

**Memorias Tercer Encuentro de Investigadores Facultad de Ciencias
Agropecuarias y Recursos Naturales Universidad de Los Llanos**
Memories Third Meeting of Researchers Faculty of Agricultural Sciences and
Natural Resources University of Los Llanos

agroforesteria@unillanos.edu.co

Noviembre 10 y 11 de 2020

PRESENTACIÓN

La Universidad de los Llanos y la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, realizó la invitación a la comunidad académica; Docentes, egresados, estudiantes y otros profesionales a participar en el Tercer Encuentro de Investigadores, exponiendo sus trabajos de investigación realizados en los dos últimos años, considerando que esta facultad ha generado suficiente conocimiento en el área Agropecuaria para la región de la Orinoquia.

Los trabajos fueron presentados en resúmenes para su publicación. Para la exposición de sus resultados se hizo en forma de ponencia en modalidad virtual debido a la emergencia sanitaria decretada por el Gobierno Nacional del Covid 19. Los temas fueron enmarcados dentro de las categorías de: Ciencias Veterinarias y Producción animal, Ciencias Agrícolas, Procesos Agroindustriales, Desarrollo Rural y Económico.

El evento fue realizado por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Centro de Investigaciones y Proyección Social, Coordinado por el Grupo de Estudio ECODER, a cargo del Docente Luis Carlos Ramírez Villa.

COMITÉ ORGANIZADOR

Coordinador General del Evento, **Luis Carlos Ramírez Villa**, docente Universidad de los Llanos, director del grupo de estudio ECODER

María Ligia Roa Vega, Docente Universidad de los Llanos, directora del Centro de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales y del grupo de investigación en Agroforestería.

Adrián Felipe Coronado Blanco, MVZ, egresado Unillanos

Camilo Andrés Díaz Arias, MVZ, egresado Unillanos, Joven Investigador Grupo de Agroforestería.

Pedro Gómez Bilbao, Director Proyección Social, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos

Cristóbal Lugo López, Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos.

COMITÉ CIENTÍFICO

Dumar Alexander Jaramillo Hernández

Profesor Universidad de los Llanos

Pregrado/Universitario Universidad de los Llanos – Medicina Veterinaria y Zootecnia

Especialización Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA, Sanidad Animal

Maestría Universidad de la Salle, Ciencias veterinarias

Doctorado: Estudiante Universidad Federal de Bahia, Inmunología

Javier Alexander Jiménez Forero

Profesor Universidad de los Llanos

Pregrado/Universitario Universidad de la Sabana, Ingeniera de Produccion Agroindustrial

Maestría Universidad de la Sabana, Diseño y Gestión de Procesos

Doctorado: Queensland University of Technology, Ciencia e Ingeniería

Anita Isabel Roque Rodríguez

Profesor Universidad de los Llanos

Pregrado/Universitario Universidad de la Salle, Medicina Veterinaria

Maestría Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Cirugía Pequeños Animales

Candidata a Doctorado

Ángela Mogollón

Profesor Universidad de los Llanos

Pregrado/Universitario Universidad de Pamplona, Biología

Maestría Universidad de Caldas, Fitopatología

Doctorado: Universidad Federal de Vicosa UFV

PONENCIAS MAGISTRALES

Vacunología inversa en modelo murino y en caninos para el control de la infección por *Toxocara canis*

Reverse vaccinology in murine model and canine for the control of *Toxocara canis* infection

Dumar Alexander Jaramillo Hernández^{1,2*}; Luis Fabián Salazar Garcés¹; Carina Silva Pinheiro¹; Neuza Maria Alcantara-Neves¹.

¹Instituto de Ciencias de la Salud (ICS), Universidad Federal de Bahía (UFBA), Salvador, Brasil.²Facultad de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia; * Programa de Posgrado en Inmunología, ICS, UFBA, Salvador, Brasil.

dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La toxocariasis es una zoonosis de importancia mundial, y recientemente ha sido nombrada una de las cinco infecciones parasitarias más desatendidas en los EE.UU por la CDC. **OBJETIVO.** Esta investigación aplica la metodología de vacunología inversa en el modelo murino y en caninos para contribuir al control de la toxocariasis en caninos mediante la inmunoprofilaxis.

MATERIALES Y MÉTODOS. Estudios preclínicos determinaron que dos proteínas recombinantes de *T. canis* (rTcVcan y rTcCad) proporcionaron niveles significativos de protección contra la migración de larvas en el modelo murino. Estas proteínas junto con tres adyuvantes (perfil Th2: Alhydrogel®, perfil Th1: PAM3CSK4® y perfil Th1/Th2 Quil-A®) se utilizaron para el protocolo de inmunización en el modelo murino de toxocariasis (112 ratones C57/Black); se recolectaron tres muestras de sangre en diferentes momentos del experimento para medir mediante ELISA indirecto IgA, IgE, IgG (total, IgG1, IgG2a); al final del experimento, se cultivaron esplenocitos para medir las citocinas IL-5, TNF- α e IL-10 en el sobrenadante y se cuantificaron las larvas de *T. canis* en los tejidos. La mejor formulación vacunal (proteína + adyuvante) encontrada en el experimento de ratones (rTVcan + QuialA®) se utilizó para inmunizar 24 caninos neonatos free-*T. canis* infectados experimentalmente con *T. canis*. En esta primera fase clínica de la vacuna contra la toxocariasis, las curvas de inmunoglobulinas IgA, IgE, IgG, IgG1 e IgG2 se establecieron mediante ELISA indirecto en suero sanguíneo; carga parasitaria a través de la técnica de Kato-Katz para determinación de huevos por gramo de heces; y citocinas de cultivos de PBMC como IL-4, IL-10, IL-17A y INF γ fueron medidas mediante RT-PCR. **RESULTADOS.** rTVcan + QuialA® presentó una reducción altamente significativa ($p < 0,0001$) de larvas en cerebro, con un perfil mixto de citocinas (Th1/Th2) e importantes títulos de anticuerpos anti-*T. canis* (IgG, IgG1, IgG2a) en el modelo murino. En caninos presentó una reducción significativa en la carga parasitaria ($p < 0.05$) según el recuento acumulado de huevos en heces, así como una reducción significativa en adultos excretados en heces. La respuesta mixta de citoquinas Th1/Th2 con un nivel adecuado de anticuerpos (IgG) promovió una protección significativa de los caninos contra la toxocariasis en condiciones controladas de laboratorio. **CONCLUSIÓN.** Este es el primer estudio clínico en

el mundo de una vacuna con proteínas recombinantes de *T. canis*. Una vacuna que ha mostrado resultados prometedores en el control de la toxocariasis canina, donde seguramente el campo de la salud pública y el control de la toxocariasis humana se verán impactados positivamente.

Palabras clave: Toxocariasis humana, inmunoprofilaxis, vacuna, zoonosis.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Toxocariasis is a zoonosis of global importance, and has recently been named one of the five most neglected parasitic infections in the USA by the CDC. **OBJECTIVE.** This research applies the methodology of reverse vaccinology in the murine model and canine with the aim of contributing to the control of toxocariasis in canines through immunoprophylaxis. **MATERIALS AND METHODS.** Preclinical studies determined that two recombinant proteins *T. canis* (rTcVcan and rTcCad) provided significant levels of protection against larval migration in the murine model. These proteins along with three adjuvants (Alhydrogel® Th2 profile, PAM3CSK4® Th1 profile and Quil-A® Th1/Th2 profile) were used for immunization protocol in a murine model of toxocariasis (112 C57black mice); three blood samples were collected at different times of the experiment to measure through indirect ELISA IgA, IgE, IgG (total, IgG1, IgG2a); at the end of the experiment, splenocytes were cultured to measure cytokines (IL-5, TNF- α and IL-10) in the supernatant, and *T. canis* larvae were quantified in tissues. The best protein+adjuvant pair found in the mice experiment (rTVcan+QuialA®) was used to immunize 24 neonatal canines free-*T. canis* experimentally infected with *T. canis*. In this first clinical phase study of the toxocariasis vaccine, immunoglobulin curves (IgA, IgE, IgG, IgG1 and IgG2), parasite load (eggs in feces) and cytokines of PBMC cultures (IL-4, IL-10, IL-17A and INF γ) were measured through RT-PCR. **RESULTS.** rTVcan+QuialA® presented a highly significant reduction ($p < 0.0001$) of larvae in brain, with a mixed cytokine profile (Th1/Th2) and important anti-*T. canis* antibody titers (IgG, IgG1, IgG2a) in the murine model. In canines it presented a significant reduction in the parasite load ($p < 0.05$) according to the accumulated count of eggs in feces, as well as a significant reduction in adults excreted in feces. The mixed response of Th1/Th2 cytokines with an adequate level of antibodies (IgG) promoted significant protection of mice and canines against toxocariasis under controlled laboratory conditions. **CONCLUSION.** This is the first clinical study in the world

of a vaccine with *T. canis* recombinant proteins. A vaccine that has shown promising results in the control of canine toxocariasis, where the field of public health and the control of human toxocariasis will surely be positively impacted.

Key words: Human toxocariasis, immunoprophylaxis, vaccine, zoonosis.

Perspectivas en la integración de las ciencias hacia el desarrollo de materiales basados en residuos para su uso agroindustrial.

Perspectives in the integration of sciences towards the development of materials based on residues for agroindustrial usage.

Javier Alexander Jimenez Forero¹

¹Ingeniero de producción agroindustrial, MSc en diseño y gestión de procesos, PhD(c) en ciencia en ingeniería, Docente de la Universidad de los Llanos programa de ingeniería agroindustrial.

jajimenez@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. Actualmente el debate de la economía circular obliga al aprovechamiento de disímiles tipos de residuos para su uso industrial. Para esto es necesaria la integración de diversos campos de la ciencia que permitan dar una mayor comprensión del efecto de numerosos tratamientos de valorización biotecnológicos, termoquímicos y fisicoquímicos en las propiedades finales de los materiales desarrollados. Desde esta perspectiva se pueden asignar desde diferentes campos del conocimiento diversas aplicaciones que pueden ser manipuladas desde el mismo procesamiento para generar productos alternativos de mayor valor. **OBJETIVO.** Exponer algunas de las técnicas que se vienen utilizando en la caracterización de materiales de alto valor, su integración y el impacto que tienen no solo en la valorización de residuos sino en la incubación de iniciativas de alto valor tecnológico para su procesamiento y disposición. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Este proyecto se realizó en Brisbane, Australia, se utilizaron residuos de llantas y de palma de aceite bajo diferentes condiciones termo químicas y fisicoquímicas. Los materiales resultantes fueron caracterizados por BET, Raman, XRF, SEM, TEM, XPS, y análisis elemental. Posteriormente los materiales fueron activados y probados en procesos catalíticos para valoración de compuestos orgánicos para la obtención de productos de mayor valor agregado los cuales fueron analizados mediante NMR

and GC-MS. **RESULTADOS.** Este trabajo permitio mejorar las características de un residuo de poco valor como es la llanta. Se observo un incremento en el area superficial, ademas de una mejor organización estructural con mayor presencia de grupos funcionales en la superficie. Esto con el fin de su posible utilizacion en procesos cataliticos, ademas con las caracterisiticas encontradas otros usos podrian ser estudiados y propuestos como alternativa para la valorizacion del mismo. **CONCLUSIONES.** La valorización de residuos lignocelulósicos y no lignocelulósicos podría tener un mayor impacto e integración en la agroindustria colombiana. Sin embargo, para esto se requiere la sinergia de diferentes tecnologías que brinde las herramientas necesarias para alcanzar este entendimiento y proponer así soluciones veraces al continuo problema de los residuos en las diferentes cadenas productivas.

Palabra clave: Residuos, valorización, tecnologías.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Currently, the circular economy debate forces the use of dissimilar types of waste for industrial use. For this, it is necessary to integrate various fields of science that allow a greater understanding of the effect of numerous biotechnological, thermochemical and physicochemical valorization treatments on the final properties of the materials developed. From this perspective, various applications can be assigned from different fields of knowledge that can be manipulated from the processing to generate alternative products of greater value. **OBJECTIVE.** Explain some of the techniques that have been used in the characterization of high-value materials, their integration and the impact that they have not only on the recovery of the waste but also the generation of initiatives of high technological value for their processing and disposal. **MATERIALS AND METHODS.** This project was carried out in Brisbane, Australia, it was used tire and oil palm waste under different thermochemical and physicochemical conditions. The resulting materials were characterized by BET, Raman, XRF, SEM, TEM, XPS, and elemental analysis. Subsequently, the materials were activated and tested in catalytic processes for the evaluation of organic compounds to obtain products with higher added value, which were analyzed by NMR and GC-MS. **RESULTS.** This work allowed to improve the characteristics of waste with a poor value such as the tire. An increase in the surface area was observed, in addition to a better structural organization with a

greater presence of functional groups on the surface. This with the aim of its possible use in catalytic processes, in addition to the characteristics found, other uses could be studied and proposed as an alternative for its valorization.

CONCLUSIONS The valuation of lignocellulosic and non-lignocellulosic waste could have a greater impact and integration in the Colombian agroindustry. However, this requires the synergy of different technologies that provide the necessary tools to achieve this understanding and thus propose truthful solutions to the continuous problem of waste in the different production chains.

Key words: Waste, recovery, technologies.

CIENCIAS VETERINARIAS Y PRODUCCIÓN ANIMAL

Residuos de Tetraciclinas en leche para consumo humano. Una actitud Ética y de Bienestar animal en Productores de Villavicencio-Meta, Colombia

Tetracyclines residues in milk for human consumption. An ethical and animal welfare attitude in Producers of Villavicencio-Meta, Colombia

José Fernández Manrique¹; Gina Lorena García Martínez²

1. MSc, Universidad de los Llanos. Grupo de Investigación en Especies Silvestres, Sanidad y Bienestar Animal GESSBA,
2. Grupo de Investigación ELITE, Villavicencio Colombia
3. ggarcia@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Los residuos de antibióticos en los alimentos originan bacterias resistentes, una de las diez principales amenazas a la salud en el 2019. Las normas sanitarias colombianas establecidas en el Decreto 616 de 28 de febrero de 2006, Reglamento Técnico de los Requisitos que debe cumplir la leche, determina que: la leche para consumo humano debe ser libre de antibióticos. Los residuos de tetraciclina son un riesgo para la salud pública, pueden llegar a ocasionar, desarrollo de microorganismos patógenos con mecanismos de virulencia más agresivos y generación de resistencia en bacterias patógenas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha pedido prohibir los antibióticos como promotores de crecimiento en animales. El uso responsable de medicamentos requiere de una actitud ética en la práctica de los sistemas de producción lechero. **OBJETIVO:** Determinar los residuos de

Tetraciclinas en muestras de leche bovina para consumo humano en Villavicencio-Meta, y los principios de responsabilidad y precaución.

METODOLOGÍA: Estudio descriptivo de corte transversal. Previo consentimiento de los propietarios, se asistió al ordeño de tres predios productores de leche. Se tomaron 90 muestras de leche, transportadas en refrigeración al laboratorio de la Universidad de los Llanos. Se analizaron con un Elisa competitivo, Ridascreen® Tetracyclina para diagnóstico cuantitativo de residuos. **RESULTADOS:** Se encontró el 69% de muestras con niveles residuales de Tetraciclina entre (0,99 – 3,99 $\mu\text{g/L}$). De dos predios hubo 0% de residuos, mientras que, en un predio, el 100% de las muestras presentaron niveles residuales de Tetraciclina, aunque fueron por debajo de los límites máximos establecidos en la Resolución 1382 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social en Colombia y el *Codex Alimentarius*. **DISCUSIÓN:** Aun cuando los niveles de residuos de Tetraciclina estuvieron por debajo de los límites permitidos, los principios de responsabilidad y de precaución en las Buenas Prácticas Ganaderas y las Buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios, se deben aplicar, dadas las implicaciones que puede generar la leche para consumo humano con residuos de tetraciclina. El principio de responsabilidad es muy importante aplicarlo en el manejo de las (BPG) y las (BPMV), siguiendo los protocolos para la utilización de medicamentos, la dosis, la continuidad en el uso y especialmente el tiempo de retiro de los mismos. La Tetraciclina es un medicamento de uso restringido, debe ser ordenado por un Médico Veterinario y su utilización es restringida en animales de producción lechera, sólo se debe administrar cuando el animal se encuentra enfermo y no para prevenir enfermedades, como promotor del crecimiento o para ocultar una mala administración y ambiente inadecuado de los animales de producción. **CONCLUSIÓN:** Es importante promover en los productores la responsabilidad ética de cumplir con los tiempos de retiro de los medicamentos e implementar las BPMV y las BPG para garantizar la calidad e inocuidad de la leche para el consumo humano, aplicando los principios de responsabilidad y de precaución. **Palabras claves:** antibióticos, leche de vaca, precaución, responsabilidad.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Residues of antibiotics in food cause resistant bacteria, one of the ten main threats to health in 2019. The Colombian sanitary regulations

established in Decree 616 of February 28, 2006, Technical Regulation of Requirements that must be met milk, determines that: milk for human consumption must be free of antibiotics. Tetracycline residues are a risk to public health, they can lead to the development of pathogenic microorganisms with more aggressive virulence mechanisms and generation of resistance in pathogenic bacteria. The World Health Organization (WHO) has called for a ban on antibiotics as growth promoters in animals. The responsible use of medicines requires an ethical attitude in the practice of dairy production systems.

OBJECTIVE: To determine the Tetracyclines residues in samples of bovine milk for human consumption in Villavicencio-Meta, and the principles of responsibility and precaution. **METHODOLOGY:** Descriptive cross-sectional study. With the prior consent of the owners, the milking of three dairy farms was attended. 90 milk samples were taken, transported under refrigeration to the laboratory of the Universidad de los Llanos. They were analyzed with a competitive Elisa, Ridascreen® Tetracycline for quantitative diagnosis of residues. **RESULTS:** 69% of samples were found with residual levels of tetracycline between (0.99 - 3.99 µg / L). From two farms there was 0% waste, while, in one farm, 100% of the samples presented residual levels of tetracycline, although they were below the maximum limits established in Resolution 1382 of 2013 of the Ministry of Health and Social Protection in Colombia and the Codex Alimentarius. **DISCUSSION:** Even when the levels of tetracycline residues were below the allowed limits, the principles of responsibility and precaution in Good Livestock Practices and Good practices in the use of veterinary drugs should be applied, given the implications that can generate milk for human consumption with tetracycline residues. The principle of responsibility is very important to apply in the management of (BPG) and (BPMV), following the protocols for the use of medications, the dose, the continuity of use and especially the withdrawal time of the same. Tetracycline is a drug for restricted use, it must be ordered by a Veterinarian and its use is restricted in dairy animals, it should only be administered when the animal is sick and not to prevent diseases, as a growth promoter or to hide poor management and inadequate environment for production animals. **CONCLUSION:** It is important to promote in the producers the ethical responsibility to comply with the withdrawal times of the medicines and implement the GMP and the GMP to

guarantee the quality and safety of milk for human consumption, applying the principles of responsibility and precaution.

Key words: antibiotic, milk cattle, caution, responsibility

Ganado blanco orejinegro (BON) y *Moringa oleifera*, recursos disponibles para una ganadería eficiente en Colombia

Blanco orejinegro cattle (BON) and *Moringa oleifera*, resources available for efficient cattle ranching in Colombia

César Augusto Navarro Ortíz

Estudiante de Doctorado en Ciencias Agrarias – Salud y Producción Animal.

