con el objeto de evaluar el comportamiento productivo de pollos de engorde alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina derivada de *Tithonia* se realizará un estudio en pollo de engorde en un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial 2x4 (2 edades de corte y 4 niveles de inclusión), siendo 8 tratamientos con tres repeticiones de 10 animales cada una. Las variables a evaluar serán: consu-

<sup>1</sup> MVZ, (c) MSc Maestría Sistemas Sostenibles de Salud Producción Animal Tropical, Universidad de los Llanos. Email: [litsy.gutierrez@unillanos.edu.co](mailto:litsy.gutierrez@unillanos.edu.co)

<sup>2</sup> MVZ, PhD. Docente Maestría Sistemas Sostenibles de Salud Producción Animal Tropical, Universidad de los Llanos. Email: [vhurtado@unillanos.edu.co](mailto:vhurtado@unillanos.edu.co)

\*Grupo de Estudios en Nutrición Animal (GenA), Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos; Km 4 vía Puerto López, vereda Barcelona, Villavicencio, Meta, Colombia

de Tukey, con esta información obtenida sobre la respuesta productiva del asocio de gramíneas y leguminosas durante la época de lluvias y en época seca para buscar alternativas de fertilización en estas praderas que optimicen y generen mejoras en la producción de biomasa y proteína para el consumo animal.

Palabras clave: Pequeños productores, pastos, forrajes, bromatológico, alimentación rumiantes, pastoreo

Keywords: Small producers, grass, fodder, bromatological, food ruminants, grazing.

Agradecimientos

Cooperativa integral agropecuaria horizonte, Pacto Agrario, Ministerio Agricultura, Corporación Colombia Internacional, Talex

mo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, valor biológico de la proteína y calidad de la canal. Con los resultados de este estudio se espera determinar cual es el mejor nivel de inclusión de harina de *Tithonia* en la dieta y estimar si la calidad de la harina de botón se relaciona con la edad de corte de la planta, para recomendar su uso y ser implementada como suplemento en la alimentación de pollos.

Palabras clave: Producción avícola, valor nutricional, suplemento nutricional, trópico.

Keywords: Avian production, nutritional value, nutritional supplement, tropic.

## Formulación y evaluación harina multinutricional (HMN) en conejos en etapa de levante y engorde\*

Formulation and evaluation multinutritional flour (MNF) in rabbits in stage levante and fattening

Carlos E Rodriguez<sup>1</sup>; Gabriel F Saavedra<sup>2</sup>; Luis E Mayorga<sup>1,3</sup>; Anyela E Salamanca<sup>4</sup>.

En la elaboración de alimentos basados en subproductos de molienda, bancos de proteína como forrajes arbustivos, han tomado mucho auge por su alto nivel proteico y bajo costo. El objetivo del estudio es obtener una ganancia de peso y presentación en canal adecuada, en la etapa de levante y engorde por medio de la suplementación con harina multinutricional ajustada en diferentes proporciones con el fin de reemplazar el pienso comercial; para ello se estableció la composición nutricional de los alimentos a utilizar como harinas de arroz, tilo y aditamentos como melaza, cal y sal mineralizada, con la finalidad de establecer una elaboración de harina con un contenido nutricional balanceado que se ajuste a los requerimientos nutricionales en dichas etapas, se utilizaran para el estudio 4 grupos de animales homogéneos en cuanto a peso, edad, sexo y raza, seleccionados al azar, divididos en cuatro grupos así: grupo control 100% concentrado, Grupo 1 80% concentrado, Grupo 2 60% concentrado y Grupo 3 40% concentrado, lo restante es suministro de HMN. Los resultados parciales son los siguientes: Etapa 1: Bromatológicos de materias primas. Etapa 2: Elaboración de HMN de acuerdo al requerimiento del 13 % Proteína, balanceada la dieta de acuerdo a los bromatológicos con proporciones de 8 % Melaza,

1 Zootecnista, UN. Esp. en Bioquímica. Docente de Nutrición Animal y Bioquímica en la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Coordinador, Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal -GIBNA. Avenida Central del Norte. Tunja-Boyacá-Colombia. ceromol@gmail.com

2 Médico Veterinario Zootecnista, UPTC. Joven Investigador Colciencias. Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal – GIBNA. gafesamo@gmail.com

3 Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Semillero, Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal-GIBNA. luisemayorgav@hotmail.com

4 Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Semillero, Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal-GIBNA

\*Proyecto "Formulación y Evaluación Harina Multi Nutricional (HMN) en Conejos en Etapa de Levante y Engorde." 1Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal (GIBNA), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Colombia.

## Protocolos de alimentación en juveniles de dorada (*Brycon moorei* Steindachner, 1878) del Magdalena\*

Feeding protocols in juvenile (*Brycon moorei* Steindachner, 1878) of the Magdalena

Martha Juliana Arias Meza<sup>1</sup>, German David Castañeda Álvarez<sup>2</sup>, Gustavo Adolfo Lenis Sucerquia<sup>3</sup>, Julián Camilo Pineda<sup>4</sup>, Luis Fernando Restrepo Betancur<sup>5</sup>.

Las Doradas (*Brycon moorei*) son peces omnívoros, lo que ha permitido cultivarlas sola o en policultivo, debido a su rápido crecimiento y a la aceptación de diferentes dietas. La mayoría de los fracasos cuando se intenta desarrollar tecnologías de producción de alevinos están asociados al poco conocimiento de las preferencias del individuo, particularmente lo relacionado con la alimentación. Se evaluó el factor de conversión alimenticia en juveniles de dorada del Magdalena (*Brycon moorei* Steindachner 1878) por medio de diferentes protocolos de alimentación; se empleó un diseño completamente aleatorizado con tres tratamientos y tres replicas por tratamiento, usando concentrado con el 40% de proteína (T1: 2 raciones al día, T2: 4 veces y T3: 6 veces), se utilizaron 216 peces en etapa de juvenil. Se registraron ganancias de peso, altura, longitud, sobrevivencia, factor de condición y se midieron los parámetros físico-químicos complementando con un análisis descriptivo. Para las variables se encontró: ganancias de peso diaria en gramos (T1 26.54±7.06, T2:30.48±9.66 y T3:32.58±0.29), factor de condición K (T1:1.55±0.15, T2: 1.61±0.20 y T3:1.60±0.15) y factor de conversión alimenticia (T1:0.294, T2:0.167 y T3:0.131). Se recomienda alimentar 6 veces al día para obtener una mejor conversión alimenticia.

Palabras clave: Frecuencia de alimentación, factor de condición, conversión alimenticia, ganancia de peso.

Keywords: Frequency of feeding, condition factor, feed conversion, weight gain.

1 Estudiante de pregrado Zootecnia, Universidad de Antioquia

2 Zootecnista, Esp, MSc en Acuicultura, Docente Universidad de Antioquia Facultad de Ciencias Agrarias.

3 Biólogo, MSc en Acuicultura, Docente Universidad de Antioquia Facultad de Ciencias Agrarias.

4 Zootecnista

5 Estadístico, Esp, Docente Universidad de Antioquia Facultad de Ciencias Agrarias. Autor para correspondencia: Martha Juliana Arias Meza, e-mail: mjuliana,arias@udea.edu.co

\*Artículo derivado del proyecto de investigación "Evaluación de la eficiencia en conversión alimenticia en juveniles de dorada *Brycon moorei* con diferentes protocolos de alimentación, en la estación piscícola san José de Nus, municipio de San Roque, Antioquia" Realizado en el 2015. Financiación propia.

60,35 % H arroz, 29 % H Tilo y 2,65 % aditamentos Etapa 3: Suministro de HMN en las proporciones determinadas se realizara posterior pesaje con un intervalo de 3 días, se espera que la dieta mejore significativamente parámetros productivos como conversión alimenticia (ganancia de peso), mejor presentación en canal (grado de engrasamiento), se busca que la HMN sea una alternativa alimenticia, eficiente a bajo costo de producción con especies arbóreas propias de la región como recurso de fácil disponibilidad y con contenido nutricional representativo, este suplemento alimenticio permite ajustarlo a los diferentes requerimientos nutricionales que son dependientes de las etapa productivas mencionadas, siendo una solución en época de escasez de alimentos (verano), gracias a su largo periodo de conservación y fácil accesibilidad a cualquier productor, mejorando la relación costo beneficio, haciendo de la cunicultura un negocio más rentable.

**Palabras clave:** Cunicultura, proteína, bromatológico, grupo control, requerimientos.

**Keywords:** Cuniculture, protein, bromatologic, group control, requirements.

#### Agradecimientos

A la estación piscícola San José del Nus de la Universidad de Antioquia, a los Zootecnistas Laura Gutiérrez Administradora de la estación y Julián Camilo Pineda por su acompañamiento en la ejecución de esta investigación.

## Efecto de la inclusión de extracto líquido de alfalfa en dietas de pollo de engorde

Effect of inclusion of alfalfa extract liquid diet on broiler

Laura Hortúa<sup>1</sup>, Anastasia Cruz<sup>2</sup>, Mauricio Faracica<sup>3</sup>, Erika Sánchez.<sup>4</sup>

Este estudio fue realizado con el fin de evaluar el efecto de la inclusión en diferentes porcentajes de extracto líquido de alfalfa sobre el desempeño productivo, alometría del tracto digestivo, morfometría intestinal y pigmentación de piel en pollo de engorde. Se utilizaron 150 pollitos machos, de un día de edad de la estirpe comercial Cobb Avian, se mantuvieron con las condiciones de manejo exigidas por el manual de la estirpe hasta el día 21 de edad; a partir del día 22 se dividieron aleatoriamente en cuatro grupos experimentales, suministrando extracto líquido de Alfalfa (ELA) en inclusiones de (T1. 10% de ELA ) (T2. 20% de ELA) (T3. 30% de ELA) y (T4. grupo control). Durante el experimento se evaluó consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad. Al finalizar el experimento (día 42), se eligieron al azar cinco aves por tratamiento, las cuales fueron sacrificadas para evaluar peso vivo, peso en canal, pigmentación de la piel, peso del tracto digestivo, molleja, bazo, hígado, intestino delgado; se tomó una muestra de duodeno para histopatología determinando el alto y ancho de la vellosidad, y profundidad de la cripta de lieberkung. Los análisis de los resultados establecieron que la mortalidad presentada no se vio relacionada con el experimento; además se evidenció incremento en el peso de canal viva y eviscerada para el tratamiento-3 ( 2634g y 2037g respectivamente), así mismo el estudio demostró que la inclusión de ELA-30% mejoró los parámetros de conversión alimenticia (2,27), superando los resultados obtenidos en los demás tratamientos, cabe aclarar que no se obtuvieron diferencias significativas en la pigmentación de piel en ninguno de los tratamientos a estudio. En cuanto a la alometría del tracto digestivo se obtuvo un resultado favorable en el desarrollo de las vellosidades intestinales en el tratamiento-3, dando como conclusión que la inclusión al 30% de ELA está directamente relacionada con la

1 MVZ. MSc. Profesora Asistente, Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja (Colombia). Grupo GIBNA. laura.hortua@uptc.edu.co

2 MV. Msc. Profesora Asociada, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja (Colombia). Grupo GIBNA. anicata4@gmail.com

3 Estudiante MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja (Colombia). Grupo GIBNA. mauricio\_uptc\_mvz@hotmail.com

4 Estudiante MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja (Colombia). Grupo GIBNA. zoly3003@gmail.com

## Efecto del concentrado en la relación omega3 / omega6 en bovinos en pastoreo

Effect of supplementation on the relationship omega3 / omega6 in grazing cattle

\* Galina, M.A1., López, B.B1., Peña, J1., Hernández, A2., Galina, C2., Vázquez, P.3

Los sistemas de pastoreo tienen un efecto sobre el perfil de  $\omega_3/\omega_6$ , incrementándose el  $\omega_3$  en la leche. El concentrado eleva el contenido  $\omega_6$ , por lo que rebasa la proporción de 4:1  $\omega_6/\omega_3$ , disminuyendo los efectos benéficos de  $\omega_3$  para la salud. Se realizó muestreo de 24 ranchos en Chiapas, México, con vacas en pastoreo con o sin uso de concentrado. Se midió con una escala del 1 al 100 hambre, sed, confort, presencia o no de lesiones, enfermedades, lesiones por manejo, expresión de comportamiento social, y estado emocional positivo, además del total de animales, volumen de leche, número de vacas en ordeño, tipo de pastoreo, suplementación y uso de aditivos. Los resultados mostraron diferentes niveles de producción de 5 a 12 kg/d de leche, en el número de vacas (de 5 a 90 animales en ordeño). Sólo el uso de concentrado tuvo una influencia significativa rebasando la proporción de 4/1  $\omega_6/\omega_3$ . Los animales pastorearon en pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*), insurgente (*Brachiaria brizantha*), bermuda (*Cynodon dactylon*), y llanero (*Andropogon gayanus*) entre los más importantes, algunos de los ranchos suplementaban con concentrado. Se encontró una diferencia significativa entre la presencia de omega  $\omega_6/\omega_3$  superior a 4:1 en 5 de las 24 unidades estudiadas. Existió una relación significativa entre los animales que mantuvieron proporciones bajas de  $\omega_6$  en relación a su score de bienestar animal ( $p < 0.05$ ). Se observó un aumento significativo de  $\omega_6$  cuando a los animales se les ofertaba concentrado ( $p < 0.05$ ). El resto de los parámetros estudiados no tuvieron una correlación estadística significativa. El bienestar animal, el sistema de producción tuvo efecto sobre la concentración de  $\omega_3$ , todas las unidades tuvieron un nivel superior a los 3 mg/l de leche (0.30%). Sin embargo en 5 de las unidades estudiadas el nivel de  $\omega_6/\omega_3$  supero los límites de 4:1. En ellas probablemente la utilización de concentrado se refleja en una disminución tanto de  $\omega_3$  como de  $\omega_6$  de la media de las 24 unidades. Todos los parámetros de bienestar animal fueron superiores a la media de 50 puntos en los 24 ranchos estudiados, todos en pastoreo.

1 Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México

2 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México

3 CICATA Instituto Politécnico Nacional

\*miguelgalina@unam.mx

conversión alimenticia, ganancia de peso y desarrollo de vellosidades intestinales, mejorando los indicadores de producción, considerándose así fuente proteica de importancia en dietas de pollo de engorde.

Palabras clave: Alometria, morfometria intestinal, desempeño productivo, Medicago sativa

Keywords: Alometria , intestinal morphometry , productive performance , Medicago sativa

**Palabras Clave:** PUFA, omega 3, omega 6, pastoreo, leche

**Keywords:** PUFA, omega 3 omega 6, grazing, milk

## Evaluación in vitro del ensilaje de quinua como alternativa nutricional en ovinos

Silage in vitro evaluation as quinoa nutritional alternative in sheep

Nestor Julián Pulido Suarez<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Rodríguez Molano<sup>2</sup>, Dayana Niño Cortes<sup>3</sup>

La producción de forrajes de alta calidad nutritiva para cubrir las necesidades de alimentación de las especies pecuarias, tanto en pequeña como a gran escala, son una opción para incrementar el ingreso de los campesinos, incluyendo aquellos más marginados, dado que los costos de producción son menores que los de la producción de granos y cereales. Tanto el grano como el follaje de la quinua presentan características nutritivas sobresalientes. Además, tiene buena adaptabilidad y resistencia a factores edáficos – ecológicos adversos. Existe poca información sobre el potencial forrajero de la quinua en Colombia a pesar de que se usa en otros países latinoamericanos. El objetivo de este estudio es evaluar in vitro la calidad química y nutricional del ensilaje de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) variedad amarilla de Marangani, como alternativa nutricional en ovinos. Se realizará una siembra a través de parcelas, en las cuales se establecerá el cultivo de la quinua, se evaluará la calidad nutricional de la quinua a los 30, 60, 90 y 120 días de edad; además se evaluará la calidad nutricional y de digestibilidad in vitro del ensilaje en los 7, 14, 21 y 30 de fermentación del ensilaje. Para la toma de muestras del ensilaje se realizarán micro ensilajes en bolsas de polietileno color negro con una capacidad de 5 kilogramos. Se utilizará un modelo irrestricto al azar, con 8 tratamientos y 3 repeticiones para evaluar el ensilaje y la planta, sobre las variables bromatológicas y fermentativas del ensilaje de quinua. Se espera obtener una alternativa nutricional con altos niveles de proteína, además de determinar la calidad nutricional de la quinua variedad amarilla de Marangani y la calidad composicional del ensilaje.

Palabras clave: Digestibilidad, calidad composicional, fermentación, marangani

Keywords: Digestibility, compositional quality, fermentation, marangani

1 Médico Veterinario Zootecnista. Investigador del Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal – GIBNA de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja. julian\_m.v.z@hotmail.com

2 Zootecnista, UN. Msc. en Ciencias Biológicas. Docente de Nutrición Animal y Bioquímica en la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Coordinador del Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal –GIBNA. Colombia.ceromol@gmail.com

3 Estudiante de Medicina Veterinaria y zootecnia- semillero de investigación del Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal – GIBNA de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Tunja

## Densidad poblacional y usos del árbol del pan (*Artocarpus altilis*) en la alimentación animal en Guantánamo

Population density and use of breadfruit (*Artocarpus altilis*) in animal feed in Guantánamo

Coralía Leyva Téllez<sup>1</sup>, Odelin Brea Maure<sup>1</sup>, Abel Ortiz Milán<sup>1</sup>, Manuel Valdivié Navarro<sup>2</sup>, Luis Miguel Borrás Sandoval<sup>3</sup>.

El presente trabajo tiene como objetivo identificar la densidad poblacional y usos del árbol del pan en la provincia de Guantánamo, para lo cual se realizaron encuestas e investigaciones por consejos populares de los municipios más productores como: Baracoa, Maisí, Yateras y El Salvador. Se obtuvo que esta planta se desarrolla en zonas con niveles de precipitaciones por encima de 600 mm al año, posee un longevidad de 80 años, permite una rápida recuperación de los suelos y actúa como barrera biológica, además garantiza una importante producción de frutos los que pueden sobrepasar los 200/planta con un peso promedio de 1,5 kg y realizan un extraordinario aporte en almidón (56,43%). La población desconoce variantes de consumo humano y propiedades medicinales de las plantas, así como formas de conservación de frutos y hojas con destino a la alimentación animal. Se concluye que no existe cultura en la población sobre las aplicaciones y usos diversos de la planta del árbol del pan, por lo que recomendamos capacitar a la población en temas referidos a la alimentación humana y animal, y salud que permitan hacer un uso más eficiente de esta planta y con ello incrementar las alternativas para facilitar el autoabastecimiento alimentario.

Palabras claves: Árbol del pan, alimento animal, población.

Keywords: Breadfruit , animal food , population.

1 Ph. D. Universidad de Guantánamo. Centro de estudios de Tecnología Agropecuaria. Cuba. odelinbrea@gmail.com, odelinbm@cug.co.cu

2 Ph. D. Instituto de Ciencia Animal. ICA. Mayabeque. Cuba. aelias@ica.co.cu

3 Ph. D. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja, Colombia). luis.borras@uptc.edu.co

## Adición de larvas *Musca domestica L.* (Diptera:Muscidae) en la alimentación de pollos de engorde en Soracá- Boyacá

Adding larvas *Musca domestica L.* ( Diptera: Muscidae ) in feeding broiler chickens Soraca- Boyaca

Evelin Danna Marcela Castillo Medina 1, Olga Lucia Torres Neira 2, Yesid Orlando González Torres3

El crecimiento de la producción avícola en el país ha generado necesidad de implementar alternativas que permitan mejorar su rentabilidad y logren ofrecer productos de calidad, para tal fin es necesario aplicar estrategias de alimentación que garanticen a las aves mejorar indicadores productivos, Es así que el uso de diferentes especies de insectos como fuentes nutricionales en la alimentación animal es capaz de igualar o superar las tradicionales fuentes proteicas, por lo que se plantea como objetivo principal evaluar la inclusión de larvas de *Musca domestica L.* (Diptera:Muscidae) como alternativa alimenticia sobre indicadores zootécnicos y económicos en pollos de engorde en Soracá Boyacá. Para el desarrollo de este estudio se utilizarán 100 pollos de la línea comercial Cobb durante un período de 42 días acogiendo las especificaciones de la resolución 3019 de 1999 y la resolución 0957 de 2008 del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) con el fin de controlar las condiciones medio ambientales y obtener un entorno óptimo para el desarrollo de los animales. El diseño experimental será completamente al azar, definido por cuatro tratamientos (cada uno con 25 pollos) y cinco repeticiones (5 pollos por replica). Los tratamientos experimentales consistirán en la inclusión de larvas de mosca (LMD) (*Musca domestica*) en diferentes porcentajes: T1: Tratamiento control sin la adición del LMD, T2: 15% LMD y 85% concentrado comercial, T3: 30% LMD y 70% concentrado comercial y T4: 45% LMD – 55% concentrado comercial. Las variables a evaluar serán: ganancia de peso, conversión alimenticia y eficiencia alimenticia; la calidad de canal se evaluará determinando el pH, deposición de grasa corporal, deposición de grasa abdominal, rendimiento en canal, rendimiento de pechuga y rendimiento de pierna y muslo. Finalmente, para el análisis estadístico se utilizará ANOVA de un factor y la comparación entre las medias de los tratamientos se realizará por medio de la prueba de Tukey

1 Ingeniera Agropecuaria. Estudiante. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: rodann010909@hotmail.com

2 MSc. (c) Ciencias Pecuarias. Zootecnista. Docente Asistente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: otorres@jdc.edu.co.

