



Memorias V Encuentro de Investigadores Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales - Universidad de los Llanos

Memories V Meeting of Researchers of the Faculty of Agricultural Sciences and Natural Resources - University of the Llanos

Comité organizador

Coordinadora General Yohana María Velasco Santamaría
Luz Natalia Pedraza Castillo
Leonardo Alexis Alonso Gómez
Luis Gabriel Rivera Calderón
Angela María Mogollón Ortíz

Comité científico

Yohana María Velasco Santamaría:
línea Recursos Hidrobiológicos
Luz Natalia Pedraza Castillo:
línea Salud Animal, Agrícola y Ambiental
Leonardo Alexis Alonso Gómez:
línea Sistemas de Producción Agroindustrial
Luis Gabriel Rivera Calderón:
línea Desarrollo Rural y Territorial
Angela María Mogollón Ortiz:
línea Producción Agraria

Apoyo logístico

Brayan Stiven Álvarez Polo
Angie Juliana González Hernández
Andrés Felipe Fragua Cruz
Daniel Deciderio Celis Carmona
Yulitza Fernanda Rodríguez Sánchez
Eddy Santiago Mejía López
Angie Lizzeth Beltrán Lamprea
Johan Hernán León Hernández
Santiago José Bustamante Morales
Joan Andrey Rincón Ríos

Correo de correspondencia:

encuentroinvestigadoresfcarn@unillanos.edu.co

Villavicencio- Colombia, Noviembre 21 y 22 de 2023



La Revista Sistemas de Producción Agroecológicos es una revista de acceso abierto revisada por pares. © 2012. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Internacional Creative Commons Attribution 4.0 (CC-BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se acredite el autor y la fuente originales.

Consulte <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

OPEN ACCESS



Como citar este artículo / How to cite this article: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales - Universidad de los Llanos (2024). Memorias V Encuentro de Investigadores Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales - Universidad de los Llanos. *Revista Sistemas de Producción Agroecológicos*, 15(1), e-1062. DOI: <https://doi.org/10.22579/22484817.1062>

Presentación

La Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, con el apoyo de los grupos de investigación en: Biotecnología y Toxicología Acuática y Ambiental – **BioTox**, Innovación en sistemas agrícolas y forestales – **ISAF**, Ciencia, tecnología e innovación agroindustrial – **CITIA**, Farmacología Experimental y Medicina Interna – **Élite**, Patología de Animales Domésticos y Fauna Silvestre – **GRIPADS** realizaron el V Encuentro de Investigadores de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales durante el 21 y 22 de noviembre del 2023 en el Auditorio Eduardo Carranza, sede Barcelona de la Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia. El Encuentro de Investigadores de la FCAyRN, es un evento académico que se ha realizado desde el año 2013 y que tiene como objetivo general divulgar y socializar los resultados de los procesos de investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad de los Llanos, enmarcadas en las cinco líneas de investigación de la FCAyRN, así:

1. Salud Animal, Agrícola y Ambiental
2. Producción Agraria
3. Desarrollo Rural y Territorial
4. Sistemas de Producción Agroindustrial
5. Recursos Hidrobiológicos

PONENCIAS MAGISTRALES

Desarrollo de proceso y análisis técnico, económico y ambiental para la producción de harina y bioetanol a partir de plátano verde

Process development and technical, economic, and environmental analysis for the production of flour and bioethanol from green plantain

Leonardo Alexis Alonso-Gómez^{1*}

¹ Universidad de los Llanos, Grupo de investigación Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial (CITIA). Km 12 Vía Puerto López. Villavicencio, Meta, Colombia.

***Autor de correspondencia:**

lalonso@unillanos.edu.co

Resumen

El plátano verde se genera como residuo cuando no alcanza los estándares de calidad por no tener las características organolépticas deseadas, sin embargo, este residuo presenta características nutricionales deseables tanto para nutrición como para procesos biotecnológicos como la producción de bioetanol. Generalmente, es desaprovechado ya que es cortado y dejado en los cultivos hasta su descomposición, lo que genera plagas y contaminación ambiental. El objetivo del presente estudio fue realizar un análisis técnico, económico y ambiental de la producción de harina de plátano verde con cáscara y su posterior transformación mediante procesos biotecnológicos hasta etanol carburante (bioetanol). Además de determinar su viabilidad técnica y económica a pequeña escala (5.5 t h⁻¹) en regiones productoras de plátano en Colombia y México. Además, se realizó un análisis de los puntos críticos desde el punto de vista ambiental del cultivo de plátano y de tres escenarios para la producción de harina y bioetanol usando el plátano verde con cáscara en el estado de Colima, México. Se identificó que la fermentación durante 11 h produjo similar concentración de bioetanol tanto para el mosto de plátano verde con cáscara

(PC) como para el mosto de la pulpa de plátano verde (P), pero al final de la fermentación (32 h), la producción de bioetanol fue menor para PC (45.5 ml L⁻¹) en comparación con P (58.6 ml L⁻¹). El análisis técnico-económico permitió determinar que la producción de harina con cáscara y bioetanol son un proceso económicamente viable. Del análisis económico se determinó que los menores costos operativos anuales en México marcan la diferencia para obtener un proyecto más rentable en comparación con el caso colombiano. Desde el punto de vista ambiental se encontró que en la etapa del cultivo, los fungicidas son los que generan el mayor impacto ambiental y que la producción de 100 % harina de plátano con cáscara (escenario agroindustrial 1) presenta el menor impacto ambiental de los tres escenarios propuestos; sin embargo, también se demostró que la diversificación de la producción con dos coproductos (harina y bioetanol), lograron reducir el impacto en el cambio climático, en los escenarios 2 y 3. Los resultados demuestran la factibilidad técnica y económica de la producción de harina de plátano verde con cáscara y de bioetanol de primera y segunda generación como productos. Además, al reconocer los puntos críticos que afectan el medio ambiente, lo que permite proponer mejoras tecnológicas y culturales que disminuyan los impactos ya generados

Palabras clave: Almidón; Bioetanol; Combustible; Energía.

Abstract

Unripe plantain is generated as a residue when it does not meet the desired quality characteristics. However, this residue has chemical characteristics both for nutrition and biotechnological processes (bioethanol production). Usually, this residue of unripe plantain is wasted and left in the field until its decomposition, which generates pests and environmental pollution. The objective of the present study was to carry out an analysis of the production of unripe plantain flour (pulp and peel)

and its transformation through biotechnological processes to fuel ethanol (bioethanol). Also, its technical and economic viability on a small scale (5.5 t h⁻¹) in plantain-producing regions in Colombia and Mexico was evaluated. Moreover, an analysis of the environmental hotspots of the plantain crop was made. The hotspots of three proposed scenarios of flour and bioethanol production using unripe plantain with peel in the state of Colima, Mexico were identified. The fermentation for 11 h produced a similar concentration of bioethanol for both the pulp with peel wort (PC) and the pulp wort (P), but at the end of the fermentation (32 h), the production of bioethanol was lower for PC (45.5 ml L⁻¹) than P (58.6 ml L⁻¹). The technical-economic analysis allowed us to determine that whole plantain flour and bioethanol are an economically viable process. From the economic analysis, it was determined that the lower annual operating costs in Mexico make the difference in obtaining a more

profitable project compared to the Colombian case. From an environmental point of view, in the cultivation stage, it was found that fungicides are those that generate the greatest environmental impact. It was also found that the production of 100 % whole plantain flour (agro-industrial scenario 1) presents the least environmental impact of the three proposed scenarios, however, it was also shown that diversification of production with two co-products (flour and bioethanol), can reduce the impact on climate change in scenarios 2 and 3. These results demonstrate the technical and economic feasibility of producing whole unripe plantain flour and first and second-generation bioethanol products. It also allows recognizing the environmental hotspots to propose technological and cultural improvements to reduce the environmental impacts already generated.

Keywords: Bioethanol; Energy; Fuel; Starch.

Evaluación de la cicatrización usando xenoinjerto de piel de tilapia (*oreochromis niloticus*) en heridas quirúrgicas de masas cutáneas en caninos y felinos

Evaluation of the healing of the tilapia skin xenograft (oreochromis niloticus) for management wound healing in dogs and cats

Luz Natalia Pedraza Castillo^{1*}

1 Universidad de los Llanos, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Escuela de Ciencias Animales.

*Autor de correspondencia:

npedraza@unillanos.edu.co

Resumen

La cirugía oncológica constituye un gran desafío, especialmente cuando es aplicada sobre animales de compañía, pues no solo el tratamiento médico-quirúrgico se convierte en la base del éxito, sobre este también recaen numerosos factores que podrán modificar los resultados esperados. Diversas investigaciones permiten que diariamente en el entorno de aprendizaje se conozcan nuevas técnicas, biomateriales y tratamientos que sirven como soporte para obtener resultados exitosos. El objetivo es evaluar la cicatrización usando xenoinjerto de piel de tilapia (*Oreochromis niloticus*) en heridas quirúrgicas de masas cutáneas en caninos y felinos. Se realizará el procedimiento en 12 caninos y felinos distribuidos aleatoriamente y uniformemente en dos grupos. Se realizará la preparación de la piel de tilapia, como matriz dérmica acelular, con un protocolo de pretratamiento y descelularización para ser esterilizada en una planta de irradiación Gamma (15 kGy). Se realizará la evaluación macroscópica del cierre quirúrgico

durante el postoperatorio a través de seguimiento fotográfico con el software ImageJ. Se tomarán biopsias de todos los animales por punch de 5 mm para análisis histológico, evaluando temporalidad y calidad de las fases de cicatrización. Los datos obtenidos serán analizados con el software R y se les realizará estadística descriptiva.

Palabras Clave: Cicatrización; Matriz Dérmica Acelular; Xenoinjerto.

Abstract

Oncological surgery constitutes a great challenge, especially when it is applied to companion animals, since not only does medical-surgical treatment become the basis for success, but also numerous factors could modify the expected results. Diverse investigations support new techniques, biomaterials, and treatments with successful results to be known daily in the learning environment. The objective is to evaluate healing using tilapia (*Oreochromis niloticus*) skin xenograft in surgical wounds of skin masses in canines and felines. The procedure will be carried out in 12 canines and cats randomly and uniformly distributed in two groups. Tilapia skin will be prepared, as an acellular dermal matrix, using a pretreatment and decellularization protocol to be sterilized in a Gamma irradiation plant (15 kGy). The macroscopic evaluation of the surgical closure will be carried out during the post-operative period through photographic follow-up with the ImageJ software. Biopsies of all animals will be taken by 5 mm punch for histological analysis, evaluating temporality and quality of the healing phases. The data obtained will be analyzed with the R software and descriptive statistics will be performed.

Keywords: Acellular Dermal Matrix; Healing; Xenograft.