MVZ. MSc, Docente Catedrático de la Universidad de los Llanos.

Grupo de Investigación en Agroforestería

cesar.navarro@unillanos.edu.co

INTRODUCCIÓN. La ganadería en Colombia con un inventario bovino un poco mayor a 27 millones de animales, de los cuales menos del 0.1% son criollos, aporta el 21% del PIB agropecuario, supliendo la mayoría de la demanda interna de carne y leche del país, cuya industria mueve alrededor de 14 billones de pesos anuales. A pesar de la importancia sus índices productivos no son óptimos, debido en parte, a que la mayoría de los animales usados son de razas foráneas, que por consiguiente tienen rasgos genéticos diferentes al del medio local y por lo tanto no adaptados, conllevando a un déficit en los parámetros productivos y reproductivos, potencializado por condiciones ambientales adversas como la baja calidad de forrajes con una marcada fluctuación en los contenidos nutricionales, sumado a la carencia de fuentes energéticas y proteicas de alto poder nutricional, todo ello significa deficiencias con respecto a sus requerimientos, que implican desequilibrios o interacciones negativas entre los minerales, proteínas y energía, y que terminan expresándose con bajos parámetros productivos. **OBJETIVO.** Realizar una revisión de literatura sobre el ganado blanco orejinegro (BON) y la suplementación nutricional con *Moringa oleifera* como punto de partida para la formulación del proyecto de tesis doctoral. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Se revisaron los temas mencionados en las bases de datos: ScienceDirect, Springer Nature, Tylor & Francis, Redylac y SciELO, dando lectura y filtrando más de 150 artículos científicos. **RESULTADOS.**

Tratando de revertir esta situación descrita anteriormente, parte de las estrategias están orientadas al uso de animales con rasgos genéticos de adaptación al ambiente tropical, por lo que actualmente el BON que hace parte de las razas bovinas criollas colombianas, está siendo ampliamente utilizado por su capacidad reproductiva, productiva, resistencia a enfermedades, y por su buena habilidad expresada en cruces con otras razas especializadas tanto de carne como de leche. Por otro lado, *M. oleifera* es reconocida por diversos autores e instituciones como una posible solución no solo en la alimentación animal, sino que incluso en la desnutrición humana, gracias a la enorme riqueza nutricional que posee; adicionalmente sus metabolitos secundarios regulan las condiciones de fermentación y las asociaciones entre algunas bacterias metanogénicas y otros microbios, por lo cual su inclusión en dietas para bovinos reduce las emisiones de metano por parte de estos animales. **CONCLUSIONES.** Las condiciones ambientales adversas como la baja calidad de forrajes y la carencia de fuentes nutricionales de alto valor, conlleva a expresión de bajos parámetros productivos, los animales como el BON que naturalmente se han adaptado al medio ambiente tropical, muestran una reproducción exitosa a pesar de dichas condiciones, por lo que deberían ser la base genética de las ganaderías del país; así mismo, la suplementación nutricional con *M. oleifera* puede ser la otra parte de la solución, puesto que debido a su riqueza en proteína y minerales, y bajo contenido de metabolitos anti-nutricionales, cuando se incluye en la dieta de los bovinos se optimiza su respuesta productiva paralelamente con una disminución en la producción de metano por parte de los mismos.

Palabras clave: Bovinos criollos, ganancia de peso, habilidad materna, lactancia, suplementación.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Livestock in Colombia with a bovine inventory a little more than 27 million animals, of which less than 0.1% are creoles, contributes 21% of the agricultural GDP, supplying most of the internal demand for meat and milk in the country, whose industry moves around 14 billion pesos annually. Despite its importance, its productive indices are not optimal, due in part to the fact that most of the animals used are of foreign breeds, which consequently have genetic traits

different from the local environment and therefore not adapted, leading to a deficit in productive and reproductive parameters, potentiated by adverse environmental conditions such as the low quality of forages with a marked fluctuation in nutritional content, added to the lack of energy and protein sources of high nutritional power, all this means deficiencies with respect to their requirements, which imply imbalances or negative interactions between minerals, proteins and energy, and that end up being expressed with low productive parameters.

OBJECTIVE. Carry out a literature review on Blanco Orejinegro cattle (BON) and nutritional supplementation with *Moringa oleifera* as a starting point for the formulation of the doctoral thesis project. **MATERIALS AND METHODS.** The topics mentioned in the databases were reviewed: ScienceDirect, Springer Nature, Tylor & Francis, Redylac and SciELO, reading and filtering more than 150 scientific articles. **RESULTS.** Trying to reverse this situation described above, part of the strategies are oriented to the use of animals with genetic traits of adaptation to the tropical environment, therefore, currently the BON, which is part of the Colombian creole bovine breeds, is being widely used for its reproductive and productive capacity, resistance to diseases, and for its good ability expressed in crosses with other specialized breeds of both meat and milk. On the other hand, *M. oleifera* is recognized by various authors and institutions as a possible solution not only in animal nutrition, but also in human malnutrition, thanks to its enormous nutritional wealth; additionally, its secondary metabolites regulate the fermentation conditions and the associations between some methanogenic bacteria and other microbes, which is why its inclusion in bovine diets reduces methane emissions from these animals. **CONCLUSIONS.** The adverse environmental conditions such as the low quality of forages and the lack of high-value nutritional sources, leads to the expression of low productive parameters, animals such as BON that have naturally adapted to the tropical environment, show successful reproduction despite these conditions, so they should be the genetic base of the country's livestock; likewise, nutritional supplementation with *M. oleifera* can be the other part of the solution, since due to its richness in protein and minerals, and low content of anti-nutritional metabolites, when it is included in the diet of cattle it is optimized their productive response in parallel with a decrease in methane production by them.

Key words: Creole cattle, weight gain, maternal ability, lactation, supplementation.

Calidad e inocuidad del agua de bebida de sistemas de producción animal: experiencia en municipios del departamento del Meta

Quality and safety of drinking water from livestock: experience in municipalities of the Meta state

Natalia Pedraza Castillo¹, Gina L. García Martínez¹, Luz Adíela Gómez Leal¹,
Natacha Vargas Molina³, Dumar Alexander Jaramillo Hernández¹

¹ docentes de la Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia.

² estudiante del programa de Medicina Veterinaria y zootecnia, Universidad de los Llanos.

npedraza@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. Durante años el departamento del Meta ha sido caracterizado como uno de los cuatro territorios departamentales con mayor presencia de bovinos en Colombia; además, con la mayor concentración de tierras destinadas a la ganadería. Las condiciones sanitarias y de inocuidad de dichos sistemas de producción, específicamente las de ganado bovino, se encuentran reglamentadas en la Resoluciones ICA N° 2341 de 2007 y N° 2640 de 2007 para la producción primaria destinada al sacrificio para consumo humano, determinando que todo predio deberá minimizar los riesgos asociados a la producción, lo cual incluye la verificación de la calidad del agua, la identificación de las fuentes de agua e implementación de acciones para su protección y mantenimiento para de esta forma garantizar el bienestar de los animales y la inocuidad de los alimentos de estos derivados. **OBJETIVO.** Evaluar la calidad e inocuidad del agua de consumo de animales de abasto para identificación de condiciones sanitarias de algunos predios de los municipios de El Dorado y Granada en el departamento del Meta, Colombia. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Se seleccionaron por conveniencia 61 sistemas de producción animal, de los municipios El Dorado y Granada, a los cuales se les tomaron muestras de agua desde los puntos de extracción y abastecimiento de agua tanto para animales como para humanos. Las muestras fueron analizadas en sus características

físico-químicas (pH, Amoniac-Amonio, Nitratos y Nitritos) y calidad microbiológica (recuento de organismos mesófilos aerobios y facultativos, y determinación de coliformes totales y fecales). **RESULTADOS.** Los valores de pH del agua de consumo de los sistemas de producción animal muestreados variaron entre 6 - 7,2 en Granada y 7,2 - 7,6 en El Dorado. Respecto a Nitratos y Nitritos todos los predios arrojaron valores considerados normales. Los valores de Amoniac-Amonio variaron entre 0 - 1 ppm en los sistemas de producción de Granada y entre 0 - 0,5 en los sistemas de producción de El Dorado. La presencia de bacterias coliformes totales y fecales se encontró en el 100% de las muestras. El 58% de los predios del municipio de El Dorado presentaron valores ≥ 48000 UFC/100 mL de microorganismos mesófilos aerobios, mientras que en el municipio de Granada el porcentaje más alto de microorganismos mesófilos aerobios se encontró entre 100 – 1000 UFC/100 mL. **CONCLUSIONES.** En uno de los sistemas de producción animal del municipio de Granada, la muestra de agua de bebida colectada presentó un valor de Amoniac-Amonio por encima de las recomendaciones internacionales. Así mismo, todos los sistemas de producción animal presentan en su agua de bebida una pobre calidad microbiológica, al estar contaminada por coliformes fecales; siendo un riesgo para la salud humana y animal al ser fuente de enfermedades infecciosas transmitidas por el agua que en el caso de los animales genera además el riesgo zoonótico causado por las mismas.

Palabras clave: Salud pública, animales domésticos, producción animal, enfermedades transmitidas por agua, agua potable.

ABSTRACT

INTRODUCTION. For years the Meta state has been characterized as one of the four state territories with the highest presence of cattle in Colombia; also, with the highest concentration of land for livestock. The sanitary and safety conditions of said production systems, specifically those of cattle, are regulated in ICA Resolutions No. 2341 of 2007 and No. 2640 of 2007 for primary production destined for slaughter for human consumption, determining that all the property must minimize the risks associated with production, which includes the verification of water quality, the identification of water sources and the implementation of actions for their protection and maintenance in order to

guarantee animal welfare and safety. of the foods of these derivatives. **OBJECTIVE.** To evaluate the quality and safety of drinking water for animals' farm to identify the sanitary conditions of some farms in the villages of the municipalities of El Dorado and Granada (Meta state, Colombia). **MATERIALS AND METHODS.** For this, 60 animal production systems from which water samples were taken from the points of extraction and water supply for both animals and humans. The samples were analyzed for their physical-chemical characteristics (pH, Ammonia-Ammonium, Nitrates and Nitrites) and microbiological quality (count of aerobic mesophilic organisms and determination of fecal coliforms). **RESULTS.** The pH values of the drinking water of the animal production systems ranged between 6 - 7.2 in Granada and 7.2 - 7.6 in El Dorado. Regarding Nitrates and Nitrites, all the farms yielded values considered normal. Ammonia-Ammonium values varied between 0 - 1 ppm in the Granada production systems and between 0 - 0.5 in the El Dorado production systems. The presence of fecal coliform bacteria was found in 100% of the samples. 58% of the farms in the municipality of El Dorado presented values ≥ 48000 CFU/100 mL of aerobic mesophilic microorganisms, while in the municipality of Granada the highest percentage of aerobic mesophilic microorganisms was found between 100 - 1000 CFU/100 mL. **CONCLUSION.** All animal production systems have poor microbiological quality in their drinking water, as it is contaminated by fecal coliforms; being a risk to human and animal health as it is a source of infectious waterborne diseases.

Keywords: animal production, domestic animals, drinking water, public health, waterborne diseases.

Caracterización del perfil metabólico de vacas lecheras con diferente número de partos en ganaderías especializadas en el departamento del Meta.

Characterization of the metabolic profile of dairy cows with different numbers of calvings in specialized herds in the department of Meta.

Gentil Antonio Garzón Rodríguez¹, Agustín Góngora Orjuela²

¹MVZ, Esp. estudiante Maestría SSSPAT Universidad de los Llanos,

²MV. MSc. Dr. Sci, Docente de la Universidad de los Llanos, Grupo de Investigación de Reproducción y Genética Animal Animal. (GIRGA)

gentilgarzon@gmail.com

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La ganadería de leche especializada es una actividad creciente en el Piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia, la producción promedio en el departamento del Meta supera los 4,5 litros por vaca al día, mediante cruces de *B. Taurus* lecheros. La alta exigencia productiva ocasiona imbalances de tipo metabólico principalmente en el periparto y posparto, debido a limitaciones de tipo nutricional que pueden conducir a enfermedades que afectan la capacidad productiva de las vacas. Una herramienta importante para identificar de manera temprana estos imbalances, es el uso del perfil metabólico, mediante el cual se evalúan ciertos metabolitos en suero o plasma. **OBJETIVO.** Caracterizar el perfil metabólico de vacas lecheras con diferentes números de partos en ganaderías especializadas en el departamento del Meta. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Se utilizaron 36 vacas con aproximadamente 240 días de gestación, provenientes de cuatro hatos, las cuales fueron distribuidas a azar en tres grupos: G1: Vacas de primer parto, G2: vacas entre segundo y tercer parto y G3: Vacas de más de tres partos. A cada animal seleccionado se realizó una valoración clínica general, se tomó el peso y la condición corporal. Se obtuvieron muestras de sangre por punción coccígea 30 días preparto, 15 días preparto, el día del parto, y 20 y 40 días posparto. La Glu, Col, Alb, Ptt, Hb, Glo, Ca, P y Mg se determinaron por el método colorimétrico de punto final. Los reactivos usados fueron Spinreact (Spinreact, Girona, España) y la lectura de las pruebas, se realizó en un espectrofotómetro semiautomático (Mindray Ba-88 A, Shenzhen, China). **RESULTADOS.** La Glu entre individuos del mismo predio no fueron diferentes, de igual forma entre predios y entre predios por número de partos ($P > 0,05$), sin embargo los valores en preparto (61,8 mg/dl), parto (64,4 mg/dl) y postparto (60,9 mg/dl) sí presentaron diferencias significativas. Los menores valores en postparto podrían estar asociados a causas nutricionales. El Col no mostró diferencias ($P > 0,05$) durante preparto (139,9 mg/dl), parto (123,2 mg/dl) y postparto (182,5 mg/dl), aunque en preparto y parto, los niveles fueron más bajos, coincidiendo con los arreglos metabólicos previos al parto como la movilización de la grasa, crecimiento fetal y el inicio de la lactancia. El BUN varió para los diferentes grupos ($P < 0,05$), con niveles más altos en el parto, y bajos en preparto (15,3 mg/dl) y post parto (16,8 mg/dl), lo que puede estar relacionado

con la baja calidad del pasto (época seca). Los niveles de Alb (3,3mg/dL) se encontraron dentro de los valores de referencia para la especie (3,03-3,55 ng/dL). Al igual que la Alb y las Glo no se encontraron diferencia entre los trimestres de gestación, ni por grupo racial. Los valores para P, Mg y Ca no tuvieron diferencias significativas y se encontraron dentro de los valores de referencia para la especie. Los valores de Hem (14,8 mg/dl) y Hto 44,3, fueron mayores a los reportados por Zambrano y Marques (2009) en vacas Gyrolando.

CONCLUSIÓN. La mayoría de los metabolitos analizados se encontraron dentro de los límites normales, excepto el BUN, sin que se observaran desórdenes clínicos asociadas a esta deficiencia. Se reconoce el uso de los PM para identificar los problemas asociados a la alimentación y nutrición y se requieren nuevos estudios en una población más amplia, lo cual permita hacer mas eficiente la producción de leche en la región.

Palabra clave: perfil metabólico, bioquímica sanguínea, parto, parto y posparto.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Specialized dairy farming is a growing activity in the Piedmont of the Eastern Plains of Colombia, the average production in the department of Meta exceeds 4.5 liters per cow per day, through crosses of dairy B. Taurus. The high production demand causes imbalances of a metabolic type mainly in the peripartum and postpartum period, due to nutritional limitations that can lead to diseases that affect the productive capacity of cows. An important tool to identify these imbalances early is the use of the metabolic profile, by which certain metabolites are evaluated in serum or plasma. **OBJECTIVE.** To characterize the metabolic profile of dairy cows with different numbers of calvings in specialized herds in the department of Meta. **MATERIALS AND METHODS.** 36 cows with approximately 240 days of gestation were used, from four herds, which were randomly distributed into three groups: G1: first calving cows, G2: cows between second and third calving and G3: cows with more than three calving . A general clinical evaluation was carried out on each selected animal, weight and body condition were taken. Blood samples were obtained by coccygeal puncture 30 days antepartum, 15 days antepartum, the day of delivery, and 20 and 40 days postpartum. Glu, Col, Alb, Ptt, Hb, Glo, Ca, P and Mg were determined by the

end point colorimetric method. The reagents used were Spinreact (Spinreact, Girona, Spain) and the reading of the tests was performed in a semiautomatic spectrophotometer (Mindray Ba-88 A, Shenzhen, China). **RESULTS.** Glu between individuals of the same farm were not different, in the same way between farms and between farms by number of deliveries ($P > 0.05$), however the values in antepartum (61.8mg / dl), delivery (64.4 mg / dl) and postpartum (60.9 mg / dl) if they presented significant differences. The lower values in postpartum could be associated with nutritional causes. Col showed no differences ($P > 0.05$) during labor (139.9mg / dl), delivery (123.2 mg / dl) and postpartum (182.5 mg / dl), although in labor and delivery, the levels they were lower, coinciding with prepartum metabolic arrangements such as fat mobilization, fetal growth, and the beginning of lactation. The BUN varied for the different groups ($P < 0.05$), with higher levels in parturition, and low in prepartum (15.3 mg / dl) and post partum (16.8 mg / dl), which may be related to the low quality of the pasture (dry season). Alb levels (3.3mg / dL) were found within the reference values for the species (3.03-3.55 ng / dL). Like Alb and Glo, no difference was found between the gestation trimesters, or by racial group. The values for P, Mg and Ca did not have significant differences and they were within the reference values for the species. The values of Hem (14.8 mg / dl) and Hto 44.3, were higher than those reported by Zambrano and Marques (2009) in Gyrolando cows. **CONCLUSION.** Most of the metabolites analyzed were within normal limits, except for BUN, with no clinical disorders associated with this deficiency being observed. The use of PM is recognized to identify problems associated with food and nutrition and new studies are required in a broader population, which will make milk production more efficient in the region.

Key words: metabolic profile, blood chemistry, antepartum, childbirth and postpartum.

Determinación de parámetros hematológicos y bioquímicos séricos en el Cocodrilo del Orinoco *Crocodylus intermedius* (Graves, 1819), en una población *ex situ* de Villavicencio, Meta, Colombia.

Determination of serum hematological and biochemical parameters in the Orinoco Crocodile *Crocodylus intermedius* (Graves, 1819), in an *ex-situ* population of Villavicencio, Meta, Colombia.

Buitrago Linares Daniel Felipe¹, Fernandez Manrique Jose², Zambrano Trujillo Leonel Albeiro³

¹Médico Veterinario y Zootecnista. Grupo de especies silvestres, sanidad y bienestar animal.

² Médico veterinario, Esp, Msc. Docente de la Universidad de los Llanos, Grupo de especies silves, sanidad y bienestar animal.