3 PhD. Producción Animal Médico Veterinario Zootecnista. Docente Asistente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: ygonzalez@jdc.edu.co.

## Producción de proteína unicelular utilizando levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) y su inclusión en dietas para cerdos

Production of single cell protein using yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) and its inclusion in diets for pigs

Omar Rodrigo Pinzón-Fajardo1\*, Víctor Hurtado2, Luz Adriana Sarmiento-Rubiano3.

Los precios del alimento preparado para aves y cerdos crecen a un ritmo superior a los precios de la carne de pollo y cerdo, lo que implica una reducción de los márgenes con que operan estos dos sectores y la industria productora de alimentos balanceados en Colombia, registrando así problemas serios de productividad por su baja agregación de valor. Los subproductos de harinas de cereales pueden ser enriquecidos con proteínas microbianas por procesos de fermentación líquida, con el uso de levaduras, lo cual conllevaría a un aumento de su calidad nutricional pudiendo reemplazar o disminuir el uso de fuentes costosas de proteína como la harina de soya, harina de pescado, harina de carne, etc., pero hace falta una mayor investigación con el uso de este recurso y su inclusión en dietas para diversas especies animales como fuente de proteína unicelular. Con el objeto de evaluar el efecto de la inclusión de la levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) producida en harina de subproductos de cereal como proteína unicelular, sobre el desempeño zootécnico de cerdos en fase de levante, se realizará un estudio nutricional en la Unillanos con cerdos de 20 Kg de peso, donde se someterá una harina de subproductos de la industria del arroz a un proceso de fermentación líquida (FL) con la inclusión de la levadura y en un medio enriquecido, con posterior secado y análisis proximal de esta harina para determinar el aumento de su calidad nutricional. Posteriormente se incluirá esta harina en unas dietas experimentales balanceadas de acuerdo a los requerimientos del cerdo, donde se manejarán 4 tratamientos con diferentes niveles de inclusión (0, 10, 20 y 25%) y se evaluarán variables como Peso final (kg), Ganancia de peso (g/día), Consumo final (kg), Conversión alimenticia y Costo del Kg producido. Para el análisis de las variables a evaluar se realizará un diseño completamente al azar con 4 tratamientos, 3 repeticiones y 2 animales por repetición, para un total de 24 unidades experimentales y se esperan obtener unos parámetros similares o mejores que

1 Z. MSc (c), Maestría Sistemas Sostenibles de Salud - Producción Animal Tropical.

2 MV, MSc, PhD. Docente Universidad de los Llanos.

3 Bacterióloga PhD. Universidad Metropolitana de Barranquilla.

\* Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos; Villavicencio, Meta. Email: omar.pinzon@unillanos.edu.co

## AREA NUTRICION

con un nivel de confianza ( $p < 0,05$ ) utilizando el programa estadístico SPSS 15.

**Palabras clave:** Insectos, producción avícola, alimentación animal, productividad.

**Keywords:** Insects, poultry farming, animal feed, productivity.

con el grupo control y un costo del Kg de alimento menor al concentrado comercial.

**Palabras clave:** Fermentación líquida, proteína cruda, fermentador, sustrato, microorganismos.

**Keywords:** Liquid fermentation, crude protein, fermenter, substrate, microorganisms.

### Agradecimientos

A la Universidad de los Llanos por su colaboración en la financiación de este proyecto.



## Comparación entre el aceite de palma y fruto de palma (*Elaeis guineensis* Jack) como fuente energética en la alimentación de corderos en etapa de levante

### Comparison of palm oil and palm fruit (*Elaeis guineensis* Jack) as energy source in food lambs in growth phase

Rodolfo Ruiz Posada<sup>1</sup>, Elkin Romero Cárdenas<sup>2</sup>, Gustavo Arguello Rueda<sup>3</sup>, Jhon W. Villa Sierra<sup>4</sup>.

Entre las mayores dificultades para la producción de ovejas de pelo, la alimentación juega un rol de primer orden, siendo las deficiencias energéticas, proteicas y de minerales, quizás las más importantes en condiciones de pastoreo. El cultivo de palma africana genera una serie de productos y subproductos que pueden ser utilizados en la suplementación animal. Los aceites incrementan la concentración energética de las dietas y generan menos calor metabólico con respecto a otros nutrientes. El objetivo del presente trabajo fue comparar el fruto de palma (*Elaeis guineensis* Jack) y el aceite de palma africana como ingredientes energéticos en la alimentación de ovinos de pelo en la etapa de levante. La investigación se realizó durante 105 días en un aprisco ubicado en el municipio de San Pablo (Bolívar), se utilizaron 20 corderos mestizos de pelo destetos con un peso promedio inicial de 13 kilogramos y distribuidos en dos tratamientos: T1 suplementados con torta de palmiste 100g, harina de arroz 100g y 10 ml de aceite crudo de palma y el T2 suplementados 100g torta de palmiste, 100g harina de arroz y 100g de fruto molido de la palma. Para determinar el consumo se cuantificó la cantidad de suplemento que se le suministró diariamente y el respectivo rechazo; el pesaje se realizó cada 15 días para determinar la variación en el peso. Para la comparación entre tratamientos se utilizó estadística descriptiva y el análisis de varianza unifactorial con una confiabilidad del 95% por medio del software SPSS 20. El T1 presentó una mayor ganancia de peso promedio durante el periodo experimental, con respecto al T2, respectivamente 84,3 y 64,3 g ( $p < 0,05$ ). El suplemento ofrecido luego del periodo de adaptación (15 días), presentó un consumo uniforme evidenciando alta palatabilidad y sin diferencias significativas entre tratamientos ( $p > 0,05$ ). En conclusión las ganancias de peso fueron bajas y pueden estar influenciadas por el bajo peso inicial (destete), sin embargo el grupo suplementado con aceite presentó mayor ganancia de peso, esto indicaría la viabilidad de utilizar este ingrediente como fuente energética en la alimentación de los corderos.

**Palabras clave:** Ovinos, nutrición, suplementación, energía.

**Keywords:** Sheep, nutrition, supplementation, energy.

- 1 Profesor Escuela MVZ, INUPAZ grupo de investigación PROCA. Rodolfo.ruiz@unipaz.edu.co
- 2 Profesor Escuela MVZ, INUPAZ grupo de investigación PROCA. elkin.romero@unipaz.edu.co
- 3 Profesor Escuela MVZ, INUPAZ grupo de investigación PROCA. Gustavo.arguello@unipaz.edu.co
- 4 Estudiante Escuela MVZ INUPAZ.

## Utilización del palmiste en la suplementación de ovejas gestantes sobre el peso al nacimiento

Use of plam kernel cake food of sheep in pregnant on birth weight

Rodolfo Ruiz Posada<sup>1</sup>, Jorge H Contreras C2, Elkin Romero Cárdenas<sup>3</sup>, Gustavo Arguello Rueda<sup>4</sup>, Hermes Ordoñez O5.

La torta de palmiste es un subproducto de la industria aceitera de la palma con amplia utilización en la alimentación animal, se caracteriza por su aporte de proteína y grasas en las dietas de rumiantes. Teniendo en cuenta que las hembras en gestación incrementan los requerimientos de nutrientes y la necesidad de mejorar los pesos al nacimiento de los corderos, se planteó el siguiente trabajo con el objetivo de evaluar la suplementación de ovejas en gestación y el efecto sobre el peso al nacimiento al ofrecer un suplemento con la inclusión de torta de palmiste. La investigación se realizó durante dos periodos de partos en el aprisco del Instituto Universitario de la Paz, se utilizaron los resultados de 36 partos de ovejas de pelo mestizas adultas. En el primer periodo (PP) las hembras pastaron en grama nativa y *Brachiaria humidicola* y en el segundo periodo (SP) además del pastoreo, se ofreció torta de palmiste (60%) y un suplemento comercial (40%), a razón de 250 g animal día con un aporte de proteína bruta y energía digestible del 14% y 2.8 Mcal/kg respectivamente. Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva y la prueba t empleando el software SPSS 21.0. Los corderos nacidos en el SP (2.690 g), estuvieron un 54% por encima en el peso promedio al nacimiento, con respecto al PP (1.750 g), presentando diferencias estadísticas significativas ( $p < 0,05$ ). Los pesos al nacimiento promedio entre partos simples (2.720 g) y dobles (2.700 g), no presentaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en SP y fueron más altos al compararlos con el PP. La mortalidad en el PP fue del 19% y en el SP del 0%. En conclusión la suplementación de las ovejas gestantes tuvo un efecto positivo sobre el peso al nacimiento en corderos producto de partos simples y dobles, también al disminuir la mortalidad se evidencia una mayor viabilidad de las crías nacidas en el SP. La inclusión de torta de palmiste en la suplementación presentó efectos favorables ya que es un insumo de bajo costo y el consumo total de lo ofertado demuestra su alta palatabilidad.

**Palabras clave:** Corderos, nutrición, partos, mortalidad.

**Keywords:** Lambs, nutrition, births, mortality.

- 1 Profesor Escuela MVZ, INUPAZ grupo de investigación PROCA. Rodolfo.ruiz@unipaz.edu.co
- 2 Profesor Escuela MVZ, INUPAZ grupo de investigación PROCA. jorge.contreras@unipaz.edu.co
- 3 Profesor Escuela MVZ, INUPAZ grupo de investigación PROCA. elkin.romero@unipaz.edu.co
- 4 Profesor Escuela MVZ, INUPAZ grupo de investigación PROCA. Gustavo.arguello@unipaz.edu.co
- 5 Profesor Escuela MVZ, INUPAZ grupo de investigación PROCA. Hermes.Ordoñez@unipaz.edu.co

## Aplicación de carnitina y efecto sobre la concentración hepática de triglicéridos, agnes y carnitina total en vacas Holstein\*

Carnitina application and effect on liver concentration of triglycerides, agnes and total carnitina Holstein cows

Sandra Marcela Castro Ruiz<sup>1</sup>

Esta investigación se realiza en el periodo de transición a la lactancia donde se presentan diferentes condiciones de desbalance de nutrientes, principalmente de glucosa y esto conlleva a que se presente movilización de reservas (ácidos grasos) que llegan al hígado, los cuales deben ser oxidados para satisfacer las demandas energéticas (Frayn et al., 2006). Varios estudios han mencionado la importancia de la carnitina como molécula facilitadora del transporte de ácidos grasos (AG) a la mitocondria, pero es bien sabido que en este periodo la baja disponibilidad de metionina y lisina puede limitar la síntesis endógena de carnitina, lo que disminuiría la capacidad de oxidación de los AG en el hígado, incrementando la cantidad de ellos que deben ser esterificados y potencialmente acumulados en el hígado. Se utilizaron veinticuatro vacas Holstein en condiciones de pastoreo entre el día 260 de gestación y el día 20 post-parto, fueron asignadas al azar a cuatro tratamientos: T1: inclusión de 125 ml de carnitina T2: inclusión de 250 ml de carnitina; T3: inclusión de 375 ml de carnitina; T4: sin inclusión de carnitina. Se tomaron muestras de tejido hepático el día 270 de gestación y los días 10 y 20 post-parto, para cuantificación de triglicéridos (TG), ácidos grasos no esterificados (AGNES) y carnitina total. Se pretende investigar el potencial de la L-carnitina como factor lipotrópico mediante su inclusión vía parenteral en 3 dosis diferentes, su incidencia en la concentración de triglicéridos hepáticos, AGNES y carnitina total de vacas en el periodo de transición, así mismo se estudiara la dosis adecuada y un método seguro para su suministro.

**Palabras clave:** Lipidosis hepática, movilización, periodo de transición

**Keywords:** Hepatic lipodosis, mobilization, transition period

\* Este proyecto recibió financiación de la convocatoria del programa nacional de proyectos para el fortalecimiento de la investigación, la creación y la innovación en posgrados de la Universidad Nacional de Colombia 2013-2015.

<sup>1</sup> Zoot, Msc Ciencias Agrarias, (c) PhD Ciencias Agrarias. Grupo de Investigación en Interacciones Nutricionales, Metabólicas y Reproductivas en Bovinos. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. E-mail: smcastro@unal.edu.co

## Evaluación de la productividad del sistema doble propósito con dos periodos de ocupación de las praderas

Evaluation of productivity in a dual-purpose system with two periods of occupation of the grazing

Santiago Angel-Botero<sup>1</sup> y Oscar-Andrés Ome-Barrera<sup>2</sup>

En Colombia, la mayoría de sistemas bovinos son extensivos, que tienen una mayor tasa de pisoteo por estar en pastoreo continuo o por una inadecuada rotación, conllevando a problemas de pasturas que se refleja en los animales y en el productor; dentro de las soluciones está el de mejorar la rotación de las praderas. Para ello hay que tener en cuenta que el pasto es un cultivo y como tal, debe manejar un buen periodo de descanso y un buen periodo de ocupación que debe ser lo más corto posible (menor a 3 días). Periodos cortos de ocupación favorecen al suelo por un menor pisoteo, mejorando la pastura al evitar el repaso incrementando la productividad animal al consumir material vegetativo con mayor calidad nutricional. El propósito del estudio fue evaluar la productividad de un sistema doble propósito con diferentes periodos de ocupación de las praderas, en el municipio de San Agustín del departamento del Huila. El trabajo consistió en un estudio de caso en la hacienda La Llanada con diferentes periodos de ocupación de las praderas. Se realizó un diseño experimental reversible, este se llevó a cabo en 6 periodos experimentales de los cuales se dividía en dos tratamiento, tratamiento testigo (T1) sistema tradicional con *Cynodon plectostachyus* de 7 días de ocupación y tratamiento alternativo (T2) sistema rotacional racional con *Cynodon plectostachyus* con 1 día de ocupación. Con él se comparó la producción forrajera y la producción láctea de 10 vacas en un sistema doble propósito, con dos periodos de ocupación. Los resultados indican que el tratamiento 2 (ocupación de 1 día) produjo mayor cantidad de forraje verde (135,1 T/FV/ha/año) que el tratamiento 1 (ocupación 7 días) (116,5 T/FV/ha/año). En cuanto a la producción láctea también tuvo la misma tendencia al producir 0,6 litros más el T2 (6,66 L/vaca/día) en comparación con el T1 (6,04 L/vaca/día). Con buenas prácticas de praderas como son los cortos periodos de ocupación de las praderas, se mejora la disponibilidad de forraje incidiendo en el mejoramiento en la producción de leche y en los ingresos de cada productor, disminuyendo la presión de los bosques.

**Palabras clave:** *Cynodon plectostachyus*, forraje, ganadería, lechería, pastoreo rotacional

**Keywords:** *Cynodon plectostachyus*, dairy, forage, livestock, rotational grazing,

<sup>1</sup> Grupo de investigación de las ciencias pecuarias – KYRON, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Corporación Universitaria del Huila - CORHUILA, Neiva, Colombia. santiangel@yahoo.com

<sup>2</sup> Semillero de investigación SATHIRI, Médico Veterinario Zootecnista de la Corporación Universitaria del Huila - CORHUILA, Neiva, Colombia. omeloc85@hotmail.com

## Niveles de treonina digestible para codornices

Levels of digestible threonine for quail

Víctor Libardo Hurtado Nery<sup>1</sup>, Martha Janed Gutiérrez Ibáñez<sup>2</sup>, Andrea Yamile Güecha Castillo<sup>3</sup>

Fue realizado un ensayo en la Unidad de Codornices de la Universidad de los Llanos, con el objetivo de evaluar el efecto de niveles de treonina digestible en la dieta sobre el desempeño zootécnico de codornices japonesa en postura. Las aves fueron distribuidas en un diseño experimental completamente al azar, con cinco tratamientos, siete repeticiones y diez aves por repetición para un total de 350 codornices. Los tratamientos estaban constituidos por dietas preparadas con ingredientes convencionales y por niveles crecientes de L-treonina 98,5% para obtener concentración de 0,55; 0,60; 0,65; 0,70 y 0,75% de treonina digestible en la ración. La fase experimental tuvo una duración de 12 semanas, durante las cuales las aves fueron alojadas en jaulas de alambre galvanizada, dotadas de comederos y bebederos automáticos protegidos en galpón cerrado, además, contaron con programa de luz natural y artificial, fue suministrada ración y agua a voluntad. Los huevos fueron recogidos y pesados en horas de la mañana, las heces fueron recogidas en horas de la tarde y dispuestas en instalación de compostaje. Las variables medidas fueron postura (%), peso del huevo (g), consumo diario de ración (g) y conversión alimenticia, los datos fueron analizados en el programa Statistix, sometidos a análisis de varianza y de regresión, al 5% de probabilidad. Los niveles de treonina influenciaron de modo cuadrático ( $p=0,04$ ) la producción de huevos (0,7766; 0,8359; 0,8089; 0,7805; 0,7567 respectivamente), según la ecuación  $y = -4,7886x^2 + 6,0347x - 1,0837$ ,  $R^2 = 0,7609$ . Sobre los parámetros consumo diario de ración (24.638; 24.757; 24.528; 24.398; 24.516 g) peso del huevo (10,603; 11,409; 10,757; 11,057 y 10,854 g), conversión alimenticia de kg de ración por docena de huevos (0,3827; 0,3555; 0,3662; 0,3764 y 0,3901) y conversión alimenticia por masa de huevo (3,0134; 2,6106; 2,8583; 2,8596 y 2,9996), no hubo efecto significativo ( $p > 0,05$ ) de los niveles de treonina en la dieta. En Conclusión: al desarrollo de la ecuación de regresión permite estimar en 0,63% el nivel de treonina digestible que maximiza la producción de huevos de codornices japonesas.

Palabras clave: Producción de huevos, aminoácidos, conversión alimenticia (CAB).

Keywords: Egg production, aminoacids, feed conversion.

<sup>1</sup> Universidad de los Llanos, Km 12 Vía Apiay, Villavicencio, Meta. [vhurtado@unillanos.edu.co](mailto:vhurtado@unillanos.edu.co)

<sup>2</sup> Centro de Investigaciones La Libertad, Corpoica, Villavicencio.

<sup>3</sup> Universidad de los Llanos, Km 12 Vía Apiay, Villavicencio, Meta.

## Caracterización nutricional de forrajes tropicales conservados y simulación de respuesta productiva en vacas doble propósito

Nutritional characterization of conserved tropical forages and simulation of productive response in dual-purpose cows

Jubel Galán Jácome<sup>1</sup>, María del Mar Guerra<sup>2</sup>, Kadid Cera Salinas<sup>3</sup> & José Edwin Mojica R.4

El sistema de producción bovino doble propósito en el Caribe seco, presenta baja producción de leche por vaca y unidad de área debido a la baja producción de materia seca (t/ha) y calidad nutricional de las gramíneas (bajo contenido de proteína cruda, alto contenido de fibra) en época de máxima precipitación y por el efecto de la estacionalidad climática. La utilización de forrajes conservados en forma de ensilaje es una de las alternativas que puede utilizar los productores para complementar la alimentación de los bovinos en épocas de déficit de forraje en pastoreo. En este estudio, se plantea la elaboración de diferentes mezclas de ensilajes con especies utilizadas y adaptadas a las condiciones edafoclimáticas en el Caribe seco. Se elaborarán microsilos con el forraje de dos leguminosas arbustivas; matarratón (*Gliricidia sepium*) y veranera (*Cratylia argentea*), cada una en mezcla con una gramínea de corte; king grass verde (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*) en diferentes proporciones (100:0, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100). Se realizará el análisis de proteína cruda, fraccionamiento de proteínas y carbohidratos (CN-CPS) de la Universidad de Cornell, fibra detergente neutra, fibra detergente ácida, extracto etéreo, cenizas, degradabilidad in situ de la materia seca. Posteriormente, se simulará la respuesta en producción de leche con vacas doble propósito en el "Sistema Nutricional para Grandes Rumiantes (LRNS)" con las mejores mezclas seleccionadas nutricionalmente (una para cada leguminosa). Para analizar las variables nutricionales de los ensilajes se utilizará un diseño completamente al azar con tres repeticiones por tratamiento y la comparación de medias se realizará con la prueba de Tukey ( $p < 0,05$ ). Se espera caracterizar nutricionalmente mezclas de ensilaje de dos leguminosas asociadas a una gramínea y simular su efecto en producción de leche de vacas para su posterior uso en la alimentación de vacas doble propósito en el Caribe seco.

Palabras clave: Alimentación, conservación, gramíneas, leguminosas, leche (Agrovoc),

Keywords: Conservation, feeding, grasses, legumes, milk.