Técnica inmunohistoquímica para el estudio de neoplasias en animales

Immunohistochemistry technique for the study of neoplasias in animals

Luis Gabriel Rivera-Calderón^{1*}

1 Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Escuela de Ciencias Animales, Universidad de los Llanos. Km 12 vía Puerto López, Villavicencio, Colombia. Grupo de investigación en Patología de Animales Domésticos y Silvestres (GRIPADS).

***Autor de correspondencia:**

lriviera@unillanos.edu.co

Resumen

Una neoplasia se define como un proceso de “nuevo crecimiento” en el que las células normales sufren cambios genéticos irreversibles. Las células pierden su capacidad de responder a los controles de crecimiento normales y expandirse más allá de sus límites anatómicos (Miller & Zachary, 2017). Una técnica que se utiliza frecuentemente para el estudio de neoplasias es la inmunohistoquímica, la cual permite: 1. Clasificar los tumores (estirpe histológica), 2. Determinar el sitio primario en neoplasias de origen desconocido, 3. Identificar marcadores pronósticos del cáncer e 4. Identificar subpoblaciones de linfocitos en los linfomas (Ramos-Vara & Borst, 2016). En el proyecto titulado: “Evaluación de la expresión de VEGF, VEGFR-2, CD31 y COX-2 en tumores mamarios caninos relacionada con criterios de malignidad y angiogénesis”, se pretende identificar marcadores pronósticos en neoplasias mamarias caninas, hasta el momento el CD31 ha demostrado tener relación con aumento de la densidad de la microvasculatura tumoral en tumores mamarios malignos comparado con tumores benignos (datos no reportados). Se espera que los otros marcadores (VEGF, VEGFR y COX-2) presenten mayor expresión en tumores

mamarios malignos y que esta expresión también esté correlacionada con criterios de malignidad como grado histológico del tumor, tamaño del tumor, presencia de necrosis, invasión angiolímfática y metástasis.

Palabras claves: Cáncer; Canino; Inmunohistoquímica; Marcadores.

Abstract

A neoplasia is defined as a “new growth” process in which normal cells undergo irreversible genetic changes. The cells lose their ability to respond to normal growth controls and expand beyond their anatomical boundaries (Miller and Zachary, 2017). A technique that is frequently used for the study of tumors is the immunohistochemistry, which allows: 1. Classification of tumors (histological lineage), 2. Determination of the primary site in neoplasms of unknown origin, 3. Identification of prognostic markers of cancer and 4. Identification of lymphocyte subpopulations in lymphomas (Ramos-Vara and Borst, 2016). In the project entitled: “Evaluation of VEGF, VEGFR-2, CD31 and COX-2 expression in canine mammary tumors related to malignancy criteria and angiogenesis”, the aim is to identify prognostic markers in canine mammary neoplasms, so far CD31 has been shown to be related to increased tumor microvasculature density in malignant mammary tumors compared to benign tumors (data not reported). It is expected that the other markers (VEGF, VEGFR and COX-2) also present higher expression in malignant mammary tumors and that this expression is also correlated with malignancy criteria such as histologic grade of the tumor, tumor size, presence of necrosis, angiolymphatic invasion and metastasis.

Keywords: Cancer; Canine; Immunohistochemistry; Markers. Microbiota fúngica y bacteriana y sus interacciones benéficas con las plantas

Microbiota fúngica y bacteriana y sus interacciones benéficas con las plantas

Fungal and bacterial microbiota and their beneficial interactions with plants

Angela María Mogollón-Ortiz^{1*}

1 Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos

***Autor de correspondencia:**

amogollon@unillanos.edu.co

Resumen

La microbiota del suelo es una fuente tanto de enemigos naturales de agentes fitopatógenos como de microorganismos promotores de crecimiento vegetal. Como parte de los objetivos del semillero de investigación Agromicrobiota de la Universidad de los Llanos se ha propuesto aislar y seleccionar hongos y bacterias del suelo con potencial de biocontrol contra nematodos fitopatógenos como *Meloidogyne* spp. y hongos como *Rhizoctonia* spp. y reconocer la capacidad de los microorganismos de estimular la promoción de crecimiento vegetal. Los microorganismos del suelo, hongos y bacterias, fueron aislados por el método de diluciones seriadas y evaluados contra diferentes fitopatógenos bajo condiciones *in vitro*. Contra los nematodos fue evaluada la capacidad de parasitismo de huevos, contra los hongos y fue verificada la antibiosis o micoparasitismo. Bajo condiciones *in vivo* fueron verificadas la capacidad de los microorganismos de afectar el desarrollo de patógenos y de promover el crecimiento vegetal en plantas tratadas con microorganismos. Los resultados demostraron que existen hongos de diferentes géneros que tienen la capacidad de parasitar huevos de *Meloidogyne* spp. y además reducir el número de huevos y agallas en plantas tratadas, por otra parte, contra hongos fitopatógenos como *R. solani* se verificó la eficacia de biocontrol y se evidenció el

mecanismo de micoparasitismo y en plantas de arroz tratadas se logró reducir la severidad de la enfermedad. Con respecto a las bacterias aisladas del suelo se demostró la eficacia contra nematodos del género *Meloidogyne* al parasitar huevos del nematodo. En plantas de tomate tratadas con bacterias se evidenció la promoción del crecimiento vegetal. Los anteriores resultados nos demuestran la importancia del estudio, la selección, la identificación y la comprensión de los microorganismos en la interacción microorganismo-patógeno, microorganismo-planta.

Palabras clave: Bacteria; Biocontrol; Fitopatógenos; Hongos; Nematodos.

Abstract

The soil microbiota serves as a source of both natural enemies of phytopathogenic agents and microorganisms promoting plant growth. As part of the objectives of the Agromicrobiota research team at the Universidad de Los Llanos, the isolation and selection of fungi and bacteria from the soil with biocontrol potential against pathogens such as *Meloidogyne* spp. nematodes and *Rhizoctonia* spp. fungi have been proposed and, recognize the ability of microorganisms to stimulate the promotion of plant growth. Soil microorganisms, fungi, and bacteria, were isolated using the serial dilution method and evaluated against various phytopathogens under *in vitro* conditions. The parasitism ability of eggs against nematodes and the antibiosis or Mycoparasitism is the process in which a fungus attacks and feeds on another fungus. against fungi was assessed. Under *in vivo* conditions, the ability of microorganisms to affect pathogen development and promote plant growth in plants treated with microorganisms was verified. The results demonstrated that fungi from different genera can parasitize *Meloidogyne* spp. eggs, reducing the number of eggs and galls in treated plants. Furthermore, biocontrol efficacy was confirmed against phytopathogenic fungi such as *R.*

solani, showing the mycoparasitism mechanism. In rice plants treated with microorganisms, the severity of the disease was reduced. Regarding bacteria isolated from the soil, efficacy against *Meloidogyne* spp. nematodes were demonstrated by parasitizing nematode eggs. In tomato plants treated with bacteria, the promotion of plant

growth was evident. These results highlight the importance of studying, selecting, and understanding microorganisms in the microorganism-pathogen and microorganism-plant interactions.

Keywords: Bacteria; Biocontrol; Phytopathogens; Fungi; Nematodes.

SALUD ANIMAL, AGRÍCOLA Y AMBIENTAL

Características epidemiológicas asociadas a infección por agentes hemotrópicos en equinos de Arauca, Meta y Santander

Epidemiological characteristics associated with infection by hemotropic agents in equines in Arauca, Meta, and Santander

Jeiczon Jaimes-Dueñez¹,
Angela Jimenez-Leaño¹,
Samuel Enrique-Niño¹,
Norberto Arias-Landazabal¹,
Miguel Bedoya-Ríos¹,
David Rangel-Pachon^{1*}

¹ Grupo de Investigación en Ciencias Animales GRICA, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia UCC, Bucaramanga, Colombia

*Autor de correspondencia:

drangel@unillanos.edu.co

Resumen

Dentro de los agentes hemotrópicos, como la babesiosis, la piroplasmosis y la tripanosomiasis se consideran enfermedades de tipo debilitantes y que generan gran impacto económico en la industria equina. Considerando falta de estudios en los departamentos de Santander, Arauca y Meta, el presente estudio, tuvo como objetivo determinar las características epidemiológicas y clínicas asociadas a la infección de *Babesia*, *Theileria* y *Trypanosoma* en equinos de esta región. En total doscientos ochenta equinos fueron analizados molecularmente para la infección con *Babesia caballii*, *Theileria equi*, *Trypanosoma evansi* y *Trypanosoma vivax*; Al análisis molecular se encontró una prevalencia de 25.7% y 3.9% para *T. equi* y *T. evansi*, respectivamente, sin animales positivos para *B. caballii* y *T. vivax*. No hubo diferencias en la prevalencia de *T. equi* entre departamentos, mientras que *T. evansi* se detectó exclusivamente

en Santander. El análisis epidemiológico reveló una asociación significativa entre la infestación por garrapatas, salidas frecuentes a otras explotaciones y la falta de control de vectores con la infección a *T. equi*, mientras que el análisis clínico reveló alteración en el color de mucosas y pérdida de condición corporal, y al análisis hematológico se encontró una reducción significativa en el recuento medio de glóbulos rojos y hemoglobina en animales positivos a este patógeno. Además, la infección por *T. evansi* se asoció con características epidemiológicas en el departamento de Santander. En conclusión, el presente estudio reveló, una tasa moderada de infección por *T. equi* en equinos del nororiente de Colombia dado a su vez por las condiciones clínicas, por el control de garrapatas, por tanto, el tratamiento de los animales sintomáticos debe considerarse para reducir el impacto económico asociado con estas infecciones en la industria equina. Aunque en el análisis parasitológico no se detectaron animales positivos a *Babesia* spp., *Theileria* spp., y *Trypanosoma* spp., las técnicas moleculares, lograron establecer una aproximación a la prevalencia real de estos agentes infecciosos, ratificando la sensibilidad y especificidad de estas técnicas, y su importancia en estudios epidemiológicos y clínicos. El presente estudio genera aportes importantes al entendimiento epidemiológico de estas infecciones. La vigilancia epidemiológica realizada demostró una asociación de la pérdida de la condición corporal y alteraciones hematológicas con la infección por *T. equi* en el área de estudio. Dados las variables epidemiológicas y clínicas asociadas a la infección natural por *T. equi*, se debe considerar la vigilancia clínica en animales con alta infestación por garrapatas, historial de salidas frecuentes a otras explotaciones, y pérdida de la condición corporal, a fin de realizar los análisis hematológicos e instaurar un tratamiento oportuno que reduzca la evolución de la enfermedad. Dada la presencia de *T. evansi* en Santander, todo animal con signos neurológicos o hematológicos en este

departamento, debería considerarse sospechoso a la infección por dicho agente hemotrópico, por tal motivo, debe incluirse dentro de los diagnósticos diferencial y establecerse rutas diagnósticas que permitan corroborar y controlar la presencia del parásito. No obstante, los departamentos de Arauca y Meta, das sus condiciones ecológicas, deberían mantenerse en constante vigilancia para dicho agente infeccioso.