³Médico veterinario y zootecnista, Esp. Grupo de especies silvestres, sanidad y bienestar animal.

jose.fernandez@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. El caimán llanero (*Crocodylus intermedius*) es una especie en peligro crítico de extinción, debido a la reducción considerable de su población el Ministerio del Ambiente estableció en el año 2002 el Programa Nacional para la Conservación del Caimán Llanero, el cual promueve la cría y reintroducción de la especie. El grupo de Investigación en Especies Silvestres Sanidad y Bienestar Animal (GESSBA) viene apoyando la valoración de los especímenes a liberar y reintroducir. **OBJETIVO.** El objetivo fue determinar los parámetros hematológicos y bioquímicos séricos en individuos sub-adultos de Cocodrilo del Orinoco *Crocodylus (C) intermedius* (Graves,1819). **MATERIALES Y MÉTODOS** En la Estación de Biología Tropical Roberto Franco (EBTRF) adscrita a la Universidad Nacional de Colombia a una altitud de 467 msnm. Fueron evaluados 26 especímenes de *C. intermedius*, un grupo de 12 machos sub-adultos, un segundo de 14 hembras sub-adultas (8-10 años). Se realizó restricción física, valoración clínica, peso y talla. Se tomó muestra de sangre, analizadas en el laboratorio de parasitología de la universidad de los Llanos, El cuadro hemático se realizó mediante conteo manual y la bioquímica se realizó en un autoanalizador IDEXX Catalyst One™ de química seca. **RESULTADOS** Los resultados encontrados evidenciaron una edad promedio en meses para machos-subadultos de $114,58 \pm 11,46$ meses, un peso promedio de $70,47 \pm 36,81$ kg, una longitud corporal total de $255,2 \pm 37,42$ cm. En las hembras sub-adultas una edad promedio de $108,79 \pm 5,24$ meses, un peso promedio de $49,96 \pm 10,77$ kg, una longitud corporal total de $231,7 \pm 13,4$ cm En el cuadro hemático se encontró en promedio: Eritrocitos $1,31 \pm 0,23 \times 10^6/\text{mm}^3$, HTC $25,16 \pm 0,23\%$, Hemoglobina $8,25 \pm 0,77$ g/dL, VCM $196,29 \pm 3,68$ FL, HCM $70,28 \pm 22,06$ pg. En valores absolutos Leucocitos $22,84 \pm 5,93 \times 10^3/\text{mm}^3$, Linfocitos $10,22 \pm 3,04 \times 10^3/\text{mm}^3$,

Eosinófilos $0,588 \pm 0,48 \times 10^3/\text{mm}$. En la bioquímica sanguínea se encontró un promedio de: Proteínas $5,90 \pm 0,52 \text{ mg/dL}$, Alb $1,95 \pm 0,16 \text{ g/dL}$, ALKP $61,5 \pm 18,61 \text{ U/L}$, Bilirrubina total $0,19 \pm 0,19$, Glucosa $122 \pm 20,90 \text{ mg/dL}$, Colesterol $247,9 \pm 49,73 \text{ mg/dL}$, AMYL $892 \pm 74,71 \text{ U/L}$, Fósforo $5,292 \pm 0,77 \text{ mg/dL}$. Calcio $10,91 \pm 0,59 \text{ mg/dL}$ en machos y $10,36 \pm 0,37 \text{ mg/dL}$ en hembras. Los promedios son similares a los resultados descritos en Venezuela para *C. intermedius* de $1,294 \pm 0,187 (10^6/\mu\text{L})$ eritrocitos, hematocrito de $24,76 \pm 2,58 (\%)$, hemoglobina $8,27 \pm 1,60 \text{ (g/dL)}$. **CONCLUSIONES.** Se requieren más estudios en la especie para lograr tener valores de referencia para los diferentes grupos etarios, además en diferentes zonas geográficas, que puedan contribuir a la evaluación clínica de los especímenes en cautiverio, y antes de ser liberados, ya que solo se han reportado algunos valores hematológicos en los llanos venezolanos.

Palabra clave: Microorganismos eficientes, digestibilidad, aves, arbustivas

ABSTRACT

INTRODUCTION. The Llanero Caiman (*Crocodylus intermedius*) is a species in critical danger of extinction, due to the considerable reduction of its population the Ministry of the Environment established in 2002 the National Program for the Conservation of the Llanero Caiman, which promotes the breeding and reintroduction of the species. The Research group on Wild Species Health and Animal Welfare (GESSBA) has been supporting the assessment of the specimens to be released and reintroduced. **OBJECTIVE.** The objective was to determine the serum hematological and biochemical parameters in sub-adult individuals of the Orinoco Crocodile *Crocodylus (C) intermedius* (Graves, 1819). **MATERIALS AND METHODS** At the Roberto Franco Tropical Biology Station (EBTRF) attached to the National University of Colombia at an altitude of 467 meters above sea level. 26 specimens of *C. intermedius* were evaluated, a group of 12 sub-adult males, a second of 14 sub-adult females (8-10 years). Be rigid physical, clinical assessment, weight and height. A blood sample was taken, analyzed in the parasitology laboratory of the University of Los Llanos. Blood count was performed by manual counting and biochemistry performed on an IDEXX Catalyst One™ dry chemistry autoanalyzer **RESULTS** The results found showed an average age in months for males-subadults of 114.58 ± 11.46 months, an average weight of $70,47 \pm 36.81 \text{ kg}$, a total body length of $255.2 \pm 37.42 \text{ cm}$.

In sub-adult females, an average age of 108.79 ± 5.24 months, an average weight of 49.96 ± 10.77 kg, a total body length of 231.7 ± 13.4 cm. found on average: Erythrocytes $1.31 \pm 0.23 \times 10^6 / \text{mm}^3$, HTC $25.16 \pm 0.23\%$, Hemoglobin 8.25 ± 0.77 g / dL, VCM 196.29 ± 3.68 FL, HCM $70, 28 \pm 22.06$ pg. In absolute values, Leukocytes $22.84 \pm 5.93 \times 10^3 / \text{mm}^3$, Lymphocytes $10.22 \pm 3.04 \times 10^3 / \text{mm}^3$, Eosinophils $0.588 \pm 0.48 \times 10^3 / \text{mm}^3$. In the blood biochemistry an average of: Proteins $5.90-0.52$ mg / dL, Alb $1.95-0.16$ g / dL, ALKP $61.5-18.61$ U / L, Total Bilirubin $0, 19 \pm 0.19$, Glucose 122 ± 20.90 mg / dL, Cholesterol 247.9 ± 49.73 mg / dL, AMYL 892 ± 74.71 U / L, Phosphorus 5.292 ± 0.77 mg / dL. Calcium 10.91 ± 0.59 mg / dL in males and 10.36 ± 0.37 mg / dL in females. The averages are similar to the results reported in Venezuela for *C. intermedius* of 1.294 ± 0.187 ($106 / \mu\text{L}$) erythrocytes, hematocrit of 24.76 ± 2.58 (%), hemoglobin 8.27 ± 1.60 (g / dL). **CONCLUSIONS.** More studies are required in the species to achieve reference values for the different age groups, also in different geographical areas, which can contribute to the clinical evaluation of the specimens in captivity, and before being released, since they have only been reported some hematological values in the Venezuelan plains.

Key words: Hematology, biochemistry, *Crocodylus intermedius*

Comparación de los niveles de la hormona anti-mülleriana entre hembras bovinas donadoras de oocitos de razas Brahman y blanco orejinegro y su relación con la reserva ovárica y producción de embriones *in vitro* en condiciones del trópico bajo colombiano.

Comparison of the levels of anti-mullerian hormone between bovine female donors of brahman and blanco orejinegro breeds and its relationship with the ovarian reserve and *in vitro* embryo production under tropical colombus conditions.

Riveros-Pinilla Diego A¹ MVZ, MsC, Est PhD; Parra-Arango Jorge L¹ MV, MsC; Peña-Joya Miguel A¹ MVZ, Est MsC; Sandoval Leidy¹ MVZ, Est MsC; Góngora-Orjuela Agustin¹ MVZ, MsC, PhD.

¹Grupo de Investigación en Reproducción y Genética Animal GIRGA, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recurso Naturales, Universidad de los Llanos.

diego.riveros@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. El éxito de la producción y transferencia de embriones (TE) es altamente dependiente de las características fisiológicas individuales del animal, tal como su calidad oocitaria y su reserva ovárica (RO). En vista de lo anterior, varios estudios han sido enfocados en evaluar la relación entre las concentraciones de la hormona Anti-Mülleriana (AMH) y la RO en hembras bovinas de razas Nelore, Holstein y Jersey, sin embargo, este tipo de estudios no hay en Colombia en hembras bovinas de razas Brahman y BON en las condiciones del trópico bajo colombiano. **OBJETIVO.** Comparar los niveles de la AMH entre hembras bovinas donadoras de oocitos de razas Brahman y BON y su relación con la reserva ovárica y producción de embriones *in vitro* en condiciones del trópico bajo colombiano. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Se utilizarán 80 hembras *Bos taurus* y *Bos indicus* donantes de oocitos de las razas BON (38 hembras) y Brahman (42 hembras) pertenecientes a la Hacienda La Marina, ubicada en San Martín, Meta. Las muestras de sangre se tomaron antes de iniciar la sesión de OPU. Para la medición de las concentraciones sanguíneas de AMH se utilizó un ensayo inmunoenzimático (ELISA), disponible para AMH bovino (AL-114; Ansh Labs, Webster, Tx, USA). El ensayo de AMH fue realizado en el Laboratorio de Reproducción y Genética de la Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia. Antes de iniciar la sesión de OPU se contaron todos los folículos antrales >2 mm en los dos ovarios, mediante un equipo de ultrasonografía (Mindray DP-50 vet; Mindray Biomedical electronics LTD, Shenzhen, China) con una sonda transrectal. Las donantes Brahman y BON se clasificaron de acuerdo con la RO y los niveles de concentración de AMH. Los oocitos y embriones se cultivaron en todos los procesos de manera individual para cada donante y se llevaron a los procesos de maduración *in vitro*, fertilización *in vitro* y cultivo de embriones *in vitro* de acuerdo con los protocolos del laboratorio comercial. Los datos fueron evaluados a través de un ANOVA ($p < 0.001$). **RESULTADOS Y DISCUSIÓN.** Las concentraciones séricas de AMH en donantes Brahman presentaron un rango de 0.09 a 1.89 ng/mL. Las concentraciones séricas de AMH de donantes BON presentaron un rango de 0.13 a 1.19 ng/mL. Se determinó una correlación alta ($r = 0.77$) entre el número de folículos y las concentraciones de AMH en las donantes de oocitos de raza Brahman y también una correlación alta en las donantes BON ($r = 0.74$) siendo

menor esta que en donantes Brahman. Se determinó una correlación positiva moderada entre las concentraciones de AMH y el número de embriones en las donantes Brahman (0.55), y una correlación alta en donantes BON (0.62).

CONCLUSIONES. Las donantes de raza Brahman poseen una mayor concentración de AMH y a la vez una mayor reserva ovárica que las donantes de raza BON en condiciones del trópico bajo colombiano, sin embargo se determinó una mayor correlación entre la concentración de AMH y embriones en las donantes BON que en las Brahman.

Palabra clave: Cebú, fertilidad, raza criolla, reproducción, blastocistos.

ABSTRACT

INTRODUCTION. The success of embryo production and transfer (ET) is highly dependent on the individual physiological characteristics of the animal, such as its oocyte quality and its ovarian reserve (OR). In view of the above, several studies have been focused on evaluating the relationship between the concentrations of Anti-Müllerian hormone (AMH) and OR in bovine females of Nelore, Holstein and Jersey breeds, however, these types of studies are not available in Colombia in bovine females of Brahman and BON breeds in the conditions of the lower Colombian tropics. **OBJECTIVE.** To compare the levels of AMH among donor bovine females of oocytes of Brahman and BON breeds and their relationship with the ovarian reserve and *in vitro* embryo production in conditions of the lower Colombian tropics. **MATERIALS AND METHODS.** 80 female *Bos taurus* and *Bos indicus* oocyte donors of the BON (38 females) and Brahman (42 females) races belonging to Hacienda La Marina, located in San Martín, Meta will be used. Blood samples were taken before starting the OPU session. For the measurement of blood AMH concentrations, an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was used, available for bovine AMH (AL-114; Ansh Labs, Webster, Tx, USA). The AMH test was carried out in the Reproduction and Genetics Laboratory of the University of the Llanos, Villavicencio, Colombia. Before starting the OPU session, all antral follicles > 2 mm in both ovaries were counted using an ultrasound machine (Mindray DP-50 vet; Mindray Biomedical electronics co LTD, Shenzhen, China) with a transrectal probe. Brahman and BON donors were classified according to OR and AMH concentration levels. The oocytes and embryos were cultured in all processes individually for each donor and underwent *in vitro* maturation, *in vitro* fertilization and *in vitro* embryo culture

processes according to commercial laboratory protocols. The data were evaluated through an ANOVA ($p < 0.001$). **RESULTS AND DISCUSSION.** Serum AMH concentrations in Brahman donors ranged from 0.09 to 1.89 ng/mL. Serum AMH concentrations from BON donors ranged from 0.13 to 1.19 ng/mL. A high correlation ($r = 0.77$) was determined between the number of follicles and AMH concentrations in the Brahman race oocyte donors and also a high correlation in the BON donors ($r = 0.74$) being lower than in Brahman donors. A moderate positive correlation was determined between AMH concentrations and the number of embryos in Brahman donors (0.55), and a high correlation in BON donors (0.62). **CONCLUSIONS.** Brahman breed donors have a higher AMH concentration and at the same time a greater ovarian reserve than BON breed donors in conditions of the lower Colombian tropics; however, a greater correlation between the concentration of AMH and embryos in BON donors was determined in the Brahman.

Key words: Zebu, fertility, creole breed, reproduction, blastocysts.

Efecto de la inclusión de probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*) en dietas con harina de cayeno (*Hibiscus rosa-sinensis*) y cajeto (*Trichanthera gigantea*) sobre parámetros productivos y digestibilidad en dietas para pollos de engorde

Effect of the inclusion of probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) in diets with cayene (*Hibiscus rosa-sinensis*) and cajeto (*Trichanthera gigantea*) flour on productive parameters and digestibility in diets for broiler chickens.

Fonseca Hernández Santiago¹, Roa Vega María Ligia² & Mariño Guerrero Iván Esteban³

¹Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad de los Llanos,

²Zootecnista Esp. MSc, Docente de la Universidad de los Llanos, Grupo de Investigación de Agroforestería

³Médico Veterinario y Zootecnista de la Universidad de los Llanos, Grupo de fabio.fonseca@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. Las tecnologías de alimentación en aves, han mejorado su eficiencia productiva; ocasionando que las fábricas de alimentos balanceados

aumenten su cobertura y costo, afectando directamente a los productores, creando la necesidad de buscar nuevas alternativas de nutrición, utilizando recursos disponibles como árboles y arbustos forrajeros. **OBJETIVO.** Determinar si la inclusión de probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*) en dietas con harina de cayeno (*Hibiscus rosa-sinensis*) y cajeto (*Trichanthera gigantea*) generó cambios en parámetros productivos y digestibilidad de nutrientes en pollos de engorde. **MATERIALES Y MÉTODOS.** El estudio se realizó en Villavicencio, Meta, con 108 pollos alimentados durante los primeros 15 días con alimento balanceado comercial (CC) de iniciación según raciones indicadas para la línea Cobb 500; a partir del día 16 se suministraron las dietas preparadas para este proyecto: CC molido para obtener el alimento en polvo para homogenizarlo con la harina de cayeno (HCY) y cajeto (HCJ), en niveles de reemplazo del 5 y 10% con y sin probiótico, de la siguiente manera; T1:CC, T3: CC + 2,5% de HCY + 2,5% de HCJ; T5: CC + 5% de HCY + 5% de HCJ; todos sin probiótico (SP), y T2, T4 y T6 respectivamente iguales a T1, T3 y T5 pero adicionando probiótico (CP). El diseño estadístico fue completamente al azar, con arreglo factorial: dos niveles de probiótico (SP y CP), tres de inclusión de HCY y HCJ: (0, 5 y 10%), tres replicas por tratamiento, cada una con seis unidades experimentales. Las variables evaluadas fueron: coeficientes de digestibilidad (COD) de la materia seca (MS), proteína cruda, grasa, extracto no nitrogenado (ENN), fibra cruda (FC), fibra detergente neutro (FDN) y Fibra detergen ácido (FDA), nutrientes digestibles totales (NDT), energía digestible (ED) y energía metabolizable (EM), consumo de alimento, aumento de peso, conversión alimenticia y valor biológico de la proteína (VBP). **RESULTADOS.** El COD de MS presenta valores estadísticamente similares ($P>0.05$) en los tratamientos CC CP y tratamiento HCY+HCJ del 10 % CP, el COD de proteína muestra diferencia significativa ($P<0.05$) el tratamiento HCY+HCJ del 5% SP presentando el valor mínimo, y valores máximos en CC CP y reemplazo de 10 % CP, repitiendo este comportamiento en los valores obtenidos para los COD de grasa, fibra cruda, ENN, FDN y FDA. El mayor consumo de proteína lo presentó la dieta del 5% CP. El VNP más alto lo obtuvo el tratamiento CC CP, indicando una diferencia significativa con los demás tratamientos ($P<0.05$). La conversión alimenticia observada en HCY+HCJ al 5% CP y el CC SP fueron superiores, marcando una diferencia significativa con el resto de los tratamientos ($P<0.05$).

CONCLUSIONES. La inclusión de HCY+HCJ con probiótico en la dieta de pollos de engorde mostró mejoras en indicadores productivos como ganancia de peso, peso total final y consumo de alimento; en el caso de conversión alimenticia se observaron beneficios del probiótico solo para el tratamiento CC CP, además las dietas de 5 y 10% de HCY+HCJ con probiótico incrementan los resultados de los COD comparados con las dietas que no lo incluyen.

Palabras clave: aves de corral, arbustivas, arboles, suplementación, ganancia de peso.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Poultry feeding technologies have improved their productive efficiency, causing balanced feed factories to increase their coverage and cost, directly affecting producers, creating the need to search for new nutrition alternatives, using available resources such as forage trees and shrubs. **OBJECTIVE.** To determine if the inclusion of probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) in diets with cayenne (*Hibiscus rosa-sinensis*) and cajeto (*Trichanthera gigantea*) flour generated changes in productive parameters and nutrient digestibility in broilers. **MATERIALS AND METHODS.** The study was carried out in Villavicencio, Meta, 108 chickens were used, they were fed during the first 15 days with commercial balanced feed (CC) of initiation according to rations indicated for the cobb 500 line; From day 16 on, the diets prepared for this project were supplied: CC ground to obtain powdered food to homogenize with cayenne (HCY) and cajeto (HCJ) flour, at replacement levels of 5 and 10% with and without probiotic, as follows; T1:CC, T3: CC + 2,5% de HCY + 2,5% de HCJ; T5: CC + 5% de HCY + 5% de HCJ; all without probiotic (SP), and T2, T4 and T6 respectively equal to T1, T3 and T5 but adding probiotic (CP). The statistical design was completely randomized, with factorial arrangement: two levels of probiotic (SP and CP), three of inclusion of HCY and HCJ: (0, 5 and 10%), three replicates per treatment, each with six experimental units. The variables evaluated were: coefficients of digestibility (COD) of dry matter (DM), crude protein, fat, non-nitrogenous extract (ENN), crude fiber (FC), neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (FDA), total digestible nutrients (NDT), digestible energy (ED) and metabolizable energy (ME), feed intake, weight gain, feed conversion and biological value of protein (VBP). **RESULTS.**

The COD of DM presents statistically similar values ($P > 0.05$) in the CC CP treatments and the HCY + HCJ treatment of 10% CP, the protein COD shows a significant difference ($P < 0.05$) the HCY + HCJ treatment of 5% SP presenting the minimum value, and maximum values in CC CP and replacement of 10% CP, repeating this behavior in the values obtained for the COD of fat, crude fiber, ENN, FDN and FDA. The highest protein consumption was the 5% CP diet. The highest NPV was obtained by the CC CP treatment, indicating a significant difference with the other treatments ($P < 0.05$). The food conversion observed in HCL + HCL at 5% CP and the CC SP were higher, marking a significant difference with the rest of the treatments ($P < 0.05$). **CONCLUSIONS.** The inclusion of HCY + HCJ with probiotic in the diet of broilers showed improvements in productive indicators such as weight gain, final total weight and feed consumption; in the case of food conversion, benefits of the probiotic were observed only for the CC CP treatment, in addition the diets of 5 and 10% of HCY + HCJ that with probiotic increase the results of the COD compared with the diets that do not include probiotic.