<sup>1</sup> Est. IV Sem MVZ. Universidad de Santander UDES Valledupar. [galanvate@hotmail.com](mailto:galanvate@hotmail.com)

<sup>2</sup> Est. IV Sem MVZ. Universidad de Santander UDES Valledupar. [mariadelmarguerra@hotmail.com](mailto:mariadelmarguerra@hotmail.com)

<sup>3</sup> Est. IV Sem MVZ. Universidad de Santander UDES Valledupar. [kadidrcs@gmail.com](mailto:kadidrcs@gmail.com)

<sup>4</sup> Investigador CORPOICA – Docente catedra UDES Valledupar. [mojica84@hotmail.com](mailto:mojica84@hotmail.com)

## Establecimiento de bancos forrajeros en Aguachica, Cesar (Colombia)

Establishment of fodder banks in Aguachica, Cesar (Colombia)

Mayra Pinilla F.<sup>1</sup>, Yeniffer Meléndez G.<sup>2</sup> y Vladimir Sánchez M.<sup>3</sup>

Como estrategia de mitigación a los efectos adversos del verano sobre la disponibilidad de forrajes y la producción ganadera en el departamento del Cesar, se plantea la necesidad de introducir alternativas que permitan sobrellevar de mejor manera la producción en esta época del año, siendo los sistemas silvopastoriles (SSP) una buena alternativa. Dentro de estos sistemas, los bancos forrajeros se presentan como una opción rentable para pequeños productores, para lo cual se plantea estudiar el establecimiento de las especies *Tithonia diversifolia* (Botón de oro, Árnica, Falso girasol) *Morus alba* (Morera) *Moringa oleifera* (Moringa, Marango) en la Finca Piloto Experimental de la Universidad de Santander (UDES) ubicada en el Municipio de Aguachica, Cesar (Colombia) a una altitud de 60 m.s.n.m. Se utilizará un diseño factorial en bloques al azar 3x2x3 correspondiente a tres especies forrajeras, dos densidades de siembra, D1 = 20.000 plantas/Ha y D2 = 15.000 plantas/Ha y con tres repeticiones en donde cada repetición será una parcela de 5m x 5m y para los muestreos se tendrá en cuenta el efecto borde (no se tomará información de las plantas del borde de cada parcela). Las variables que se medirán serán: porcentaje de germinación, crecimiento, número de ramas, número de hojas por rama. Una vez establecido el sistema se hará un corte de estandarización y tres meses después se hará una prueba de disponibilidad de forraje. A los resultados se les hará Análisis de Varianza (ANOVA) para comparar la diferencia entre medias de los tratamientos.

**Palabras clave:** Producción de biomasa, sostenibilidad ambiental, forraje (USDA).

**Keywords:** Biomass production, environmental sustainability, forage.

## Establecimiento de bancos forrajeros en Aguachica, Cesar (Colombia).

establishment of fodder banks in Aguachica, Cesar (Colombia).

**Mayra Pinilla F.<sup>1</sup>, Yeniffer Meléndez G.<sup>2</sup> & Vladimir Sánchez M.<sup>3</sup>**

Como estrategia de mitigación a los efectos adversos del verano sobre la disponibilidad de forrajes y la producción ganadera en el departamento del Cesar, se plantea la necesidad de introducir alternativas que permitan sobrellevar de mejor manera la producción en esta época del año siendo los sistemas silvopastoriles (SSP) una buena alternativa. Dentro de estos sistemas los bancos forrajeros se presentan como una opción rentable para pequeños productores para lo cual se plantea estudiar el establecimiento de las especies: *Tithonia diversifolia* (Botón de oro, Árnica, Falso girasol) *Morus alba* (Morera) *Moringa oleifera* (Moringa, Marango) en la Finca Piloto Experimental de la Universidad de Santander UDES ubicada en el Municipio de Aguachica del Departamento de Cesar (Colombia) a una altitud de 60 m.s.n.m. Se utilizará un diseño factorial en bloques al azar 3x2x3 correspondiente a tres especies forrajeras, dos densidades de siembra, D1 = 20.000 plantas/Ha y D2 = 15.000 plantas/Ha y con tres repeticiones en donde cada repetición será una parcela de 5m x 5m y para los muestreos se tendrá en cuenta el efecto borde (no se tomará información de las plantas del borde de cada parcela). Las variables que se medirán serán: porcentaje de germinación, crecimiento, número de ramas, número de hojas por rama. Una vez establecido el sistema se hará un corte de estandarización y tres meses después se hará una prueba de disponibilidad de forraje. A los resultados se les hará Análisis de Varianza (ANOVA) para comparar la diferencia entre medias de los tratamientos.

**Palabras claves:** producción de biomasa, sostenibilidad ambiental, forraje.

**Key words:** Biomass production, environmental sustainability, forage.

Tesaurus agrícola USDA

1 Estudiante Programa de Medicina Veterinaria, Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia). Alejandra1234e@gmail.com

2 Estudiante Programa de Medicina Veterinaria, Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia). Yeniffermelendez3@gmail.com

3 Docente Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia). vladimirsanchez@unillanos.edu.co

1 Estudiante Programa de Medicina Veterinaria, Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia). Alejandra1234e@gmail.com

2 Estudiante Programa de Medicina Veterinaria, Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia). Yeniffermelendez3@gmail.com

3 Docente Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia). vladimirsanchez@unillanos.edu.co

## Mejoramiento de la calidad nutricional del tamo de arroz y vinaza mediante tratamiento biológico para la alimentación animal

Improving the nutritional quality of rice chaff and vinasse by biological treatment for animal feed

William Armando Tapie Canacuan<sup>1</sup>

La vinaza de caña de azúcar y el tamo de arroz son subproductos que pueden ser utilizados en la alimentación animal; sin embargo, en el caso de la vinaza la presencia de sustancias recalcitrante como las melanoidinas y compuestos fenólicos responsables del color marrón, hace que se dificulte el uso en alimentación animal. Algo similar ocurre con el tamo de arroz, al verse obstaculizada la despolimerización de los hidratos de carbono por el alto contenido de lignina (LDA). En este sentido los procesos biológicos han sido considerados alternativas eficientes, económicas y de bajo impacto ambiental para la gestión de efluentes provenientes de la agroindustria del alcohol y en procesos de deslignificación, obteniendo de este modo mejores productos de interés para la alimentación animal. El objetivo fue biodegradar la vinaza con *Pleurotus ostreatus* usando como sustrato sólido tamo de arroz y la evaluación nutricional de estos subproductos, mediante la técnica *in vitro* de desprendimiento de gases para rumiantes. La decoloración de la vinaza se evaluó por medidas de absorbancia en un reactor discontinuo de lecho fijo. Se encontró que el sistema de tratamiento removió el 83% del color de la vinaza después de siete días. Del mismo modo el proceso permitió que las dietas con vinaza tratada, la producción de gas, proteína cruda (PC) y cenizas fuese mayor ( $P < 0.01$ ) con respecto a las dietas con vinaza sin tratar; aunque la tasa de degradación, materia seca, fibra detergente neutro (FDN), LDA y tiempo de colonización no difirieron; finalmente en el tamo de arroz se encontró que el hongo mejoró la calidad nutricional, reflejada en el aumento de PC hasta un 37% más, así como en la reducción del contenido de LDA y FDN de 54% y 27% respectivamente, que condujo a un aumento del 40% en la producción de gas frente al testigo. De esta manera el tratamiento de la vinaza y el tamo de arroz con el hongo lignolítico, se constituye en una opción técnicamente viable para mejorar el valor nutricional y ser aprovechados mejor en producción animal, especialmente en época de escasas forrajera, debido a su disponibilidad en nuestro medio.

**Palabras clave:** Absorbancia, hongo, melanoidinas, rumiantes, *in vitro*, lignina

**Keywords:** Absorbance, fungus, melanoidins, ruminants, *in vitro*, lignin.

Este trabajo se realizó con el apoyo económico y profesional de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira

<sup>1</sup> Zootecnista MSc., Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. watapiec@unal.edu.co

## Inclusión de alfalfa (*Medicago sativa*) sobre desempeño zootécnico de cuyes (*Cavia porcellus*) en Ubaté Cundinamarca

Lucerne (*Medicago sativa*) Inclusion on guinea pig (*Cavia Porcellus*) productive performance in Ubaté Cundinamarca

Espitia Asencio Julio<sup>1</sup>. Cuervo Vivas Wilmer<sup>2</sup>

Para pequeños productores de zonas andinas, el cuy es una importante alternativa para suplir necesidades de proteína y generar ingresos por su cría intensiva. Sin embargo, su alimentación a base de alimento balanceado comercial (ABC) resulta costosa, lo cual ha aumentado el interés de estudiar y desarrollar sistemas alternativos de alimentación vegetal; la alfalfa es idónea por su alto contenido de proteína y fibra digerible. Este estudio evaluó niveles crecientes de reemplazo de ABC por alfalfa para cuyes en el municipio de Ubaté; se utilizaron 16 cuyes (10 machos, 6 hembras) alimentados a voluntad con ABC (CONTEGRAL<sup>®</sup>) durante 1 semana para determinar el consumo diario. Los cuyes fueron asignados aleatoriamente en 4 grupos, recibiendo 0, 10, 20 y 30% (T0, T10, T20, T30) de reemplazo de ABC con alfalfa (de 60 días y secada por 72 horas). Durante 30 días se registró diariamente oferta y rechazo de ABC y alfalfa y pesaje semanal de cada animal. Para evaluar el diferencial de peso (DP) y el consumo de materia seca (CMS), se utilizó un diseño completamente al azar (4 tratamientos, 4 repeticiones), para determinar diferencias entre medias se utilizó prueba de Tukey. Para descartar efecto del sexo se corrió diseño factorial (factores dieta y sexo), sin observar efecto significativo del sexo, ni interacción dieta-sexo ( $p = 0,25$ ). La dieta ejerció efecto altamente significativo sobre el DP ( $p = 0,0005$ ) pero no sobre el CMS ( $p = 0,9745$ ) indicando que a pesar de la inclusión creciente de alfalfa, el CMS no se vio afectado. El 81% del DP se explicó por la dieta ( $R^2 = 0,81$ ). No se presentaron diferencias significativas en el CMS entre los tratamientos ( $p = 0,05$ ), pero si en el DP siendo el T30 (25%) significativamente superior ( $p = 0,05$ ). El nivel de CMS observado fue similar al observado en estudios previos (Chauca *et al* 1995, Airahuacho 2007, Aprez *et al* 2013) para cuyes con pesos equivalentes. Se observó un rendimiento zootécnico superior en T30, relacionado probablemente con el mayor contenido de proteína y energía bruta de la alfalfa con respecto al ABC y también con su alto contenido de fibra, estimulante del proceso digestivo en fermentadores post-gástricos.

<sup>1</sup> Estudiante Último semestre Administración Agropecuaria Universidad de Cundinamarca – Ubaté Cundinamarca. julio.2810@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente TC. Universidad Nacional abierta y a Distancia UNAD – Bogotá. wilmer.cuervo@unad.edu.co

**Palabras Claves:** Fibra digerible, energía bruta, fermentador cecal, consumo diario, diferencial de peso

**Keywords:** Digestible fiber, gross energy, cecal fermentet, daily intake, weight change

**Agradecimientos**

El estudiante agradece el apoyo recibido por el docente Raúl Gonzales durante todo el proyecto, así como a la coordinadora Lilian Robayo y la Granja El Tibar de la Universidad de Cundinamarca – Sede Ubaté.



## Efecto del Yatago suplementado en pollos de engorde sobre la coloración de la canal

Effect of supplemented Yatago in broilers on the carcass color

Yesenia Moreno Oviedo<sup>1</sup>; Freddy Alexander Ríos Niño<sup>1</sup>; Lina Marcela Ríos Peña<sup>1</sup>; Julio Francisco Sánchez Murcia<sup>1</sup>; Ana Milena Sierra Suárez<sup>1</sup>; Daniel Rodríguez-Aguilar<sup>2</sup>.

Una adecuada pigmentación de la canal del pollo de engorde genera valor agregado, al aumentar el grado de aceptación del consumidor, quien lo relaciona con el sistema de crianza, la calidad y frescura del producto. La utilización de aditivos o materias primas con alto contenido de carotenos, como el caso del yatago (*Trichantea gigantea*), permiten lograr una adecuada pigmentación de manera natural, además de ser fácilmente adquiridos en la región de García Rovira. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la inclusión de yatago sobre la pigmentación de la pechuga y la canilla de pollos de engorde al día 42 de edad. Se cogieron 96 pollitos Ross 308 y se dividieron en cuatro grupos experimentales, tres niveles de inclusión de yatago (3-T1; 6-T2 y 9%-T3, respectivamente) y un control comercial (T0) manejando tres replicas por tratamiento. Se utilizó un diseño completamente al azar, separando las medias con una prueba de Tukey ( $p < 0.05$ ). Las hojas fueron secadas primero al ambiente y posteriormente en un horno a 55°C por 18 horas, siendo molido (criba Ø 5mm) y suplementado en las dietas de inicio (día 1-21), levante (día 22-35) y engorde (día 36-42). El grado de pigmentación fue valorado mediante el abanico de Roche®. Con relación a la pigmentación de la canilla en todas las aves vivas, el grupo T1 mostro un menor valor ( $3.74 \pm 0.86$ ) comparado con T0, T2 y T3 ( $p < 0.05$ ;  $5.75 \pm 1.39$ ,  $6.10 \pm 1.37$  y  $6.76 \pm 1.30$ , respectivamente), los cuales no mostraron diferencias entre sí. Posteriormente, al sacrificar tres animales por tratamiento, se observó una mayor pigmentación de la canilla para T2 y T3 frente a T0 ( $p < 0.05$ ,  $6.00 \pm 1.00$  y  $6.00 \pm 1.73$  vs  $2.33 \pm 1.53$ , respectivamente). El grupo T0 mostro una menor pigmentación de la pechuga frente a T3 ( $4.0 \pm 1.73$  vs.  $9.67 \pm 1.53$ ), mientras los grupos T2 y T1 mostraron un comportamiento intermedio ( $8.00 \pm 1.00$  y  $6.67 \pm 3.51$ ). Después de enfriar la canal, no se observaron diferencias entre los tratamientos ( $p > 0.05$ ). Los resultados indican que niveles de inclusión del 3, 6 y 9% de yatago pueden brindar una adecuada pigmentación de la canal, comparable a la observada en pollos semi-criollos.

Palabras clave: Calidad, carne, pigmentación (UNESCO, FAO).

Keywords: Meat, pigmentation, quality (UNESCO, FAO).

<sup>1</sup> Estudiantes, Programa de Zootecnia, Universidad Industrial de Santander, Santander - Colombia, sede Málaga, yesymore\_11@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente Programa de Zootecnia, Universidad Industrial de Santander, Santander - Colombia, sede Málaga, derodrigo@uis.edu.co

## Efecto de la suplementación con Medicago sativa en el desempeño reproductivo de hembras bovinas

Effect of supplementation with medicago sativa in the reproductive performance of female bovines

Carlos Sebastián Lizarazo Cely<sup>1</sup>, Anastasia Cruz Carrillo<sup>2</sup>, José Luis Porras Vargas<sup>3</sup>

Medicago sativa es una leguminosa, utilizada en nutrición animal por su alto contenido de proteína. Dentro de los metabolitos secundarios que posee se destaca la concentración de flavonoides, características que comparte con la soya y los tréboles. Es sabido que el aporte proteico logrado con la suplementación con alfalfa beneficia la producción de leche en cuanto a calidad composicional, y en términos generales a la nutrición de la vaca en producción. Los flavonoides presentes en la alfalfa son hidrolizados y absorbidos en el rumen, sufren efecto de primer paso en el hígado, pero mantienen su actividad estrogénica aun siendo metabolitos, efecto que puede generar una estimulación de los receptores de estrógenos con la posterior inhibición del ciclo estral, cuando las concentraciones de dichos metabolitos es alta, lo cual sería un inconveniente al momento de utilizar esta leguminosa como alternativa proteica en el ganado. Por lo anterior, el objetivo del trabajo fue establecer si una suplementación con harina de alfalfa podía afectar el desempeño de hembras bovinas en una producción lechera tradicional. El trabajo se realizó en la Granja Experimental Tungüavita (Paipa-Boyacá), para lo cual se seleccionaron 16 hembras bovinas sanas, en producción, que no tuvieran problemas reproductivos y que hubieran tenido por lo menos una cría. Fueron divididas al azar en grupo control las cuales no recibieron alfalfa y las tratadas que recibieron la ración de alfalfa según su peso y producción durante el ordeño de la tarde, diariamente, durante cuatro meses consecutivos, de los cuales el primero fue asumido como periodo de acostumbamiento. Se hizo seguimiento reproductivo cada 15 días durante todo el estudio mediante ultrasonografía y se tomaron muestras de sangre para cuantificar FSH, LH, Progesterona y Estradiol. 87,5% de las hembras del grupo tratado se calificaron como cíclicas normales, tres de ellas quedaron gestantes durante el estudio y solo una estuvo en anestro tipo 2. El 100% de las hembras del grupo control, fueron calificadas como cíclicas normales, y una quedó gestante. Se concluye que bajo un esquema de suplementación como el que se hizo en este estudio no se producen alteraciones reproductivas como anestro, aborto o hiperestrogenismo infértil.

Palabras clave: Flavonoides, fitoestrógenos, alfalfa, lucerna, reproducción.

Keywords: Flavonoids, phytoestrogen, lucerna,, reproduction

<sup>1</sup> MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo GIBNA. [equivmvz@gmail.edu.co](mailto:equivmvz@gmail.edu.co)

<sup>2</sup> MV. MSc.Esp. Docente MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo GIBNA. [anastasia.cruz@uptc.edu.co](mailto:anastasia.cruz@uptc.edu.co)

<sup>3</sup> MVZ. MSc. Esp. Docente MVZ. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo GIBNA.

## Efecto macho y presentación de estros en ovejas de pelo en época de baja actividad reproductiva en Tabasco, México

Male effect and estrus zirconisation in ewes hair sheep during low reproductive activity in Tabasco, México

Jesús Alberto Mezo-Solis<sup>1</sup>, Pedro Chay-Varela<sup>1</sup>, Rubén Montes-Pérez<sup>1</sup>, Alfonso Juventino Chay-Canul<sup>1</sup>, Armando Jacinto Aguilar-Caballero<sup>1</sup>.

El trópico húmedo de México presenta alta humedad relativa y altas temperaturas que pueden influir negativamente sobre el comportamiento reproductivo de las ovejas de pelo. El "efecto macho" es una biotecnología reproductiva capaz de inducir y sincronizar los estros en las ovejas durante el anestro estacional. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de cuatro tiempos de contacto del macho con las ovejas sobre la sincronización de estros durante la época de baja actividad reproductiva en el trópico húmedo de México. El trabajo se realizó en durante el mes de mayo del 2016 en el Rancho "El Rodeo" localizado en Villahermosa, Tabasco, Mexico (17° 84" N, 92° 81" O) a 10 m snm. Una temperatura y precipitación promedio anual de 28.2° C y 2299.5 mm, respectivamente. 100 ovejas Pelibuey adultas (37.5 + 2.1 kg PV, condición corporal 3 ± 0.5 y 5 años de edad) fueron distribuidas en cuatro grupos (n=25). Los tratamientos fueron el tiempo de contacto del macho con las ovejas durante 6 días por: T1) 24 horas, T2) una hora/día y T3) 30 minutos/día y T4) sin macho. Previo al estudio, las ovejas fueron aisladas del macho por 30 días a más de un kilómetro de distancia, se alimentaron con pasto Taiwán picado y 300 gr de alimento balanceado y agua a libre acceso. La detección de estros en los grupos T1, T2 y T3 se realizó con la introducción del macho al lote de hembras y en el grupo T4 por observación conductual. Cuatro días después durante siete días, con un macho celador se detectaron los estros cada 6 horas en todos los grupos. Los porcentajes de estros observados fueron de 36%, 48% y 44% y 8% para los grupos T1, T2, T3 y T4 respectivamente. Se observó diferencia significativa entre los grupos con Macho comparado con el grupo sin macho (p<0.05), pero no entre los grupos con macho (p>0.05). Se concluye, que los tiempos de contacto del macho de 30 minutos a una hora son suficientes para sincronizar el estro de las ovejas Pelibuey durante la época de baja actividad reproductiva en el Trópico húmedo de México.

Palabras clave: Reproducción, ovejas, contacto del macho, trópico

Keywords: Reproduction, ewes, male contact, tropic

<sup>1</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, Km 15.5, Carretera Mérida-Xmatkuil, Apartado postal 4-116,97100, Mérida, Yucatán, México. Email: [aguilarc@correo.uady.mx](mailto:aguilarc@correo.uady.mx)

## Efecto macho y presentación de estros en ovejas de pelo en época de baja actividad reproductiva

Male effect and estrus synchronization in ewes hair sheep during low reproductive activity

Alejandro Alavez-Ramírez<sup>1</sup>, Rubén Montes-Pérez<sup>1</sup>, Armando Aguilar-Caballero<sup>1</sup>, Ramón Cámara-Sarmiento<sup>1</sup>

En el trópico subhúmedo, durante los meses de mayor temperatura y baja disponibilidad de forraje se ha observado que las ovejas presentan una menor actividad reproductiva. Entonces, el uso del efecto macho ¿podría mejorar la actividad reproductiva del rebaño en esta época? El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de tres tiempos de contacto del macho con las ovejas sobre la presentación del estro durante la época de baja actividad reproductiva en el trópico subhúmedo de México. El trabajo se realizó en el Rancho Libertad, localizado en Timucuy, Yucatán, México (20° 58' 04" N. 89° 37' 18" O), con una altitud de 6 msnm. El clima es de tipo "Aw0" (cálido subhúmedo con lluvias durante el verano). Durante el mes de mes de Junio (época de altas temperaturas y de baja actividad reproductiva), 30 ovejas de pelo cíclicas (peso promedio de 34.5 + 1.5 kg, condición corporal 3 ± 0.5 y 3 años de edad) fueron distribuidas en tres grupos (n = 10). Los tratamientos fueron la introducción del macho al lote de ovejas durante 17 días por: T1) 24 horas, T2) una hora/día y T3) 30 minutos/día. Previo al estudio, las ovejas fueron aisladas del macho por 30 días a más de un kilómetro de distancia, se alimentaron de pasto Taiwán con pastoreo de seis horas diarias y agua a libre acceso. La detección de estros se realizó con la introducción del macho al lote de hembras y por observación conductual cada 4 horas cuando el macho no estaba presente. Las hembras detectadas en estro fueron retiradas del corral para evitar cualquier efecto de éstas sobre el resto del lote. Los porcentajes de estros observados fueron de 80%, 20% y 60% para los tratamientos T1, T2 y T3 respectivamente. Se observó diferencia significativa entre T1 y T3 con relación a T2 (P < 0.05), pero no entre T1 y T3 (P > 0.05). Se concluye, que durante la época de baja actividad reproductiva en el Trópico subhúmedo de México, 30 minutos de tiempo de contacto del macho con las ovejas fue suficiente para sincronizar eficientemente el estro de las mismas.