Palabras clave: Babesiosis; Équidos; Garrapatas; Piroplasmosis; Tripanosomiasis; Vectores.

Abstract

Among hemotropic agents, such as babesiosis, piroplasmosis, and trypanosomiasis, they are considered debilitating diseases that generate a great economic impact on the equine industry. Considering the lack of studies in the departments of Santander, Arauca, and Meta, the present study aimed to determine the epidemiological and clinical characteristics associated with *Babesia*, *Theileria*, and *Trypanosoma* infection in horses in this region. In total two hundred and eighty horses were molecularly analyzed for infection with *Babesia caballi*, *Theileria equi*, *Trypanosoma evansi*, and *Trypanosoma vivax*; Molecular analysis found a prevalence of 25.7% and 3.9% for *T. equi* and *T. evansi*, respectively, with no positive animals for *B. caballi* and *T. vivax*. There were no differences in the prevalence of *T. equi* between departments, while *T. evansi* was detected exclusively in Santander. The epidemiological analysis revealed a significant association between tick infestation, frequent trips to other farms, and lack of vector control with *T. equi* infection, while the clinical analysis revealed alteration in mucous color and loss of body condition, and the hematological analysis found a significant reduction in the average count of red blood cells and hemoglobin in animals positive for this pathogen. Furthermore, *T. evansi* infection was associated

with epidemiological characteristics in the department of Santander. In conclusion, the present study revealed a moderate rate of infection by *T. equi* in horses from northeastern Colombia, given in turn by the clinical conditions, by the control of ticks, therefore, the treatment of symptomatic animals should be considered to reduce the economic impact associated with these infections in the equine industry. Although in the parasitological analysis, no animals positive for *Babesia* spp., *Theileria* spp, and *Trypanosoma* spp. were detected, the molecular techniques were able to establish an approximation to the real prevalence of these infectious agents, confirming the sensitivity and specificity of these techniques, and its importance in epidemiological and clinical studies. The present study generates important contributions to the epidemiological understanding of these infections. The epidemiological surveillance carried out demonstrated an association of loss of body condition and hematological alterations with *T. equi* infection in the study area. Given the epidemiological and clinical variables associated with natural infection by *T. equi*, clinical surveillance should be considered in animals with high tick infestation, a history of frequent departures to other farms, and loss of body condition, to carry out the hematological analyses and establish timely treatment that reduces the progression of the disease. Given the presence of *T. evansi* in Santander, any animal with neurological or hematological signs in this department should be considered suspicious of infection by said hemotropic agent, for this reason, it should be included in the differential diagnoses and diagnostic routes established that allow corroboration. and control the presence of the parasite. However, the departments of Arauca and Meta, given their ecological conditions, should remain under constant surveillance for this infectious agent.

Keywords: Babesiosis; Equids; Piroplasmosis; Ticks; Tripanosomiasis; Vectors.

Evaluación clínica de los métodos potenciométricos y fotométricos para el diagnóstico de intoxicación por pesticidas organofosforados en caninos

Clinical evaluation of potentiometric and photometric methods for the diagnosis of organophosphorus pesticide poisoning in canines

Bustamante-Morales Santiago José¹,
Velasco-Santamaría Yohana María^{2*}

- 1 Semillero de investigación BioTox, Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos
- 2 Grupo de investigación en Biotecnología y Toxicología Acuática y Ambiental (BioTox), Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad de los Llanos.

***Autor de correspondencia:**

ymvelascos@unillanos.edu.co

Resumen

La intoxicación en caninos por pesticidas como los organofosforados es un evento muy frecuente en regiones cuya principal actividad económica es la agropecuaria, esto debido a su alta comercialización y amplio uso. Aunque se ha determinado que el tratamiento específico para la intoxicación por organofosforados es la administración de sulfato de atropina, la falta de un diagnóstico oportuno en la mayoría de los casos ocasiona la muerte del animal. El objetivo de esta investigación está dividido en dos fases, el primero buscó determinar a través de una revisión sistemática las principales técnicas diagnósticas del biomarcador acetilcolinesterasa (AChE) y la segunda fase consistirá en evaluar los dos principales métodos identificados en caninos, el método de Michel modificado (potenciométrico) y el método de Ellman modificado (fotométrico). Para la primera fase se realizó una revisión sistemática que consistió en la búsqueda de artículos referentes a la intoxicación por orga-

nofosforados en animales domésticos (caninos), empleando diferentes bases de datos para recopilar la información (Springerlink, Scopus, ScienceDirect, Taylor & Francis y ScieLo) y filtrando los resultados de la búsqueda por medio de tres criterios de exclusión: artículos no relacionados con intoxicaciones, que empleen pesticidas cuyo mecanismo de acción sea diferente a los inhibidores de la acetilcolinesterasa o que describan otra especie objetivo que no sean caninos. Para la segunda fase, se emplearán 10 muestras de sangre de pacientes presuntamente expuestos a dichos pesticidas; para determinar la inhibición de la AChE a través del método potenciométrico, se evaluará la variación del pH ocasionado por la producción de ácido acético, resultado de la hidrólisis de la acetilcolina provocada por el yoduro de acetilcolina (7,5%). Para realizar la evaluación del método fotométrico, se medirá el cambio de coloración emitido por el ácido 5-tio-2-nitrobenzocico (TNB) que resulta de la interacción de la tiocolina y el 5,5-ditio-bis-(2-ácido nitrobenzoico) (DTNB) a través de un espectrofotómetro con una longitud de onda de 412 nm. Los resultados de la revisión sistemática evidencian que dentro de las herramientas diagnósticas empleadas para determinar la intoxicación por organofosforados, se encuentran principalmente los métodos potenciométricos y fotométricos, que funcionan como base para diversas investigaciones en animales domésticos, sin embargo, no se ha realizado una evaluación entre ambas pruebas diagnósticas para comparar la eficacia de ambas en el diagnóstico clínico oportuno. Los resultados obtenidos en este estudio permitirán estandarizar una prueba confiable que pueda asegurar un diagnóstico efectivo ante intoxicaciones por pesticidas organofosforados, teniendo en cuenta el tiempo en que se pueda obtener un resultado confiable y la disponibilidad de equipos requeridos para realizarla.

Palabras clave: Acetilcolinesterasa; Caninos; Exposición a plaguicidas; Organofosforados; Pruebas de diagnóstico rápido.

Abstract

Intoxication in canines due to pesticides such as organophosphates is a fairly common occurrence in regions where the primary economic activity is agriculture, due to their high commercialization and widespread use. Although the specific treatment for organophosphate poisoning involves the administration of atropine sulfate, the lack of timely diagnosis in most cases leads to the death of the animal. The objective of this study is divided into two phases. The first phase aimed to determine, through a systematic review, the main diagnostic techniques for the biomarker acetylcholinesterase (AChE). The second phase will involve evaluating the two main methods identified in canines: the modified Michel method (potentiometric) and the modified Ellman method (photometric). For the first phase, a systematic review was conducted by searching for articles related to organophosphate poisoning in domestic animals (canines). Various databases were utilized to gather information, including SpringerLink, Scopus, ScienceDirect, Taylor & Francis, and ScieLo. The search results were filtered using three exclusion criteria: articles unrelated to poisonings, those involving pesticides with mechanisms of action different from acetylcholinesterase inhibitors, or those describing a target species other than canines. In the second phase, 10 blood samples from patients presum-

ably exposed to these pesticides will be employed. To determine AChE inhibition through the potentiometric method, the pH variation caused by the production of acetic acid resulting from the hydrolysis of acetylcholine-induced by acetylcholine iodide (7.5%) will be assessed. For the photometric method evaluation, the color change emitted by 5-thio-2-nitrobenzoic acid (TNB) resulting from the interaction of thiocholine and 5,5-dithio-bis-(2-nitrobenzoic acid) (DTNB) will be measured using a spectrophotometer at a wavelength of 412 nm. The results of the systematic review reveal that potentiometric and photometric methods are primarily used as diagnostic tools for determining organophosphate poisoning. These methods serve as the foundation for various studies on domestic animals. However, there has been no evaluation between these diagnostic tests to compare their effectiveness in timely clinical diagnosis. The findings of this study will enable the standardization of a reliable test that can ensure an effective diagnosis in cases of organophosphate pesticide poisoning, taking into consideration the time required to obtain a reliable result and the availability of the necessary equipment.

Keywords: Acetylcholinesterase; Canines; Pesticide Exposure; Organophosphates; Rapid Diagnostic Tests.

Panorama epidemiológico de la leptospirosis canina a nivel global

Epidemiological overview of canine leptospirosis at a global level

Narciso Jose Tolosa-Quintero^{1*},
Pablo Emilio Cruz-Casallas²,
Oscar Alexander Gutiérrez-Lesmes³

- 1 Universidad de los Llanos, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Programa de doctorado en ciencias agrarias. Villavicencio, Colombia.
- 2 Universidad de los Llanos, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Instituto de Acuicultura de la Universidad de los Llanos - IALL. Villavicencio, Colombia.
- 3 Universidad de los Llanos, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Salud Pública. Villavicencio, Colombia.

***Autor de correspondencia:**

narciso.tolosa@unillanos.edu.co

Resumen

El objetivo del presente estudio fue describir literatura científica publicada entre los años 2018 – 2023 sobre criterios epidemiológicos relacionados con la prevalencia de leptospirosis canina a nivel global. Mediante una revisión sistemática de literatura de estudios publicados entre junio de 2018 y mayo de 2023. Se emplearon nueve estrategias de búsqueda, aplicadas en las bases de datos: Pubmed, Scielo, Science Direct y el motor de búsqueda Google Scholar. Aplicando parámetros de la guía PRISMA; y los criterios de STROBE para la evaluación metodológica, realizando síntesis resultados. Los principales resultados fueron que se identificaron 110723 documentos, 111 incluían los términos de búsqueda. De estos, 14 artículos se relacionaron con el objetivo investigativo. La aglutinación microscópica es la prueba serológica

estándar con mayor frecuencia en los estudios analizados, siendo esta prueba la sugerida por la Organización Mundial de la Salud. Se concluye que la prevalencia es mayor en caninos que residen en albergues o perreras, en comparación a domesticados. Los factores de riesgo con mayor análisis están relacionados con edad, sexo, estado vacunal y exposición a otras especies.

Palabras clave: Caninos; Factor De Riesgo; Leptospirosis; Prevalencia; Zoonosis (*Fuentes: DeCS*).

Abstract

This study aimed to describe scientific literature published between the years 2018 – 2023 on epidemiological criteria related to the prevalence of canine leptospirosis globally. Through a systematic literature review of studies published between June 2018 and May 2023. Nine search strategies were used and applied in the databases: Pubmed, Scielo, Science Direct, and the Google Scholar search engine. Applying PRISMA guide parameters; and the STROBE criteria for the methodological evaluation, synthesizing the results. The main results were that 110723 documents were identified, and 111 included the search terms. Of these, 14 articles were related to the research objective. Microscopic agglutination is the standard serological test with the highest frequency in the studies analyzed, and this test is suggested by the World Health Organization. It is concluded that the prevalence is higher in canines that reside in shelters or kennels, compared to domesticated ones. The risk factors with the greatest analysis are related to age, sex, vaccination status, and exposure to other species.