Keywords: poultry, shrubs, arboreal, supplementation, weight gain.

Efecto del ensilado de maíz (*zea mays*) y king grass (*pennisetum purpureum*) adicionando *saccharomyces cerevisiae* en dos porcentajes de reemplazo de alimento balanceado comercial en pollos de engorde

Effect of the siling of corn (*zea mays*) and king grass (*pennisetum purpureum*) adding *saccharomyces cerevisiae* in two percentages of commercial balanced feed replacement in broiler chickens

Gutiérrez Rojas Andrés Orlando¹ Velásquez Herrera Paula Andrea¹ & Roa Vega María Ligia²

¹Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad de los Llanos,

² Zootecnista Esp. MSc, Docente de la Universidad de los Llanos, Grupo de Investigación de Agroforestería

andres.gutierrez.rojas@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. El desarrollo de la producción de aves en Colombia ha sido determinante en el crecimiento de la economía, a pesar del costo de alimentación que representa cerca del 70% de la producción; en vista de la situación se ha

buscado la manera de reemplazar el alimento balanceado comercial con nuevas alternativas que satisfagan la nutrición de las aves, al igual que incluir en su dieta el uso de probióticos que contribuyen a la integridad y estabilidad de la flora intestinal, dificultando proliferación de patógenos, ayudando así a prevenir enfermedades y mejorar el rendimiento en la producción. **OBJETIVO.** Establecer el efecto del reemplazo de alimento balanceado comercial en nivel de 6% por ensilaje de maíz (*Zea mays*), de king grass (*Pennisetum purpureum*) y la mezcla de las dos gramíneas en proporciones iguales, en la digestibilidad y producción de pollos de engorde adicionando *Saccharomyces cerevisiae* (Sc).

MATERIALES Y MÉTODOS. El estudio se realizó en Villavicencio, Meta, se utilizaron 96 pollos de engorde, durante 15 días se alimentaron con alimento comercial balanceado de iniciación, Los tratamientos fueron: T0 Alimento balanceado comercial (CC), T1: 6% de ensilaje de maíz, T2: 6% de ensilaje de king grass y T3: 6% de ensilaje de la mezcla de maíz y king grass, luego se procedió a distribuirlos en dos bloques, con probiotico (CP) y sin probiótico (SP) Sc. Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial, se aplicó un ANOVA y la prueba de comparación múltiple de Tukey. Se evaluaron las siguientes variables: Ganancia de peso, consumo de alimento, eficiencia alimenticia, coeficiente de eficiencia proteica (CEP), valor biológico (VB), digestibilidad y rendimiento en canal, también se determinó la proteína, grasa, fibra cruda (FC), fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente acida (FDA) extracto no nitrogenado (ENN), materia seca (MS), nutrientes digestibles totales (NDT), energía metabolizable (EM), energía digestible (ED) de los ensilajes y las dietas.

RESULTADOS. El mayor consumo de MS ($P < 0,05$) estuvo en T1 SP, el consumo de FC tuvo diferencia ($P < 0,05$) en T1 SP, T2 CP y T3 SP y CP con los mayores consumos de FC, el consumo de ENN fue mayor en el T1 SP ($P < 0,05$), Los coeficientes de digestibilidad (COD) de MS, proteína, grasa, FC, FDN y FDA no muestran diferencias ($P > 0,05$) entre tratamientos, mientras que el COD de ENN fue inferior ($P < 0,05$) en T1 SP vs T0 SP y CP, se determinó que el mayor consumo de alimento diario ($P < 0,05$) lo obtuvo el T1 SP vs T2 SP, Para los parámetros: Ganancia diaria de peso, NDT, EM, VB, CEP, VNP no se encontró diferencias ($P > 0,05$) entre tratamientos, en cuanto a ganancia de peso total fue mayor en T1 SP y T2 CP encontrándose diferencia ($P < 0,05$) con T0 CP.

CONCLUSIONES. En la mayoría de las variables evaluadas T1 SP presentó

diferencia con los distintos tratamientos, lo cual significa que en las dietas para aves en fase de engorde el concentrado comercial puede ser reemplazado por el 6% de ensilaje de maíz.

Palabra clave: Microorganismos eficientes, gramíneas, aves, ganancia de peso.

ABSTRACT

INTRODUCTION. The development of poultry production in Colombia has been decisive in the growth of the economy, despite the cost of feeding that represents about 70% of production; In view of the situation, a way has been sought to replace the commercial balanced feed with new alternatives that satisfy the nutrition of the birds, as well as to include in their diet the use of probiotics that contribute to the integrity and stability of the intestinal flora, hindering the proliferation of pathogens, thus helping to prevent diseases and improve production performance. **OBJECTIVE.** To establish the effect of the replacement of commercial balanced feed at the 6% level by corn silage (*Zea mays*), king grass (*Pennisetum purpureum*) and the mixture of the two grasses in equal proportions, on the digestibility and production of broilers adding *Saccharomyces cerevisiae* (Sc). **MATERIALS AND METHODS.** The study was carried out in Villavicencio, Meta, 96 broilers were used, for 15 days they were fed with commercial balanced starter feed, The treatments were: T0 Commercial balanced feed (CC), T1: 6% corn silage, T2: 6% of king grass silage and T3: 6% of silage of the mixture of corn and king grass, then they were distributed in two blocks, with probiotic (CP) and without probiotic (SP) Sc. A design was used completely randomized blocks with factorial arrangement, an ANOVA and Tukey's multiple comparison test were applied. The following variables were evaluated: Weight gain, feed consumption, feed efficiency, protein efficiency coefficient (CEP), biological value (VB), digestibility and carcass yield, protein, fat, crude fiber (FC) were also determined. , neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (FDA) non-nitrogenous extract (ENN), dry matter (DM), total digestible nutrients (NDT), metabolizable energy (ME), digestible energy (DE) of the silages and subsistence allowance. **RESULTS.** The highest DM consumption (P <0.05) was in T1 SP, the FC consumption had a difference (P <0.05) in T1 SP, T2 CP and T3 SP and CP with the highest consumption of FC, the consumption of ENN was higher in T1 SP (P <0.05), The digestibility coefficients (COD) of DM,

protein, fat, FC, NDF and FDA do not show differences ($P > 0.05$) between treatments, while the COD of ENN was lower ($P < 0.05$) in T1 SP vs T0 SP and CP, it was determined that the highest daily food consumption ($P < 0.05$) was obtained by T1 SP vs T2 SP, For the parameters: Daily weight gain, NDT, EM, BV, CEP, NPV, no differences were found ($P > 0.05$) between treatments, in terms of total weight gain it was greater in T1 SP and T2 CP, finding a difference ($P < 0.05$) with T0 CP. **CONCLUSIONS.** In most of the variables evaluated T1 SP presented a difference with the different treatments, which means that in the diets for birds in the fattening phase, the commercial concentrate can be replaced by 6% corn silage.

Keywords: Efficient microorganisms, grasses, birds, weight gain

Frecuencia de hemoparásitos en Bovinos en los sistemas productivos de los municipios del Dorado y Granada-Meta, Colombia

Frequency of haemoparasites in Bovines in the productive systems of the municipalities of El Dorado and Granada-Meta, Colombia.

Julian Felipe Rodríguez Lopéz¹ José Fernández Manrique²; Gina Lorena García Martínez³

¹Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad de los Llanos.

² MSc, docente Universidad de los Llanos. Grupo de Investigación en Especies Silvestres, Sanidad y Bienestar Animal GESSBA, Villavicencio, Colombia.

³MSc, docente Universidad de los Llanos, Facultad de Grupo de Investigación ELITE,

Jose.fernandez@unillanos.edu.co

RESUMEN

Introducción: el propósito del estudio fue determinar las hemoparasitosis, que inciden en los sistemas de producción bovina en los municipios del El Dorado y Granada Meta. Los Hemoparásitos son organismos que pueden ser transmitidos a los animales domésticos por vectores mecánicos y biológicos. Su presencia en los animales domésticos produce cuadros clínicos que afectan la salud y producción animal. En Colombia hay tres hemoparásitos que son diagnosticados con mayor frecuencia, por diversos autores y en diferentes proporciones según la región evaluada. Estos son *Anaplasma* spp. *Babesia* spp. *Trypanosoma* spp. Dentro del proyecto Ética ambiental y bienestar animal estrategia de desarrollo rural en paz, apoyado por el Ministerio de Educación Nacional, se desarrolló el

objetivo de promover la implementación de las buenas practicas ganaderas (BPG) en los productores de la región del Ariari, con este propósito se realizo un diagnóstico de salud de hato, para establecer un plan sanitario modelo en los productores de economía familiar. **Materiales y Metodos:** en el municipio el Dorado, localizado a 567 msnm, con temperatura promedio de 26 °C, precipitación promedio de 4.383 mm/año; El municipio de Granada localizado a 332 msnm, con temperatura promedio de 24 °C, una precipitación promedio de 2.500 mm/año. Con el aval del Comité de Ética en Investigaciones de Unillanos. Previo consentimiento informado de los propietarios, se procedió a visitar 10 predios en Granada y 10 predios en el Dorado. Muestreo por conveniencia. Se calculó una muestra de 229 bovinos en el Dorado y en Granada, teniendo en cuenta una prevalencia esperada del 15%, un 95% de confianza, una población bovina determinada en los informes de vacunación antiaftosa de 19.700 bovinos en Granada y 10.120 bovinos en el Dorado, en el programa Epinfo. Se realizó valoración, historia clínica de cada animal, se tomó 5 cc de sangre en tubo con anticoagulante. Las muestras fueron analizadas mediante un equipo automatizado Idexx Procyte. Igualmente se les realizo frotis de sangre y tinción con Wright para posterior observación al el microscopio en busca de los Hemoparásitos más comunes transmitidos por vectores, como (*Anaplasma* spp, *Babesia* spp, *Trypanosoma* spp). Estudio descriptivo de corte transversal. Resultados: En el Dorado se encontró una prevalencia por predios de 10/10 (100%) en *Anaplasma* ssp, de 0/10 (0%) en *Trypanosoma* spp y 2/10 (20%) en *Babesia* spp. En Granada se encontró una prevalencia por predios de 10/10 (100%) en *Anaplasma* spp, 2/10 (20%) en *Trypanosoma* spp, y 5/10 (50%) en *Babesia* spp. Conclusión: La prevalencia por predios de hemoparásitos en bovinos del Dorado y Granada es similar a lo reportado por otros autores en la región, quienes mencionan que en Colombia las zonas por debajo de los 2000 m.s.n.m son endémicas para la presencia de *Anaplasma* spp, *Babesia* spp, *Trypanosoma* spp, hemoparásitos que disminuyen la productividad en los sistemas de producción doble propósito.

Palabras clave: Parásitos, sangre, *Anaplasma* spp, *Babesia* spp, *Trypanosoma* spp.

ABSTRACT

INTRODUCTION: the purpose of the study was to determine the hemoparásites diseases, which affect the bovine production systems in the municipalities of El Dorado and Granada Meta. Hemoparasites are organisms that can be transmitted to domestic animals by mechanical and biological vectors. Its presence in domestic animals produces clinical pictures that affect animal health and production. In Colombia there are three hemoparasites that are diagnosed more frequently, by different authors and in different proportions depending on the region evaluated. These are *Anaplasma* spp. *Babesia* spp. *Trypanosoma* spp. Within the project Environmental Ethics and Animal Welfare Strategy for Rural Development in Peace, supported by the Ministry of National Education, the objective of promoting the implementation of good livestock practices (GMP) in the producers of the Ariari Region was developed, with this purpose, a herd health diagnosis was carried out, to establish a model health plan for family farmers. **MATERIALS AND METHODS:** in the municipality of El Dorado, located at 567 meters above sea level, with an average temperature of 26°C, average rainfall of 4,383 mm / year, the municipality of Granada located at 332 meters above sea level, with an average temperature of 24 °C, an average rainfall of 2,500 mm / year. With the endorsement of the Unillanos Research Ethics Committee. With the prior informed consent of the owners, we proceeded to visit 10 properties in Granada and 10 properties in El Dorado. Sampling for convenience. A sample of 229 cattle in El Dorado and Granada was calculated, considering an expected prevalence of 15%, a 95% confidence, a bovine population determined in the FMD vaccination reports of 19,700 cattle in Granada and 10,120 cattle in the Dorado, in the Epiinfo program. An assessment, clinical history, 5 cc of blood was taken in a tube with anticoagulant. The samples were analyzed using an automated Idexx Procyte equipment. Likewise, blood smears and Wright staining were performed for later observation under the microscope in search of the most common vector-borne haemoparasites, such as (*Anaplasma* spp, *Babesia* spp, *Trypanosoma* spp). Descriptive study of transverse cut. **RESULTS:** In El Dorado a 10/10 (100%) prevalence was found in *Anaplasma* spp, 0/10 (0%) in *Trypanosoma* spp and 2/10 (20%) in *Babesia* spp. In Granada, a farm prevalence of 10/10 (100%) was found in *Anaplasma* spp, 2/10 (20%) in *Trypanosoma* spp, and 5/10 (50%) in *Babesia* spp.

CONCLUSION: The prevalence of haemoparasites in cattle from El Dorado and Granada is similar to that reported by other authors in the region, who mention that in Colombia areas below 2000 msnm are endemic for the presence of *Anaplasma* spp, *Babesia* spp., *Trypanosoma* spp, haemoparasites that decrease productivity in dual-purpose production systems.

Key words: Parasites, blood, *Anaplasma* spp, *Babesia* spp, *Trypanosoma* spp.

Efecto *in-vitro* del extracto metanólico de *Momordica charantia* sobre *Haemonchus* sp.

In-vitro effect of the methanolic extract of *Momordica charantia* on *Haemonchus* sp.

Dumar A. Jaramillo Hernández¹, Adolfo Vásquez Trujillo¹ & Lida Carolina Lesmes Rodríguez³

¹Docentes, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia

²Bióloga. MSc. Docente de la Universidad de los Llanos, Grupo de Investigación Biorinoquia.

dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La infestación por nematodos del género *Haemonchus* constituye uno de los principales problemas de la ganadería ovina de los países del trópico, siendo el agente causal de grandes pérdidas económicas por la presentación de bajos índices productivos y reproductivos asociados a la disminución en la ganancia de peso, inmunosupresión y gastroenteritis asociada a síndrome de mala absorción; los cuales llevan a una alteración del bienestar animal y al desarrollo anormal de las actividades fisiológicas. **OBJETIVO.** Evaluar el efecto *in vitro* del extracto metanólico de *M. charantia* sobre el proceso de eclosión de huevos del nematodo *Haemonchus* sp. **MATERIALES Y MÉTODOS.** El método de percolación por agotamiento continuo con Metanol 98% fue utilizado para la preparación del extracto de las hojas de *M. charantia*. Se realizó el análisis fitoquímico preliminar de las hojas de *M. charantia* a través de métodos colorimétricos y cromatografía en capa delgada. Por otro lado, las pruebas *in vitro* del efecto del extracto metanólico de *M. charantia* sobre los huevos de *Haemonchus* sp. se llevaron a cabo exponiendo huevos derivados de

un ovino monoinfestado, a concentraciones de 10, 20, 40, 80 y 160 mg/mL de extracto, como también al vehículo del extracto (DMSO 0.5%, control negativo) y albendazol 25 µg/mL como control positivo de la inhibición de la eclosión. Los niveles de tratamiento se compararon a través de la prueba de Chi-cuadrado ($p < 0.05$). La obtención de CL_{50} y CL_{90} se realizó a través de regresión lineal por el método Probit (IC95%). **RESULTADOS.** En las pruebas colorimétricas para la caracterización de grupos de metabolitos secundarios presentes en el extracto metanólico de *M. charantia*, se detectaron alcaloides y glucósidos antracénicos. Por otro lado, con las pruebas de cromatografía en placa fina se evidenció la presencia de alcaloides y triterpenos. En el extracto metanólico estudiado no se detectaron flavonoides, saponinas ni glucósidos cardiogénicos. Por otro lado, el extracto metanólico de *M. charantia* mostró resultados satisfactorios en lo referente a la inhibición sobre la eclosión de huevos de *Haemonchus* sp., las concentraciones del 1 al 8% (10 a 80 mg/mL) presentaron diferencias significativas ($p < 0.05$) con el grupo DMSO 0.5%, así mismo la acción de inhibición de la eclosión de huevos de *Haemonchus* sp en la concentración del 16% (160 mg/mL) del extracto vegetal fue similar al grupo Albendazol 25µg/mL y presentó diferencias altamente significativas ($p < 0.001$) respecto al DMSO 0.5%. Para este estudio, de acuerdo a la regresión logística efectuada la CL_{50} obtenida fue de 52.18 mg/mL (IC95% 37.87 – 63.22) y la CL_{90} teórica proyectada fue de 201.45 mg/mL (IC 95% 186.01 – 221.89). **CONCLUSIÓN.** La concentración de 16% del extracto metanólico generó resultados similares al control positivo, siendo un resultado promisorio para vincular a *M. charantia* ampliamente adaptada al agroecosistema del piedemonte del departamento del Meta, Colombia, como una posible estrategia dentro de los planes de control integrado de la hemoncosis en sistemas de producción de pequeños rumiantes. **Palabras clave:** *hemoncosis*, fitoterapia, ovinocultura.