Palabras clave: Reproducción, ovejas, contacto del macho, trópico

Keywords: Reproduction, ewes, male contact, tropic

<sup>1</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, Km 15.5, Carretera Mérida-Xmatkuil, Apartado postal 4-116,97100, Mérida, Yucatán, México. Email: aguilarc@correo.uady.mx

## Efecto macho + PGF<sub>2</sub> en la sincronización del estro en ovejas de pelo

Male effect + PGF<sub>2</sub> on estrus synchronization in female hair sheep

Alejandro Alavez-Ramírez<sup>1</sup>, Rubén Montes-Pérez<sup>1</sup>, Armando Aguilar-Caballero<sup>1</sup>, Antonio Ortega-Pacheco<sup>1</sup>

La ausencia de anestro estacional en ovejas de pelo que habitan en el trópico subhúmedo, es una ventaja productiva que permite desarrollar programas reproductivos durante todo el año. Sin embargo, existen evidencias en México de una variación en la actividad reproductiva de las ovejas de pelo distribuidas en dos épocas. El uso de prostaglandinas para la Sincronización del estro en las ovejas es poco efectivo. En otras latitudes el efecto macho ha sido eficaz en la inducción y sincronización del estro pero no existe información de su combinación en el Trópico. El objetivo del estudio fue evaluar la introducción del macho al finalizar un protocolo de sincronización estral con prostaglandinas en ovinos de pelo, en época de baja actividad reproductiva (Mayo-Junio) en Yucatán, México (20° 58' 04" N. 89° 37' 18" O). Se utilizaron 20 ovejas de pelo con peso promedio de 37.5 + 0.5 kg y una condición corporal de 2.5 ± 0.5 fueron distribuidas en dos grupos (n = 10): T1 (PG, Control) se aplicaron dos dosis de 50 mg de Cloprostenol con intervalo de 12 días entre tratamientos y T2 (PG + EM), mismo protocolo más la introducción del macho al finalizar el tratamiento durante 4 días. La detección del estro inició 24 h después de la segunda aplicación del luteolítico y se realizó a intervalos de 4 h por 30 minutos utilizando 4 carneros adultos provistos de mandil, durante cinco días. Inmediatamente durante 17 días se continuó con la detección del estro en un segundo ciclo estral. Se determinó el intervalo fin del tratamiento-presentación del estro y el porcentaje de ovejas que presentaron el estro. El porcentaje de ovejas que presentaron el estro fue similar en ambos grupos (P > 0.05), sin embargo, existieron diferencias significativas en los días 16 y 17 en la presentación del estro durante los 17 días posteriores a la segunda aplicación (P < 0.0005). Se concluye que un protocolo basado en prostaglandinas y efecto macho en éste periodo del año no mejora la eficiencia para sincronizar el estro en el trópico subhúmedo de México.

Palabras clave: Reproducción, ovejas, ovinos de pelo, trópico

Keywords: Reproduction, ewes, hair sheep, tropic

<sup>1</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, Km 15.5, Carretera Mérida-Xmatkuil, Apartado postal 4-116,97100, Mérida, Yucatán, México. Email: aguilarc@correo.uady.mx

## Comparación de diferentes concentraciones (70 y 120 millones) en la criopreservación de semen ovino

Comparison of different concentrations (70 and 120 million) in cryopreservation ovine semen

Cristian Fernando Delgado Prieto<sup>1</sup>, Daniel Fernando González Mendoza<sup>2</sup>

El aumento de la eficiencia reproductiva, la cría y la explotación de cada producción a través de los programas de inseminación artificial han generado aportes considerables para las industrias de productos como lácteos, cárnicos, textiles. Por lo anterior, el desarrollo de un método fiable para criopreservar esperma es fundamental para la conservación de genes superiores de animales valiosos. El creciente aumento en la producción ovina de nuestro país genera la necesidad de estrategias reproductivas económicas, eficaces y eficientes. Es por esto que la presente investigación tiene como propósito evaluar el efecto de la concentración espermática sobre las características del semen ovino en pajillas con concentraciones de 120 y 70 millones de espermatozoides pos descongelamiento. Para lograr esto, se realizará el proceso investigativo con dos reproductores ovinos de raza Dorset y Katahdin que pertenecen a la granja de la Clínica Veterinaria "Francisco de Asís" de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos, ubicada en el municipio de Soracá (Boyacá). El estudio para la investigación propone un diseño experimental completamente al azar por grupos, se tomarán dos colectas por cada macho, tomando dos eyaculados por colecta y formando un pool. Se realizará el proceso de congelación seminal con el diluyente AndroMed<sup>®</sup> se realizará el envase y selle de las pajillas de 0,5CC, luego serán colocadas sobre rampas, en un espacio refrigerado para adaptarlas a + 5°C dentro de 30 a 45 minutos. El tiempo de equilibrio a + 5°C es aproximadamente de al menos 2 horas, se repetirá a los cinco días el mismo procedimiento en donde se realizarán evaluaciones seminales precongelamiento y postcongelamiento, lo anterior para identificar y correlacionar las características macroscópicas y microscópicas según las concentraciones del semen en cada grupo; la etapa de congelamiento será de 48 horas, esto permitirá verificar si las diferentes concentraciones espermáticas influyen en la calidad seminal y las características evaluadas post descongelamiento. Se espera obtener información valiosa en cuanto a mejorar la calidad del semen congelado teniendo en cuenta la concentración

<sup>1</sup> Estudiante IX Medicina Veterinaria Fundación Universitaria Juan De Castellanos Grupo investigación INPANTA Email: cristiandelgadoprieto@gmail.com

<sup>2</sup> M.V.Z., Esp. En Producción Animal. Docente tiempo completo Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: dgonzales@jdc.edu.co.

## Diagnóstico de preñez temprana en la aplicación de biotecnologías reproductivas en la cría de búfalos da agua (*Bubalus bubalis*)

Early pregnancy diagnosis in the application of reproductive biotechnologies in water buffalo (*Bubalus bubalis*)

Daniela Bustamante Patiño<sup>1</sup>; Andrea Echavarría Fernández<sup>2</sup>; Rafael Paiva<sup>3</sup>; Christoph Egli<sup>4</sup>; Jesús Alfredo Berdugo<sup>5</sup>

En los programas de Inseminación Artificial en búfalos se presentan bajos índices en la detección de calores y las tasas de preñez, debido a los problemas de eficiencia de detección de celo en las búfalas. Para ello la inseminación a tiempo fijo (IATF) se ha convertido en una alternativa, y para complementarla, establecer pruebas rutinarias para la detección temprana de gestación ayuda a optimizar el rendimiento reproductivo. Las pruebas inmuno-enzimáticas para la detección temprana de preñez, detectan glicoproteínas asociadas a la gestación (PAGs). El objetivo del presente estudio fue evaluar el uso de un kit comercial para la detección de preñez temprana como herramienta de información en programas de biotecnologías reproductivas en búfalos de agua (*Bubalus bubalis*). El trabajo fue realizado en la estación reproductiva 2015-2016, en dos bufaleras localizadas en el Magdalena Medio y en el Caquetá. Se utilizaron 50 búfalas, para sincronizarlas se les aplicó el protocolo Ovynsch convencional, la inseminación se realizó el día 10. El día 28 post inseminación, se les tomó una muestra de sangre para diagnóstico de gestación mediante el uso del kit IDEXX Rapid Visual Pregnancy Test<sup>®</sup>, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. A todas las búfalas se les realizó ultrasonografía para diagnóstico reproductivo; se calculó la tasa de preñez general y con base en las muestras tomadas se calculó la sensibilidad, especificidad y exactitud de la prueba. Se obtuvo una tasa de preñez general al primer servicio de 31,25%. La sensibilidad de la prueba al día 28 de gestación fue 90.9%, lo cual nos indica la capacidad de la prueba para detectar preñez temprana, y la especificidad de la prueba fue de 82%, lo que indica la capacidad de la prueba para detectar búfalas vacías. La exactitud de la prueba fue de 84%, mostrando

<sup>1</sup> Ingeniera Agropecuaria, Centro Latinoamericano de Investigación sobre el búfalo. Medellín, Colombia; danii.bupa@hotmail.es

<sup>2</sup> Zootecnista, Centro Latinoamericano de Investigación sobre el búfalo. Medellín, Colombia; andrecha90@gmail.com

<sup>3</sup> DVM, IDEXX Laboratories Inc. Christoph-Egli@idexx.com

<sup>4</sup> DVM, IDEXX Laboratories Inc. Rafael-Paiva@idexx.com

<sup>5</sup> DVM, MSc. BIOGEM. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, Medellín. jaberdugo@unal.edu.co

espermática de cada una de las pajillas, las concentraciones mostraran la efectividad de acuerdo a su integridad acrosómica, motilidad, integridad de membrana y su vitalidad.

Palabras clave: Congelación, carnero, AndroMed®, evaluación seminal

Keywords: Freezing, ram, AndroMed®, seminal evaluation

mayor porcentaje de diagnósticos realizados correctamente a la hora de detectar preñez temprana. Se concluye que con el uso del kit IDEXX Rapid Visual Pregnancy Test, se puede detectar con certeza la preñez en esta especie para la toma de decisiones y optimización de recursos.

Palabras clave: Sincronización, inseminación artificial, herramienta, días abiertos, glicoproteínas asociadas a la gestación.

**Keywords:** synchronization, artificial insemination, tool, open days, pregnancy associated glycoproteins.

## Características testiculares y de calidad seminal en ovinos criollos (*Ovis aries*) colombianos de pelo

Testicular characteristics and sperm quality of colombian creole sheep (*Ovis aries*)

Darío González Romero<sup>1\*</sup>, Oscar Macea Arroyo<sup>1</sup>, Clara Rugeles Pinto<sup>1\*</sup>, Oscar Vergara Garay<sup>1</sup>, Moris Bustamante Yáñez<sup>1</sup>.

El crecimiento de la población ovina en la última década en el departamento de Córdoba, donde las unidades operativas consisten de un reducido número de animales con manejo poco tecnificado, alta tasa de extracción, pobre manejo reproductivo y alta consanguinidad, hace indispensable identificar los machos de mayor aptitud reproductiva, a través del estudio del desarrollo corporal y testicular. Se evaluaron 30 machos sanos de 1 año de edad, pertenecientes a diferentes predios del municipio de Chima, Córdoba, en los cuales se valoraron la circunferencia escrotal (CE), largo (LT), ancho (AT) y grosor testicular (GT) como características de desarrollo testicular con la ayuda de un paquímetro para determinar LT, AT y GT y un escrotímetro para la CE. Además se recolectó semen (electro-eyaculador Estándar precisión VI) para determinar las características macroscópicas (color, olor y volumen, consistencia y ph) y las características microscópicas (concentración, %motilidad masal, %vitalidad, %motilidad individual rápida progresiva). A la información resultante se le aplicó estadística descriptiva, además de un test de correlación de Pearson para establecer la relación entre el diámetro testicular y las variables seminales con ayuda del software SAS versión 7.0. Con respecto al formato testicular se halló una CE promedio de  $28.12 \pm 1.66$  cm ubicada en un rango entre 25 y 31,3 cm, con 13,98cm de LT promedio y 5,26 cm de AT para los machos evaluados. Teniendo en cuenta que la CE ( $r = 0,48631$ ), la motilidad masal ( $r = 0,47955$ ) y la vitalidad espermática ( $r = 0,43025$ ) se correlacionan positivamente con el peso corporal, y que la LT ( $r = -0,44464$ ) presenta asociación significativa y negativa con la concentración espermática, se hace relevante recomendar el uso de medidas de desarrollo testicular como una herramienta importante para la selección de reproductores ovinos criollos de pelo a nivel de granja en la región, ya que, a diferencia de lo que ocurre en bovinos, no se reportan estudios previos que describan las características de desarrollo testicular y de calidad seminal.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Producción animal tropical. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Ciencias Pecuarias. Universidad de Córdoba, Montería, Córdoba.\*Correspondencia: oirad0000@hotmail.es, crugeles@correo.unicordoba.edu.co

## Efectos ambientales sobre los servicios por concepción en vacas lecheras del sur de Nariño

Environmental effects on services per conception in dairy cows of southern Nariño

Alex Dario Quintero A.<sup>1\*</sup>; Albeyro Quintero A.<sup>2</sup>; Mariantonieta Ortíz Briceño;<sup>2</sup> Arcesio Salamanca C.<sup>1</sup>

La pobre eficiencia reproductiva de un hato, permite tener una orientación de los aspectos que se deben corregir en una lechería; es casi una obligación que las vacas vacías deban ser inseminadas apenas haya finalizado el período de espera voluntario y es frecuente que los ganaderos deban destinar sus vacas a monta natural después de haber invertido en varias inseminaciones fallidas, procurando que la vaca madre de la progenie quede preñada incrementando el número de servicios por concepción, disminuyendo las ganancias y generando gastos por tratamientos hormonales y/o servicios veterinarios. El objetivo fue evaluar los efectos ambientales sobre los servicios por concepción en vacas lecheras del sur de Nariño. Para este estudio se seleccionaron 60 hembras Holstein ubicadas en el Municipio de Gualmatán, se realizó una valoración durante dos años, seleccionando animales con más de un parto que estuvieran clínicamente sanas, con edades comprendidas entre 22 - 154 meses, con condición corporal de 2,5 - 4 (Escala 1-5) sin tratamientos previos de sincronización. La alimentación consistió en una mezcla de pastos nativos y mejorados que contenían gramíneas y leguminosas, agua a voluntad y 2 kg de concentrado/vaca/día repartidos en dos ordeños con diferencia de 12 horas. Se analizó el efecto edad de la vaca (EV: 22 a 154 meses) y el número de partos (NP: 1-8) y como variable de respuesta el número de servicios por concepción (S/C). Los datos se analizaron con el paquete Infostat<sup>®</sup> versión 2008 y se usó la prueba DMS. Los resultados promedios y la desviación estándar fueron: Edad:  $71,53 \pm 32,62$  meses, NP:  $2,92 \pm 2,06$  partos; S/C  $1,94 \pm 1,62$  servicios. La EV y el NP fueron fuentes de variación significativa ( $p < 0,05$ ) sobre los S/C. Los menores y mayores S/C se presentaron en vacas con edad de 125 y 64 meses respectivamente. Para este estudio se puede concluir que las edades avanzadas y mayor número de partos son los responsables de la baja tasa de concepción, siendo necesario realizar una adecuada tasa de reposición y descarte de animales infértiles, considerando que es prioritario sobreponer la productividad a la tradición de conservación, cuando de rentabilidad se trata.

<sup>1</sup> Grupo de Investigaciones Los Araucos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia, sede Arauca., Km 1 vía a Caño Limón, Arauca, Arauca, Colombia. Correo electrónico: \* darioqa24@gmail.com

<sup>2</sup> Práctica profesional privada. Pupiales, Nariño, Colombia.

Palabras clave: Producción animal, andrología, evaluación seminal, producción de ovinos, reproducción animal.

Keywords: Animal production, andrology, seminal evaluation, sheep production, animal reproduction.

Agradecimientos

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Córdoba y a los Ovinocultores que participaron en la investigación por hacer parte de este proyecto.

Palabras clave: Parámetros, Holstein, Edad, Partos, Infértiles (AGROVOC)

Keywords: Parameters, Holstein, age, parturitions, infertile

Agradecimientos

A la Universidad Cooperativa de Colombia, por la colaboración y asesoría.

## Evaluación del efecto de la temperatura ambiental sobre la calidad seminal en toros a nivel del trópico alto

Evaluation of the effect of environmental temperature on semen quality in bulls high level tropics

Edwin Manuel Páez Barón<sup>1</sup>, Emma Sofía Corredor Camargo<sup>2</sup>

Durante los últimos años ha ocurrido un proceso de cambio climático que ha generado entre otros efectos el aumento de las temperaturas ambientales como consecuencia del fenómeno de calentamiento global. Este incremento de la temperatura ambiental puede llegar a causar en algunos casos la presentación del denominado estrés térmico que tiene diversos efectos a nivel productivo y reproductivo. El objetivo del proyecto es evaluar si la temperatura ambiental y la humedad relativa tienen correlación con los parámetros de calidad seminal en machos bovinos a nivel del trópico alto, para ello se seleccionarán un total de 10 toros de tipo *Bos taurus* en etapa reproductiva, condición corporal superior a 3, clínicamente sanos y libres de enfermedades, pertenecientes a sistemas de explotación localizados en la zona de trópico alto colombiano. Para la medición de la temperatura ambiental y la humedad relativa se utilizarán estaciones climáticas móviles que permitan el registro y la lectura periódica de estos parámetros. Para la evaluación de la calidad seminal se realizará la colecta del semen mediante el uso del electroeyaculador, con un proceso previo de examen clínico reproductivo, la evaluación de los órganos sexuales externos e internos, y la toma y envío de una muestra de sangre con el fin de descartar la presencia de enfermedades infectocontagiosas que afectan la reproducción. Se realizará una colecta semanal por cada individuo en el cual se tomarán dos eyaculados, el periodo muestra será de dos meses y se realizará en épocas de verano e invierno, los parámetros a evaluar son: volumen, olor, color, motilidad masal e individual, morfología y viabilidad. Se espera determinar si existe una correlación entre los factores de temperatura ambiental y humedad relativa con los parámetros de calidad seminal en toros en el trópico alto.

Palabras clave: Estrés, térmico, parámetros seminales.

Keywords: Stress, thermal, semen parameters.

<sup>1</sup> Docente asistente, Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, CEAD Tunja, edwin.paez@unad.edu.co

<sup>2</sup> Docente ocasional, Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, CEAD Tunja, emma.corredor@unad.edu.co

## Tamaño folicular y niveles de estrógeno en vacas mestizas bajo sincronización del celo y ovulación

Follicular size and estrogen levels in crossbred cows under synchronization of oestrus and ovulation

Gustavo Argüello Rueda<sup>1</sup>, Elkin Orlando Romero Cárdenas<sup>2</sup>, Rodolfo Ruiz Posada<sup>3</sup>, Cristian Fernando Heredia García<sup>4</sup>

El anestro postparto es la principal limitante en la reproducción bovina problema y el efecto más frecuente son los amplios intervalos entre partos. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de dos protocolos de sincronización del celo y ovulación en vacas mestizas sobre el tamaño folicular (días 8, 9 y 10) y concentración de estrógenos "E2" en sangre (días 8, 9 y 10) a través de radioinmunoanálisis (RIA). El trabajo se realizó en el municipio de Barrancabermeja-Santander en 1 grupo de 10 vacas con promedio de tres partos, los tratamientos se distribuyeron así: T1: progesterona más GnRH y PGF2 $\alpha$  (DIB + GnRH, n=5); T2: progesterona más estradiol y PGF2 $\alpha$  (DIB + E, n=5) donde se obtuvieron los siguientes resultados: las medidas de los TF para el muestreo 1 fueron de 11,2 mm en T1 y 9,8 mm en T2 y los E2 4,33 ng/ml en T1 y 4,47 ng/ml en T2. En el muestreo 2 las medidas de los TF fueron de 12,8 mm para T1 y 11,5 mm en T2 y los E2 6,03 ng/ml en T1 y 5,97 ng/ml en T2, y en el muestreo 3 los TF fueron de 6 mm para T1 y 7,6 mm en T2, y los E2 fueron 3,07 ng/ml en T1 y 2,96 ng/ml en T2, no encontrando diferencias entre los tratamientos.