Keywords: Canines; Leptospirosis; Prevalence; Risk Factor; Zoonosis (*Sources: MeSH*).

Relación entre el conteo de folículos antrales, condición corporal y frecuencia de preñez por IATF entre bubillas y búfalas

Relationship between antral follicle count, body condition, and pregnancy frequency by IATF between hoopoes and buffaloes

Diego Armando Riveros-Pinilla^{1*},
Angela Patricia Huiza-López²,
María Isabel Fuquen-Rojas²,
Diana Patricia Barajas-Pardo²

- 1 Escuela de Ciencias Animales, Universidad de los Llanos. Km 12 vía Puerto López, Villavicencio, Colombia.
- 2 Universidad Cooperativa de Colombia, campus Villavicencio Colombia.

*Autor de correspondencia:

diego.riveros@unillanos.edu.co

Resumen

Las razones de que el éxito de la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en búfalas, puede ser de tipo multifactorial, siendo una biotecnología que requiere una aplicación con alto cuidado y manejo de diversos puntos críticos y omitir un respectivo manejo puede presentar limitaciones, y más aún cuando no se tienen en cuenta las características fisiológicas individuales del animal, tal como su estatus de condición corporal (CC), grupo etario (bubillas y búfalas) y su conteo de folículos antrales (CFA) (Burns et al. 2005; Ireland et al. 2007; Pontes et al. 2011) causes, and physiological significance of the variation in number of follicles growing during ovarian follicular waves in human beings and cattle are unknown. Therefore, the present study examined the variability and repeatability in numbers of follicles 3 mm or greater in diameter during the follicular waves in bovine estrous cycles, and we determined if the variation in number of follicles during waves was associated with alterations in secretion of FSH, estradiol, inhibin, and insulin-like growth factor I (IGF-I). Por esto el objetivo, fue evaluar el grado de relación entre el

conteo de folículos antrales, condición corporal y frecuencia de preñez por IATF entre bubillas y búfalas. Se seleccionaron 50 hembras bufalinas (28 búfalas y 22 bubillas), con órganos reproductivos normales, condición corporal entre 2 y 4 (escala 1 – 5) 1 = emaciada, 5 = obesa, según el tejido adiposo en la zona caudo-pelvica; un peso corporal entre 350 y 550 kg. Los bucerros fueron aislados de las búfalas desde el retiro del dispositivo intravaginal (DIV) hasta efectuada la IATF y llevados a un potrero distante para evitar contacto visual y auditivo. Las búfalas se mantuvieron en buen estado de salud y alimentadas en pastoreo rotacional con pasturas de *Brachiaria dictyoneura*, *Brachiaria humidicola*, sal mineralizada y agua a voluntad. El CFA de cada hembra se evaluó al inicio del protocolo de IATF por ultrasonido con un transductor lineal transrectal de 5 MHz (Mindray DP-50 vet; Mindray Biomedical electronics co LTD, Shenzhen, China). Ambos ovarios fueron evaluados para determinar el número total de folículos antrales (folículos con diámetros de 3 mm), el mismo día de la evaluación del CFA y por el mismo Médico Veterinario y Zootecnista, cada animal fue clasificado según su condición corporal en una escala de 1 a 5. El CFA y la CC se analizaron utilizando el modelo lineal generalizado (GLM), incluyendo todas las variables y posibles interacciones. Estos valores se presentarán como media y estándar desviación ($M \pm DE$). Variables categóricas nominales (por ejemplo, el porcentaje preñez con los grupos de CFA y CC) se analizaron con un modelo binario de regresión logística y Chi cuadrado. Al comparar el CFA entre búfalas (8 ± 3) y bubillas (14 ± 4) se pudo evidenciar que las bubillas presentan mayor CFA, y el resultado en el porcentaje de preñez, siendo más alto por IATF para bubillas (57.1%; 16/28) y Mediterráneo (44.5%; 10/22), teniendo en cuenta que estos porcentajes se obtuvieron en una sola inseminación por búfala. En conclusión, se ha demostrado que el conteo de folículos antrales y la condición corporal influyen en el porcentaje de preñez en bubillas intervenidas en la biotecnología reproductiva inseminación artificial a tiempo fijo, adicionalmente; el CFA y la CC representan fuentes importantes de variación para los porcentajes de preñez, con el

porcentaje más bajo las bubillas obesas con bajo CFA y el porcentaje más alto las bubillas delgadas con CFA intermedios.

Palabras clave: Biotecnología; Fertilidad; Reserva ovárica.

Abstract

The reasons for the success of fixed-time artificial insemination (FTAI) in buffaloes may be multifactorial, being biotechnology that requires application with great care and management of various critical points, and omitting respective management may present limitations. and even more so when the individual physiological characteristics of the animal are not taken into account, such as its body condition status (BCS), age group (bubbles and buffaloes), and antral follicle count (AFC) (Burns et al., 2005; Ireland et al., 2007; Pontes et al., 2011). Therefore, the objective was to evaluate the degree of relationship between the antral follicle count, body condition, and pregnancy frequency by IATF between hoopoes and buffaloes. 50 buffalo females (28 buffaloes and 22 hoopoes) were selected, with normal reproductive organs, and body condition between 2 and 4 (scale 1 – 5) 1 = emaciated, 5 = obese, according to the adipose tissue in the caudo-pelvic area; a body weight between 350 and 550 kg. The calves were isolated from the buffaloes from the time the intravaginal device (IVD) was removed until the FTAI was performed and taken to a distant pasture to avoid visual and auditory contact. The buffaloes were kept in good health and fed in rotational grazing with pastures of *Brachiaria dictyoneura*, *Brachiaria humidicola*, mineralized salt, and water ad libitum. The AFC

of each female was assessed at the beginning of the FTAI protocol by ultrasound with a 5 MHz transrectal linear transducer (Mindray DP-50 vet; Mindray Biomedical electronics co LTD, Shenzhen, China). Both ovaries were evaluated to determine the total number of antral follicles (follicles with diameters of 3 mm), on the same day of the AFC evaluation and by the same Veterinarian and Zoo-technician, each animal was classified according to its body condition on a scale of 1 to 5. The AFC and CC were analyzed using the generalized linear model (GLM), including all variables and possible interactions. These values will be presented as mean and standard deviation ($M \pm SD$). Nominal categorical variables (e.g., percentage pregnancy with the AFC and CC groups) were analyzed with a binary logistic regression model and Chi-square. When comparing the AFC between buffaloes (8 ± 3) and hoopoes (14 ± 4), it was evident that the hooves have a higher AFC, and the result in the percentage of pregnancy, being higher by FTAI for heifers (57.1%; 16/ 28) and Mediterranean (44.5%; 10/22), taking into account that these percentages were obtained in a single insemination per buffalo. In conclusion, it has been shown that the antral follicle count and body condition influence the percentage of pregnancy in heifers operated on in reproductive biotechnology, artificial insemination at a fixed time, additionally; AFC and WC represent important sources of variation for pregnancy percentages, with the lowest percentage being obese heifers with low AFC and the highest percentage being lean heifers with intermediate AFC.

Keywords: Biotechnology; Fertility; Ovarian reserve.

Evaluación de la técnica de inseminación profunda sobre la frecuencia de concepción usando semen 4m sexultred en vacas *Bos indicus*

Evaluation of the deep insemination technique on the frequency of conception using 4m sexultred semen in Bos indicus cows

Diego Armando Riveros-Pinilla^{1*},
Sharon Johana Aguilar-Rondón²,
Gonzalo Alberto Daza-Rodríguez²,
Diana Patricia Barajas-Pardo²

1 Escuela de Ciencias Animales, Universidad de los Llanos.
Km 12 vía Puerto López, Villavicencio, Colombia.

2 Universidad Cooperativa de Colombia, campus
Villavicencio Colombia.

*Autor de correspondencia:

diego.riveros@unillanos.edu.co

Resumen

Dentro de las estrategias para aumentar la rentabilidad de la ganadería como empresa, está la aplicación de programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) siendo a la vez eficaz para incrementar la eficiencia productiva, reproductiva y el mejoramiento genético en los sistemas de producción bovina. Sin embargo, hay factores más intrínsecos e íntimamente ligados al proceso de fertilización como es la capacitación espermática y la vida media del ovocito (10 horas) y vida media de espermatozoides posdescongelados (12 horas), surgiendo como estrategia la aplicación de la inseminación profunda, la cual consiste en depositar el semen convencional o sexado dentro del cuerno ipsilateral al ovario que presenta el folículo ovulatorio (Sales et al. 2011). El objetivo de esta investigación fue evaluar la técnica de inseminación profunda usando semen 4M sexultred sobre la frecuencia de concepción de vacas *Bos indicus* sometidas a un protocolo de sincronización de la ovulación. Se realizó evaluación reproductiva en el predio a 380 hembras bovinas de raza Brahman

mediante palpación rectal y se seleccionaron 120 vacas *Bos indicus*, teniendo en cuenta los siguientes criterios de inclusión: estado reproductivo no gestantes, sin patologías en los ovarios, condición corporal (3/5) y entre 2 y 3 partos. Se asignaron en forma aleatoria en cuatro grupos experimentales, cada grupo quedó conformado por 30 hembras y fueron sometidas a un protocolo de IATF. Las del grupo 1 se inseminaron con semen 4M Sexultred y aplicando técnica de IA convencional, las del grupo 2 se inseminarán usando semen 4M Sexultred y aplicando la técnica de IA profunda, las del grupo 3 se inseminaron con semen convencional y aplicando técnica de IA convencional y las del grupo 4 se inseminaron usando semen convencional y aplicando la técnica de IA profunda. Las 120 vacas a través de la ultrasonografía presentaron un promedio del porcentaje preñez general (52,5%; 63/120). Se observó que en la probabilidad de preñez no hubo diferencia significativa, en las vacas de los grupos 2, 3 y 4, pero sí, pero si hubo diferencia con las vacas de estos grupos con las del grupo 1. Se pudo concluir que el semen sexado 4M Sexultred utilizando la inseminación profunda puede ser una estrategia para obtener porcentajes de preñez similares al semen convencional y de esta manera fomentan el desarrollo empresarial y administrativo de la industria ganadera al momento de decidir la obtención de determinado sexo en sus crías.

Palabras clave: Bovinos; Biotecnología; Espermatozoides; Fertilidad.