ABSTRACT

INTRODUCTION. The infestation by nematodes of the genus *Haemonchus* constitutes one of the main problems of sheep farming in tropical countries, being the causal agent of great economic losses due to the presentation of low productive and reproductive indices associated with the decrease in weight gain, immunosuppression and gastroenteritis associated with malabsorption syndrome; which lead to an alteration of animal welfare and abnormal

development of the physiological activities. **OBJECTIVE.** To evaluate the *in vitro* effect of the methanolic extract of *M. charantia* on the egg hatching process of the nematode *Haemonchus* sp. **MATERIALS AND METHODS.** The continuous depletion percolation method with 98% Methanol was used to prepare the extract of *M. charantia* leaves. Preliminary phytochemical analysis of *M. charantia* leaves was performed through colorimetric methods and thin layer chromatography. On the other hand, *in vitro* tests of the effect of the methanolic extract of *M. charantia* on *Haemonchus* sp. were carried out by exposing eggs, derived from a monoinfested sheep, to concentrations of 10, 20, 40, 80 and 160 mg/mL of extract, as well as the extract vehicle (DMSO 0.5%, negative control) and albendazole 25 µg/mL as a positive control of hatching inhibition. Treatment levels were compared through Chi-squared test ($p < 0.05$). The evaluation was carried out using the egg hatching inhibition test. The LC₅₀ and LC₉₀ were obtained by linear regression through the Probit method. **RESULTS.** In the colorimetric tests for the characterization of groups of secondary metabolites present in the methanolic extract of *M. charantia*, alkaloids and anthracenic glycosides were detected. On the other hand, thin plate chromatography tests revealed the presence of alkaloids and triterpenes. In the methanolic extract studied, no flavonoids, saponins or cardiogenic glycosides were detected. On the other hand, the methanolic extract of *M. charantia* showed satisfactory results regarding the inhibition on the hatching of *Haemonchus* sp. eggs. The concentrations of 1 to 8% (10 to 80 mg/mL) showed significant differences comparing with DMSO 0.5%, likewise the action of inhibition of the hatching of *Haemonchus* sp. eggs at the concentration of 16% (160 mg/mL) of the plant extract was similar to the Albendazole 25 µg/mL and presented highly significant differences ($p < 0.001$) regarding to DMSO 0.5%. For this study, according to the applied logistic regression, the LC₅₀ obtained was 52.18 mg/mL (95%CI 37.87-63.22) and the projected theoretical CL₉₀ was 201.45 mg/mL (95%CI 186.01-221.89). **CONCLUSIONS.** The concentration of 16% of the methanolic extract, generated similar results to the positive control, being a promising result to link *M. charantia* widely adapted to the piedemonte agroecosystem of the Meta state, Colombia, as a possible strategy within the control against the haemonchosis in sheep production systems.

Key words: *haemochosis*, phytotherapy, sheep farming.

Estimación de la actividad de la amilasa en ciegos pilóricos e intestino anterior del bocachico llanero (*prochilodus mariae*)

Estimation of amylase activity in pyloric cecum and anterior intestine of the llanero bocachico (*prochilodus mariae*)

Corredor-Matus José Ricardo¹, Yossa-Perdomo Martha Ines², Ortega-Rodríguez Johana³

¹MVZ, MSc, Profesor Universidad de los Llanos. Grupo Granac,

²Z, MSc, PhD, Instituto de Acuicultura de los Llanos, IALL, Grupo Granac, Universidad de los Llanos.

³Z, MSc, Grupo Granac, Universidad de los Llanos

jcorredor@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El coporo o bocachico llanero (*Prochilodus mariae*) es una especie nativa de la cuenca del Orinoco, su cultivo es poco apetecido por su lento crecimiento. Una razón podría ser la calidad de alimento suministrado en cautiverio (rico en proteína y energía), dado que en el medio natural, el detrito, es de bajo contenido proteico-energético, por lo que disponibilidad de enzimas digestivas no sería suficiente para digerir la dieta. Se plantea que sí su lento crecimiento podría estar relacionado con la baja digestibilidad de nutrientes como consecuencia de insuficiente producción de enzimas. **OBJETIVO:** Estimar la actividad de la enzima amilasa en juveniles de coporo *Prochilodus mariae* en Ciegos pilóricos (CP) e intestino anterior (IA). **MATERIALES Y METODOS.** 200 ejemplares de *Prochilodus mariae*, peso promedio $126,6 \pm 38.77$ gr. se ubicaron en 8 tanques de 500 litros, alimentados a saciedad, a razón del 8% de la biomasa, en dos raciones: 8:00 am y 2:00 pm durante tres días. Una hora antes y una después de alimentados, se muestrearon 40 ejemplares, se obtuvieron 100 mg de tejidos de CP e IA, congelados en nitrógeno líquido y almacenados a -20°C . Se homogenizaron en 1 ml de tampón de homogenización, centrifugados a 12000 rpm por 3 minutos a -4°C y almacenados a -70°C . La proteína total se determinó por método de Bradford, utilizando albumina al 1%. La amilasa se determinó, por el kit comercial CNPG^R de Labtest, con espectrofotómetro GENESYSTM, longitud de onda de 405 nm. El resultado se expresó en promedios \pm DE de UA/mg⁻¹ proteína. **RESULTADOS.** La enzima presentó picos máximos en la región del IA, y en el periodo postprandial. La actividad de la amilasa fluctuó

entre 164,7 – 4544,0, UA/mg⁻¹ proteína total, promedio general de 1896,7 ± 981,0 UA/mg⁻¹ proteína total. En CP el promedio fue de 1629,1 ± 962,7 UA/mg⁻¹ proteína total y en IA de 2195,8 ± 911,9 UA/mg⁻¹ proteína total, con diferencias significativas (P = 0,013). En CP el valor preprandial fue de 1433,3 ± 982,8 UA/mg⁻¹ proteína total y posprandial de 1824,9 ± 926,5 UA/mg⁻¹ proteína total, sin diferencias significativas (P = 0,084). En IA el valor preprandial fue de 1727,9 ± 728,02 UA/mg⁻¹ proteína total y posprandial de 2611,7 ± 897,9 UA/mg⁻¹ proteína total, con diferencia altamente significativa (P = 0,003). El comportamiento de la enzima muestra que la mayor acción se presenta en IA, y en el periodo postprandial, por la estimulación del quimo sobre mecanorreceptores y quimiorreceptores, que desencadenan el reflejo enteropancreatico. La mayor actividad de la enzima en IA podría ser ocasionado por la acción de la secreción de jugo intestinal, el cual es rico en disacaridasas que completan la digestión de los carbohidratos y aportan amortiguadores adicionales, que mejoran las condiciones de pH para la actividad de la enzima.

CONCLUSIONES. Se concluye que los CP y el IA, comparten la presencia de amilasa, con predominio en el IA y mayores concentraciones en el periodo postprandial, posiblemente por el estímulo que genera el alimento para desencadenar el reflejo enteropancreatico.

Palabras clave: enzimas, detritivoro, coporo, preprandial, postprandial

ABSTRACT

INTRODUCTION: The coporo or llanero bocachico (*Prochilodus mariae*) is a native species of the Orinoco basin, its cultivation is not very desirable due to its slow growth. One reason could be because of the quality of the food supplied in captivity (rich in protein and energy), since in the natural environment, the debris is low in protein-energy content, so the availability of digestive enzymes would not be enough to digest the diet. It is suggested that its slow growth could be related to the low digestibility of nutrients as a consequence of insufficient enzyme production. **OBJECTIVE:** To estimate the activity of the amylase enzyme in juvenile coporo *Prochilodus mariae* in Pyloric Blind (PB) and foregut (FG). **MATERIALS AND METHODS.** 200 specimens of *Prochilodus mariae*, average weight 126.6 ± 38.77 gr. It was placed in 8 tanks of 500 liters, fed to satiety, at a rate of 8% of the biomass, in two rations: 8:00 am and 2:00 pm for three days.

One hour before and one after feeding, 40 specimens were sampled, 100 mg of PB and FG tissues were obtained, frozen in liquid nitrogen and stored at -20°C. They were homogenized in 1 ml of homogenization buffer, centrifuged at 12000 rpm for 3 minutes at -4 ° C and stored at -70 ° C. Total protein was determined by the Bradford method, using 1% albumin. Amylase was determined, by the commercial CNPGR kit from Labtest, with a GENESYSTM spectrophotometer, wavelength 405 nm. The result was expressed in means \pm SD of AU / mg-1 protein. **RESULTS.** The enzyme presented maximum peaks in the FG region, and in the postprandial period. Amylase activity ranged from 164.7 - 4544.0 AU / mg-1 total protein, general average of 1896.7 ± 981.0 AU / mg-1 total protein. In PB the average was 1629.1 ± 962.7 AU / mg-1 total protein and in FG it was 2195.8 ± 911.9 AU / mg-1 total protein, with significant differences ($P = 0.013$). In PB, the preprandial value was 1433.3 ± 982.8 AU / mg-1 total protein and postprandial 1824.9 ± 926.5 AU / mg-1 total protein, without significant differences ($P = 0.084$). In FG, the preprandial value was 1727.9 ± 728.02 AU / mg-1 total protein and postprandial 2611.7 ± 897.9 AU / mg-1 total protein, with a highly significant difference ($P = 0.003$). The behavior of the enzyme shows that the greatest action occurs in FG, and in the postprandial period, due to the stimulation of the chyme on mechanoreceptors and chemoreceptors, which trigger the enteropancreatic reflex. The higher activity of the enzyme in AI could be caused by the action of the secretion of intestinal juice, which is rich in disaccharidases that complete the digestion of carbohydrates and provide additional buffers, which improve the pH conditions for the activity of the enzyme. **CONCLUSIONS.** It is concluded that PB and FG share the presence of amylase, with a predominance in FG and higher concentrations in the postprandial period, possibly due to the stimulus generated by food to trigger the enteropancreatic reflex.

Keywords: enzymes, detritivore, coporo, preprandial, postprandial

**Respuesta leucocitaria y genotóxica en luminosa (*aequidens metae*)
expuesta a hidrocarburos aromáticos policíclicos: resultados
preliminares**

**Leucocitary and genotoxic response in luminosa (*Aequidens metae*)
exposed to polycyclic aromatic hydrocarbons: preliminar results**

Peñuela-Díaz M.M.¹, Cárdenas-Camacho, J.¹, Corredor-Santamaría W.²,
Velasco-Santamaría Y.M.^{1,2}

¹Universidad de los Llanos, Facultad, Semillero de Investigación BioTox

²Universidad de los Llanos, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos
Naturales, Grupo de Investigación en Biotecnología y Toxicología Acuática y
Ambiental – BioTox

manuel.penuela@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La calidad del agua de los ríos cercanos a las ciudades ha disminuido drásticamente debido a la disposición final de las aguas residuales industriales, las cuales se han vertido sobre los cuerpos de agua con escaso control por parte de las entidades competentes a lo largo de las décadas. Entre estos contaminantes los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), son moléculas asociadas a los residuos industriales que podrían generar daños a la salud de los organismos acuáticos incluidos los peces. Por ello, se evaluará la respuesta leucocitaria y genotóxica en el pez cíclido luminosa (*Aequidens metae*) a HAPs, con el fin de generar conocimiento base necesario para diseñar estrategias que minimicen el impacto de la descarga de aguas industriales en los ambientes acuáticos en Colombia. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Se emplearon adultos de luminosa (*Aequidens metae*) provenientes de la unidad de bioensayos del laboratorio de Toxicología y Biotecnología de la Universidad de los Llanos. Durante el periodo de acondicionamiento, los peces se trasladaron desde piletas de mantenimiento a acuarios de vidrio con capacidad de 20 L con aireación constante, los peces fueron alimentados una vez al día con alimento comercial a razón del 3% de la biomasa, durante un periodo de 15 días y se reemplazó el 30% del volumen de agua de los acuarios, extrayendo los detritos de cada acuario. Posteriormente, fueron expuestos vía intraperitoneal a naftaleno a dosis de 100 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, fenantreno a dosis de 1, 10 y 50 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, y benzo[a]pireno a dosis de 0,1, 1 y 10 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, diluidos en aceite de canola como vehículo. Concluida la exposición a los HAPs, se extrajo de cada pez muestras de sangre periférica mediante punción de los vasos sanguíneos caudales, se realizaron dos

extendidos sanguíneos por cada muestra de sangre. Las variables de respuesta se evaluarán a las 72 h y 10 días post-inyección. Asimismo, se determinará la frecuencia de MN y de anormalidades nucleares y el conteo diferencial de leucocitos en cada uno de los extendidos. La lectura de las láminas se efectuará a ciegas en un total de 2000 eritrocitos por extendido. Examinando dos subconjuntos de 1.000 células por extendido. Sólo se tendrán en cuenta células sanguíneas con membranas nucleares y citoplasmáticas intactas, con mismo color y refringencia, descartando aquellas sobrepuestas o dañadas.

RESULTADOS ESPERADOS. En el conteo de 2000 eritrocitos en cada extendido sanguíneo se espera encontrar variaciones en la forma de los eritrocitos donde se evidencie anormalidades nucleares como micronúcleos, blebbed (BL), células binucleadas (BN) y lobed (LB). En cuanto al conteo diferencial de 200 células se espera encontrar una concentración mayor de leucocitos y trombocitos y demostrar mediante un análisis si existe una correlación entre la concentración de HAPs, leucograma y genotoxicidad.

CONCLUSIONES. La contaminación en las fuentes de agua por residuos químicos industriales puede generar daño a la salud de los peces disminuyendo su tamaño poblacional y expectativa de vida. Los HAPs en diferentes concentraciones podrían desencadenar anormalidades nucleares sobre los eritrocitos de sangre periférica de luminosa (*Aequidens metae*).

Palabra clave: bioindicador; genotóxico; hidrocarburo aromático policíclico; cíclidos.

ABSTRACT

INTRODUCTION. The quality of water in rivers near cities has decreased dramatically due to the final disposal of industrial wastewater, which has been discharged into water bodies with little control by the competent entities over the decades. Among these pollutants are polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), molecules associated with industrial waste, which could generate damage to the health of aquatic organisms including fish. Therefore, the leukocyte and genotoxic response in luminosa cichlid fish (*Aequidens metae*) to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) will be evaluated in order to generate the necessary knowledge base to design strategies that minimize the impact of industrial water discharge in Colombian aquatic environments. **MATERIALS**

AND METHODS. Adult of luminosa (*Aequidens metae*) from the bioassay unit of the Laboratory of Toxicology and Biotechnology of the Universidad de los Llanos were used. During the conditioning period, fish were moved from the maintenance pools to glass aquariums with a capacity of 20 L with constant aeration, the fish were fed once a day with concentrated commercial food at a rate of 3% of the biomass, during a period of 15 days, 30% of the volume of water of the aquariums was replaced, extracting the detritus of each aquarium. Afterwards, fish were exposed via intraperitoneal to naphthalene at a dose of 100 $\mu\text{g. g}^{-1}$, phenanthrene at doses of 1, 10 and 50 $\mu\text{g.g}^{-1}$, and benzo[a]pyrene at doses of 0.1, 1 and 10 $\mu\text{g.g}^{-1}$, diluted in canola oil as a vehicle. After exposure to PAHs, peripheral blood samples were taken from each fish by puncture of the blood vessels, two blood smears were made for each blood sample. Response variables were evaluated at 72 h and 10 days post-injection. Likewise, the frequency of MN and nuclear abnormalities and the differential leukocyte count in each of the blood smears will be determined. The reading of the slides will be done blindly, reading a total of 2000 erythrocytes in each smear. Examining two subsets of 1,000 cells in each smear. Only blood cells with intact nuclear and cytoplasmic membranes, with the same color and refringence, will be considered, discarding those that are superimposed or damaged. **EXPECTED RESULTS.** In the count of 2000 erythrocytes in each blood smear, variations in the shape of the erythrocytes with nuclear abnormalities such as micronuclei, blebbed (BL), binucleated cells (BN) and lobed (LB) are expected. Regard the differential count of 200 cells, it is expected that a higher concentration of leukocytes and thrombocytes will be found and that an analysis will show whether there is a correlation between the concentration of PAHs, leukogram and genotoxicity. **CONCLUSIONS.** Contamination in water sources by industrial chemical residues can generate damage to the health of fish by decreasing their population size and life expectancy. PAHs in different concentrations may trigger nuclear abnormalities in luminal blood erythrocytes (*Aequidens metae*).

Key words: *bioindicator; cichlids; genotoxic; polycyclic aromatic hydrocarbon.*

Transformación productiva del suelo de altillanura mediante producción de cerdos de engorde a campo abierto

Productive transformation of the highlands soil through outdoor pigs growing

Bolivar Sierra Andres Felipe¹

¹ MVZ, Estudiante de Doctorado en Ciencias Agrarias, Grupo de Investigación en Producción Tropical Sostenible, Universidad de los Llanos

andres.bolivar@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. Los suelos cultivables de la altillanura se ven afectados por problemas de degradación, requiriendo modelos productivos sostenibles en los cuales se optimice el uso de la tierra y se proteja el medio ambiente, se aprovechen los recursos agrícolas, se prioricen a las personas y el suelo sea trabajado y transformado de manera limpia, productiva y a bajo costo. Alternativas de uso sostenible de los suelos de la Altillanura, privilegiando la conservación de sus características físicas, químicas y biológicas y potencializando su capacidad productiva mediante la integración y rotación de sistemas productivos. **OBJETIVO.** Evaluar la transformación productiva del suelo de Altillanura mediante la producción de cerdos de engorde a campo abierto. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Este proyecto se desarrollará en el municipio de Puerto López, Meta, en predios de pequeños y medianos productores. Se utilizarán 352 cerdos, ingresarán de 25 kg, terminando su engorde a los 90 kg, manejando densidades de 66, 40 y 28 cerdos por hectárea. Tendrán un refugio móvil con bebedero y comedero. Se llevarán a cabo 3 engordes sucesivos, tomando como unidad experimental 1000 metros cuadrados; 3000 metros cuadrados por densidad para tres repeticiones; en la segunda ceba 2000 metros cuadrados por densidad y en la tercera ceba quedan 1000 metros cuadrados por densidad. Los cerdos serán alimentados con una dieta rica en ácidos grasos, a base de aceite crudo de palma. Se estimarán parámetros productivos como ganancia diaria de peso, conversión y eficiencia alimenticia, también metabólicos como hormona de crecimiento e insulina como factor de crecimiento tipo I. También, al inicio del ensayo y finalizado cada periodo se tomarán muestras de suelos de los lotes experimentales, evaluando compactación, densidad aparente, profundidad de penetración, pH, capacidad de intercambio catiónico, contenido de materia orgánica, contenido de carbono y nitrógeno microbianos; edafofauna y microbiología del suelo. Se determinará

la producción de biomasa y contenido de carbono orgánico epigeo.

RESULTADOS. De acuerdo a los objetivos propuestos se busca determinar la densidad animal y engordes requeridos del sistema de engorde de cerdos en campo abierto que conlleve a un adecuado rendimiento productivo y mejoramiento de las condiciones físico-químicas y macro-biológicas del suelo de altillanura. **CONCLUSIONES.** los cerdos de engorde a campo abierto pueden ser importantes en la seguridad alimentaria y economía local, además de ser una herramienta de transformación productiva de los suelos de altillanura al mejorar sus características físicas, químicas y biológicas, gracias al comportamiento y calidad del estiércol del cerdo.

Palabras clave: agroforestería, desarrollo sostenible, materia orgánica, porcicultura.

ABSTRACT

INTRODUCTION. The arable soils of the highlands are affected by degradation problems, requiring sustainable production models in which land use is optimized and the environment is protected, agricultural resources are used, people are prioritized and the soil is worked and transformed in a clean, productive and low-cost way. Alternatives for the sustainable use of the soils of the Altillanura, favoring the conservation of their physical, chemical and biological characteristics and enhancing their productive capacity through the integration and rotation of productive systems. **OBJECTIVE.** Evaluate the productive transformation of the Altillanura soil through the production of fattening pigs in the open field.