**Palabras clave:** Reproducción, ovarios, hormonas (DeCS, USDA).

**Keywords:** Reproduction, ovaries, hormones (DeCS, USDA).

<sup>1</sup> Docente, Instituto Universitario de la Paz, grupo de investigación Producción en Ciencia Animal PROCA, Barrancabermeja. gustavo.arguello@unipaz.edu.co

<sup>2</sup> Docente, Instituto Universitario de la Paz, grupo de investigación Producción en Ciencia Animal PROCA, Barrancabermeja. elkin.romero@unipaz.edu.co

<sup>3</sup> Docente, Instituto Universitario de la Paz, grupo de investigación Producción en Ciencia Animal PROCA, Barrancabermeja. rodolfo.ruiz@unipaz.edu.co

<sup>4</sup> Médico Veterinario Zootecnista, Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja, cristianheredia@hotmail.com.co

## Efecto de la semilla de aguacate seca y molida en la dieta, sobre el estro en caninos

Effect of seed avocado dry ground in the diet on canine estrus

James Russo Velásquez<sup>1</sup> y Elkin Orlando Romero Cárdenas<sup>2</sup>

El objetivo del control reproductivo para las mascotas es principalmente evitar camadas no deseadas. Tradicionalmente se han utilizado productos sintéticos derivados de la progesterona como el acetato de medroxiprogesterona y la proligestona, cuya prescripción se recomienda para prevenir el estro, siempre y cuando este no se haya hecho manifiesto, estos fármacos provienen de plantas que contienen derivados agonistas o antagonistas de las hormonas sexuales. Isaza y Gutierrez (1988), reportan como efectivo para la interrupción del celo en roedores el uso de la semilla de aguacate (*Persea americana* mil) en la dieta, este resultado es atribuido por Rincón (2007), a los tipos de esteroides que contiene el aguacate como el avenasterol y campesterol. Con el fin de determinar el efecto sobre el estro en hembras caninas al adicionar un 10% de la semilla de aguacate seco y molido en la dieta, se evaluaron cinco hembras caninas mestizas, aproximadamente de la misma edad, talla, peso y en la fase del proestro, se practicaron citologías vaginales exfoliativas a 10 ejemplares de raza mestiza, dejando para el estudio cinco que mostraron estar en proestro. Se suministró la semilla de aguacate seco y molido, mezclado con el alimento en dos tomas diarias a mañana y tarde. Las citologías se realizaron en horas de la tarde, siendo la primera el día cero (0), segunda el día cinco (5) y tercera el día diez (10) para un total de 15 muestras citológicas. Los datos obtenidos se procesaron a través de la estadística descriptiva para representar y analizar las variables número de hembras que presentaron el celo, número de hembras con inhibición del estro y porcentaje de hembras con cambios en la morfología de sus células epiteliales. Se determinó que la administración de semilla de aguacate seco y molido adicionado en un 10% a la comida habitual de las hembras caninas seleccionadas dio positivo al cambio morfológico de sus células epiteliales en un 80%, indicando que solo el 20% es decir un solo animal llegó a la fase del estro; dejando a la semilla de aguacate como una opción para controlar el celo en caninos.

Palabras clave: Ciclo estral, anestro, estrógeno.

Keywords: Estrous cycle, anestro, estrogen.

<sup>1</sup> MVZ, Esp. Docente, grupo de investigación producción en ciencia animal PROCA, Instituto Universitario de la Paz UNIPAZ, Barrancabermeja. james.russo@unipaz.edu.co

<sup>2</sup> MVZ, Esp. Docente, grupo de investigación producción en ciencia animal PROCA, Instituto Universitario de la Paz UNIPAZ, Barrancabermeja. elkin.romero@unipaz.edu.co

## Efecto del uso de eCG y GnRH sobre la preñez en IATF de hembras bovinas

Effect of eCG and GnRH use in FTAI pregnancy of bovine female

Jehison Torres Torres<sup>1</sup>

La rentabilidad ganadera depende en gran medida de la implementación de un manejo reproductivo eficiente, siendo la detección de celos la principal limitante, por tal razón cobra importancia la aplicación de programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), conjuntamente la inclusión de Gonadotropina Corionica Equina (eCG) y Hormona Liberadora de Gonadotropinas (GnRH), según reportes aumenta la tasa de concepción después de la IATF. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de eCG al día 6 u 8 del protocolo de sincronización, junto con la aplicación o no de GnRH al momento de la inseminación artificial (IA) sobre el porcentaje de preñez en hembras bovinas tipo leche con cría al pie (n=59); al día 0 recibieron 2 mg de Benzoato de Estradiol (EB, Syntex SA) y la inserción de un dispositivo intravaginal (DIB, 1gr Progesterona, Syntex SA), posteriormente se dividieron al azar en dos grupos: eCG-6 (n=30), recibieron 400 UI de eCG (Folligon, Intervet) al día 6 y grupo eCG-8 (n=29) que recibieron 400 UI al día 8, ese mismo día fue retirado el dispositivo intravaginal y se aplicó 0.15 mg de Cloprostenol (Prostal, PgF<sub>2α</sub>, Over), 24 horas después recibieron 1 gramo de EB y 54 horas posteriores al retiro del dispositivo fueron inseminadas, al tiempo recibieron al azar 0.0105 mg de Acetato de Buserelina (Conceptal, Intervet). Una vez finalizada la IA (34/59), 35 días después se diagnosticó el porcentaje de preñez por ultrasonografía. Los datos fueron analizados por

Grupos	N	P/IA, % (n)	Chi-cuadrado (InfoStat, UNC).		
			Grupos	N	P/IA, % (n)
eCG-6	30	53.3 (16)	C o n GnRH	34	52.9 (18)
eCG-8	29	51.7 (15)	Sin GnRH	25	52.0 (13)
p = 0.8752			p = 0.9268		

No se encontró diferencia estadística entre el día de aplicación de la eCG y el porcentaje de preñez (p=0.8752), así mismo el uso de GnRH en la IA no tuvo influencia significativa sobre el porcentaje de preñez (p=0.9268). Según el presente trabajo, el uso de eCG y GnRH en la IATF de hembras bovinas con cría al pie se relaciona con un porcentaje de preñez superior al 50 %.

Palabras clave: Rentabilidad, sincronización, inseminación artificial, concepción.

Keywords: Profitability, synchronization, artificial insemination, conception.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, Grupo de Investigación GIFBRA, Fusagasugá, Cundinamarca. jtorrest@mail.unicundi.edu.co

## Diseño e implementación de un modelo de partos estacionales en el trópico bajo Colombiano

Design and implementation of a seasonal calving model in the Colombian lowlands

Jorge Fernando Triana Valenzuela<sup>1</sup>

Colombia ocupa una buena posición a nivel mundial en producción ganadera, sin embargo, los indicadores de eficiencia son bajos. Esta aparente contradicción, se debe principalmente a las ventajas en oferta ambiental que ofrece el ecosistema colombiano y a la baja organización de los factores de producción. Por lo anterior, los costos de producción son elevados, los ciclos de producción prolongados y consecuentemente un bajo nivel de competitividad. Una de las posibilidades con mayor viabilidad para mejorar esta situación, es optimando los indicadores productivos, manteniendo controlados los costos de producción. Este proyecto propone racionalizar el uso de las praderas, maximizando su producción de acuerdo a la fisiología y estacionalidad de las especies; para luego sincronizar la oferta de forraje con los requerimientos animales, generando eficiencia fisiológica en el proceso. Para esto, se evaluó un modelo de partos estacionales que maximice el uso del recurso forrajero y aumente la oferta de nutrientes para los animales, disminuyendo costos de alimentación y garantizando un aporte de los requerimientos animales, además de optimizar el desempeño ambiental del ecosistema. El proyecto tiene tres etapas: En la primera, se estudió la dinámica de crecimiento de las praderas para definir la oferta estacional de forraje (cantidad y calidad) a través del año. Paralelamente, se estableció una línea base de los eventos productivos y reproductivos disponibles en la finca. La información de este análisis, permite estimar los requerimientos de las vacas durante su ciclo productivo-reproductivo y comparar el efecto de la implementación del modelo. En la segunda, usando la información de la producción estacional de forraje con los requerimientos de la vacada a través de un año, se simularon los diferentes escenarios de épocas de partos, para evaluar el modelo que maximice la productividad del sistema. Una vez definido el modelo, se procedió a implementarlo usando herramientas de biotecnología para sincronizar los servicios y programar los partos de acuerdo al modelo. En la tercera etapa, se evaluará el efecto de la implementación del modelo de partos estacionales en términos de rentabilidad, desempeño productivo y reproductivo.

Palabras clave: Estacionalidad, planificación, pastoreo.

Keywords: Planning, pasture, management, grazing.

Agradecimientos

Especial agradecimiento a COLCIENCIAS, Universidad de La Salle y Llano Camoita S. en C.S.

<sup>1</sup> Profesor asistente, Universidad de La Salle, Bogotá. [jt triana@unisalle.edu.co](mailto:jt triana@unisalle.edu.co)

## Evaluación de dos métodos de sincronización en ovinos del aprisco de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos

Evaluation of two methods of timing in sheep fold of University Foundation Juan de Castellanos

Leidy Yasmin Cucaita Peña<sup>1</sup> Erika Eliana Toloza Gordillo<sup>2</sup> Daniel Fernando González Mendoza<sup>3</sup>

Los sistemas de producción ovina del departamento de Boyacá están caracterizados por un uso limitado de biotecnologías reproductivas y se ve reflejado en el bajo índice reproductivo, valor genético de las crías, se hace necesario la adopción de buenas prácticas de manejo y el uso de técnicas reproductivas que contribuyan al mejoramiento. Los avances tecnológicos que se han producido en los últimos años, con relación al área de biotecnología, como el control hormonal para sincronización y superovulación, la inseminación artificial y la transferencia de embriones son herramientas que pueden ser útiles para dar solución a problemas como la disminución de partos al año, intervalo entre partos y otros parámetros productivos. Se realizará un diseño de tipo experimental, utilizando dos esquemas de sincronización. El estudio se realizará en el Aprisco de la FUJDC (Boyacá), con una población total de 40 ovejas, la muestra será de 20 hembras jóvenes y adultas, tres reproductores. A cada una se le realizará un examen general para asegurar su integridad reproductiva con buenas condiciones sanitarias y nutricionales. Para el desarrollo de los tratamientos superovulatorios, se dividirá aleatoriamente el grupo en dos; donde se emplearan hormonas con facultades folículo estimulantes; en el grupo uno se tomará 8 ovejas entre jóvenes y adultas a las que se le aplicará prostaglandina F2alfa (PGF2alfa) al día 11 se hará una segunda aplicación de PGF2alfa al día 12 se introducirá el reproductor; en el grupo dos se tomarán 12 ovejas entre jóvenes y adultas a las que se aplicará progesterona (P4) está última por medio de esponjas intravaginales impregnadas con Acetato de medroxiprogesterona (DEPRO-PROVERA), al día 14 se retirarán y se les introducirá el reproductor. Se observará posteriormente el porcentaje de hembras que

<sup>1</sup> Estudiante VIII Medicina Veterinaria Fundación Universitaria Juan De Castellanos Grupo investigación INPANTA Email: [leidyucaitap@hotmail.com](mailto:leidyucaitap@hotmail.com).

<sup>2</sup> Matemática. MsC (c) Matemáticas Aplicadas Asesora estadística Docente UPTC, Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: [erika.toloza@uptc.edu.co](mailto:erika.toloza@uptc.edu.co).

<sup>3</sup> M.V.Z., Esp. En Producción Animal. Estudiante Maestría Salud Animal Grupo Investigación Reproducción Animal y Salud de Hato, Universidad Nacional de Colombia, [dafgonzalezme@unal.edu.co](mailto:dafgonzalezme@unal.edu.co) Docente tiempo completo Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: [dgonzales@jdc.edu.co](mailto:dgonzales@jdc.edu.co)

entran en calor y se les realizará ecografía transrectal para verificar preñez. La información obtenida para los dos protocolos será comparada mediante pruebas de Tuckey. Se espera obtener información sobre el efecto de la utilización de las hormonas PGF2alfa y P4 como coadyuvante en procesos de sincronización, evaluar la tasa de preñez en cada uno de los tratamientos y verificar la viabilidad técnica del uso de estas.

Palabras clave: Progesterona, prostaglandinas, esponjas, manejo reproductivo

Keywords: Progesterone, prostaglandins, sponges, reproductive management

Agradecimientos

Fundación Universitaria Juan De Castellanos, Proyecto Ovino FUJDC



## Evaluación del diagnóstico ecográfico para determinar la respuesta superovulatoria en ovejas del aprisco de la FUJDC

Evaluation sonographic diagnosis superovulatory response to determine in sheep fold of FUJDC

Leidy Yasmin Cucaita Peña<sup>1</sup>, Daniel Fernando González Mendoza<sup>2</sup>, Erika Eliana Toloza Gordillo<sup>3</sup>, Claudia Jiménez Escobar<sup>4</sup>

Los sistemas de producción ovina del departamento de Boyacá en su mayoría cuentan con prácticas reproductivas tradicionales que no están satisfaciendo las necesidades de ovinocultores en cuanto a diseminación de genética eficiente en la producción de carne debido a oportunidades de incursionar en nuevos mercados, por esto se hace necesario la evaluación e implementación de técnicas reproductivas como la superovulación que junto con la transferencia de embriones pueden contribuir al mejoramiento genético, reproductivo y productivo de los animales. Para este estudio se utilizarán 25 hembras ovinas de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos ubicado en el municipio de Soracá Boyacá. Inicialmente se realizará examen clínico se le hará seguimiento ecográfico antes de iniciar la sincronización mediante la inserción de esponjas vaginales por 13 días. El tratamiento de superovulación se realizará entre el día 11 y el día 14, con 160mg de la hormona folículo estimulante -pFSH (Folltropin<sup>®</sup>) en ocho dosis decrecientes administradas por vía intramuscular en intervalos de 12h. Se realizará ecografía transrectal 4 días pos superovulación, con un ecógrafo (ESAOTE, PIEMEDICAL) Aquila pro-vet equipado con un transductor lineal rígido, de frecuencia variable (6-8 MHz); las ovejas serán aseguradas en una posición de pie mediante un brete especialmente diseñado para visualizar el útero y los ovarios, por medio de la ecografía en modo B que se utilizará para observar y medir el diámetro de todos los folículos, se tomará registro en planillas para comparar cada uno de los resultados obtenidos al

<sup>1</sup> Estudiante VIII Medicina Veterinaria Fundación Universitaria Juan De Castellanos Grupo investigación INPANTA Email: leidyucaitap@hotmail.com

<sup>2</sup> M.V.Z., Esp. En Producción Animal. Estudiante Maestría Salud Animal Grupo Investigación Reproducción Animal y Salud de Hato, Universidad Nacional de Colombia, dafgonzalezme@unal.edu.co Docente tiempo completo Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: dgonzales@jdc.edu.co

<sup>3</sup> Matemática. MsC (c) Matemáticas Aplicadas Asesora estadística Docente UPTC, Grupo investigación INPANTA Fundación Universitaria Juan de Castellanos. E – mail: erika.toloza@uptc.edu.co.

<sup>4</sup> DVM, MSC, DVSC, DACT Profesor Asociado Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia Universidad Nacional de Colombia. Grupo investigación Reproducción Animal y Salud de Hato, cjimeneze@unal.edu.co.

## Relación de los niveles séricos de progesterona, volumen del cuerpo lúteo y diámetro del folículo ovulatorio sobre el porcentaje de preñez en vacas Holstein

The relationship between progesterone, corpus luteum volume, and follicle size with pregnancy rate

Marbel Monroy G1\*, Claudia Jiménez E<sup>1</sup>, Jorge Zambrano V<sup>1</sup>, Aureliano Hernández V<sup>1</sup>.

Se evaluó la posible relación entre el diámetro del folículo ovulatorio (FO), el volumen del cuerpo lúteo (CL), los niveles séricos de progesterona (P4) con el porcentaje de preñez. Se utilizaron 20 vacas Holstein de 2 a 6 partos, ubicadas en el altiplano Bogotano, y a partir del día 40 posparto se evaluaron dos ciclos ováricos consecutivos, en los cuales se detectó el celo al 100% de las hembras y se realizó ecografía para evaluar el diámetro del FO hasta confirmar su ovulación, y el volumen del CL los días 6, 9, 12 y 15 del ciclo ovárico; en estos días también se tomaron muestras de sangre de la vena coccígea para determinar los niveles séricos de P4. Al iniciar el segundo ciclo se hizo IA y se diagnosticó la gestación en el día 30 post IA. El 47.36% de las vacas se diagnosticaron como gestantes, y el 52.63% como no gestantes. Las gestantes presentaron diámetros de FO ( $17.85 \pm 2.39$  mm) significativamente más pequeños ( $p < 0.05$ ) comparados con las no gestantes ( $21.10 \pm 2.86$  mm), las vacas que presentaron diámetros de FO más pequeños tuvieron más posibilidad de quedar gestantes (OR=0.624, IC 95% (0.4-0.9) ( $p < 0.05$ ). En los dos grupos no hubo diferencias significativas en los volúmenes de los CL ( $p = 0.10$ ) y los niveles séricos de P4 ( $p = 0.39$ ) los días 6, 9, 12 y 15, es decir que independientemente del tamaño y del estado reproductivo los cuerpos lúteos de estos animales produjeron similares niveles séricos de P4. Los promedios de los volúmenes de los CL y la P4 fueron significativamente diferentes ( $p < 0.000$ ) a través del tiempo en los dos ciclos; y esta relación fue lineal ( $p < 0.000$ ) y cuadrática ( $p < 0.000$ ). Este estudio muestra que no hubo diferencias significativas en los niveles séricos de P4 y los volúmenes de los CL los días 6, 9, 12 y 15 cuando se compararon los valores obtenidos en vacas gestantes con los de las no gestantes. Las vacas que presentaron diámetros promedios de FO de  $17.85 \pm 2.39$  mm tuvieron mayor posibilidad de quedar gestantes.

Palabras clave: Posparto, ciclo estral, preñez, ovulación

Keywords: Postpartum, estrous cycle, pregnancy, ovulation.

<sup>1</sup> Departamento de Salud Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá Cr. 45 nro. 26-85, Bogotá (Colombia)  
\*Autor para correspondencia: mymonroy@unal.edu.co



día siete de la monta mediante laparoscopia para evaluar la respuesta superovulatoria; y confirmación con laparotomía en aquellas ovejas con buena respuesta superovulatoria. El análisis se realizará a través de estadística descriptiva de acuerdo al número de folículos y Cuerpos Lúteos (CL) y lo observado por ultrasonido, laparoscopia y finalmente laparotomía para comparar eficiencia de conteo de CL entre las técnicas, diagnóstico, respuesta a protocolos de superovulación a través de (T student). Se espera obtener información de la utilidad del ultrasonido en evaluación de la respuesta de tratamientos superovulatorios además observar la ciclicidad en ovinos.

Palabras clave: Ultrasonido, transferencia embriones, donadoras, ovarios, folículos, cuerpo lúteo.

Keywords: Ultrasound, transfer embryos, donor, ovaries, follicles, corpora lutea.

Agradecimientos

Fundación Universitaria Juan De Castellanos, Escuela Posgrado Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia Universidad Nacional Colombia sede Bogotá; Colciencias



## Evaluación de protocolos de inseminación artificial a Término fijo en vacas de raza Criollo Caqueteño

Evaluation of protocols of fixed-term artificial insemination in Caqueta native breed cows

Robinson, López, Rojas,<sup>1</sup> Gustavo Adolfo, Celis, Parra<sup>2</sup>, Luis Alberto, Quijano, Pérez,<sup>3</sup> Jarlinson, Artunduaga, Romero<sup>4</sup>.

Se evaluaron dos protocolos de inseminación artificial a término fijo (IATF) con dos inductores de ovulación, benzoato de estradiol (BE) y cipionato de estradiol (CPE), en vacas raza Criollo Caqueteño en el departamento del Caquetá-Colombia, comparando la respuesta morfológica ovárica, determinando el diámetro del folículo dominante y folículo preovulatorio el día 8 y 10 respectivamente, la presentación de celo y el porcentaje de preñez en cada uno de los tratamientos. Para el tratamiento uno donde se utilizó el BE (n = 5) como inductor de ovulación aplicado el día nueve, se encontró un tamaño promedio del folículo dominante de 13,16 mm (+0,59), y un tamaño promedio del folículo preovulatorio de 17,30 mm (+1,13) en la presentación de celo se obtuvo una calificación promedio de 100,2 puntos y un porcentaje de preñez de 40 %, para el tratamiento dos donde se utilizó CPE (n=6) como inductor de ovulación aplicado el día 8, se encontró un tamaño promedio del folículo dominante de 9,08 (+0,54) y un tamaño promedio del folículo preovulatorio de 12,70mm (+- 1,03) en la presentación de celo se obtuvo una calificación promedio de 103,67 puntos y un porcentaje de preñez de 33,33%. En conclusión las diferencias farmacológicas presentadas por BE y CPE también se evidenciaron en el presente estudio, donde se encontró un mayor diámetro tanto del folículo dominante como preovulatorio y una mayor tasa de preñez para el tratamiento donde se empleó el benzoato de estradiol como inductor de ovulación.

**Palabras clave:** Estradiol, folículo, sincronización, celo, preñez.

**Keywords:** Estradiol, follicle, synchronization, estrus, pregnancy.

1 Docente investigador del programa de medicina veterinaria y zootécnica, Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia. E-Mail: lopez12mvz@gmail.com

2 Docente investigador del programa de medicina veterinaria y zootécnica, Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia. E-Mail: gustavoadolfocelisparra@gmail.com

3 M.V.Z. investigador semillero criollo Caqueteño, Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia. E-Mail: luisquijanomvz@hotmail.com

4 M.V.Z. investigador semillero criollo Caqueteño, Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia. E-Mail: mvz-j.artunduaga@hotmail.com

## Programas de sincronización de estros en vacas Cebú con monta controlada en condiciones de trópico

Programs the Synchronized the estrus in Zebu Cows with natural mating under Tropical Condition

Ruben Dario Uribe V1, María Alejandra Rangel2, David Mauricio Vargas Rangel3\*

La utilización de métodos hormonales para sincronizar estros e inducir una temporada de servicios estacionales durante los periodos de inicios de lluvias podrá favorecer el potencial reproductivo de los bovinos de cría en zonas tropicales, haciendo que sean más competitivos, por la disponibilidad de forraje. Con este propósito, se evaluó la eficiencia de tres métodos hormonales en la sincronización de estros de hembras cebú, sometidas a programas de monta natural controlada en el trópico bajo. Se utilizó, una muestra de 120 animales, con un periodo  $\pm$  a 60 - 90 días post-parto, una condición corporal  $\pm$  de 2,0 en una escala de 1 a 5, con un nivel de confianza de 95% y un error del 5%; Se manejó un diseño completamente al azar, con tres tratamientos y ocho repeticiones por tratamiento de 5 animales, utilizando 40 animales por cada uno. Tratamiento I: día cero se aplicó un dispositivo de progesterona 1 gr y Benzoato de estradiol 2,5 mg, el día 7 se retiró el dispositivo se aplicó PGF2a (150ng) y Cipionato de Estradiol 1mg. Tratamiento II: el día cero, GnRH (0,01mg), el día 7, PGF2a (150ng) y Cipionato de Estradiol 1mg. Tratamiento III: día cero GnRH (0,01mg), día 7, PGF2a (150ng), Cipionato de Estradiol (1mg) y Gonadotropina Coriónica Equina (400UI), posteriormente se realizaron las montas naturales controladas. Se aplicó un ANOVA para determinar diferencias entre tratamientos. Como resultados se halló que la presentación de estros logró el 87,5%; en el tratamiento I, un 90,0% tratamiento II, y para el tratamiento III, un 82,5%, (p<0,05). Para, la tasa de preñez, se estableció, un 37,5%, para el tratamiento I, el tratamiento II, un 45,0% y en el tratamiento III, el 25,0% (p=0,01). Se puede concluir que la aplicación de los tres tratamientos favoreció a la presentación de estros, sin diferencias significativas. Sin embargo, en el porcentaje de preñez, el tratamiento II fue mejor, presentando diferencias altamente significativas frente al tratamiento III, pero no para el tratamiento I, evidenciando ser una adecuada alternativa para manejar las hembras de cría en programa de monta controlada.