Abstract

Among the strategies to increase the profitability of livestock farming as a company, is the application of fixed-time artificial insemination programs (FTAI) being at the same time effective to increase productive and reproductive efficiency and genetic improvement in bovine production systems. However, there are more intrinsic factors closely linked to the fertilization process such as spermatic capacitation the half-life of the oocyte (10 hours), and the half-life of post-thawed sperm (12

hours), emerging as a strategy for the application of deep insemination, which consists of depositing conventional or sexed semen inside the horn ipsilateral to the ovary that presents the ovulatory follicle (Sales et al., 2011). The objective of this research was to evaluate the deep insemination technique using 4M sexultred semen on the conception frequency of *Bos indicus* cows subjected to an ovulation synchronization protocol. A reproductive evaluation was carried out on the farm on 380 Brahman cattle females by rectal palpation and 120 *Bos indicus* cows were selected, taking into account the following inclusion criteria: non-pregnant reproductive status, no pathologies in the ovaries, body condition (3/5) and between 2 and 3 births. They were randomly assigned into four experimental groups; each group was made up of 30 females and they were subjected to an FTAI protocol. Those in group 1 were inseminated with 4M Sexultred semen and applying conventional AI technique, those in group 2 will be inseminated

using 4M Sexultred semen and applying the deep AI technique, those in group 3 were inseminated with conventional semen and applying conventional AI technique and those in group 4 were inseminated using conventional semen and applying the deep AI technique. The 120 cows through ultrasonography presented an average of the general pregnancy percentage (52.5%; 63/120). It was observed that in the probability of pregnancy, there was no significant difference in the cows of groups 2, 3, and 4, but there was a difference between the cows of these groups and those of group 1. It could be concluded that sexed semen 4M Sexultred using deep insemination can be a strategy to obtain pregnancy percentages similar to conventional semen and in this way promote the business and administrative development of the livestock industry when deciding to obtain a certain sex in their offspring.

Keywords: Biotechnology; Cattle; Fertility; Sperm.

Evaluación del efecto de la hormona liberadora de gonadotropinas y la vitamina c en toros de la raza Red Sindhi con baja calidad seminal

Evaluation of the effect of gonadotropin-releasing hormone and vitamin c in bulls of the Red Sindhi breed with low semen quality

Diego Armando Riveros-Pinilla^{1*},
Julián Eduardo López-Amaya²,
Derly Johana Rey-Villa²,
Diana Patricia Barajas-Pardo²

- 1 Escuela de Ciencias Animales, Universidad de los Llanos. Km 12 vía Puerto López, Villavicencio, Colombia.
- 2 Universidad Cooperativa de Colombia, campus Villavicencio Colombia.

*Autor de correspondencia:

diego.riveros@unillanos.edu.co

Resumen

Actualmente la raza Red sindhi ha venido creciendo progresivamente en Colombia debido a sus características genéticas lo que la hace ideal para el trópico bajo Colombiano, sin embargo la inapropiada clasificación de toros reproductores en el momento de la adquisición donde no se les realiza pruebas de fertilidad, conlleva a tener problemas en el transcurrir del tiempo presentándose en el hato toros reproductores con baja calidad seminal (Varela, Rojas & Restrepo 2020); el valor genético y económico de estos animales obliga a buscar alternativas para poder salvar su vida reproductiva con la implementación de tratamientos por lo cual surgió el objetivo de evaluar el efecto de la hormona liberadora de gonadotropinas y la vitamina C en toros de la raza Red sindhi con baja calidad seminal. Se seleccionaron 20 toros de raza Red Sindhi con historial reproductivo de subfertilidad, de 4 a 6 años de edad, con una condición corporal de 3 (escala de 1 a 5), los toros se mantuvieron en reposo 3 días antes de cada evaluación seminal en un sistema de pastoreo rotacional en praderas de las especies *Urochloa decumbens*, *Brachiaria distachneura* y *Brachiaria humidicola* junto con sumi-

nistro de agua y sal mineralizada *Ad libitum*. Los 20 toros se dividieron en dos grupos o tratamientos de manera aleatoria. El estudio correspondió a un diseño experimental clínico, de dos tratamientos al azar, con arreglo factorial, donde los tratamientos fueron el grupo experimental y grupo control. Las características seminales fueron analizadas a través de estadística descriptiva, el efecto de los medicamentos sobre la motilidad, viabilidad y concentración espermática, fue analizada a través de análisis de un t de Student. Para todos los análisis fue asumido un nivel de significancia del 95 % ($p < 0,05$). Al grupo experimental T1 se les inyectó Vitamina C (Ascorvex®, Laboratorio Invet) a la dosis sugerida por el fabricante (10 mg/kg i.m) a una frecuencia de cada 24 horas durante 3 días y la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) (Gonaxal®, Laboratorio Virbac) se les aplicó 21 µg de GnRH por vía intramuscular y al grupo control T2 se les inyectó 5 mL de solución fisiológica por vía intramuscular en la misma frecuencia de la vitamina C. Esta evaluación se realizó 60 días transcurridos la finalización de los dos tratamientos, se realizó la colecta de semen a través de un Electroeyaculador (Pulsator IV, Humeco, Huesca, España), con previa desinfección del ostio prepucial externo y lavados con solución salina fisiológica. Se determinaron volumen, color, movilidad masal, la concentración espermática, morfología y viabilidad espermática, pero se compararon entre tratamientos motilidad, concentración y viabilidad. Los resultados para el tratamiento 1 y 2 fueron respecto a motilidad (60±15) (35±15), vitalidad (70±10) (40±10) y concentración (522 x 10⁸) (198 x 10⁸). Se pudo concluir que la aplicación de GnRH y vitamina C en toros Red Shindi con historial reproductivo de subfertilidad, tiene un efecto positivo sobre la motilidad, pero no tuvo un efecto significativo sobre la viabilidad y concentración espermática.

Palabras clave: Bovinos; Fertilidad; Hormonas; Semen.

Abstract

Currently, the Red Sindhi breed has been growing progressively in Colombia due to its genetic

characteristics which makes it ideal for the low Colombian tropics, however, the inappropriate classification of breeding bulls at the time of acquisition where fertility tests are not performed, leads to problems over time, with breeding bulls with low seminal quality appearing in the herd (Varela et al., 2020); the genetic and economic value of these animals forces us to look for alternatives to save their reproductive life with the implementation of treatments, which is why the objective arose of evaluating the effect of gonadotropin-releasing hormone and vitamin C in bulls of the Red Sindhi breed. with low semen quality. 20 Red Sindhi bulls with a reproductive history of subfertility, 4 to 6 years old, with a body condition of 3 (scale from 1 to 5) were selected. The bulls were kept at rest for 3 days before each seminal evaluation in a rotational grazing system in meadows of the species *Urochloa decumbens*, *Brachiaria distachya*, and *Brachiaria humidicola* together with supply of water and mineralized salt *Ad libitum*. The 20 bulls were divided into two groups or treatments randomly. The study corresponded to a clinical experimental design, with two randomized treatments, with a factorial arrangement, where the treatments were the experimental group and the control group. Semen characteristics were analyzed through descriptive statistics, and the effect of medications on motility, viability, and sperm concentration was analyzed through

Student's t-analysis. For all analyses a significance level of 95% was assumed ($p < 0.05$). The T1 experimental group was injected with Vitamin C (Ascorvex®, Invet Laboratory) at the dose suggested by the manufacturer (10 mg/kg i.m) at a frequency of every 24 hours for 3 days and the gonadotropin-releasing hormone (GnRH) (Gonaxal®, Virbac Laboratory) 21 µg of GnRH was applied intramuscularly and the T2 control group was injected with 5 mL of physiological solution intramuscularly at the same frequency as vitamin C. This evaluation was carried out 60 days after completion of the two treatments, semen was collected through an Electroejaculator (Pulsator IV, Humeco, Huesca, Spain), with prior disinfection of the external preputial ostium and washing with physiological saline solution. Volume, color, mass mobility, sperm concentration, morphology, and sperm viability were determined, but motility, concentration, and viability were compared between treatments. The results for treatment 1 and 2 were regarding motility (60 ± 15) (35 ± 15), vitality (70 ± 10) (40 ± 10) and concentration (522×10^8) (198×10^8). It was concluded that the application of GnRH and vitamin C in Red Shindi bulls with a reproductive history of subfertility has a positive effect on motility but did not have a significant effect on sperm viability and concentration.

Keywords: Cattle; Fertility; Hormones; Semen.

Carcinoma mamario con metástasis pulmonar en un Ocelote (*Leopardus pardalis*)

Mammary carcinoma with lung metastasis in an Ocelote (*Leopardus pardalis*)

Luis Gabriel Rivera-Calderón^{1*},
Alberto Camacho Sazi²,
Juan Sebastian Suescun²,
Luis Mauricio Montoya-Flórez³

- 1 Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Escuela de Ciencias Animales, Universidad de los Llanos. Km 12 vía Puerto López, Villavicencio, Colombia. Grupo de investigación en Patología de Animales Domésticos y Silvestres (GRIPADS).
- 2 Departamento de Salud Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.
- 3 Departamento de Salud Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. Grupo de investigación en Patología Veterinaria.

*Autor de correspondencia:

lriviera@unillanos.edu.co

Resumen

El tumor de mama es la neoplasia más comúnmente diagnosticada en las mujeres en todo el mundo, con 2.261.419 nuevos casos en el 2020 (WHO, 2022). El tumor mamario también es frecuentemente reportado en perras y en gatas; en *Felis catus* aproximadamente el 85% de estas neoplasias son malignas y la edad media de presentación es de 10 a 12 años (Gray *et al.*, 2020; Ameer, 2023). El cáncer mamario también se ha reportado en felinos silvestres, entre estos tigres, jaguares, leones, leopardos y pumas (Munson & Moresco, 2007). Hay poca documentación sobre tumores mamaros en felinos silvestres amazónicos. El objetivo de este trabajo fue reportar un cáncer mamario en una hembra ocelote (*Leopardus pardalis*) diagnosticado a través del examen histopatológico. En el laboratorio de Patología Veterinaria de la Universidad Nacional fueron recibidos dos frascos con formol al 10% que contenían un total de 13 frag-

mentos, entre los que se destacan: piel y glándula mamaria y pulmón, colectados de la necropsia de una hembra Ocelote, sin edad registrada. En el microscopio, la glándula mamaria se observó con una proliferación neoplásica maligna de origen epitelio glandular, de crecimiento invasivo, pobremente delimitada y sin cápsula aparente. La población celular se organizó en lóbulos compuestos por túbulos tortuosos con más de una capa de células epiteliales, hubo además focos de patrón sólido separados por tejido fibrovascular y áreas de desmoplasia moderada. Las células poseían forma redondeada o cilíndrica, con citoplasma escaso eosinófilo, con bordes poco definidos; se identificó alta anisocitosis y pleomorfismo celular. Por su parte el núcleo de estas células tumorales presentó una forma ovalada o redonda, con cromatina granular fina, gruesa o marginada; se evidenció anisocariosis y pleomorfismo nuclear severos, con 31 figuras de mitosis en 10 HPF. En el parénquima pulmonar se encontraron focos de una neoplasia maligna de origen epitelial glandular con características similares a las descritas en la mama (metástasis); adicionalmente se identificó atelectasia severa difusa (posiblemente asociada a compresión generada por áreas neoplásicas), infiltrado multifocal moderado compuesto por neutrófilos y congestión multifocal severa; algunos focos metastásicos comprimían y obliteraban la luz de las vías aéreas. El diagnóstico morfológico fue adenocarcinoma mamario simple grado III (Mills *et al.*, 2015) con metástasis en pulmón. Se concluye que el cáncer mamario del *Leopardus pardalis* tiene características histopatológicas similares a las encontradas en *Felis catus*, sin embargo, son necesarios más estudios que permitan comprender los factores predisponentes y la carcinogénesis de este tumor en el ocelote, con el propósito de conseguir un mejor abordaje clínico y quirúrgico que contribuya a la preservación de la especie.