MATERIALS AND METHODS. This project will be developed in the municipality of Puerto López, Meta, on farms owned by small and medium producers. 352 pigs will be used, they will enter 25 kg, finishing their fattening at 90 kg, handling densities of 66, 40 and 28 pigs per hectare. They will have a mobile shelter with a drinker and feeder. 3 successive fattening will be carried out, taking 1000 square meters as an experimental unit; 3000 square meters per density for three repetitions; in the second it fattens 2000 square meters per density and in the third fatt there are 1000 square meters per density. The pigs will be fed a diet rich in fatty acids, based on crude palm oil. Productive parameters such as daily weight gain, conversion and feed efficiency will be estimated, also metabolic such as growth hormone and insulin as type I growth factor. Also, at the beginning of

the trial and at the end of each period, soil samples will be taken from the experimental lots, evaluating compaction, apparent density, penetration depth, pH, cation exchange capacity, organic matter content, microbial carbon and nitrogen content; edafofauna and soil microbiology. The biomass production and epigeous organic carbon content will be determined. **RESULTS.** According to the proposed objectives, it is sought to determine the animal density and fattening requirements of the pig fattening system in open field that entails an adequate productive performance and improvement of the physical-chemical and macrobiological conditions of the highland soil. **CONCLUSIONS.** Outdoor pigs growing can be important in food security and local economy, in addition to being a tool for the productive transformation of highland soils by improving their physical, chemical and biological characteristics, thanks to the behavior and quality of pig manure.

Keywords: agroforestry, sustainable development, organic matter, pig farming.

**Seropositividad a *Toxocara* spp. en estudiantes atópicos de la
universidad de los llanos**

**Seropositivity to *Toxocara* spp. in atopic students of the University of los
Llanos**

Dumar Alexander Jaramillo Hernández^{1,2*}; Luz Miryam Tobon Borrero³, Oscar
Javier Herrera Parra², Carolina García Castañeda.³

¹Instituto de Ciencias de la Salud (ICS), Universidad Federal de Bahía (UFBA),
Salvador, Brasil.

²Docente Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia; * Programa de
Posgrado en Inmunología, ICS, UFBA, Salvador, Brasil.

³Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de los Llanos, Villavicencio,
Colombia.

dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. Un aumento en la prevalencia de enfermedades respiratorias alérgicas como el asma y la rinitis en todo el mundo se ha evidenciado en los últimos tiempos. Es así, que exposiciones frecuentes o estacionales a helmintos que no causan infecciones crónicas, se asocian con un aumento de la inflamación alérgica, esta situación podría ser extrapolada a la toxocariasis

humana. La toxocariasis es una de las cinco infecciones parasitarias desatendidas priorizadas por los CDC para la acción de salud pública en EE.UU. Para el año 2050, la toxocariasis estaría entre las principales infecciones parasitarias del mundo sino se saben aprovechar la vanguardia científica para su manejo. **OBJETIVO.** Determinar la seroprevalencia de *Toxocara* spp. en estudiantes atópicos de la Universidad de los Llanos y evaluar la posible relación de la atopia con la seropositividad a *Toxocara* spp. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Se seleccionaron 90 estudiantes de último año de los programas de Enfermería, Regencia en Farmacia y MVZ de la Facultad de Ciencias de la Salud y FCARN, mayores de 18 años, los cuales presentan historial de rinitis crónica y/o asma y/o dermatitis atópica a través de la aplicación del instrumento ajustado "ISAAC Phase III", así mismo que hayan convivido con caninos o felinos domésticos. Posterior se desarrolló la prueba de hipersensibilización alérgica cutánea (PHsAC) usando extractos comerciales de *Blomia tropicalis* y *Dermatophagoides pteronyssius*. En las personas positivas a esta prueba se tomaron muestras de sangre para conteo microscópico de eosinófilos y el desarrollo de inmunoensayo a través de la prueba de ELISA indirecta para detección de IgG anti-*Toxocara* spp. Para este estudio 10 personas sin historial de atopia y negativas a PHsAC fueron tomadas como grupo control negativo para estimar el cut-off del inmunoensayo. *Odds ratio* (IC 95%) fue usado para estimar la asociación entre atopia y seropositividad a *Toxocara* spp. **RESULTADOS.** De los 90 estudiantes con historial de enfermedad atópica según ISAAC phase III, solo el 33.3% (30) presentaron positividad a uno o ambos ácaros del polvo en la PHsAC. De estos, 36.7% y 63.7% son hombres y mujeres, respectivamente; de estrato económico bajo un 16.7% y medio 83.3%. así mismo reportaban espontáneamente historial de rinitis en un 96.7%, dermatitis atópica 56.7% y asma 30%. Por otro lado, en estos mismos individuos positivos a la PHsAC, el conteo de eosinófilos en sangre estuvo normal (≤ 500 cells/ μ L, $\leq 5\%$) en un 66.6%, medio (6%-10%) en un 26.7% y moderado (11-15%) en un 6.7%. La seroprevalencia obtenida en estos individuos fue de 73.3% con un cut-off de OD 1,009. El OR entre atopia y seropositividad a *Toxocara* spp. fue de 1.18 (IC 95% 0.24 – 5.7). **CONCLUSIÓN.** Una tercera parte de la muestra poblacional (30/90) presentó reacción positiva para uno o los dos ácaros del polvo más representativos de enfermedad atópica para las Américas, así mismo el 73.3% de esa población es seropositiva a

Toxocara spp. Aun así, no se encontró una relación entre atopía y seropositividad a *Toxocara* spp. entre la muestra de estudiantes atópicos de la Universidad de los Llanos.

Palabras clave: atopía, toxocariasis humana, zoonosis.

ABSTRACT

INTRODUCTION. An increase in the prevalence of allergic respiratory diseases such as asthma and rhinitis throughout the world has been evidenced in recent times. Thus, frequent or seasonal exposures to helminths that do not cause chronic infections are associated with an increase in allergic inflammation, this situation could be extrapolated to human toxocariasis. Toxocariasis is one of the five neglected parasitic infections prioritized by the CDC for public health action in the USA by 2050, toxocariasis would be among the main parasitic infections in the world if it is not known to take advantage of the scientific avant-garde for its management. **OBJECTIVE.** To determine the seroprevalence of *Toxocara* spp. in atopic students from the Universidad de los Llanos and to evaluate the possible relationship of atopy with seropositivity to *Toxocara* spp. **MATERIALS AND METHODS.** 90 final-year students were selected from the Nursing, Regency in Pharmacy and DVM programs of the Faculty of Health Sciences and FCARN, over 18 years of age, who have a history of chronic rhinitis and/or asthma and/or atopic dermatitis through the application of the adjusted instrument "ISAAC Phase III", even if they have lived with domestic canines or felines. Subsequently, the skin allergic hypersensitization test (SAHT) was developed using commercial extracts of *Blomia tropicalis* and *Dermatophagoides pteronyssius*. In people positive for this test, blood samples were taken for microscopic eosinophil count and the development of an immunoassay through the indirect ELISA test for the detection of IgG anti-*Toxocara* spp. For this study, 10 people with no history of atopy and negative to SAHT were taken as a negative control group to estimate the cut-off of the immunoassay. Odds ratio (95% CI) was used to estimate the association between atopy and seropositivity to *Toxocara* spp. **RESULTS.** Of the 90 students with a history of atopic disease according to ISAAC phase III, only 33.3% (30) were positive for one or both dust mites in the SAHT. Of these, 36.7% and 63.7% are men and women, respectively; of economic stratum under 16.7% and a half 83.3%. Likewise, they spontaneously reported a history of rhinitis in 96.7%, atopic dermatitis in 56.7% and asthma in 30%. On the other hand, in these

same SAHT-positive individuals, the eosinophil count in blood was normal (≤ 500 cells / μL , $\leq 5\%$) in 66.6%, medium (6% -10%) in 26.7% and moderate (11-15%) at 6.7%. The seroprevalence for *Toxocara* spp. obtained in these individuals was 73.3% with a cut-off of OD 1.009. The OR between atopy and seropositivity to *Toxocara* spp. was 1.18 (95%CI 0.24 - 5.7). **CONCLUSION.** A third of the population sample (30/90) presented a positive reaction for one or the two most representative dust mites of atopic disease for the Americas, likewise 73.3% of that population is seropositive to *Toxocara* spp. Even so, no relationship was found between atopy and seropositivity to *Toxocara* spp. among the sample of atopic students from the Universidad de los Llanos.

Key words: Atopic, human toxocariasis, zoonosis.

Seroprevalencia compartida a DVB y HVB-1 en bovinos del sistema doble propósito de Villavicencio, Colombia

Shared seroprevalence to DVB and HVB-1 in cattle from the dual-purpose system of Villavicencio, Colombia.D

Emerson Sánchez Carvajal¹, Jorge Luis Parra Arango², Agustín Góngora Orjuela¹

¹ MVZ, Estudiante de la Maestría en Sistemas Sostenibles de Salud Producción Animal Tropical, Universidad de los Llanos,

² DMV, MSc. Docente de la Universidad de los Llanos, Grupo de Investigación en Reproducción y Genética animal (GIRGA).

³MV, MSc, Dr.Sci. Docente de la Universidad de los Llanos, Grupo de Investigación en Reproducción y Genética Animal

agongora@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. Los virus BVDV y BHV-1 ocasionan problemas respiratorios y reproductivos, con ~~altas~~ pérdidas económicas a la producción bovina. A nivel regional, es escaso el conocimiento que se tiene de su epidemiología y la presencia conjunta en la población ganadera del ~~bajo~~ el sistema de doble propósito. **OBJETIVO.** Determinar la prevalencia al BVDV, BHV-1 y la coinfección por BVDV/BHV-1 en bovinos del sistema doble propósito de Villavicencio, Colombia. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Se desarrolló un estudio transversal, en bovinos de cinco veredas periurbanas: Amor, Apiay, Barcelona,

Bella Suiza y Cocuy, del municipio de Villavicencio, Departamento del Meta. El tamaño de la muestra se determinó con la fórmula de Epidat 3.1 para proporciones (Epidat, 2006), con confianza del 95%, población objetivo de 11341 bovinos, prevalencia hipotética de 23%, y precisión de 2,5%. La muestra de distribuyó, de acuerdo con la población bovina registrada, en muestreo multietápico aleatorio, para 5 veredas, 30 fincas dentro de veredas, 1000 animales dentro de finca y 3 grupos etéreos por predio. La prueba serológica para BVDV fue Elisa competitivo, con anticuerpo monoclonal específico para P80/P125, para BHV-1 un Elisa de bloqueo, con anticuerpo monoclonal contra la glicoproteína gB del virus. la seroprevalencia se obtuvo por la proporción de seropositivos en la muestra, distribuyéndola por vereda, finca, sexo, y grupo etéreo. Los intervalos de confianza se calcularon por el método de Wilson (Newcombe y cols 2006). La comparación de proporciones se realizó con prueba de Z. Los factores asociados a la seroprevalencia compartida, se plantearon con prueba de χ^2 de independencia y la fuerza de la asociación con el intervalo de confianza de Odds ratio. (Epidat 3.1). **RESULTADOS.** La seroprevalencia a BVDV, BHV-1 y BVDV/BHV-1 fue 17.9%, 55.5% y 14% respectivamente. Factores asociados a la seroprevalencia compartida fueron: finca ($p < 0,01$), la vereda ($p < 0,001$) donde Amor y Cocuy fueron significativamente superiores a las demás veredas, el sexo ($p < 0,05$) con hembras 13,4%, machos 8,1% y grupo etéreo ($p < 0,001$) con 1-2 años 2,8%, > 2-3 años 3,7%, > 3 años 18,2%, dándose una tendencia lineal de proporciones. Los animales < de 1 año, presentaron seroprevalencia compartida de 10,2 %, parcialmente explicada con anticuerpos maternos. La seroprevalencia a BVDV e BHV-1 se encontraron asociadas ($p < 0,001$), siendo el 69% de los seropositivos a BVDV seropositivos a BHV-1, lo cual no permite diferenciar factores epidemiológicos asociados a la prevalencia compartida, siendo los mismos factores asociados a BVDV, a saber: tenencia, no usar aguja individual ni Inseminación artificial, presencia de ordeño, porcinos, ausencia de caninos. **CONCLUSIONES:** La prevalencia para BHV-1 fue tres veces superior a la del BVDV, sin embargo ambos valores son menores a los reportados en otras regiones de Colombia. La coinfección BVDV/BHV-1 fue baja y requiere nuevos estudios para conocer el efecto patógeno asociado con los problemas respiratorios y reproductivos. Los virus estudiados tienen una presentación endémica en la zona.

Palabras clave: Epidemiología, virus, infecciones tracto respiratorio (Mesh).

ABSTRACT

INTRODUCTION. The BVDV and BHV-1 viruses cause respiratory and reproductive problems, with high economic losses to bovine production. At the regional level, there is little knowledge of its epidemiology and the joint presence of the dual-purpose system in the low-income cattle population. **OBJECTIVE.** To determine the prevalence of BVDV, BHV-1 and BVDV / BHV-1 coinfection in bovines of the dual-purpose system of Villavicencio, Colombia. **MATERIALS AND METHODS.** A cross-sectional study was carried out in cattle from five peri-urban villages: Amor, Apiay, Barcelona, Bella Suiza and Cocuy, from the municipality of Villavicencio, Department of Meta. The sample size was determined with the Epidat 3.1 formula for proportions (Epidat, 2006), with 95% confidence, target population of 11341 bovines, hypothetical prevalence of 23%, and precision of 2.5%. The sample was distributed, according to the registered bovine population, in multistage random sampling, for 5 trails, 30 farms within trails, 1000 animals within farms and 3 age groups per farm. The serological test for BVDV was competitive Elisa, with monoclonal antibody specific for P80 / P125, for BHV-1 a blocking Elisa, with monoclonal antibody against the virus gB glycoprotein. seroprevalence was obtained by the proportion of seropositives in the sample, distributing it by village, farm, sex, and age group. Confidence intervals were calculated using the Wilson method (Newcombe et al 2006). The comparison of proportions was carried out with the Z test. The factors associated with shared seroprevalence were established with the χ^2 test of independence and the strength of the association with the confidence interval of the Odds ratio. (Epidat 3.1). **RESULTS.** The seroprevalence to BVDV, BHV-1 and BVDV / BHV-1 was 17.9%, 55.5% and 14% respectively. Factors associated with shared seroprevalence were: farm ($p < 0.01$), the village ($p < 0.001$) where Amor and Cocuy were significantly higher than the other villages, sex ($p < 0.05$) with females 13.4 %, males 8.1% and age group ($p < 0.001$) with 1-2 years 2.8%, > 2-3 years 3.7%, > 3 years 18.2%, giving a linear trend of proportions. Animals <1 year old presented shared seroprevalence of 10.2%, partially explained with maternal antibodies. BVDV and BHV-1 seroprevalence were found to be associated (p

<0.001), with 69% of BVDB seropositive being IBR seropositive, which does not allow differentiating epidemiological factors associated with shared prevalence, the same factors being associated with BVDB, namely: possession, do not use individual needle or artificial insemination, presence of milking, pigs, absence of canines. **CONCLUSIONS:** The prevalence for BHV-1 was three times higher than that of BVDV, however both values are lower than those reported in other regions of Colombia. BVDV / BHV1 coinfection was low and requires further studies to understand the pathogenic effect associated with respiratory and reproductive problems. The viruses studied have an endemic presentation in the area.

Key words: Epidemiology, virus, respiratory tract infections (Mesh).

Seroprevalencia y factores de riesgo a IBR en bovinos doble propósito de Villavicencio, Colombia.

Seroprevalence and risk factors for Bovine Viral Diarrhea in double-purpose cattle from Villavicencio, Colombia.

Emerson Sánchez-Carvajal¹; Agustín Góngora-Orjuela²; Jorge Luis Parra-Arango³

¹Estudiante de la Maestría en Sistemas Sostenibles en Salud-Producción Animal Tropical, Universidad de los Llanos

² DMV, MSc, Docente de la Universidad de los Llanos, Grupo de Investigación de Investigación en Reproducción y Genética Animal (GIRGA).

³ MV, MSc, Dr. Sci. Docente de la Universidad de los Llanos, Grupo de Investigación en Reproducción y Genética Animal (GIRGA).

jlparra@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. IBR Es un virus DNA, que persiste por latencia en ganglios nerviosos, asociado a inmunodepresión y problemas respiratorios y reproductivos en bovinos. En el Meta y Villavicencio, es escaso el conocimiento de la epidemiología. **OBJETIVO.** Determinar seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la seropositividad en bovinos de Villavicencio, Colombia. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Se desarrolló un estudio transversal, en bovinos de cinco veredas periurbanas: Amor, Apiay, Barcelona, Bella Suiza y Cocuy, del municipio de Villavicencio, Departamento del Meta. El tamaño de la muestra se

determinó con la fórmula de Epidat 3.1 para proporciones (Epidat, 2006), con confianza del 95%, población objetivo de 11341 bovinos, prevalencia hipotética de 23%, y precisión de 2,5%. La muestra de distribuyó, de acuerdo con la población bovina registrada, en muestreo multietápico aleatorio, para 5 veredas, 30 fincas dentro de veredas, 1000 animales dentro de finca y 3 grupos etáreos por predio. La prueba serológica empleada fue un Elisa de bloqueo, con anticuerpo IgG monoclonal, contra la glicoproteína gB del BHV-1virus. la seroprevalencia se obtuvo por la proporción de seropositivos en la muestra, distribuyéndola por vereda, finca, sexo, y grupo etáreo. Los intervalos de confianza se calcularon por el método de Wilson (Newcombe y cols 2006). La comparación de proporciones se realizó con prueba de Z. Los factores asociados a la seroprevalencia se determinaron con prueba de χ^2 de independencia y la fuerza de la asociación con el intervalo de confianza de Odds ratio (OR). (Epidat 3.1).

RESULTADOS. La seroprevalencia a IBR fue 55,5% con un IC95% entre 52,4 y 58,6 %. Los factores espaciales asociados a la seroprevalencia fueron: La finca ($p < 0,001$), el 3,3% de los predios no presentaron seropositivos; la vereda ($p < 0,001$) donde Apiay (62%) y Barcelona (71%) fueron porcentualmente superiores y diferentes a las demás veredas. Los factores inherentes a los animales asociados a la seroprevalencia fueron: el grupo etáreo ($p < 0,001$) con 1-2 años 29,2%, > 2-3 años 49,4%, > 3 años 67,3%, dándose una significativa tendencia lineal de proporciones. Los animales < de 1 año, presentaron seroprevalencia de 39,4 %, parcialmente explicada por anticuerpos maternos, y el sexo ($p < 0,001$) con hembras 58,7%, y machos 42,6%. Los límites superior e inferior del OR con IC95%, de los factores asociados a la seroprevalencia fueron: carecer de asistencia técnica (1,67-2,85), no emplear aguja individual (1,45-3,27), no tener ordeño (1,50-2,68), la ausencia de porcinos (1,21-2,25), la presencia de equinos (2,30-11,11), la ausencia de aves (1,66-3,66), el ingreso (1,33-2,26) y el egreso de bovinos de bovinos (1,74-3,08). A su vez en terneros, la seroprevalencia fue un factor epidemiológico asociado a artritis (2,17-4,18) y disturbios respiratorios (1,19-2,53).

CONCLUSIONES. La seroprevalencia es moderada aunque menor a la reportada en otros estudios en Colombia. Diversos factores se encontraron asociados a la presencia del virus los cuales deben ser tenidos en cuenta en la implementación de estrategias de control.

Palabra clave: Epidemiología, BHV-1, bovino, Infecciones tracto respiratorio

(MeSH).