1 Médico Veterinario Msc, Docente programa Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Santander UDES. Bucaramanga Colombia rubendar10@hotmail.com

2 Médico Veterinario. Profesional en ejercicio libre. alejita\_963@hotmail.com

3 Médico Veterinario. Profesional en ejercicio libre. david\_buenahora@hotmail.com

Palabras clave: Bovinos, hormonas, monta controlada. postparto.

Keywords: Bovines, hormones, controlled service, postpartum period.

Financiación

Proyecto de convocatoria interna 023-13 de la Universidad de Santander- Bucaramanga – Colombia.



## Comportamiento epidemiológico de la leptospirosis en Ciénaga de Oro, Córdoba (Colombia)

Epidemiological behavior of leptospirosis in Ciénaga de Oro, Córdoba (Colombia).

Carlos F. Ensuncho-Hoyos<sup>1</sup>, Virginia Rodríguez<sup>2</sup>, Alfonso Calderón-Rangel<sup>3</sup>.

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica que infecta a humanos, mamíferos domésticos y animales salvajes; es de distribución mundial y de efectos mortales en los seres humanos. Para conocer la epidemiología de la leptospirosis bovina y sus implicaciones en la salud pública, se propuso un estudio seroepidemiológico en vacas en Ciénaga de Oro, Córdoba (Colombia), así mismo se recolectaron sueros de perros y humanos. Igualmente se tomaron muestras de orinas de las vacas y de fuentes de agua para evidenciar su presencia por medio del cultivo bacteriológico y PCR. Se determinó como tamaño de la muestra 325 vacas en edad reproductiva y mediante un muestreo de conveniencia se seleccionaron 13 fincas, donde se recolectaron 20 sueros humanos y 11 sueros de perros. A los sueros de las vacas se les realizó la prueba de Rosa de Bengala y Elisa competitiva (C-Elisa) para el diagnóstico de brucelosis. El MAT, se implementó con 16 antígenos de *L. interrogans* sensu lato. La seroprevalencia para leptospirosis fue del 74.5%, 70% y 45.5% en vacas, perros y humanos respectivamente. Los serovares más frecuentes en bovinos fueron: hardjo (58.26%), saxkoebing (38.43%) y tarassovi (36.78%), en humanos y perros grippotyphosa con el 71.4% y 80% respectivamente. No se aisló ninguna cepa de *L. interrogans* sensu lato pero las evidencias moleculares en 4 muestras de orina, sugiere el estado de portador crónico de esas vacas, pudiéndose considerar que la dinámica de transmisión de la leptospirosis en esos hatos fue activa. Se evidenció diferentes cuadros epidemiológicos de la leptospirosis bovina, ya que dos de los 4 animales podrían ser considerados con la enfermedad clínica y portadores renales de la bacteria por los altos títulos de anticuerpos encontrados en el MAT, mientras que las otras 2 vacas podrían ser considerados como portadores renales, ya que en el MAT sólo mostró títulos bajos al serovar pomona. No se detectó ninguna vaca positiva para brucelosis bovina. La presencia de anticuerpos y las evidencias moleculares en orinas y aguas permite considerar las zonas rurales de Ciénaga de Oro como endémicas y algunos bovinos como portadores renales, lo que representan factores para la presencia de la enfermedad.

Palabras clave: *Leptospira interrogans*, MAT, bovinos, caninos, humanos, zoonosis.

Keywords: *Leptospira interrogans*, MAT, bovine, canine, human, zoonotic diseases

<sup>1</sup> MVZ, Esp., Candidato a M. Sc. Ciencias Ambientales, SUE-Caribe, U. de Córdoba.

<sup>2</sup> Bacterióloga, M. Sc. Programa Bacteriología, Ciencias de la Salud, U. de Córdoba.

<sup>3</sup> MVZ, M. Sc. Candidato a Ph. D. Microbiología Tropical, SUE-Caribe, U. de Córdoba.

## Murciélagos como reservorios de flavivirus y lyssavirus en Córdoba y Sucre

Bats as reservoirs of flavivirus and lyssavirus in Córdoba and Sucre

Alfonso Calderón-Rangel<sup>1</sup>, Camilo A Guzmán-Terán<sup>2</sup>, Virginia Rodríguez-Rodríguez<sup>3</sup>.

Los murciélagos contribuyen a la sostenibilidad ambiental como controladores de insectos, propagadores de semillas y polinizadores; no obstante, los quirópteros también son reservorios de varias zoonosis de alto impacto en salud pública. Los murciélagos como portadores brindan un escenario ecoepidemiológico importante y ofrecen la oportunidad del mantenimiento, propagación e intercambio de material genético viral intra e interespecies. Los quirópteros transmiten virus por la orina infectada, aerosoles generados durante la defecación y la contaminación de las frutas inoculadas durante su alimentación. En Colombia, no hay estudios de estos mamíferos como portadores de virus de importancia en salud pública, con excepción del virus de la rabia en los murciélagos hematófagos. El objetivo es estudiar la ecoepidemiología de los quirópteros como hospederos de flavivirus y lyssavirus en Córdoba y Sucre. Se implementará un estudio de tipo descriptivo de corte trasversal, con un muestreo no probabilístico por conveniencia donde se utilizarán redes de niebla para la captura de murciélagos. Se escogerán 13 puntos geográficos en Córdoba (ocho) y en Sucre (cinco) que comprendan las subregiones ecológicas de cada uno de los departamentos. El tamaño de la muestra será como mínimo de 260 murciélagos de las especies consideradas de mayor abundancia. Los especímenes serán identificados taxonómicamente por características morfológicas estándares. Los aspectos éticos incluirán la liberación de hembras preñadas o lactando, especies en vía de extinción y la eutanasia farmacológica para evitar el sufrimiento animal. La necropsia se implementará en campo con el propósito de obtener los diferentes órganos (sangre, sistema nervioso central, corazón, pulmón, hígado, riñón y bazo, hisopados salival y rectal) que serán conservados en crioviales estériles con Trizol y RNA later a -180°C en N<sub>2</sub>, hasta la extracción del ARN y se implementaran RT-PCR. Para flavivirus por iniciadores que codifican para el gen ns5, para y para lyssavirus los genes que codifican para las proteínas G y N. A los amplicones positivos para flavivirus y lyssavirus serán secuenciados para establecer las relaciones filogenéticas con las reportadas en Genbank. Se espera determinar la distribución ecoespacial de los flavivirus y lyssavirus en los murciélagos de Córdoba y Sucre.

Palabras clave: Hospederos, quirópteros, secuenciación, virus, zoonosis.

Keywords: Hosts, bats, sequencing, virus, zoonotic diseases.

<sup>1</sup> MVZ. . Sc Candidato a Ph. D. Microbiología Tropical, SUE-Caribe, U. de Córdoba

<sup>2</sup> Q.F. M. SC. Sc Candidato a Ph. D. Microbiología Tropical, SUE-Caribe, U. de Córdoba.

<sup>3</sup> Bacterióloga, M. SC. Ciencias de la Salud, Universidad de Córdoba.

## Estudio ecoepidemiológico de alfavirus y hantavirus (bunyavirus) en murciélagos de Córdoba y Sucre

Eco epidemiological study alphavirus and hantavirus (bunyaviridae) in bats of Cordoba and Sucre

Camilo Guzmán-Terán<sup>1</sup>, Alfonso Calderón-Rangel<sup>2</sup>, Virginia Rodríguez-Rodríguez<sup>3</sup>

Las enfermedades infecciosas emergentes son una amenaza creciente para la salud humana y un gran desafío a los sistemas globales de atención médica. Los **quirópteros** representan hasta el 20% de todas las especies de mamíferos y conforman el segundo orden más numeroso después de los roedores. Los murciélagos son reservorios importantes de familias de virus patógenos. Los brotes de enfermedades causadas por patógenos nuevos se conectan con la población humana global, generalmente por la intrusión en los ecosistemas de vida silvestre y la posterior dispersión mundial de patógenos facilitada por los viajes internacionales, como ocurrió en el 2003 durante la pandemia de síndrome respiratorio agudo y grave (SARS). Hasta el momento, no es posible prever que patógeno cruzará barreras de las especies en el futuro. Sin embargo, una mejor comprensión mediante enfoques holísticos de procesos de transmisión, podría ayudar a diseñar estrategias para prevenir o controlar futuras pandemias. El objetivo fue estudiar la ecoepidemiología de los alfavirus y hantavirus en murciélagos de Córdoba y Sucre. Mediante un estudio descriptivo de corte transversal se seleccionaron 13 puntos distintos teniendo en cuenta como criterios de inclusión: la capacidad promedio de vuelo de los murciélagos (70 km), las 10 especies más reportadas, captura de 2 especímenes de cada una de ellas o especies que no estén en peligro de extinción y cubriendo los distintos microclimas y subregiones de Córdoba y Sucre. El tamaño de la muestra será de 260 murciélagos. La captura se hará utilizando redes de niebla en áreas de bosques y viviendas rurales. Cada espécimen capturado se clasificará taxonómicamente por estándares morfométricos previamente establecidos. Los animales se procesarán en campo para obtener una colección de tejidos y órganos los cuales serán conservados en nitrógeno líquido a -196oC para su traslado al Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico (IIBT) donde se almacenarán a - 80oC. Se espera detectar molecularmente la circulación de alfavirus y bunyavirus en murciélagos reservorios de Córdoba y Sucre. El conocimiento generado ayudará a los sistemas de atención en salud a establecer estrategias tempranas y respuestas rápidas ante posibles virus zoonóticos de interés en salud pública.

Palabras clave: Quirópteros, virus, zoonosis, secuenciación

Keywords: Bats, virus, zoonotic diseases, sequencing

<sup>1</sup> Q.F. M. Sc. Candidato a Ph. D. Medicina Tropical, SUE-Caribe, U. de Córdoba.

<sup>2</sup> MVZ. M. Sc. Candidato a Ph. D. Medicina Tropical, SUE-Caribe, U. de Córdoba

<sup>3</sup> Bacterióloga, M. Sc. Ciencias de la Salud, Universidad de Córdoba.

## Estudio prevalencia de las enfermedades endocrinas en cuatro clínicas veterinarias de Bogotá y Tunja

Prevalence study in four endocrine veterinary clinics of Bogota and Tunja

Luz Andrea Sierra Sánchez<sup>1</sup> · Jordán Leonardo Romero Bernal<sup>2</sup>

El sistema endocrino se compone de diferentes glándulas distribuidas a lo largo de todo el organismo y están encargadas de la producción de hormonas (mensajeros químicos). Dichas sustancias se liberan lentamente e intervienen en diferentes procesos fisiológicos. Entre los que se mencionan el crecimiento y desarrollo, metabolismo (digestión, eliminación, respiración, circulación sanguínea y mantenimiento de la temperatura corporal), función reproductiva y el comportamiento, por tanto una disminución o elevación conlleva a serias alteraciones dentro del organismo de ahí la importancia de su estudio. En los últimos años se ha observado un aumento de la presencia de enfermedades dadas por alteraciones endocrinas especialmente aquellas relacionadas con la nutrición y el metabolismo (diabetes mellitus y enfermedades tiroideas). Sin embargo aún son muy escasos los estudios de prevalencia de estas patologías en Colombia y aún más en regiones como Boyacá y Cundinamarca en donde el cuidado de los animales de compañía cobra gran importancia. En tal caso se plantea una investigación retrospectiva de tipo descriptivo que tiene como objetivo determinar la prevalencia de las enfermedades endocrinas (Diabetes mellitus e Hipotiroidismo) y los posibles factores determinantes en cuatro clínicas veterinarias de la ciudad de Tunja y Bogotá. Lo anterior se lograra tras la evaluación de la casuística a lo largo de cinco años a fin de determinar la dinámica de la aparición de dichas enfermedades. Se tendrán en cuenta factores como la especie, el sexo, la edad, la nutrición, los tratamientos previos y la raza a fin de establecer si la ocurrencia de las patologías se asocia a alguno de dichos factores. Luego del análisis de las historias clínicas se registrara el número de individuos que presenten enfermedades endocrinas por grupos (factores de riesgo), generando curvas epidemiológicas a lo largo de cinco años. En el estudio estadístico, se hará un análisis de tipo exploratorio en base a la descripción y a la frecuencia de las patologías en relación a los factores mencionados. A fin de establecer la significación estadística se realizara una prueba de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ), prueba exacta de Fisher, y test ANOVA según se traten las variables cualitativas o cuantitativas.

Palabras clave: Alteración, epidemiología, factor de riesgo, hormona

**Keywords:** Alteration, epidemiology, risk factor, hormone.

<sup>1</sup> Médico Veterinario Zootecnista (UPTC), Esp. Msc., Ciencias Biológicas. Docente Programa Medicina Veterinaria JDC, Grupo de Investigación GREBIAL.

<sup>2</sup> Estudiante V sem. de Medicina Veterinaria. Semillero de investigación ALBEITAR, Fundación Universitaria Juan de Castellanos JDC

## Propuesta sobre la evaluación de las alteraciones tiroideas y el comportamiento en caninos adultos

Proposal on the evaluation of thyroid disorders and behavior in canine adult

Luz Andrea Sierra Sánchez<sup>1</sup>, Pedro Jaime Ernesto Pacheco<sup>2</sup>, Mónica Alejandra Cubides<sup>3</sup>

La glándula tiroides es un órgano que regula casi toda la fisiología del organismo. Sin embargo cuando esta no existe o funciona escasamente, se habla de hipotiroidismo. Lo cual se refiere a una reducción de las hormonas (T3 y T4) sintetizadas desde la tiroides. Una disminución drástica o una síntesis nula de dichas hormonas conllevan a una condición conocida como cretinismo, sin embargo la prevalencia de la alteración endocrina se relaciona más con hipotiroidismo o hipertiroidismo. En caso de existir un funcionamiento incompleto, se produce aumento de peso, falta de energía y también un retardo en la capacidad mental y a nivel comportamental es frecuente la astenia psicomotora, letargo, somnolencia y trastornos cognitivos; sin embargo la falta de síntomas patognomónicos que diferencien entre enfermedad tiroidea con otra patología, hacen que el diagnóstico sea verdaderamente difícil e incluso se habla de hipotiroidismo subclínico en caninos con alteraciones del comportamiento. Por tal razón es importante el desarrollo de estudios que permitan ampliar la información sobre hipotiroidismo e hipertiroidismo en caninos, a fin de conocer sus factores de riesgo e incluso las señales de alarma. Metodológicamente se determinarían las alteraciones de tipo comportamental evidentes en caninos diagnosticados con alteración tiroidea; se tendrá un diseño completamente al azar en donde se seleccionarían 10 caninos con hipotiroidismo, 10 con hipertiroidismo y 10 sin alteración tiroidea, raza Labrador en edades entre los 5 y 8 años de edad, machos enteros y que tengan hogar. Posteriormente se estudiaría el comportamiento, para lo cual se establecerá un etograma que permita evidenciar las repuestas de los individuos ante diferentes circunstancias. Asimismo se implementará una encuesta de percepción de propietarios hacia sus perros, C-BARQ (Canine Behavioral Assessment & Research Questionnaire); además se hará un registro de la conducta de los perros seleccionados mediante cámaras de video, 360 minutos/perro. Luego del análisis compor-

1 Médico Veterinario Zootecnista (UPTC), Esp. Msc., Ciencias Biológicas. Docente Programa Medicina Veterinaria JDC, Grupo de Investigación GREBIAL.

2 Estudiante V sem. de Medicina Veterinaria. Semillero de investigación ALBEITAR, Fundación Universitaria Juan de Castellanos JDC

3 Estudiante V sem. de Medicina Veterinaria. Semillero de investigación ALBEITAR, Fundación Universitaria Juan de Castellanos JDC

## Evaluación de la contaminación ambiental con *Salmonella* spp. y *Campylobacter jejuni* por materia fecal de perros en las calles del municipio de Ubaté – Cundinamarca

Evaluation of environmental contamination with *Salmonella* spp. and *Campylobacter jejuni* from feces of dogs in the streets of the municipality of Ubaté - Cundinamarca.

Ángela Cristina Ariza Suárez<sup>1</sup> Luz Andrea Sierra Sánchez<sup>2</sup>

La contaminación ambiental con materia fecal de perro en las zonas urbanas representa un problema de higiene y de salud pública para la población humana. Esta situación ocurre debido a la presencia de perros callejeros o propietarios que no recogen los excrementos de sus mascotas. Además de generar malos olores y atraer insectos, como moscas, los excrementos pueden ser una fuente importante de enfermedades, ya que al no ser recogidas, se secan, pulverizan y viajan por el viento convirtiéndose en contaminantes potenciales del ambiente. Los microorganismos vehiculizados de las heces se introducen al organismo del ser humano por medio de la respiración o la ingestión de alimentos contaminados. Las heces pueden contener gran número de microorganismos patógenos para humanos como por ejemplo el *Campylobacter jejuni* y *Salmonella*, agentes causantes de diarrea en humanos. El municipio de Ubaté, como otros municipios en el país, cuenta con una población canina (callejera y con propietario) considerable de la cual se desconoce su censo actual, pero que es motivo de preocupación dentro de sus habitantes por la excesiva presencia de excremento en sus calles. El objetivo de este estudio será determinar la prevalencia de *Campylobacter jejuni* y *Salmonella* spp, a través de muestras de materia fecal presentes en las calles de 5 zonas públicas del municipio. Se colectarán un total de 50 muestras no diarreicas, y serán analizadas en el laboratorio de microbiología de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos (FUJDC). Los datos serán tabulados en Excel y los resultados serán clasificados según el aislamiento como ausente o presente de acuerdo a una prueba de Chi cuadrado. Se espera conocer la presencia de estas zoonosis en el ambiente con el fin de crear conciencia en la comunidad propietaria de mascotas y la alcaldía municipal sobre la importancia en el manejo

1 Médica veterinaria (UN), Esp. Sanidad Animal, PhD Ciencias Veterinarias. Docente Investigadora grupo GREBIAL, Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales. Programa de medicina veterinaria. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Cra 11 No. 11-44, Tunja – Boyacá. aariza@jdc.edu.co

2 Médica veterinaria (UPTC), Magister Ciencias Biológicas. Docente Investigadora grupo GREBIAL, Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales. Programa de Medicina veterinaria. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Cra 11 No. 11-44, Tunja – Boyacá. Luzand24@gmail.com

tamental, de historia clínica y la encuesta se establecerá la asociación entre la alteración endocrina y el comportamiento, por medio de una prueba de Tukey a fin de establecer las diferencias entre medias ( $p < 0,05$ ).

Palabras clave: Etología, diagnóstico, asociación causal, respuesta

Keywords: Etiology, diagnosis, causal association response

de excretas de los perros, donde se debe pensar en sitios especiales de almacenamiento y el uso de bolsas de papel biodegradables para almacenar las heces. Aunque esto quizás representa inversión y trabajo, son acciones necesarias que se deben iniciar para reducir la contaminación dada por excrementos de animales en zonas públicas.

Palabras clave: Salud pública, epidemiología, excremento, zoonosis, bacteria, caninos

Keywords: Public health, epidemiology, excrement, zoonosis, bacteria, canines



## Seroepidemiología de la neosporosis bovina en cinco veredas del municipio de Villavicencio, Colombia

Seroepidemiologic of cattle's neosporosis in five villages of Villavicencio, Colombia.

Diana C. Suárez-Suárez1\*; Agustín Góngora-Orjuela2; Jorge L. Parra-Arango3.