Palabras clave: Cáncer; Examen Histopatológico; Felino; Mamario; Metástasis.

Abstract

Breast tumor is the most diagnosed neoplasm in women worldwide, with 2,261,419 new cases in

2020 (WHO, 2022). Mammary tumor is also frequently reported in female dogs and cats; in *Felis catus* approximately 85% of these neoplasms are malignant and the mean age of presentation is 10 to 12 years (Gray et al., 2020; Ameer, 2023). Mammary cancer has also been reported in wild felids, including tigers, jaguars, lions, leopards, and pumas (Munson and Moresco, 2007). There is little information on mammary tumors in wild Amazonian felids. This work aimed to report mammary cancer in a female ocelot (*Leopardus pardalis*) diagnosed with histopathological examination. Two jars with 10% formalin and tissues (skin, mammary gland, and lung) were received at the Veterinary Pathology Laboratory of the National University; the tissues were obtained from a necropsy performed on a female ocelot with no identified age. Under the microscope, the mammary gland showed a malignant neoplastic proliferation of glandular epithelial origin, invasive growth, poorly delimited and without apparent capsule. The cell population was organized in lobules composed of tortuous tubules with more than one layer of epithelial cells, there were also foci of solid pattern separated by fibrovascular tissue and areas of moderate desmoplasia. The cells were round or cylindrical, with eosinophilic cytoplasm and scarce;

high anisocytosis and cellular pleomorphism were identified. On the other hand, the nucleus of these tumor cells presented an oval or round shape, with fine, coarse, or marginalized granular chromatin; severe anisocytosis and nuclear pleomorphism were evidenced, with 31 mitosis figures in 10 HPF. In the lung parenchyma, there were foci of neoplasia with characteristics like those described in the breast (metastasis); additionally, severe diffuse atelectasis was identified (possibly associated with compression generated by neoplastic areas), moderate multifocal infiltrate composed of neutrophils and severe multifocal congestion; some metastatic foci compressed and obliterated the airway lumen. The morphologic diagnosis was grading III simple mammary adenocarcinoma (Mills et al., 2015) with lung metastasis. It is concluded that mammary cancer in *Leopardus pardalis* has histopathological characteristics like those found in *Felis catus*, however, further studies are needed to understand the predisposing factors and carcinogenesis of this tumor in the ocelot, to achieve a better clinical and surgical approach that contributes to the preservation of the species.

Keywords: Cancer; Histopathological examination; Feline; Mammary; Metastasis.

Cardiopatía y nefropatía en Mono Churuco (*Lagothrix lagotricha*)

Cardiopathy and nephropathy in common Woolly Monkey (*Lagothrix lagotricha*)

Lizeth Carolina Rojas Castellanos¹,
Pablo Felipe Cruz Ochoa²,
Dumar Alexander Jaramillo-Hernández^{3*},
Daniel Eduardo Zambrano Lugo³

- 1 Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Grupo de investigación en Farmacología experimental y Medicina interna ELITE, Facultad Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos.
- 2 Bioparque Los Ocarros, Instituto de Turismo del Meta, Gobernación del Meta, Colombia.
- 3 Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta. Colombia.

*Autor de correspondencia:

dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

Resumen

Colombia, país megadiverso, posee más de 30 especies de primates, siendo más de la mitad de estos categorizados bajo amenaza de extinción. Por esta razón, los bioparques juegan un papel preponderante en la conservación de las especies y educación para la comunidad en general. El objetivo de este reporte es la descripción del caso clínico de cardiopatía y nefropatía en mono churuco (*Lagothrix lagotricha*) en cautiverio en el Bioparque Los Ocarros (Meta, Colombia). Como anamnésticos y catamnésicos se reporta mono churuco macho en etapa adulta, que vive en el Bioparque Los Ocarros. El día 28 de julio de 2023, se observa que el animal no ingresa al área de manejo, no consume alimento y se aprecia decaído; se aplica Oxitetraciclina 20mg/Kg IM cada 48h y Belamyl R 1mg IM. Los hallazgos clínicos y ayudas diagnósticas del 29 de julio, reportan hemograma normal, con leucocitosis y niveles altos de ALT, BUN y UREA (azotemia). El día 4 de agosto de 2023 es remitido a las instalaciones del Centro Clínico Veterinario de la Universidad de los Llanos bajo anestesia con

Ketamina 5 mg/Kg IM, donde se realizó ecocardiografía, radiografía de tórax, medición de presión arterial, toma de muestras para cuadro hemático y bioquímicas. Al análisis de resultados, se evidencia cardiomegalia, hidropericardio leve, hipertrofia cardiaca, insuficiencia cardiaca derecha, soplo sistólico 3/6, ascitis, congestión hepática y enfermedad renal por posible glomerulitis; además, análisis coprológico con presencia de *Strongylus* spp. Se instaura tratamiento homeopático con Trinov 0.3 ml, Coenzyme 0.3 ml y Ubichinon 0.3 ml vía oral 2 dosis día; y Furosemida oral 2 mg/Kg 2 dosis día; Diltiazem 2mg/Kg y desparasitación con pamoato de pirantel oral 11 mg/Kg. El 8 de agosto 2023 se evidencia respuesta actitudinal y aumento de consumo de alimento; el día 6 de septiembre durante contención física para toma de muestra y pesaje de seguimiento el animal entra en shock y muere, se realiza necropsia el 13 de septiembre 2023, donde se observa un corazón de gran tamaño ocupando aproximadamente 60% de la cavidad torácica, extendiéndose del tercer espacio intercostal al octavo espacio con presencia de líquido serosanguinolento abundante en pericardio, leve deformación de la válvula tricúspide, congestión severa de los vasos coronarios, superficie renal irregular, poca diferenciación corticomedular, cápsula parcialmente adherida y glándulas adrenales hemorrágicas, determinando así, una falla cardiaca congestiva derecha e insuficiencia renal crónica, como posibles disparadores de la falla multiorgánica sistémica y muerte del paciente.

Palabras clave: Clínica; Especie Silvestre; Medicina de la conservación; Primate.

Abstract

Colombia, a megadiverse country, has more than 30 species of primates, with more than half of these categorized as under threat of extinction. For this reason, bioparks play a leading role in the conservation of species and education for the community in general. The aim of this report is the describe of the clinical case of cardiopathy and nephropathy in a common woolly monkey (*Lagothrix lagotri-*

cha) in captivity in the Los Ocarros Biopark (Meta, Colombia). As anamnestic and catamnestic, a male common woolly monkey in the adult stage is reported, which lives in the Los Ocarros Biopark. On July 28th, 2023, it was observed that the animal does not enter the management area, does not consume food, and appears depressed; Oxytetracycline 20mg/Kg IM is applied every 48h and Belamyl R 1mg IM. The clinical findings and diagnostic aids on July 29th reported a normal blood count, with leukocytosis and high levels of ALT, BUN, and UREA (azotemia). On August 4th, 2023, he was sent to the facilities of the Veterinary Clinical Center of the University of the Llanos under anesthesia with Ketamine 5 mg/Kg IM, where echocardiography, chest x-ray, blood pressure measurement, and sample collection were performed for blood count and biochemistry. Analysis of the results revealed cardiomegaly, mild hydropericardium, cardiac hypertrophy, right heart failure, 3/6 systolic murmur, ascites, liver congestion, and kidney disease due to possible glomerulitis. In addition, coprological analysis with the presence of *Strongylus* spp. Homeopathic treatment is instituted with Trinov 0.3

ml, Coenzyme 0.3 ml, and Ubichinon 0.3 ml PO for 2 doses a day; and Furosemide 2 mg/Kg PO 2 doses per day; Diltiazem 2mg/Kg and deworming with oral pyrantel pamoate 11 mg/Kg PO. On August 8th, 2023, attitudinal response and increased food consumption were evident. On September 6th, during physical containment for sample collection and follow-up weighing, the animal goes into shock and dies. A necropsy is performed on September 13th, 2023, where a large heart is observed occupying approximately 60% of the thoracic cavity, extending from the third intercostal space to the eighth space with the presence of abundant serosanguineous fluid in the pericardium, slight deformation of the tricuspid valve, severe congestion of the coronary vessels, irregular renal surface, little corticomedullary differentiation, partially adhered capsule, and hemorrhagic adrenal glands, thus determining, right congestive heart failure and chronic renal failure, as possible triggers of systemic multiple organ failure and patient death.

Keywords: Clinic; Conservation Medicine; Primate; Wild species.

Deformidad flexural congénita y subosificación bilateral de cuboidales en carpo en *Hydrochoerus hydrochaeris*

*Congenital flexural deformity and bilateral cuboidal under ossification in the carpus in *Hydrochoerus hydrochaeris**

Juan Sebastian García-Espitia¹,
Pablo Felipe Cruz Ochoa²,
Dumar Alexander Jaramillo-Hernández^{3*}

- 1 Grupo de investigación en Farmacología experimental y Medicina interna - ÉLITE, Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia.
- 2 MVZ., MSc., Bioparque Los Ocarros, Instituto de Turismo del Meta, Gobernación del Meta, Villavicencio, Meta, Colombia.
- 3 Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia.