ABSTRACT

INTRODUCTION. IBR It is a DNA virus, which persists due to latency in nerve ganglia, associated with immunosuppression and respiratory and reproductive problems in cattle. In Meta and Villavicencio, there is little knowledge of epidemiology. **OBJECTIVE.** To determine seroprevalence and risk factors associated with seropositivity in cattle from Villavicencio, Colombia. **MATERIALS AND METHODS.** A cross-sectional study was developed, in cattle from five peri-urban villages: Amor, Apiay, Barcelona, Bella Suiza and Cocuy, from the municipality of Villavicencio, Department of Meta. The sample size was determined with the Epidat 3.1 formula for proportions (Epidat, 2006), with 95% confidence, target population of 11341 bovines, hypothetical prevalence of 23%, and precision of 2.5%. The sample was distributed, according to the registered bovine population, in random multistage sampling, for 5 trails, 30 farms within trails, 1000 animals within farms and 3 age groups per farm. The serological test used was a blocking Elisa, with monoclonal IgG antibody, against the gB glycoprotein of BHV-1 virus. seroprevalence was obtained by the proportion of seropositives in the sample, distributing it by village, farm, sex, and age group. Confidence intervals were calculated using the Wilson method (Newcombe et al 2006). The comparison of proportions was performed with the Z test. The factors associated with seroprevalence were determined with the χ^2 test of independence and the strength of the association with the confidence interval of the Odds ratio (OR). (Epidat 3.1) **RESULTS.** The seroprevalence to IBR was 55.5% with a 95% CI between 52.4 and 58.6%. The spatial factors associated with seroprevalence were: The farm ($p < 0.001$), 3.3% of the farms were not seropositive; the village ($p < 0.001$) where Apiay (62%) and Barcelona (71%) were percentage points higher and different from the other villages. The factors inherent to the animals associated with seroprevalence were: the age group ($p < 0.001$) with 1-2 years 29.2%, > 2-3 years 49.4%, > 3 years 67.3%, giving a significant linear trend of proportions. Animals <1 year old presented seroprevalence of 39.4%, partially explained by maternal antibodies, and sex ($p < 0.001$) with 58.7% females and 42.6% males. The upper and lower limits of the OR with 95% CI, of the factors

associated with seroprevalence were: lack of technical assistance (1.67-2.85), not using an individual needle (1.45-3.27), not having milking (1.50-2.68), the absence of pigs (1.21-2.25), the presence of equines (2.30-11.11), the absence of birds (1.66-3.66) , the entry (1.33-2.26) and the discharge of cattle from bovines (1.74-3.08). In turn, in calves, seroprevalence was an epidemiological factor associated with arthritis (2.17-4.18) and respiratory disorders (1.19-2.53).

CONCLUSIONS. The seroprevalence is moderate although lower than that reported in other studies in Colombia. Various factors were found associated with the presence of the virus, which must be taken into account in the implementation of control strategies.

Key words: Epidemiology, BHV-1, cattle, respiratory and reproductive tract infections (MeSH).

Evaluación De Técnicas Coprodiagnósticas Para *Toxocara Canis*

Evaluation of coprological diagnosis techniques for *Toxocara canis*

Jessica Cárdenas Camacho¹, Karen Isabel Lesmes Infante², Marly Carolina Torres Tocasuche², Neuza Maria Alcantara-Neves³, Dumar Alexander Jaramillo Hernández^{3,4*}

¹Estudiante de Biología, Universidad de los Llanos.

²Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de los Llanos.

³Instituto de Ciencias de la Salud (ICS), Universidad Federal de Bahía (UFBA), Salvador, Brasil.

⁴Facultad de Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia; * Programa de Posgrado en Inmunología, ICS, UFBA, Salvador, Brasil.

dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. *Toxocara canis* (familia: *Ascarididae*) tiene una distribución mundial, siendo la infección parasítica intestinal más prevalente en caninos, quienes son sus hospederos definitivos, en los cuales puede ocasionar la enfermedad denominada toxocariasis, la cual es una patología zoonótica desatendida de alta importancia socioeconómica e impacto en la salud pública mundial, distribuida principalmente en regiones tropicales y subtropicales, donde

se asocia con altos índices de pobreza. Debido a esta situación relevante epidemiológica el MV – MVZ debe contar con ayudas diagnósticas de baja complejidad, amplio uso y precisas en la práctica profesional para establecer un diagnóstico acertado de infección patente para *T. canis*, siendo esta acción uno de los pilares del control integral en la medicina preventiva recomendadas mundialmente para el control de la toxocariasis en animales de compañía.

OBJETIVO. Evaluar la sensibilidad de técnicas coprodiagnósticas para determinar cuantitativamente la presencia de huevos de *Toxocara canis* en muestras de heces frescas de caninos. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Se extrajeron huevos del útero de hembras adultas de *T. canis* obtenidas de cachorros caninos. Se utilizaron diferentes concentraciones de huevos (10, 50, 75, 100, 250, 500, 750 y 1,000 huevos por gramo de materia fecal-h.p.g) para contaminación de muestras de heces frescas de caninos libres de *T. canis*, siendo estos niveles de contaminación el gold standard dentro del grado de precisión del estudio en las técnicas a analizar: Kato-Katz, McMaster, McMaster modificado mejorado y Faust, ejecutando tres repeticiones por ensayo. La sensibilidad de cada prueba se realizó mediante el cálculo aritmético y curva ROC (IC95%), comparándolas con el gold standard mediante una prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon ($p < 0.05$). **RESULTADOS.** La técnica Faust detectó huevos de *T. canis* sin importar la concentración de los mismos dentro de la muestra, pero en desigualdad estadística con el gold standard ($p < 0.001$ a $p < 0.0001$); la técnica Kato-Katz no presentó diferencias significativas con el gold standard, aun así no detectó la presencia de huevos de *T. canis* en 10 y 50 h.p.g. Mientras que la técnica McMaster modificado mejorado presentó similitud con el gold estándar en 100 y 250 h.p.g; el método de McMaster tradicional detectó huevos a partir de 100 h.p.g, estando por debajo en la detección cuantitativa del grado de concentración de huevos en la muestra fecal con diferencias significativas con el gold standard ($p < 0.05$ y $p < 0.001$). Una sensibilidad de 74.72% (IC95% 72.93-80.22) para la técnica de Kato-Katz; y entre el 30% a 40% (IC95% 26.71-48.29) para las demás pruebas coprodiagnósticas fue hallada. **CONCLUSIÓN.** La técnica Kato-Katz obtuvo un mejor desempeño en sensibilidad diagnóstica cuantitativa constante al compararse con las otras técnicas cotidianas cuantitativas de diagnóstico

coprológico en laboratorios veterinarios para detectar huevos de *T. canis* en muestras de heces frescas de canes.

Palabras claves: toxocariasis, zoonosis, salud pública, enfermedad desatendida

ABSTRACT

INTRODUCTION. *Toxocara canis* (family: *Ascarididae*) has a worldwide distribution, being the most prevalent intestinal parasitic infection in canines, who are their definitive hosts, in which it can cause the disease called toxocariasis, which is a neglected zoonotic pathology of high socioeconomic importance and impact on global public health, distributed mainly in tropical and subtropical regions, where it is associated with high rates of poverty. Due to this relevant epidemiological situation, DVM must have low complexity, widely used and accurate diagnostic aids in professional practice to establish an accurate diagnosis of patent infection for *T. canis*, this action being one of the pillars of control in preventive medicine recommended worldwide for the control of toxocariasis in companion animals. **OBJECTIVE.** To evaluate the sensitivity of four coprological diagnosis techniques to quantitatively determine the presence of *Toxocara canis* eggs in canine fresh stool samples. **MATERIALS AND METHODS.** Eggs were extracted from the uterus of adult female *T. canis* obtained through pharmacological expulsion of canine puppies 28-32 days old. Different concentrations of eggs (10, 50, 75, 100, 250, 500, 750 and 1,000 eggs per gram of feces -epg-). These contamination levels are the gold standard within the degree of precision of the study in the coprological diagnosis techniques: Kato-Katz, McMaster, improved modified McMaster and Faust, with three repetitions per trial. The sensitivity of each test was determined through arithmetic calculation and ROC curve (95% CI), and each was compared with the gold standard by means of a non-parametric test of the Wilcoxon signed ranges ($p < 0.05$). **RESULTS.** The Faust technique detected *T. canis* eggs regardless of their concentration, but in statistical inequality with the gold standard ($p < 0.001$ to $p < 0.0001$). The Kato-Katz technique did not show significant differences with the gold standard, even if it was unable to detect the presence of *T. canis* eggs in concentrations of 10 and 50 epg. While the improved modified McMaster technique only showed a similarity with the gold standard in concentrations of 100 and 250 epg. Finally, the McMaster method only detected eggs from 100

epg, being below in the quantitative detection of the degree of concentration of eggs in the fecal sample with significant differences with the gold standard ($p < 0.05$ and $p < 0.001$). A sensitivity of 74.72% (95%CI 72.93-80.22) for the Kato-Katz technique; and between 30% to 40% (95%CI 26.71-48.29) for the other tests was found. **CONCLUSION.** The Kato-Katz technique obtained a better performance in constant quantitative diagnostic sensitivity when compared with the other quantitative daily techniques of stool diagnosis in veterinary laboratories to detect *T. canis* eggs in in fresh feces dog samples.

Key words: toxocariasis, zoonoses, public health, neglected diseases

Vacunas antiparasitarias gastrointestinales: pilar de la medicina preventiva en la práctica veterinaria

Gastrointestinal deworming vaccines: a pillar of preventive medicine in veterinary practice

Lina M. Vargas Borda¹, Laura D. Prieto Prieto¹ & Dumar A. Jaramillo Hernández^{2,3*}

¹Estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de los Llanos,

²Instituto de Ciencias de la Salud (ICS), Universidad Federal de Bahía (UFBA), Salvador, Brasil.

³Facultad de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia; * Programa de Posgrado en Inmunología, ICS, UFBA, Salvador, Brasil.

dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La resistencia antiparasitaria generada por el uso indiscriminado de medicamentos antihelmínticos para el control de los parásitos gastrointestinales en animales de producción y animales de compañía se ha convertido en uno de los mayores problemas en la salud pública, afectando negativamente la población humana debido a la constante exposición a estas enfermedades zoonóticas. Debido a esta preocupante situación, se deben utilizar todas las estrategias posibles de control de estos parásitos, donde la vacunación como pilar fundamental de la medicina preventiva debe tomar una posición relevante. **OBJETIVO.** Revisar analítica y temporal los resultados

científicos de ensayos clínicos de vacunas experimentales en diferentes especies animales de interés zootécnico y animales de compañía para el control de agentes parasitarios gastrointestinales de elevada importancia en la medicina veterinaria. Así mismo, presentar el estado del arte frente a las vacunas antiparasitarias gastrointestinales comercializadas en diferentes países y sus resultados profilácticos en las especies animales de destino. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Con las palabras clave: "gastrointestinal parasitic control", "parasitic vaccines", "control of parasitic in animals", y "vaccines and parasite control in animals"; se seleccionaron artículos científicos de interés a través de una búsqueda en bases de datos PubMed, Science direct, Wiley online library, Springer link y NCBI de estudios de fases clínicas de vacunas y vacunas comerciales, desde el año 1920 a septiembre de este año, para el control de nematodos, cestodos y protozoos gastrointestinales como es el caso de *Haemonchus contortus*, *Teladorsagia circumcincta*, *Osteortagia osteortagi*, *Cooperia oncophora*, *Echinococcus granulosus* en grandes y pequeños rumiantes; *Ancylostoma caninum* y *Echinococcus granulosus* en animales de compañía; *Eimeria spp.* en aves, *Taenia solium* y *Ascaris suum* en cerdos; y *Strongylus vulgaris* en equinos. **RESULTADOS.** La búsqueda generó un total de 24.295 manuscritos, de los cuales se seleccionaron 135 manuscritos científicos relevantes que contenían estudios de fases clínicas de vacunas experimentales y vacunas comerciales para el control de parásitos en animales de producción y animales de compañía. Aunque existen varios estudios promisorios de vacunas experimentales para el control de estas infecciones parasitarias en todas las especies animales aquí estudiadas, solo 5 parásitos de esta lista se pueden controlar a partir del uso de vacunas que están siendo comercializadas en la práctica medicina veterinaria (ej. Cysvax™, Barbervax®, Providean® Hidatil EG95, Coccivac® y GiardiaVax™, entre otras vacunas comerciales); vacunas que son producidas siguiendo lineamientos de la primera (ej. vacunas vivas atenuadas) y segunda generación (ej. proteínas recombinantes) de vacunas. Aun así, esta comercialización es restringida a ciertos países productores de la misma y unos pocos fuera de estos mismos. **CONCLUSIONES.** Se espera que anudado al desarrollo de la bioinformática y metodologías como la vacunología inversa se amplíe este abanico inmunoprofiláctico e inmnoterapéutico en el control integrado de estos agentes parasitarios de gran importancia en salud

pública y salud animal. Así mismo que la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) promueva esfuerzos importantes para ampliar la posibilidad de comercialización de las vacunas existentes entre todos los países.

Palabras claves: vacunología inversa, vacunas, resistencia antihelmíntica.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Antiparasitic resistance generated by the indiscriminate use of anthelmintic drugs for the control of gastrointestinal parasites in production animals and companion animals has become one of the biggest problems in public health, negatively affecting the human population due to constant exposure to these zoonotic diseases. Due to this worrying situation, all possible strategies to control these parasites should be used, where vaccination as a fundamental pillar of preventive medicine must take a relevant position.

OBJECTIVE. Review analytical and temporal scientific results of clinical trials of experimental vaccines in different animal species of production animals and companion animals for the control of gastrointestinal parasitic agents of high importance in veterinary medicine. Likewise, to present the state of the art against gastrointestinal antiparasitic vaccines marketed in different countries and their prophylactic results in target animal species. **MATERIALS AND METHODS.** With

the keywords: "gastrointestinal parasitic control", "parasitic vaccines", "control of parasitic in animals", and "vaccines and parasite control in animals"; scientific articles of interest were selected through a search in databases PubMed, Science direct, Wiley online library, Springer link and NCBI of clinical trial phases of vaccines and commercial vaccines, from 1920 to september of this year, to the control of gastrointestinal nematodes, cestodes and protozoa such as *Haemonchus contortus*, *Teladorsagia circumcincta*, *Osteortagia osteortagi*, *Cooperia oncophora*, *Echinococcus granulosus* in large and small ruminants; *Ancylostoma caninum* and *Echinococcus granulosus* in companion animals; *Eimeria* spp. in birds, *Taenia solium* and *Ascaris suum* in pigs; and *Strongylus vulgaris* in equines. **RESULTS.** The search generated a total of 24,295 manuscripts, of which 135 relevant scientific manuscripts were selected that contained clinical trial phase experimental vaccines and commercial vaccines for the control of parasites in production animals and companion animals. Although there are several promising studies of experimental vaccines for the control of

these parasitic infections in all the animal species studied here, only 5 parasites from this list can be controlled from the use of vaccines that are being commercialized in veterinary medicine practice (ex. Cysvax™, Barbervax®, Providean® Hidatil EG95, CocciVac® and GiardiaVax™, among other commercial vaccines); vaccines that are produced following the guidelines of the first (eg, live attenuated vaccines) and second generation (eg, recombinant proteins) of vaccines. Even so, this commercialization is restricted to certain countries that produce it and a few outside of them. **CONCLUSIONS.** It is expected that, linked to the development of bioinformatics and methodologies such as reverse vaccinology, this immunoprophylactic and immunotherapeutic range will expand in the integrated control of these parasite agents of great importance in public health and animal health. Likewise, the World Organization for Animal Health (OIE) promotes important efforts to expand the commercialization of existing vaccines among all countries.

Key words: reverse vaccinology, vaccines, anthelmintic resistance.

PROCESOS AGROINDUSTRIALES

Evaluación del rendimiento del almidón de bore (*Alocasia macrorrhiza*) para la elaboración de un biopolímero

Yield evaluation of bore starch (*Alocasia macrorrhiza*) for the elaboration of a biopolymer

Andrés Mauricio Sarmiento Vargas¹ & Johan Ricardo Morales Ortiz¹

¹Estudiantes de Ingeniería agroindustrial de la Universidad de los Llanos
johan.morales@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. Los almidones son macromoléculas compuestas de dos polisacáridos, amilosa y amilopectina, el cual es principalmente utilizado en la industria alimentaria. Existen diferentes maneras de sintetizar un biopolímero, el uso de estos depende del tipo de biopolímero que se desea obtener y de las características de la materia prima a la cual se piensa extraer para la elaboración de estos, este proyecto plantea utilizar un método económico y al mismo tiempo efectivo a la hora de sintetizar un biopolímero a base del almidón obtenido del tallo del bore. Teniendo en cuenta que esta planta posee compuestos irritantes: oxalatos de calcio, los cuales son acumulados en menor cantidad que otras especies de este género, razón por la cual se ha generalizado más uso (Gómez,

2001). Sin embargo, es importante garantizar que el material que se elabore mediante el bore no tenga la presencia de este compuesto. **OBJETIVO.** Evaluar el rendimiento del almidón presente en el tallo de la planta de Bore (*Alocasia macrorrhiza*) para la elaboración de un biopolímero. **MATERIALES Y MÉTODOS.** El proceso de elaboración de biopolímero se lleva a cabo en diferentes fases, estas son: La obtención del almidón de bore, mediante la extracción de almidón por método húmedo, luego se realiza la elaboración del biopolímero por el método casting, el cual es un método químico para obtener biopolímeros a base de almidón. **RESULTADOS.** De los seis tratamientos ejecutados, tres de almidón de bore y tres de almidón de Maíz, se obtuvieron: El tratamiento uno del almidón de Bore (T1), presento seis películas distribuidas en 6 cajas Petri con una textura. Se pudo observar la presencia de impurezas en cada una de las muestras, un factor que se repitió en los tres tratamientos realizados con el almidón de bore, realizándose en la presentación final del biopolímero retirado de la caja petri. En el tratamiento de bore T2, se observó que seguía manteniendo las características de un biopolímero y presentaba un mayor rendimiento. Para los otros tres tratamientos (T4, T5 y T6) se utilizó el almidón de maíz bajo las mismas concentraciones usadas con el almidón de bore. Para cada uno de estos tres se puede observar que no existe una película completa de biopolímero, solo varios pedazos de la misma en cada una de las cajas Petri. Sin embargo, siguen presentando algunas características similares a las películas obtenidas a partir de bore (elasticidad y translucidez, en T4 y T5). **CONCLUSIONES.** Las concentraciones que poseían mayor contenido de almidón en la mezcla (T3) se alejó de las características innatas de un biopolímero. Presentó una desintegración de la película a la hora de retirarla de la caja Petri. Mientras, que en el T6 se fraccionó y no se consiguió una película completa. Durante el método utilizado para la extracción del almidón de bore se debe tener en cuenta que luego de la centrifugación la muestra se divide en 3 partes: sobrenadante, residuos de la filtración y almidón. Diversos Factores pueden afectar el rendimiento del biopolímero durante su producción, como lo es el caso de un mal calentamiento del almidón ya que al exceder el calentamiento la viscosidad aumenta al punto de tomar la consistencia de una crema. Así mismo, se tener una agitación constante de la mezcla para mantener la glicerina de forma homogénea con los otros componentes de la mezcla.