Las enfermedades reproductivas tienen alto impacto en producción animal debido a las pérdidas económicas que generan. Dentro de estas se encuentra la neosporosis bovina, causada por el protozoo *Neospora caninum*, el cual a pesar de su amplia difusión mundial, poco se conoce sobre su presencia bajo el sistema doble propósito en Villavicencio. Por lo anterior considerando una población de 11.341 animales, se realizó un muestreo probabilístico de 22 predios en cinco veredas, con 222 animales y ocho meses después un segundo muestreo en 622 animales, clasificados en 5 grupos etarios: menores de un año, hembras de 1-2 años, hembras de 2-3 años, hembras mayores a 3 años y machos mayores a 3 años. Cada predio fue geolocalizado y se obtuvo información sobre identificación, raza, sexo y edad de los animales, además de otros factores epidemiológicos como presencia de caninos, equinos, fuentes de obtención de agua y relación ternero/vaca. Se calculó la prevalencia para cada uno de los grupos etarios y predios en los muestreos y se analizaron diferencias mediante Z de proporción, identificándose también intervalos de confianza. Se calculó incidencia de la enfermedad en predios y animales y se identificaron factores de riesgo mediante  $\chi^2$  de independencia o prueba F de Fisher en Epidat 3.1. Las muestras sanguíneas se analizaron mediante ELISA indirecta (kit INGENASA-INGENZIM NEOSPORAS<sup>®</sup>) con absorbancia a 450 nm en espectrofotómetro BioTeck<sup>®</sup> EON ELK 508, USA; lecturas que fueron verificadas frente a normalidad y homogeneidad de varianzas para identificar el método y analizar el primer y segundo muestreo y el grupo etario. La geolocalización de los predios permitió realizar un comparativo del estatus sanitario en los muestreos mediante mapas epidemiológicos desarrollados en Global mapper<sup>®</sup> 17.2. Con el presente estudio se espera cuantificar la prevalencia, incidencia, identificar factores de riesgo y conocer la movilidad de la enfermedad en las veredas estudiadas con el fin de generar información que pueda ser útil para la toma de medidas sanitarias al respecto.

**Palabras clave:** Prevalencia, incidencia, factores de riesgo, doble propósito.

**Keywords:** Prevalence, incidence, risk's factors, dual purpose.

Agradecimientos

Al "Proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería doble propósito en el Municipio de Villavicencio", de la Empresa Colombiana de Productos Veterinarios VECOL S.A, por la financiación. A la Universidad de los Llanos, Universidad Cooperativa de Colombia, SENA, ICA, Zoolab y Comité de Ganaderos del Meta por la logística.

1 Grupo de Investigación en Reproducción y Genética Animal (GIRGA). Universidad de los Llanos, Villavicencio.  
2,3 Docente. Universidad de los Llanos, Villavicencio.  
\*suarez2mvz@yahoo.es

## Estudio retrospectivo del uso de los estudios radiográficos en el diagnóstico de urolitiasis canina

Retrospective study of the use of the x-ray studies in the diagnosis of canine urolithiasis

Fabián Rodrigo Sánchez Cuervo1, Karen Yurieth Paredes Pelayo2

La urolitiasis ocupa, dentro de la consulta en medicina veterinaria el 18% en perros con afecciones del tracto urinario inferior y la mayoría de estos, se ubican en la vejiga y en la uretra y sólo un 5% en los riñones y uréteres. Dentro de las ayudas diagnósticas, se incluyen los estudios radiográficos, en donde se evidencian zonas radiodensas, múltiples o solitarias, sin embargo, se ha evidenciado errores diagnósticos en nuestro contexto, siendo uno de los principales factores, el no tener información epidemiológica de dicha patología en nuestro medio. Para dar solución, se realizará un estudio retrospectivo donde se analizarán los estudios radiográficos y las historias clínicas en diferentes clínicas veterinarias de la ciudad de Tunja, en el periodo comprendido entre 2010 a 2015, con la finalidad de evidenciar la presencia de urolitos en las vías urinarias inferiores en caninos. Las clínicas veterinarias, serán seleccionadas en el momento que se realice el anteproyecto de investigación. Se tomará como población el total de las historias clínicas en dicho periodo y como muestra, las historias clínicas que cumplan los criterios de inclusión, los cuales son: las historias que presente información de presencia de urolitos en dichas vías urinarias y los estudios radiográficos de cada historia. Las historias que no entren al estudio, serán parte del análisis estadístico de la casuística total. Dentro de las variables que se estudiarán se incluye: raza, edad, género, ubicación anatómica de los urolitos, métodos diagnósticos y tipo de alimentación y se utilizarán los parámetros de la estadística descriptiva para el análisis estadístico, así se determinará estadísticamente, cual es el uso de los estudios radiográficos para evidenciar la presencia de urolitos (ya que el diagnóstico es más amplio y con el uso de más ayudas diagnósticas) en diferentes clínicas veterinarias y se analizarán las variables y su relación con la presencia de urolitiasis canina. De igual manera, se tendrá información valiosa para los médicos veterinarios, estudiantes y propietarios de perros y se fomentará la investigación para fortalecer la información epidemiológica en pequeños animales.

**Palabras clave:** Clínicas veterinarias, diagnóstico, historias clínicas, radiología, vías urinarias bajas.

**Keywords:** Veterinary clinics, diagnostic, case histories, radiology, lower urinary tract.

1 MVZ – UPTC, Esp. en Ciencias Clínicas Veterinarias mención: Pequeños Animales – UACH, Msc (c) en Educación – UPTC. Docente JDC– Tunja. Grupo de investigación: Grebial. E-mail: faveterinn@hotmail.com.

2 Estudiante de octavo semestre de medicina veterinaria en la Fundación Universitaria Juan de Castellanos - Tunja. E – mail: kerencita9314@hotmail.com.

## Distribución geográfica de *Listeria monocytogenes* en Colombia entre 1978-2015 utilizando Sistemas de Información Geográfica

Geographical distribution of *Listeria monocytogenes* in Colombia between 1978-2015 using Geographic Information Systems

Diego Antonio Piragauta Gutierrez<sup>1</sup>, Iliana Vanessa Cañas Martínez<sup>2</sup>, María Elena Belalcázar Zafra<sup>3</sup>, Julián Alberto Torres Delgado<sup>4</sup>

*L. monocytogenes* es considerada el agente causal de la Listeriosis en humanos y animales, de igual manera se puede hallar en objetos, considerados vehículos de transmisión en alimentos, por lo cual se considera un problema muy importante en la industria alimentaria, que abarca toda la cadena, al ser un patógeno con una gran habilidad para reproducirse y acondicionarse a diferentes ambientes y condiciones (Lomonaco et al, 2015). En Colombia son pocos los datos epidemiológicos sobre este agente debido a que no se diagnostica con frecuencia y en caso de ser diagnosticada no se informa, ya que no es de declaración obligatoria (Monsalve et al, 2009); por lo cual nos enfrentamos a un desconocimiento sobre la situación actual de *L. monocytogenes* en el país en cuanto a ubicación, ya que no se encuentra un rastreo a nivel nacional ni un mapa histórico ni actual de la localización del patógeno; se hace necesario realizar un rastreo del agente etiológico a través de los años en todo el territorio colombiano, con el fin de tener un seguimiento sobre la distribución de *L. monocytogenes*. Con este estudio se pretende determinar la distribución geográfica del patógeno en Colombia utilizando como herramienta de trabajo los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para ubicarlo durante un rango de tiempo y área determinado, de esta manera crear una metodología que permita generar salidas cartográficas con respecto a la información recolectada de las diferentes fuentes que reportan los casos de *L. monocytogenes* para ser sometidas a un análisis multitemporal. De este estudio se espera obtener salidas cartográficas que muestren la distribución y ubicación del agente, respecto a los casos evaluados y los años reportados.

Palabras clave: Cartografía, listeriosis, base de datos geográfica, gvSIG, multitemporal

Keywords: Cartography, listeriosis, geodatabase, gvSIG, multitemporal

<sup>1</sup> Estudiante Medicina Veterinaria. Universidad de la Salle. Bogotá. dpiragauta24@unisalle.edu.co

<sup>2</sup> Estudiante Medicina Veterinaria. Universidad de la Salle. Bogotá. icanas43@unisalle.edu.co

<sup>3</sup> Docente Medicina Veterinaria. Universidad de la Salle. Bogotá. mebelalcazar@unisalle.edu.co

<sup>4</sup> Ingeniero Forestal. Agro Geoambiental S.A.S. Bogotá. injuliantorres@hotmail.com

## Incidencia de *Leptospira* spp en humanos en la ciudad de Bucaramanga entre los años 2010 al 2015

Incidence of *Leptospira* spp in humans Bucaramanga city between 2010 to 2015

Rosibell López Moreno<sup>1</sup>, Jorge Alberto Solano Marcicg-clia<sup>2</sup>

La Leptospirosis en humanos es una zoonosis de distribución mundial, la cual suele confundirse con otras enfermedades que presentan los mismos síntomas. Es una enfermedad febril, causada por bacterias del género *Leptospira* spp que infectan a varios animales tanto domésticos como silvestres los cuales se transforman en portadores asintomáticos de la enfermedad. El ser humano se puede infectar al momento de consumir aguas o alimentos que han tenido contacto con la orina de animales asintomáticos en climas cálidos (de 0 a 1800 msnm). El mayor riesgo de contagio con *Leptospira* spp son agricultores, trabajadores de mataderos, veterinarios, personas que trabajan en las alcantarillas, personas que trabajan en los arrozales y personal militar. Para el desarrollo del estudio se analizaron y evaluaron los boletines epidemiológicos del INS<sup>3</sup> que están en el SIVIGILA<sup>4</sup> los cuales reportan los casos presentados de la enfermedad en la población humana en Colombia, por departamento y por municipio; se aplicó un estadística descriptiva, con la cual se obtuvieron diferentes resultados: en Colombia entre los años 2010 al 2015 se diagnosticaron 14.370 casos, de ellos en Santander se diagnosticaron 112 casos, de los cuales se reportaron 17 casos en la ciudad de Bucaramanga; la población más afectada esta entre los 20 y 24 años (11%), seguida por personas mayores de 55 años (10.1%) y niños de 5 a 9 años (9.1%). De los resultados obtenidos se pudo concluir que: los casos reportados en la ciudad de Bucaramanga son de personas que habitan en la ciudad o en su área metropolitana conformada por los municipios de Piedecuesta, Girón, Lebrija y Floridablanca los cuales el INS toma personas contagiadas de la enfermedad. Una duda que se genera dentro de la investigación y los resultados obtenidos es ¿Cómo puede afectar el fenómeno de la niña o del niño la incidencia de *Leptospira* spp en humanos?.

Palabras clave: Zoonosis, enfermedad, consumo, análisis, población, casos.

Keywords: Zoonosis, disease, consumption, analysis, town, cases

<sup>1</sup> Estudiante de 9no semestre, facultad Medicina Veterinaria-UDES, Bucaramanga, e-mail: yebraco@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente, facultad de Medicina Veterinaria-UDES, Bucaramanga, email: jorge.solano@mail.unides.edu.co

<sup>3</sup> INS: Instituto Nacional de Salud

<sup>4</sup> SIVIGILA: Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública

## Determinación de residuos de antimicrobianos en leche bovina de cuatro regiones ganaderas de Colombia

Determination of antimicrobial residues in raw milk of four dairy regions in Colombia

José Luis Rodríguez Bautista<sup>1</sup>; Jorge Luis Parra Arango<sup>2</sup>; Rocio Esperanza Patiño Burbano<sup>3</sup>; Jenny Alexandra Herrera<sup>4</sup>; Hugo Ramón Cuadrado Capella<sup>5</sup>; Julio Enrique Gómez Mesa<sup>6</sup>; Jorge Eliecer Silva Zakzuk<sup>7</sup>.

El establecimiento de estrategias para mejorar la inocuidad de la leche cruda en finca se hace con el fin de asegurar el ingreso a mercados como consecuencia de la generación de productos de alta calidad sin riesgo para la salud humana. Los residuos de antimicrobianos tienen un impacto negativo en salud pública, salud animal e industria. El objetivo de este estudio fue determinar residuos de macrólidos, tetraciclinas y  $\beta$ -lactámicos en la leche cruda bovina en seis subregiones naturales de Colombia. El número de predios muestreados fue de 251 (Epidat 4,1) con muestreo no probabilístico en las subregiones Alto Magdalena (29), Macizo Volcánico (20), Piedemonte Llanero (50), Altiplano Cundiboyacense (51), Caribe húmedo (50) y Caribe seco (50). Muestras de 100 ml de leche tomadas en frascos estériles en finca y en centro de acopio, fueron llevadas en cavas isotérmicas hasta el laboratorio de Corpoica en Bogotá. Cada muestra debía tener una temperatura  $\pm$  5  $^{\circ}$ C con máximo 12 horas de viaje. Los residuos se determinaron mediante el sistema CHARM II<sup>®</sup>. Se detectaron tetraciclinas en 1,6% de los predios (4/251); 2% en el Altiplano Cundiboyacense y Caribe Seco (1/50), 4% en Piedemonte Llanero (2/50), no se detectaron en Alto Magdalena, Caribe Húmedo y Macizo Volcánico; el 1,6% del volumen de leche contenía tetraciclinas. Se detectaron macrólidos en el 3,6% de las fincas (9/251), 6,7% en Alto Magdalena (2/30), 6% en Caribe Seco y Piedemonte Llanero (3/50), 5% en Macizo Volcánico (1/20), no se encontraron residuos en Altiplano Cundiboyacense y Caribe Húmedo, el volumen de leche con residuos de macrólidos fue 2,0%. Se encontró 0,4 % de predios del Piedemonte Llanero con  $\beta$ -lactámicos (1/251), el volumen de leche con residuos de  $\beta$ -lactámi-

1 Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. jlrodriguez@corpoica.org.co

2. Investigador Universidad de los Llanos, Villavicencio. jlparra@unillanos.edu.co

3. Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. rpatino@corpoica.org.co

4. Zootecnista Msc. jennyalexandraherrera@gmail.com

5. Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera, hcuadrado@corpoica.org.co

6. Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera, jgomezh@corpoica.org.co

7. Veterinario MSc. jorgelicer1108@gmail.com

## Detección de Brucella abortus en leche bovina empleando una PCR múltiple

Detection of Brucella abortus in cow milk by using a multiple PCR

Ligia D. Torres Higuera<sup>1</sup>, Sabrina DC Jiménez Velásquez<sup>2</sup>, José L. Rodríguez Bautista<sup>3</sup>, Rocio E. Patiño Burbano<sup>4</sup>.

La brucelosis bovina causada por Brucella abortus, es una enfermedad zoonótica de alto impacto en salud pública y en la industria ganadera. B. abortus se puede encontrar en diversos tejidos de animales infectados como la placenta, el feto, así como en fluidos como líquidos fetales, descargas vaginales, leche y semen. Los humanos pueden adquirir la brucelosis por la exposición ocupacional a animales infectados o por la ingesta de productos lácteos contaminados; razón por la cual se hace necesario la detección de B. abortus en alimentos de origen animal, empleando técnicas rápidas, sensibles y específicas. El objetivo de este trabajo fue estandarizar una PCR múltiple para la detección de B. abortus en leche bovina. Inicialmente, se evaluaron dos protocolos de extracción de ADN a partir de leche: uno basado en tratamiento enzimático con proteinasa K y RNAsa y otro empleando el agente caotrópico yoduro de sodio (Nal). Se estableció el límite de detección de la PCR, en leche ultrapasteurizada artificialmente inoculada con la cepa vacunal 19 con concentraciones desde 1 x 100 UFC /mL hasta 1 x 10<sup>8</sup> UFC /mL. La especificidad de la prueba fue evaluada empleando el ADN de tres géneros bacterianos: Leptospira, Staphylococcus y Escherichia coli. La PCR múltiple se basó en la detección de los genes ery e IS711 género y especie específicos respectivamente. El producto de los dos métodos de extracción en leche, permitieron obtener buena calidad y concentración adecuada de ADN genómico bacteriano, determinadas por espectrofotometría y electroforesis, sin embargo, la precipitación con alcohol en presencia de Nal fue más rápida y simple. La PCR múltiple contó con una especificidad del 100% y un nivel de detección de 1 x 10<sup>2</sup> UFC /mL de leche. La amplificación de los genes ery e IS711 permitieron demostrar la presencia de B. abortus y diferenciar cepas de campo de la cepa vacunal 19 en leche bovina artificialmente infectada. La rapidez, el nivel de detección, la especificidad y la seguridad de la PCR múltiple de este trabajo, sugieren que esta técnica puede ser útil para la detección de B. abortus en muestras de leche bovina.

Palabra clave: Especificidad, límite de detección, gen ery, IS711

Keywords: Specificity, detection limit, ery gene, IS711

1 Investigador. Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. ltorres@corpoica.org.co

2. Investigador. Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. ajimenez@corpoica.org.co

3. Investigador. Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. jlrogribuez@corpoica.org.co

4. Investigador. Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. rpatino@corpoica.org.co

cos fue 0,4%. No se encontraron diferencias estadísticas de las proporciones entre subregiones, para cada uno de los antimicrobianos ( $p > 0,05$ ). En general el 4,1 % de los predios, comercializaron el día de la visita el 5,6 % del volumen lácteo con antimicrobianos (3.133 L / 7. 7185 L). Estos hallazgos contribuyen a la definición de una línea base de residuos de antimicrobianos en leche cruda bovina en Colombia.

Palabras clave: Inocuidad, macrólidos,  $\beta$  lactámicos, tetraciclinas

Keywords: Safety, macrolides, tetracyclines, betalactams



## DetECCIÓN DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS EN CANALES Y HECE BOVINAS PROCEDENTES DE CUATRO FRIGORÍFICOS EN COLOMBIA

Detection of food borne pathogens in carcasses and feces from beef cattle in four slaughter houses in Colombia

Rocio E. Patiño Burbano<sup>1</sup>, Jorge L Parra Arango<sup>2</sup>, Sabrina D C Jiménez Velásquez<sup>3</sup>, Ligia D. Torres Higuera<sup>4</sup>, Hugo R. Cuadrado Capella<sup>5</sup>, Jenny A. Herrera Díaz<sup>6</sup>,

Jorge E Silva Zakzuk<sup>7</sup>, María del Pilar Donado Godoy<sup>8</sup>, Johan Fabián Bernal Morales<sup>9</sup>, José L. Rodríguez Bautista<sup>10</sup>.

La cosecha de leche en finca y el procesamiento de canales en frigorífico pueden conducir a contaminación con microorganismos patógenos y ser una causal de toxico-infecciones en humanos. Se realizó un estudio transversal para determinar la prevalencia de *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* y *Escherichia coli* O157 en carne y heces bovinas. Por muestreo aleatorio sistemático se tomaron 150 muestras por barrido de superficie de canal bovino junto con 141 muestras de heces en frigoríficos ubicados en Bogotá, Barranquilla, Montería y Villavicencio. La evaluación microbiológica de las muestras fue realizada por técnicas avaladas por FDA y OIE. *Listeria* spp. se aisló en el 6.7% (10/150) de las muestras de carne, con 12.7% (9/71) y 3.3% (1/30) en frigoríficos de Bogotá y Montería respectivamente, de estos aislamientos, siete se identificaron como *L. monocytogenes*. No se encontró asociación entre el frigorífico y presencia del microorganismo ( $p > 0.05$ ). *E. coli* O157, tuvo una prevalencia del 4% (6/150), se halló asociación significativa ( $p < 0.05$ ) entre la presencia del microorganismo y el frigorífico de origen. El mayor número de aislamientos se evidenció en el frigorífico ubicado en Montería con 13.3% (4/30), ninguno de los aislamientos fue clasificado como

1 Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. rpatino@corpoica.org.co

2 Investigador Universidad de los Llanos, Villavicencio. jlparra@unillanos.edu.co

3 Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. sjimenez@corpoica.org.co

4 Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. ltorres@corpoica.org.co

5 Investigador Corpoica, Centro de investigación Turipaná, Cereté. hcuadrado@corpoica.org.co

6 Zootecnista Msc. jennyalexandraherrera@gmail.com

7 Investigador. Médico Veterinario MSc. jorgelicer1108@gmail.com

8 Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. pidonado@corpoica.org.co

9 Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. jfbernal@corpoica.org.co

10 Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. jlrodriguez@corpoica.org.co

## Presencia de residuos de antiparasitarios en hígado de bovinos de carne de tres regiones ganaderas

Presence of antiparasitic residues in bovine liver from three livestock producing regions

Rocío Esperanza Patiño Burbano<sup>1</sup>, Elizabeth Regina Casalett Bustillo<sup>2</sup>, Jorge Eliecer Silva Sakzuk<sup>3</sup>, Hugo Ramón Cuadrado Capella<sup>4</sup>, José Luis Rodríguez Bautista<sup>5</sup>.