*Autor de correspondencia:

dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

Resumen

Como amnésicos se tuvo que el 31 de marzo de 2022 llegó al Centro Clínico Veterinario de la Universidad de los Llanos, paciente *Hydrochoerus hydrochaeris* hembra (chigüiro), de 1 día de nacida con un peso de 1,2 kg, proveniente del Bioparque Los Ocarros. El motivo de consulta fue la alteración en su locomoción congénita al compararse con sus hermanos de camada. El objetivo de este trabajo fue describir el caso clínico de deformidad flexural congénita y subosificación bilateral de cuboidales en *Hydrochoerus hydrochaeris* nacido en cautiverio en el Bioparque Los Ocarros (Villavicencio, Meta, Colombia). En el examen clínico se encontró que las constantes fisiológicas estaban dentro de los rangos normales, se evidenció a la locomoción hiperflexión carpal bilateral, sin dolor a la palpación profunda de estas articulaciones. Se realizan pruebas paraclínicas como cuadro hemático y radiografías simples (Rx); donde se eviden-

ció leve anemia hipocrómica con desviación a la izquierda y leve trombocitopenia además de leucocitosis severa; al Rx se observa subosificación bilateral de cuboidales del carpo. Fue indicado un complejo vitamínico a base de Calcio y Fósforo administrado cada 24 horas, durante 10 días; aminoácidos y complejo B cada 24 horas, por 10 días; además, se indicó un tratamiento homeopático a base de 3 medicamentos, con acción antiinflamatoria y analgésica, para administrarse cada 48 horas hasta completar 4 dosis; además se recomendó realizar terapia de flexión y extensión de extremidades y fisioterapia acuática. Seis días postratamiento (pT), se observó mejor posicionamiento de los miembros al desplazamiento; en el día 12 pT se evidenció corrección total de la deformación flexural y desplazamiento normal. En conclusión, teniendo en cuenta los hallazgos del examen clínico y las pruebas paraclínicas, el paciente presentó deformación flexural con hiperflexión carpal bilateral congénita asociada a hipoplasia bilateral de huesos cuboidales del carpo, por lo cual el tratamiento enfocado a mejorar procesos nutricionales y condición corporal neonato de esta especie silvestre resultó exitoso.

Palabras clave: Conservación de especies; Especie silvestre; Ortopedia.

Abstract

As anamnestic, on March 31st, 2022, a female *Hydrochoerus hydrochaeris* patient (chigüiro), 1 day old, weighing 1.2 kg, arrived at the Clinical Veterinary Center of the University of the Llanos, from the Los Ocarros Biopark. The reason for the consultation was the alteration in her congenital locomotion when compared to her littermates. This work aimed to describe the clinical case of congenital flexural deformity and bilateral cuboidal under ossification in *Hydrochoerus hydrochaeris* born in captivity in the Los Ocarros Biopark (Villavicencio, Meta, Colombia). In the clinical examination, it was found that the physiological constants were within normal ranges, bilateral carpal hyperflexion was evident in locomotion, with no pain on deep

palpation of these joints. Paraclinical tests such as blood count and simple radiographs (X-ray) are performed; where mild hypochromic anemia with deviation to the left and mild thrombocytopenia in addition to severe leukocytosis was evident, On X-ray, bilateral carpal cuboidal under ossification is observed. A vitamin complex based on Calcium and Phosphorus was indicated, administered every 24 hours, for 10 days; amino acids and B complex every 24 hours, for 10 days; In addition, homeopathic treatment was indicated based on 3 medications, with anti-inflammatory and analgesic action, to be administered every 48 hours until completing 4 doses; In addition, it was recommended to perform limb flexion and extension therapy and

aquatic physiotherapy. Six days post-treatment (pT), better positioning of the limbs when moving was observed; On day 12 pT, complete correction of the flexural deformation and normal displacement was evident. In conclusion, taking into account the findings of the clinical examination and paraclinical tests, the patient presented flexural deformation with congenital bilateral carpal hyperflexion associated with bilateral hypoplasia of cuboidal carpal bones, for which treatment focused on improving nutritional processes and neonatal body condition of this wild species was successful.

Keywords: Species conservation; Orthopedics; Wild species.

Distocia fetal en Tamandua (*Tamandua tetradactyla*) en cautiverio

Fetal dystocia in *Tamandua* (*Tamandua tetradactyla*) in captivity

Luz Natalia Pedraza-Castillo^{1*},
Laura León-Aguilar²,
María Alejandra Velasquez-Peña¹

- 1 Grupo de investigación en Farmacología experimental y Medicina interna – Élite, Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta. Colombia.
- 2 Bioparque los Ocarros, Instituto de Turismo del Meta, Gobernación del Meta, Colombia.

*Autor de correspondencia:

npedraza@unillanos.edu.co

Resumen

De acuerdo con su estado de conservación la Tamandúa está catalogada como preocupación menor a nivel de Suramérica. La reproducción específica de esta especie, aún es un tema fragmentado y al ser una especie placentaria, se han encontrado como problemas reproductivos la presencia de nematodos filariales ováricos, hipoplasias ováricas, quistes paraováricos y endometritis. La reproducción en fauna silvestre en cautiverio supone un gran reto, por ende, a pesar de ser pocos los estudios al respecto del tema, además de conocer más especificidades sobre la especie, se ha ido aportando poco a poco a la medicina de la conservación sobre dicho mamífero. El objetivo de este reporte es describir un caso clínico quirúrgico sobre distocia fetal en Tamandúa (*Tamandua tetradactyla*) en cautiverio en el Bioparque los Ocarros. Como descripción del caso se presenta un paciente tamandúa, hembra de 8 años de edad, que se alimentaba de frutos e insectos, compartía recinto en el Bioparque los Ocarros con un macho de la misma especie, realizó copula hace 4 meses y medio, y se encontraba en estado de preñez. El 10 de mayo de 2023, fue trasladada al centro

clínico veterinario de la Universidad de los Llanos, debido a que hace 3 días presentaba señales de parto. Gracias a la información obtenida a partir de la anamnesis, examen físico y estudios paraclínicos, permitieron diagnosticar distocia fetal (Sin fetocardia) en este mamífero. Por ende, el tratamiento quirúrgico consistió en realizar cesárea y Ovariohisterectomía. Como resultados al procedimiento quirúrgico, se identificó que el feto venía en posición posterior, además de que su tamaño era más grande de lo normal, bloqueando totalmente el canal de parto. La Paciente presentó como única complicación postoperatoria dehiscencia de un punto a nivel subdérmico (No se realizaron puntos en la piel). En conclusión, la Ovariohisterectomía está recomendada en este tipo de situaciones, ya que, al ser un animal silvestre en cautiverio, presentaba como antecedentes cuatro partos fallidos, además de ser criada en el Bioparque desde el día cero de vida, generó que su condición de cautiverio desde el nacimiento, tuviera una modificación en su comportamiento relacionado con la capacidad de desarrollar habilidades maternas.

Palabras clave: Especie silvestre; Fetocardia; Ultrasonido.

Agradecimientos: Al Centro Clínico Veterinario de la Universidad de los Llanos.

Abstract

According to its conservation status, the Tamandúa is classified as least concern in South America. The specific reproduction of this species is still a fragmented issue and being a placental species, the presence of ovarian filarial nematodes, ovarian hypoplasias, paraovarian cysts, and endometritis have been found as reproductive problems. Reproduction in wild fauna in captivity is a great challenge, therefore, despite there being few studies on the subject, in addition to knowing more specificities about the species, it has been gradually contributing to conservation medicine on this subject. mammal. The objective of this report is to

describe a surgical clinical case of fetal dystocia in Tamandúa (*Tamandua tetradactyla*) in captivity in the Los Ocarros Biopark. As a description of the case, a tamandua patient is presented, an 8-year-old female, who fed on fruits and insects, shared an enclosure in the Los Ocarros Biopark with a male of the same species, copulated 4 and a half months ago, and She was pregnant. On May 10, 2023, she was transferred to the veterinary clinical center of the Universidad de los Llanos, because 3 days ago she showed signs of labor. Thanks to the information obtained from the anamnesis, physical examination, and paraclinical studies, it was possible to diagnose fetal dystocia (without fetocardia) in this mammal. Therefore, the surgical treatment consisted of performing a cesarean section and

ovariohysterectomy. As a result of the surgical procedure, it was identified that the fetus was in a posterior position, in addition to its size being larger than normal, completely blocking the birth canal. The only postoperative complication of the patient was the dehiscence of a point at the subdermal level (no points were performed on the skin). In conclusion, Ovariohysterectomy is recommended in this type of situation, since being a wild animal in captivity, it had four failed births as a history, in addition to being raised in the Biopark from day zero of life, a gender that its captive condition from birth had a modification in their behavior related to the ability to develop maternal skills.

Keywords: Fetocardia; Ultrasound; Wild species.

Cardiomiopatía dilatada severa en oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) en cautiverio

Severe dilated cardiomyopathy in giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) in captivity

Adriana María Flechas Rodríguez¹,
Bryan Arbey Martínez Castiblanco¹,
Pablo Felipe Cruz Ochoa²,
Dumar Alexander Jaramillo-Hernández^{3*}

- 1 Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Grupo de investigación en Farmacología experimental y Medicina interna - Élite, Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia.
- 2 Bioparque Los Ocarros, Instituto de Turismo del Meta, Gobernación del Meta, Villavicencio, Colombia.
- 3 Escuela de Ciencias Animales, Universidad de los Llanos. Km 12 vía Puerto López, Villavicencio, Colombia.

*Autor de correspondencia:

dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

Resumen

El oso hormiguero gigante está catalogado como vulnerable en Colombia y en todo el mundo. En los últimos años ha tenido un declive poblacional que avanza a pasos agigantados y que, de no ser controlado a tiempo, llevaría a la extinción de la especie y con ella a un desbalance ecológico irreparable. El objetivo de esta investigación es documentar un caso clínico sobre cardiomiopatía dilatada en oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) en cautiverio. Se tiene un paciente oso hormiguero hembra en etapa adulta, peso de 17 kg, con historial de 4 partos, en cautiverio dentro del Bioparque Los Ocarros desde el 2016. El 24 de enero 2023, se identificó disminución de la condición corporal y una actitud deprimida. Al examen clínico se identificó bradipnea y baja condición corporal (2.5/5). Se indicó cuadro hemático, bioquímica sanguínea y uroanálisis, adicional de ecografía y estudio radiográfico de tórax y abdomen, ejecutados en el Centro Clínico Veterinario de la Universidad

de los Llanos. En los resultados se logra identificar, en el cuadro hemático, linfopenia, leve monocitosis y trombocitopenia; en la ecografía a nivel torácico se observó abundante líquido libre en tórax (posible hidrotórax), a nivel abdominal presencia de abundante líquido libre. Ecogenicidad renal y hepática alterada, y en la radiografía abdominal se observó dilatación severa del estómago y ascitis. Fue instaurado como tratamiento Furosemida 1 mg/kg IM, Siligias® 3ml PO, metronidazol 15 mg/kg PO y tramadol 1 mg/kg IM. Debido a su grave pronóstico y complicaciones se realizó la eutanasia. En la necropsia se encontró distensión abdominal severa, colectando 3.6 L de líquido serosanguinolento; se observó lesión focal en el peritoneo de coloración levemente amarillenta y leves petequias. El corazón severamente aumentado de tamaño, ocupando 5 espacios intercostales, con medidas: 11.5 cm de largo x 11 cm de ancho, y peso de 380 g. Teniendo en cuenta los estudios paraclínicos y los resultados de la necropsia del oso palmero, como diagnóstico final se determina una cardiomiopatía dilatada severa que comprometió la perfusión a diversos órganos vitales con la presencia de edemas generalizados.

Palabras clave: Biodiversidad; Especie silvestre; Medicina de la conservación.