Palabra clave: Almidón, biopolímero, bore, rendimiento, método Casting.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Starches are macromolecules composed of two polysaccharides, amylose and amylopectin, which are mainly used in the food industry. There are different ways to synthesize a biopolymer, the use of these depends on the type of biopolymer that you want to obtain and the characteristics of the raw material from which it is intended to extract for the elaboration of these, this project proposes to use an economic method and to the same time effective when synthesizing a biopolymer based on the starch obtained from the stem of the borer. Taking into account that this plant has irritating compounds: calcium oxalates, which are accumulated in less quantity than other species of this genus, which is why more use has become widespread (Gómez, 2001). However, it is important to ensure that the material made by bore does not have the presence of this compound. **OBJECTIVE.** To evaluate the performance of the starch present in the stem of the Bore plant (*Alocasia macrorrhiza*) for the elaboration of a biopolymer. **MATERIALS AND METHODS.** The biopolymer production process is carried out in different phases, these are: Obtaining bore starch, by means of the extraction of starch by wet method, then the production of the biopolymer is carried out by the casting method, which is a method chemical to obtain starch-based biopolymers. **RESULTS.** Of the six treatments carried out, three of Bore starch and three of Corn starch, the following were obtained: Treatment one of Bore starch (T1), presented six films distributed in 6 Petri dishes with a texture. It was possible to observe the presence of impurities in each one of the samples, a factor that was repeated in the three treatments carried out with the borer starch, being enhanced in the final presentation of the biopolymer removed from the petri dish. In the bore T2 treatment, it was observed that it continued to maintain the characteristics of a biopolymer and had a higher yield. For the other three treatments (T4, T5 and T6), corn starch was used under the same concentrations used with bore starch. For each of these three it can be seen that there is no complete biopolymer film, only several pieces of it in each of the Petri dishes. However, they continue to present some characteristics similar to the films obtained from bore (elasticity and translucency, in T4 and T5). **CONCLUSIONS.** The concentrations that had higher content of starch in the mixture (T3) deviated from the innate characteristics of a biopolymer. It exhibited

a disintegration of the film when it was removed from the Petri dish. Meanwhile, in T6 it was divided and a complete film was not achieved. During the method used for the extraction of borer starch, it should be taken into account that after centrifugation the sample is divided into 3 parts: supernatant, filtration residues and starch. Various factors can affect the performance of the biopolymer during its production, such as the case of a bad heating of the starch since when exceeding the heating the viscosity increases to the point of taking the consistency of a cream. Likewise, there will be a constant stirring of the mixture to keep the glycerin homogeneous with the other components of the mixture.

Key words: Starch, biopolymer, Bore, corn, yield, Casting method

CIENCIAS AGRÍCOLAS

Avifauna asociada a sistemas silvopastoriles en el piedemonte llanero, Colombia

Birds associated with silvopastoral systems in piedemonte llanero, colombia

Andrea Morales Rozo, Evelyn Carolina Alvarez¹

¹Grupo ECOTONOS, Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad de los Llanos

amoralesrozo@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. En la Orinoquía colombiana la frontera agrícola está en constante crecimiento, y por ende una estrategia para la conservación de la biodiversidad podría ser la implementación de sistemas silvopastoriles.

OBJETIVO. El objetivo de este trabajo fue comparar la diversidad de la avifauna en sistemas silvopastoriles y sistemas ganaderos tradicionales del Meta, Colombia. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Realizamos observaciones en 54 puntos, en el mes de noviembre de 2019, en cinco fincas con combinación de sistemas de ganadería tradicional y silvopastoriles (potreros arbolados, cercas vivas, bosque). Se evaluó la diversidad alfa y beta, y se realizaron modelos lineales generalizados entre variables de paisaje y la riqueza de aves.

RESULTADOS. Se reportaron un total de 117 especies de aves, de 42 familias, de las cuales 111 especies se registraron en sistemas silvopastoriles y 30 en sistemas de ganadería tradicional. De las especies reportadas, dos están en

categoría de amenaza vulnerable *Ramphastos vitellinus* y *Touit huetii*, registradas en Bosque, una es casi amenazada *Setophaga striata* registrada en sistemas silvopastoriles y 11 migratorias boreales. **CONCLUSIONES.** Los resultados muestran que los sistemas silvopastoriles (bosque y potrero arbolado) albergan mayor diversidad que los sistemas ganaderos tradicionales. Las cercas vivas fueron menos diversas, presentando una alta similitud con los sistemas tradicionales. La cobertura vegetal y los árboles dispersos en potrero tienen un efecto sobre la riqueza de aves. La implementación de sistemas productivos ayuda al mantenimiento de la diversidad de aves locales y los servicios ecosistémicos que estas prestan.

Palabra clave: aves, silvopastoril, ganadería tradicional, Orinoquía, riqueza.

ABSTRACT

INTRODUCTION. In Colombian Orinoco Region, the agricultural frontier is constantly growing; one strategy for biodiversity conservation could be the implementation of silvopastoral systems. **OBJECTIVE.** The goal of this project was to evaluate the diversity of avifauna in silvopastoral and traditional pasture systems from Meta, Colombia. **MATERIALS AND METHODS.** Observations were made in 54 points on November 2019, in five farms with silvopastoral systems (wooded pasture, living fences, forest) and traditional pasture systems. We evaluate the alpha and beta diversity, and generalized linear models were made between landscape variables and bird richness. **RESULTS.** We reported 117 species of birds from 42 families, 111 species were registered in silvopastoral systems and 30 in traditional pasture systems. Of these species, two are in the vulnerable threat category *Ramphastos vitellinus* and *Touit huetii*, registered in forest, one near threatened *Setophaga striata* registered in living fences, forest and wooded pasture and 11 species of migratory boreal birds. **CONCLUSIONS.** The silvopastoral systems (forest and wooded pasture) harbor a higher diversity than traditional pasture systems. Living fences were the less diverse, showing a high similarity to traditional systems. The vegetation coverage and trees dispersed in pasture increase richness had an effect on species bird richness. The implementation of SSP helps maintain local bird diversity and the ecosystem services provided by them.

Key words: birds, silvopastoral, traditional pasture, Orinoquía, richness.

¿Ayudan los murciélagos a los sistemas ganaderos de la Orinoquia colombiana?

Do bats help the cattle ranch systems from the colombian orinoco region?

Francisco Sánchez Barrera¹

¹Grupo ECOTONOS, Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad de los Llanos.

fsanchezbarrera@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La ganadería es un importante sector de la economía colombiana y fundamental para la nutrición de su población. Desafortunadamente, dicha práctica ha tenido consecuencias ambientales negativas, incluyendo pérdidas de biodiversidad. Por ello, reconocer el valor de la biodiversidad para la ganadería deber servir para motivar la búsqueda de alternativas que permitan la coexistencia de este sistema productivo y la vida silvestre. **OBJETIVO.** Con base en lo anterior en este trabajo propongo evaluar, de manera preliminar, la participación y valor de los murciélagos en los sistemas ganaderos de la Orinoquia colombiana. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Como elemento de referencia, revisé la literatura disponible sobre la importancia económica de los murciélagos en áreas rurales del mundo. Evalué de la diversidad de murciélagos en áreas ganaderas de la Orinoquia colombiana. También presento resultados de un experimento de para estimar de manera preliminar el valor de los murciélagos en un sistema ganadero del piedemonte llanero colombiano. **RESULTADOS.** La revisión de la literatura indica que los murciélagos insectívoros pueden servir para el control de insectos plaga en areas rurales. La información disponible sugiere que hay murciélagos insectívoros disponibles en toda la Orinoquia. Son además un grupo diverso en la Orinoquia, particularmente en su piedemonte. Resultados preliminares del piedemonte llanero sugieren que los murciélagos insectívoros pueden en efecto ayudar a controlar insectos plaga que afectan tanto al ganado como a los pastos que les sirven de alimento. **CONCLUSIONES.** Los murciélagos insectívoros son potenciales aliados de los sistemas de producción ganadera, pero su servicio de control de plagas no ha sido reconocido por los productores. Sugiero varias alternativas para seguir aprovechando y para conservar tales servicios ecosistémicos.

Palabra clave: control biológico, murciélagos insectívoros, piedemonte llanero, servicios ecosistémicos.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Cattle ranching is an important sector of the Colombian economy, and it is fundamental for its population's nutrition. Unfortunately, cattle ranching has had negative environmental consequences, including biodiversity loss. Therefore, recognizing the value of biodiversity for cattle ranching must help to motivate the search for alternatives to allow the coexistence between this productive system and wildlife. **OBJECTIVE.** In light of the above, in this paper, I propose to make a preliminary assessment of the involvement and value of bats in cattle ranching in the Colombian Orinoco. **MATERIALS AND METHODS.** I used as a reference point the literature available on the economic importance of bats in rural areas of the world. I evaluated the diversity of insectivorous bats in cattle ranching areas in the Colombian Orinoco region. Also, I present results about an experiment to produce a preliminary estimate of the value of insectivorous bats for a cattle ranching area in the Andean foothills. **RESULTS.** The literature review indicates that insectivorous bats can aid in pest control in rural areas. The available information also suggests that there are insectivorous bats available in all the Colombian Orinoco region. Preliminary results from the Andean foothills suggest that insectivorous bats can help in controlling insect pests that affect both cattle, as well as, the grasses they feed upon. **CONCLUSIONS.** Insectivorous bats are potential allies in cattle ranching systems, but their service as pest controllers has not been acknowledged amongst producers. I suggest several alternatives to keep using and to conserve such ecosystem services.

Key words: Andean foothills, biological control, ecosystem services, insect-eating bats.

Análisis de la influencia de las condiciones edáficas sobre el crecimiento de árboles de caucho en el departamento del Guaviare

Analysis of the influence of edaphic conditions on the growth of rubber trees in the department of Guaviare

Giovanny Stiven Castro Arguello¹ & Meiby Lizeth Cruz²

^{1, 2}ingenieros agrónomos, Universidad de los Llanos,

giovanny.castro@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. En los sistemas de producción de caucho establecidos en el departamento del Guaviare, se desconoce la edad en que los árboles desarrollan el diámetro adecuado para iniciar la etapa productiva de rayado y extracción comercial de látex. para resolver está incógnita, a través de acercamientos con la Corporación Centro Provincial de Gestión Agroempresarial del Guaviare y Sur del Meta (CEPROMEGUA), se obtuvo la caracterización de 152 unidades productivas con la finalidad de calcular la tasa de crecimiento de los árboles y evaluar si las condiciones edáficas inciden sobre su crecimiento. **OBJETIVO.** Analizar la influencia las condiciones edáficas en el crecimiento de árboles de caucho en el departamento del Guaviare. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Los datos se analizaron por medio de estadística descriptiva y multivariada donde se determinó los valores de media, máximos y mínimos, desviación estándar, coeficiente de variación, asimetría y curtosis, Correlación de Pearson y análisis de componentes principales de las variables M.O, P, pH, Al, Ca, Mg, K, Na, Cu, Fe, Mn, Zn, B, S y MPAP (Media del perímetro a la altura del pecho). Además, se usó geoestadística combinada con tecnologías GIS para explorar la estructura y distribución de la variabilidad espacial de las a través del área de estudio. **RESULTADOS y CONCLUSIONES.** Los suelos de las 152 unidades productivas estudiadas en el departamento poseen un pH bajo y alto contenido de aluminio, que ocasionan problemas en la disponibilidad de nutrientes en el suelo y consecuentemente en el desarrollo del cultivo. La MPAP fue positivamente correlacionada con pH y a su vez se encuentran negativamente correlacionada con los contenidos de hierro y aluminio; la zona donde la TCA (Tasa de crecimiento anual) fue mayor se halla en el municipio de El Retorno con 7,05 cm/año. El modelamiento de la TCA de los árboles de caucho para las 152 unidades productivas en el departamento de Guaviare indicó que el contenido de Al en el suelo incide significativamente en esta variable.

Para las condiciones de las unidades productivas de caucho las recomendaciones en las prácticas de manejo agronómico deben enfocarse en el manejo de la acidez y la saturación de aluminio en el suelo buscando mantener

los valores de estos en niveles tolerables para el cultivo, esto mediante el encalado de suelos, adición de yesos agrícolas y fosfatos, además de mejorar la CIC a través de la aplicación de materia orgánica y/o carbono orgánico, en conjunto con el fraccionamiento de las aplicaciones de nutrientes como nitrógeno y potasio. Por medio de estas prácticas es posible reducir las pérdidas de fertilizantes asociadas a procesos de lixiviación.

Palabras clave: Perímetro a la altura del pecho (PAP), tasa de crecimiento anual, geoestadística, nutrición mineral, fertilización.

ABSTRACT

INTRODUCTION. In the rubber production systems established in the department of Guaviare, the age at which the trees established the appropriate diameter to start the production stage of scratching and commercial latex extraction is unknown, To solve this question, through approaches with the Provincial Center Corporation of Agribusiness Management of Guaviare and Sur del Meta (CEPROMEGUA), obtain the characterization of 152 productive units in order to calculate the growth rate of trees, evaluating whether edaphic conditions include growth to reach production in the areas of study. **OBJECTIVE.** Analyze the influence of edaphic conditions on the growth of rubber trees in the department of Guaviare. **MATERIALS AND METHODS.** The data were analyzed by means of descriptive and multivariate statistics where the values of: average, maximum, minimum values, standard deviation, and coefficient of variation, asymmetry and kurtosis, Pearson's correlation and principal component analysis of the variables MO, P, pH, Al, Ca, Mg, K, Na, Cu, Fe, Mn, Zn, B, S and MPAP (Perimeter average at chest height). In addition, geostatistics combined with GIS technologies were used to explore the structure and distribution of spatial variability across the study area. **RESULTS AND CONCLUSIONS.** The soils of the 152 productive units studied in the department have a very acidic pH and high aluminum content, which cause problems in the availability of nutrients in the soil and consequently in the development of the crop. The MPAP was positively correlated with pH and in turn are negatively correlated with the iron and aluminum contents, the area where the TCA (annual growth rate) was highest is in the municipality of El Retorno with 7.05 cm / year. The modeling of the TCA of rubber trees for the 152 productive units in the department of Guaviare indicated that the Al content in the soil has a significant impact on this variable.

For the conditions of the rubber production units, recommendations in agronomic management practices should focus on the management of acidity and saturation of aluminum in the soil, seeking to maintain the values of these at tolerable levels for cultivation, this is through liming of soils, addition of agricultural plasters and phosphates, in addition to improving the CIC through the application of organic matter and / or organic carbon, in conjunction with the fractionation of nutrient applications such as nitrogen and potassium. Through these practices it is possible to reduce fertilizer losses associated with leaching processes.

Keywords: Chest height perimeter (PAP), growth rate, geostatistics, mineral nutrition, fertilization.

DESARROLLO RURAL Y ECONOMICO

Plan de acción: para el mejoramiento de la producción de los pequeños productores dedicados a la actividad cuyicola en la Orinoquia: actividades de formación

Action plan: for the improvement of the production of the small producers dedicated to the cuyicola activity in the orinoquia: training activities

Murcia Rozo Angela Yineth¹ & Ramírez Villa Luis Carlos²

¹Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad de los Llanos, Grupo Semillero de Investigación en Agroecología y Desarrollo rural ECODER.

²Docente de la Universidad de los Llanos, Grupo Semillero de Investigación en Agroecología y Desarrollo rural ECODER.

lcramirez@unillanos.edu.co

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La producción de cuy (*Cavia Porcellus*) en la región sur del país, es económicamente viable, esto debido a su valor cultural, en la Orinoquia Colombiana, aunque no es usual su consumo ha tenido aceptación, sin embargo, no existe un mercado específico para su comercio, a pesar de esto, existe un grupo de pequeños productores que han iniciado la producción como una medida para garantizar la seguridad alimentaria en su familia y poder comercializar los excedentes. **OBJETIVO.** Fortalecer la organización de productores de cuyes (*Cavia porcellus*) como estrategia para garantizar la seguridad alimentaria en las poblaciones rurales de la Orinoquia Colombiana (piedemonte llanero) y, diseñar un plan de acción para el mejoramiento de la producción de pequeños

productores de cuy como alternativa para el desarrollo rural. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Diseño no experimental, descriptivo y transversal. Se recurrió a fuentes bibliográficas de información para la elaboración de módulos de acompañamiento, guías, talleres y manual técnico para la capacitación de pequeños productores de cuy en la Orinoquia. **RESULTADOS.** Se formuló módulos de acompañamiento para las capacitaciones a los pequeños productores de cuy (*Cavia porcellus*) en la región del piedemonte llanero, los cuales incluyeron: generalidades de la producción, instalaciones y equipos, alimentación y nutrición, manejo de la unidad productiva, sanidad, manejo ambiental de la producción y comercialización, de igual forma se realizó una gira educativa a las instalaciones de la unidad de cuyes de la Universidad de los Llanos, en la cual participaron 12 productores, para la realización de cada módulo se tuvo en cuenta el registro bibliográfico, así como las experiencias y aprendizajes propios de los integrantes del grupo de estudio en Agroecología y Desarrollo rural (ECODER) de la Universidad de los Llanos. **CONCLUSIONES.** La producción de cuyes se destaca como una producción natural, económica, rentable, que ocupa poco espacio en el establecimiento, poca mano de obra y en la que se puede aprovechar los subproductos de alimentos. La producción tiene alta adaptabilidad a las condiciones del piedemonte llanero. De igual manera como se destaca la producción en algunos aspectos, también se deben tener en cuenta la principal desventaja de esta y es la poca cultura del consumo de carne de cuy, razón por la cual se debe trabajar mucho más, desde la academia.

Palabra clave: Producción de cuyes, seguridad alimentaria, métodos educativos de extensión

ABSTRACT

INTRODUCTION. The production of guinea pig (*Cavia Porcellus*) in the southern region of the country is economically viable, due to its cultural value, in the Colombian Orinoquia, although its consumption is not usual, it has been accepted, however, there is no specific market for Despite this, there is a group of small producers who have started production as a measure to guarantee food security in their family and to be able to commercialize the surpluses. **OBJECTIVE.** Strengthen the organization of guinea pig producers (*Cavia porcellus*) as a strategy to guarantee food security in the rural populations of the

Colombian Orinoquia (plains foothills) and design an action plan to improve the production of small guinea pig producers as an alternative for rural development.

MATERIALS AND METHODS. Non-experimental, descriptive and cross-sectional design. Bibliographic sources of information were used to prepare support modules, guides, workshops and technical manual for the training of small guinea pig producers in the Orinoquia. **RESULTS.** Accompanying modules were formulated for the training of small producers of guinea pig (*Cavia porcellus*) in the foothills region of the plains, which included: generalities of production, facilities and equipment, food and nutrition, management of the productive unit, health, environmental management of production and commercialization, in the same way, an educational tour was carried out to the facilities of the guinea pig unit of the University of Los Llanos, in which 12 producers participated, for the realization of each module the registration was taken into account bibliography, as well as the experiences and learning of the members of the study group in Agroecology and Rural Development (ECODER) of the Universidad de los Llanos. **CONCLUSIONS.** The production of guinea pigs stands out as a natural, economical, profitable production that takes up little space in the establishment, little labor and in which food by-products can be used. The production has high adaptability to the conditions of the plains foothills. In the same way as production stands out in some aspects, the main disadvantage of this must also be taken into account and it is the little culture of guinea pig meat consumption, which is why much more must be worked, from the academy.

Keyword: Guinea pig production, food security, educational extension methods.