Por su implicación en la salud pública la presencia de residuos de medicamentos veterinarios en productos de origen animal se constituye actualmente en una limitante en los mercados. Con el fin de determinar el riesgo de la presencia de compuestos antiparasitarios del grupo de la avermectina e ivermectina (AV-IV) de amitraz y su metabolito 2,4'-Formoxylidid en hígado bovino, se realizó un estudio transversal en frigoríficos ubicados en centros urbanos de influencia para las regiones Caribe húmedo, Caribe seco y Orinoquía. Un total de 120 muestras de hígados obtenidas en frigoríficos y procedentes de los departamentos de Córdoba, Sucre, Magdalena, La Guajira y Meta fueron distribuidas según el volumen de sacrificio registrado en el primer trimestre de 2014, así 36 de Caribe húmedo, 47 de Caribe Seco y 37 de la Orinoquía. La cuantificación de avermectina e ivermectina (AV-IV) de amitraz y su metabolito se llevó a cabo por Cromatografía de gases acoplada a Masas (CG-MS/MS). Con el fin de garantizar la exactitud y precisión de las determinaciones analíticas de los plaguicidas se utilizaron Estándares de Referencia con Certificado vigente de cada compuesto. Se encontraron residuos de AV-IV en el 7,5% de muestras de hígado evaluadas y ninguna muestra con contenidos de amitraz o de 2,4'-Formoxylidid. El 5,7% (3/53), 20%, (1/5) y 50% (5/10) de las muestras procedentes del departamento de Córdoba, la Guajira y Sucre respectivamente contenían residuos de AV-IV. El rango de concentraciones de AV-IV encontrado fue de 18 - 53  $\mu\text{g}/\text{Kg}$  de tejido hepático, observándose que ninguna muestra contenía valores por encima de los límites máximos de residuos establecidos por el Comité de alimentos y aditivos de la FAO y la OMS (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives - JECFA) el cual corresponde a 100  $\mu\text{g}/\text{Kg}$  de tejido hepático. Aunque el uso de estas moléculas es frecuente en las ganaderías del país, estos hallazgos su-

1 Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. rpatino@corpoica.org.co

2 Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. ecassalett@corpoica.org.co

3 Investigador Corpoica, Centro de investigación Motilonia, Mosquera. jorgeliecer1108@gmail.com

4 Investigador Corpoica, Centro de investigación Turipaná, Mosquera. hcuadrado@corpoica.org.co

5 Investigador Corpoica, Centro de investigación Tibaitatá, Mosquera. jlrodriguez@corpoica.org.co

*E. coli* O157:H7. La prevalencia de *Staphylococcus aureus* fue del 2% (3/150), lo cual representó el 11.1% (2/18) y 3.3% (1/30) de las muestras de los frigoríficos de Barranquilla y Montería respectivamente y se encontró asociación entre la presencia de *S. aureus* y el frigorífico de procedencia ( $p < 0.05$ ). Igualmente, se obtuvieron aislamientos *Staphylococcus coagulasa* negativos en 11.3% (17/150), aunque no hubo asociación estadística entre su presencia y el frigorífico de origen ( $p > 0.05$ ). En las muestras de heces la prevalencia de *E. coli* O157 fue del 16% (23/141) en frigoríficos de Bogotá y Montería; las muestras de heces fueron negativas para *Yersinia enterocolitica*. Estos resultados muestran la presencia de microorganismos patógenos y contaminantes ambientales en la canal bovina, aunque con una prevalencia baja se aislaron microorganismos entéricos en la carne. Es importante continuar evaluando la prevalencia y causas de riesgo de contaminación de alimentos de origen animal, para contribuir a la aplicación de medidas de prevención y control eficaces.

Palabras clave: Inocuidad, toxico-infección alimentaria, contaminación microbiológica, ETA (FDA, OIE)

Keywords: Food safety, food poisoning, microbial contamination, food borne pathogens (FDA, OIE).

Este trabajo fue desarrollado dentro del macroproyecto "Desarrollo y Vinculación de Tecnologías para mejorar la producción y calidad de carne y leche en las Regiones Caribe, Valles Interandinos, Orinoquía y Región Andina"

gieren que podría existir bajo riesgo de presencia de estos residuos de manera acumulativa en carne bovina procedente de estas regiones. Se hace necesario llevar a cabo estudios complementarios que contribuyan a caracterizar este y otros sistemas ganaderos respecto a residuos de medicamentos veterinarios.

**Palabras clave:** Salud pública, antiparasitarios, hígado

**Keywords:** Public health, antiparasites, liver

## Seroprevalencia de rinotraqueitis bovina infecciosa (IBR) en vacas del departamento de Caquetá, Colombia

Infectious bovine rinotracheitis (IBR) seroprevalence in cows of Caquetá Department, Colombia

Gustavo Adolfo Celis Parra<sup>1</sup>, Diana Cristina Sánchez Arévalo<sup>2</sup>, Juan Javier García Bustos<sup>3</sup>

En el Departamento de Caquetá - Colombia, se llevó a cabo una investigación para determinar por medio de ELISA indirecta la prevalencia de anticuerpos en suero sanguíneo para Rinotraqueitis Bovina Infecciosa (IBR), en 196 hembras mayores de dos años con al menos un servicio por inseminación artificial o monta directa distribuidas en dos zonas geográficas (Norte y sur). Se seleccionaron 10 rebaños al azar a partir de una base de ganaderos de diferentes municipalidades del territorio. Se encontró una alta prevalencia de anticuerpos en suero para IBR en el 73% de los animales, en el 100% de los rebaños, encontrándose en la zona Norte el 71% y en la Sur 78%. No se comprobó asociación entre las prevalencias de anticuerpos positivos y las zonas geográficas (Odds Ratio). Se descartó la presencia de animales seropositivos por anticuerpos vacunales dado que no reportaron vacunaciones en los rebaños estudiados.

**Palabras clave:** Enfermedad respiratoria bovina, prevalencia de anticuerpos, ganadería bovina, sanidad animal

**Keywords:** Bovine respiratory disease, prevalence of antibodies, bovine health, livestock

<sup>1</sup> Investigador de la facultad de ciencias agropecuarias, Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia. E-Mail: gustavoadolfocelisparra@gmail.com

<sup>2</sup> Docente investigadora del programa de medicina veterinaria y zootecnia, Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia. E-Mail: cris-sanchez-11@hotmail.com

<sup>3</sup> Docente investigador del programa de medicina veterinaria y zootecnia, Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia. E-Mail: juanjaviere@gmail.com

## Presencia de Arenavirus y Hantavirus en roedores de vida silvestre, sinantropicos y urbanos en Antioquia

Presence of Arenavirus and Hantavirus in wildlife, urban and synanthropic rodents of Antioquia

Juliana Loaiza Escobar <sup>1\*</sup>; Rafael D. Blanco Martínez<sup>1</sup>.

Los Arenavirus y Hantavirus son agentes etiológicos de enfermedades zoonóticas en América. Los antecedentes de estos se basan en la detección de anticuerpos en roedores y la caracterización de cepas virales a partir de roedores reservorios adaptados a cada uno de ellos. La infección y enfermedad en humanos puede ocurrir después de la exposición a aerosoles de secreciones y excreciones de roedores infectados. Para el caso de los Arenavirus, el principal exponente en el viejo mundo es el virus coriomeningitis linfocítica que ha sido aislado en Argentina en el reservorio *Mus musculus*. De igual importancia, en América se reporta la presencia de los virus Guanarito y Junín, los cuales se caracterizan por presentar fiebres hemorrágicas con un comienzo insidioso de manifestaciones inespecíficas y sintomatología común parecida a la del virus coriomeningitis linfocítica o más severa que puede causar hasta la muerte en humanos. Respecto a los Hantavirus, son patógenos emergentes identificados como agentes etiológicos de dos enfermedades zoonóticas de gran interés en la actualidad: la fiebre hemorrágica con síndrome renal y el Síndrome Pulmonar por Hantavirus (SPH). En las Américas, especialmente en Estados Unidos, Argentina, Canadá, Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay, Panamá y Bolivia se reporta una mortalidad aproximada del 40%. En Colombia la presencia de esta enfermedad ha sido identificada en la región Caribe y el Urabá Antioqueño. La presente propuesta de investigación, se realizará bajo la aprobación del comité de ética para experimentación con animales de la Corporación Universitaria Lasallista (acta 11 de febrero 19 del 2015). Se empleará un estudio de tipo descriptivo sobre la presencia de Arenavirus y Hantavirus en roedores de tres zonas del departamento Antioquia. La población objeto de estudio estará constituida por roedores capturados en áreas silvestres, sinantrópicas y periurbanas del departamento de Antioquia. De cada individuo capturado se coleccionarán muestras de pulmón, riñón y corazón para la realización de técnicas moleculares con el fin de identificar genes especie – específicos para Arenavirus y Hantavirus por Reacción en Cadena de la Polimerasa con Transcriptasa Inversa (RT-PCR).

**Palabras claves:** Zoonosis, roedores, Arenavirus, Hantavirus, RT-PCR, epidemiología.

**Keywords:** Zoonose, rodents, Arenavirus, Hantavirus, RT-PCR, epidemiology (MeSH)

<sup>1</sup> Docente tiempo completo del programa de Medicina Veterinaria. Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas- Antioquia.

\*correspondencia: maloiza@lasallistadocentes.edu.co

## Seroprevalencia de cisticercosis porcina y teniasis humana en Coyaima Tolima

Seroprevalence of swine cysticercosis and human taeniasis in Coyaima Tolima

Julio César Giraldo<sup>1\*</sup>, Milena Marcela Riaño<sup>2</sup>

La cisticercosis porcina causada por la etapa larval de *Taenia solium*, ocasiona pérdidas económicas para sus tenedores y un riesgo para la salud pública en Colombia y en el mundo especialmente en Asia, África y otros países de Latino América. Esta parasitosis se propaga con facilidad en zonas que tienen precarias condiciones higiénicas sanitarias, ambientales y socio económicas. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en 159 personas criadoras de cerdos del municipio de Coyaima departamento del Tolima, quienes firmaron un consentimiento informado y diligenciamiento de una encuesta epidemiológica estructurada, durante el periodo 2012-2013. Se determinó la seroprevalencia de cisticercosis porcina empleando el ensayo inmunoenzimático-ELISA y la detección de teniasis humana por examen coproparasitológico en personas criadoras de cerdos en el área urbana. Se tomó una muestra de sangre en 102 porcinos por punción del pabellón auricular y se impregnaron en discos de papel de filtro para detectar anticuerpos anticisticercosis empleando la técnica de ELISA con la fracción proteica de 53kDa. En cuanto a los tenedores de porcinos y demás participantes se les solicitó una muestra de heces, que fue conservada en reactivo de Merthiolate Yodo Formol al 5%. Se preservó a 4°C, para su procesamiento, diagnóstico y el análisis se realizó mediante la técnica de concentración de formol-éter, y posterior observación microscópica. De los 102 porcinos, el 17% (17/102) presentaron anticuerpos anticisticercosis. Con respecto a las variables sociodemográficas del estudio se observó mayor asociación con las fuentes de agua, pacientes teniásicos, las condiciones ambientales, tipo de alimentación. La prevalencia general de parasitismo intestinal en los criadores fue de 43.3%, y en el 11.1% (3/159) se hallaron huevos de *Taenia* spp. Se identificó a las fuentes de agua como una variable estadísticamente significativa con la presencia de parasitismo intestinal,  $p=0,005$ . El estudio reveló un valor significativo de seroprevalencia de cisticercosis porcina en el área evaluada con IC 95%, incrementando la carga presupuestal del sistema de salud pública a los criadores de cerdos y presencia de personas teniásicas confirmando la coexistencia del binomio teniasis/cisticercosis en la comunidad coyaimuna.

Palabras clave: *Taenia solium*, Coyaima Tolima, ELISA, 53kDa, parasitismo intestinal.

Keywords: *Taenia solium*, Coyaima Tolima, ELISA test, 53kDa, intestinal parasitism.

1 Líder Grupo de Investigación en Parasitología y Microbiología Tropical-GIPAMT. Docente Investigador Programa de Biología. Universidad Incca de Colombia-Bogotá. D.C.  
2 Bióloga Universidad Incca de Colombia – Bogotá. D.C.  
\* jcesargiraldo@gmail.com

## Reconocimiento de problemática a nivel sanitario para la realización del cierre de la planta de sacrificio en ciudad de Tunja-Boyacá

Recognition of problems a health level for making plant closure of sacrifice in Tunja-Boyacá

Marla Yalenka Martínez Parra<sup>1\*</sup> Javier Andrés Plazas Torres<sup>2</sup>

La carne es considerada un alimento perecedero pero además hace parte de la base de la dieta de la mayoría de la población mundial. Se conoce que epidemiológicamente para la población es un problema de salud pública, generando una mayor exigencia frente a medidas de bioseguridad, sanidad y manejo de las materias primas procesadas en el frigorífico de la ciudad de Tunja. Como consecuencia del cierre en el año 2008 se llevó a cabo la apertura de mataderos ilegales con lo cual trajo ligado un problema ambiental, sanitario y el riesgo a los consumidores. En este trabajo se quiere investigar la problemática a nivel sanitario con respecto al cierre de la planta de sacrificio, ya que de allí proviene el consumo de la capital, además de evaluar que otras implicaciones intervienen como política, económica y legislativamente, posteriormente podrá brindarse como un instrumento de consulta y orientación, ya que contiene los lineamientos y procedimientos para el desarrollo del sacrificio en la actividad ganadera. Se realizará la revisión bibliográfica y se corroborará con información de opinión pública por medio de encuestas, además de indagar con entes estatales como Corpoica, Corpochivor y Alcaldía municipal. Tras el desarrollo del trabajo de investigación se espera: Conocer la situación para el cierre del frigorífico, brindar a la comunidad y comerciantes un medio de consulta, y realizar la identificación de las posibles mejoras por el marco legal y sanitario para la reapertura del mismo.

Palabras clave: Frigorífico, productos cárnicos, mataderos ilegales, sanidad, bioseguridad,

Keywords: Refrigerator, meat products, illegal slaughterhouses, health, biosecurity,

1 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. GIBNA. Estudiante Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de ciencias Agropecuarias.\* marla.yalenkamedivet@hotmail.com

2 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. Estudiante Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de ciencias Agropecuarias.

## Contenido de células somáticas y sólidos totales de la leche cruda producida municipio de Soracá (Boyacá)

Somatic Cells and Occurred total of crude milk produced in Soraca (Boyaca)

Héctor Eduardo Millán Rodríguez<sup>1</sup>, Martha Isabel Martínez Martínez<sup>2</sup>, Yesid Orlando González Torres<sup>3</sup>, Olga Lucia Torres Neira<sup>4</sup>

Al evaluar la calidad de la leche es pertinente considerar diferentes factores propios del animal y ambientales que afectan la composición del producto. Dentro de los parámetros a examinar se encuentran las células somáticas y el porcentaje de sólidos totales, el primero se relaciona con la calidad sanitaria y se utiliza como indicador de la sanidad de la ubre y de la presencia de mastitis, el segundo hace referencia a la calidad composicional e incluye los porcentajes de grasa, proteínas, lactosa y minerales presentes en la leche. Con el propósito de identificar la calidad sanitaria y composicional de la leche cruda que se produce en el municipio de Soracá (Boyacá), se determinó el contenido de células somáticas utilizando el Ekomilk Scan y el porcentaje de sólidos totales se midió empleando el LAC SPA analizador de leche ultrasónico que utiliza los métodos de referencia especificados por la Asociación Oficial de Análisis Químicos (AOAC): Gerber para grasa, Gravimétrico para sólidos no grasos y Kjeldahl para proteína. La población objeto de estudio correspondió a 70 granjas productoras de leche que aceptaron participar en el proyecto, de las cuales se muestrearon el 50% que se encontraban localizadas en la vereda Quebrada Vieja. El protocolo de toma de muestra de leche cruda y su envío al laboratorio se basó en la norma internacional para muestreo ISO 707, IDF 50. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de Ciencias Básicas de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos y para garantizar la confiabilidad de los resultados las pruebas se realizaron por triplicado. Los resultados mostraron que la leche analizada contenía un promedio de 307,743 células somáticas/mL, el porcentaje de sólidos totales fue

1 Médico Veterinario. Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: hector\_eduardo9411@hotmail.com

2 Magíster en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos. Química de Alimentos. Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: mmartinez@jdc.edu.co

3 Ph.D. en Biotecnología, Seguridad de los Alimentos y Producción Animal. Médico Veterinario. Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: ygonzalez@jdc.edu.co

4 Magíster en Sistemas integrados de gestión. Zootecnista. Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: oltn2007@hotmail.com

## Cuantificación de sólidos totales y células somáticas de la leche cruda de la vereda Chaine-Soracá-Boyacá

Quantification of total solids and somatic cells of fresh milk in Chaine-Soraca-Boyaca

Edgar David Mora Colmenares<sup>1</sup>, Yesid Orlando González Torres<sup>2</sup>, Olga Lucia Torres Neira<sup>3</sup>, Martha Isabel Martínez Martínez<sup>4</sup>

El aumento en la producción de leche en Colombia se ha dado conjuntamente con un incremento en el consumo de lácteos, lo anterior, probablemente por la calidad composicional y nutricional de dichos productos que influyen en el consumidor a la hora de su compra; además, estos son considerados de importancia para la seguridad alimentaria de la población mundial; de ahí, resulta indispensable que los sistemas de producción y transformación brinden condiciones que mantengan además de la características físico químicas de la leche y sus derivados, la calidad higiénico sanitaria para su comercialización, por lo que se plantea como objetivo para este estudio cuantificar los sólidos totales, % proteína, % grasa, SNG y células somáticas como indicadores de la calidad composicional e higiénica de la leche fresca de la vereda Chaine del municipio de Soracá-Boyacá. La investigación es de corte longitudinal y será dividida en cuatro fases; Fase I socialización del proyecto, para garantizar la participación activa de la comunidad. Fase II trabajo de campo, en donde, se seleccionaran los productores para realizar la visitas y tomas de muestras. Fase III, Laboratorio, se analizaran la muestras recolectadas en el laboratorio de Nutrición animal de JDC y Fase IV, análisis estadístico y socialización de resultados. Los datos serán procesados por estadística descriptiva utilizando el paquete estadístico SPSS 17. Con esta investigación se espera contribuir al conocimiento sobre la calidad composicional e higiénica de la leche fresca del municipio, además se espera poder apoyar a los productores sobre buenas practicas ganaderas.

Palabras clave: Calidad higiénica, calidad composicional, producción lechera.

Keywords: Quality hygienic, compositional quality, milk production.

1 Estudiante Medicina Veterinaria, Fundación Universitaria Juan de Castellanos.

2 Ph.D. Producción Animal. Médico Veterinario. Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: ygonzalez@jdc.edu.co.

3 M.Sc. en Sistemas Integrados de Gestión y M.Sc(c) Ciencias Pecuarias, Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: otorres@jdc.edu.co.

4 M.Sc. en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos. Química de Alimentos. Docente Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Correo Electrónico: mmartinez@jdc.edu.co.

de 11.24%, los porcentajes de grasa, proteína, lactosa y minerales fueron respectivamente 3.27%, 2.86%, 4.32% y 0,64%. Finalmente, al comparar la composición promedio de la leche analizada con los lineamientos del decreto 616 de 2006, se puede concluir que la leche cumple con la normativa colombiana.

Palabras Clave: Inocuidad alimentaria, calidad sanitaria, calidad composicional, ultrasonido.

**Keywords:** Food safety, sanitary quality, compositional quality, ultrasound.



## Modelo computacional epidemiológico para la proyección de prevalencia de una enfermedad infecciosa en bovinos

Epidemiological computer model for projecting prevalence of infectious disease in cattle

Félix Sebastián Rincón Tobo<sup>1</sup>, Javier Antonio Ballesteros Ricaurte<sup>2</sup>

En Colombia la ganadería de bovinos representa un papel importante en la economía y en el suministro de alimentos para los humanos, la actividad es desarrollada en múltiples departamentos del territorio, como es el caso del departamento de Boyacá, que tiene como particularidad el gran número de hatos ganaderos existentes (segundo departamento a nivel nacional) y el quinto departamento en población Bovina de Colombia; el municipio de Sotaquirá es uno de los mayores productores ganaderos en el departamento de Boyacá, contaba con más de 14.900 bovinos en el año 2015 de acuerdo al ICA<sup>3</sup>, sin embargo, en el departamento de Boyacá, la ganadería de bovinos es realizada con escasa tecnificación. Los modelos epidemiológicos son una de las áreas del conocimiento que ha aportado a la comprensión de las enfermedades, han sido usados desde el siglo XIX como herramienta para predecir la propagación de enfermedades infecciosas en humanos y animales, en la actualidad se usan para mejorar la comprensión de las dinámicas epidemiológicas y de esta forma evaluar y mejorar las estrategias de control, reduciendo así los impactos sanitarios y económicos ocasionados. La importancia del ganado bovino en el entorno nacional y local, la baja tecnificación en el sector, la existencia de información sobre enfermedades infecciosas de bovinos en la región<sup>4</sup> y la existencia de herramientas como los modelos epidemiológicos y computacionales, crean una excelente oportunidad para aportar herramientas al sector ganadero del departamento de Boyacá mediante el uso de técnicas de vanguardia. El presente proyecto busca identificar una enfermedad infecciosa en bovinos que sea la de mayor impacto sanitario en el municipio de Sotaquirá, para luego modelarla mediante modelos epidemiológicos, y con ellos desarrollar un modelo computacional que soporte una herramienta para el

1 Ingeniero electrónico, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja-Boyacá Colombia, rinconsebastian@gmail.com

2 Magíster en Ciencias Computacionales, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja-Boyacá Colombia, javier.ballesteros@uptc.edu.co

3 Insitituto Colombiano Agrícola (ICA), "Tabla-Consolidado-Nacional-Bovinos-2015-Poblacion-y-Predios." 2015.

4 M. O. Pulido Medellín, R. J. Andrade Becerra, J. Cifuentes, López, and A. F. Caycedo Corredo, "Determinación de *Brucella* sp en hatos lecheros del municipio de Sotaquirá (Boyacá)," *Rev. Colomb. ciencias Pecu.*, p. 419–, 2009.

apoyo a la toma de decisiones; dicha aplicación permitirá evaluar el efecto que tendrán diferentes métodos de control de la enfermedad, en la prevalencia de la misma.

Palabras clave: Epidemia, ganado vacuno, vacunación, enfermedad animal, modelización, aplicación informática (UNESCO).

Keywords: Epidemics, cattle, vaccination, animal diseases, modeling, computer applications.