Abstract

The giant anteater is classified as vulnerable in Colombia and around the world. In recent years there has been a population decline that is advancing by leaps and bounds and that, if not controlled in time, would lead to the extinction of the species and with it, an irreparable ecological imbalance. The aim was to document a clinical case of dilated cardiomyopathy in a giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) in captivity. There is a female giant anteater patient in the adult stage, weighing 17 kg, with a history of 4 births, in captivity within the Los Ocarros Biopark since 2016. On January 24th, 2023, a decrease in body condition and a depressed attitude were identified. The clinical examination identified bradypnea and low body condition (2.5/5).

A complete blood count, blood biochemistry, and urinalysis were indicated, as well as an additional ultrasound and radiographic study of the chest and abdomen, carried out at the Veterinary Clinical Center of the University of the Llanos. In the results, lymphopenia, mild monocytosis, and thrombocytopenia were identified in the blood count; in the ultrasound at the thoracic level, abundant free fluid was observed in the chest (possible hydrothorax), and at the abdominal level, the presence of abundant free fluid was observed. Altered renal and hepatic echogenicity, and severe dilation of the stomach and ascites were observed in the abdominal radiograph. Furosemide 1 mg/kg IM, Siligias® 3ml PO, metronidazole 15 mg/kg PO, and tramadol 1 mg/kg IM were instituted as treatment. Due to his

serious prognosis and complications, euthanasia was performed. At necropsy, severe abdominal distention was found, collecting 3.6 L of serosanguineous fluid. A focal lesion was observed in the peritoneum with a slightly yellowish color and slight petechiae. The heart was severely enlarged, occupying 5 intercostal spaces, measuring: 11.5 cm long x 11 cm wide, and weighing 380 g. Taking into account the paraclinical studies and the results of the giant anteater necropsy, the final diagnosis was determined to be a severe dilated cardiomyopathy that compromised perfusion to various vital organs with the presence of generalized edema.

Keywords: Biodiversity; Conservation medicine; Wild species.

Planes de vacunación en animales de compañía y sistemas de producción animal del departamento del Meta

Vaccination protocols in companion animals and animal husbandry from Meta state

Adriana Michelle García Meneses¹,
Angie Nikole Cruz Peña¹,
Dumar Alexander Jaramillo-Hernández^{2*}.

- 1 Grupo de investigación en Farmacología experimental y Medicina interna - Élite, Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta. Colombia
- 2 Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta. Colombia.

*Autor de correspondencia:

dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

Resumen

La vacunación desempeña un rol esencial previniendo enfermedades, salvaguardando la salud y el bienestar de la población. Este trabajo tiene como objetivo diseñar los planes de vacunación para animales de compañía y sistemas de producción en equinos y bovinos ubicados en el departamento del Meta (Colombia). Para ello, se realizó una revisión exhaustiva y contextualizada de la información estatal y científica al respecto de patologías prevenibles con vacunación, contrastada con la comercialización legal de vacunas en el país; esto mediante la búsqueda en bases de datos y plataformas digitales de relevancia nacional, incluyendo el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y el Instituto Nacional de Salud (INS); así mismo a través de la consulta de boletines epidemiológicos nacionales y complementado a nivel internacional de las Américas para abarcar temas de enfermedades transfronterizas, abarcando fuentes como la Organización Mundial de la Sanidad Animal (OMSA), el Sistema Mundial de Información Sanitaria (WAHIS), la Asociación Mundial de Pequeños Animales (WSAVA), la Asociación

Americana de Hospitales de Animales Pequeños (AAHA) y la Asociación Americana de Médicos Veterinarios Equinos (AAEP). La vacunación puede brindar, en felinos y caninos, protección contra posibles agentes infectocontagiosos, zoonóticos en algunos casos, y así reducir las pérdidas de gastos veterinarios asociados al tratamiento de animales enfermos. En equinos es profiláctica para la encefalomiелitis y la influenza equina, pudiendo evitar el sufrimiento del animal y las posibles pérdidas económicas; mientras que, en producción bovina puede ser altamente preventiva contra afecciones como brucelosis y fiebre aftosa, las cuales pueden tener consecuencias económicas graves en la industria. Por lo tanto, es de crucial importancia adoptar un enfoque sólido y claro en la prevención de patologías infectocontagiosas y no contagiosas, mediante programas de vacunación contextualizados, en este caso para el departamento del Meta. En conclusión, en este trabajo se recomiendan una serie de protocolos profilácticos en caninos, felinos, equinos y bovinos que habitan en el departamento del Meta de cara a la situación epidemiológica actual y la oferta de vacunas con registro en el territorio nacional.

Palabras clave: Inmunidad; Medicina preventiva; Profilaxis; Vacunología.

Abstract

Vaccination plays an essential role in preventing diseases, and safeguarding the health and welfare of the population. This review aims to design vaccination plans for companion animals and production systems in horses and cattle located in Meta state (Colombia). To this end, an exhaustive and contextualized review of the state and scientific information in this regard was carried out, through a search in databases and digital platforms of national relevance, including the Colombian Agricultural Institute (ICA) and the National Institute of Health (INS). Likewise, through the consultation of national epidemiological bulletins complemented at the international level of the Americas to cover issues of transboundary diseases, covering sources such as the World Organization for

Animal Health (WOAH), the World Health Information System (WAHIS), the World Small Animal Association (WSAVA), the American Small Animal Hospital Association (AAHA) and the American Association of Equine Veterinarians (AAEP). Vaccination can provide, in felines and canines, protection against possible infectious and contagious agents, zoonotic in some cases, and thus reduce the losses of veterinary expenses associated with the treatment of sick animals. In horses, it is prophylactic for encephalomyelitis and equine influenza, and can prevent animal suffering and possible economic losses; while, in cattle production, it can be highly preventive against conditions such as bru-

cellosis and foot-and-mouth disease, which can have serious economic consequences in industry. Therefore, it is of crucial importance to adopt a solid and clear approach to the prevention of infectious and non-contagious pathologies, through contextualized vaccination programs. In this work, a series of prophylactic protocols are recommended in canines, felines, horses, and cattle that live in the department of Meta, in the face of the current epidemiological situation and the offer of vaccines with registration in the national territory.

Keywords: Immunity; Preventive medicine; Prophylaxis; Vaccinology.

Protocolo clínico para la atención de la ofidiotoxicosis en caninos

Medical protocol for ophidiotoxicosis in canines

Zairat Yiseth Herrera Dalel¹;
María Paula Montoya Forero¹;
Daniel Zambrano Lugo²;
Luz Natalia Pedraza Castillo²;
Dumar Alexander Jaramillo-Hernández^{2*}

- 1 Grupo de investigación en farmacología experimental y medicina interna - Élite, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Escuela de Ciencias Animales, Universidad de los Llanos, Km 12 Vía Puerto López Villavicencio, Colombia.
- 2 Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Km 12 Vía Puerto López Villavicencio, Colombia.

*Autor de correspondencia:

dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

Resumen

Colombia ocupa el tercer puesto con más especies de reptiles, entre estas se encuentran distintos géneros de serpientes venenosas: *Bothrops*, *Lachesis*, *Crotalus* y *Micrurus*. Anualmente, se registran aproximadamente 5000 casos de ofidiotoxicosis en humanos en el país, donde los departamentos de Antioquia, Bolívar, Norte de Santander y Meta son los más afectados; y la familia *Viperidae* es la causante del 88,3% de los casos notificados; resaltando el género *Bothrops* por ser la mayor causante con un 66,8%, destacándose las especies *Bothrops atrox*, *Bothrops asper*, *Porthidium nasutum*, *Bothriechis schlegelii*. El presente estudio tuvo como objetivo establecer un protocolo de atención clínica de ofidiotoxicosis en caninos, en el contexto colombiano, con base en una revisión sistemática sobre este tópico en las Américas. Esta revisión sistemática se fundamentó en el protocolo PRISMA, realizando un sondeo de la información que se apoyó en plataformas científicas; se recolectaron 158 artículos con ayuda del sistema de búsqueda. Posterior a la elección por resumen y título, se escogieron 120 artículos para

su valoración completa. Descartando 63 artículos al no mantener ningún vínculo con los objetivos del estudio, obteniendo por último 43 artículos. Además, se rescataron 9 reportes de las plataformas integradas en este artículo: 8 informes del Instituto Nacional de Salud de eventos ofídicos en Colombia y 1 guía para el manejo de emergencias toxicológicas. Los documentos permitieron clasificar los accidentes ofídicos en grupo 1 (accidentes bothrópico, lachésicos y crotálicos) y grupo 2 (accidente micrúrico), clasificar la severidad clínica de la ofidiotoxicosis y el plan terapéutico a instaurar en cada cuadro clínico según la severidad y tipo de accidente ofídico según su grupo. En conclusión, El protocolo clínico hipotético construido establece que una vez se identifique en los caninos el accidente ofídico (sea por el grupo 1 o grupo 2), se deberá realizar la clasificación clínica y paraclínica del cuadro de ofidiotoxicosis (leve, moderada o severa para el grupo 1, en caso del grupo 2 siempre son clasificadas como severa), posteriormente, se deberá instaurar la terapia específica con la correcta dosificación del suero antiofídico polivalente (caso del grupo 1) o suero anticoral polivalente (grupo 2) y terapia paliativa.

Palabras clave: Accidentes ofídicos; Antivenenos; Toxinología; Urgencias médicas; Venenos de serpientes.

Abstract

Colombia occupies third place with the most species of reptiles (1), among these are different genera of poisonous snakes: *Bothrops*, *Lachesis*, *Crotalus*, and *Micrurus* (2). Annually, approximately 5,000 cases of ophidiotoxicosis in humans are recorded in the country, where the departments of Antioquia, Bolívar, Norte de Santander, and Meta are the most affected; and the *Viperidae* family is responsible for 88.3% of the reported cases; highlighting the *Bothrops* genus as the largest cause with 66.8%, highlighting the species *Bothrops atrox*, *Bothrops asper*, *Portidium nasutum*, *Bothriechis schlegelii*. This study aimed to carry out a systematic review of ophidiotoxicosis in canines and clinical care protocols in humans and canines

in Colombia, to hypothetically construct a clinical care protocol for ophidiotoxicosis in canines. This systematic review was based on the PRISMA protocol, surveying the information supported by scientific platforms; 158 articles were collected with the help of the search system. After the selection by Abstract and title, 120 articles were chosen for complete evaluation. Discarding 63 articles as they did not maintain any link with the objectives of the study, obtaining the last 43 articles. In addition, 9 reports were rescued from the platforms integrated in this article: 8 reports from the National Institute of Health on poisonous events in Colombia and 1 guide for the management of toxicological emergencies. The documents made it possible to classify ophidic accidents into group 1 (bothropic,

lathetic and crotalic accidents) and group 2 (microcruric accident), classify the clinical severity of ophidiotoxicosis and the therapeutic plan to be established in each clinical condition according to the severity and type of accident ophidian according to its group. In conclusion, once the ophidic accident is identified in the canines (group 1 or group 2) and the clinical and paraclinical classification of the ophidiotoxicosis (mild, moderate or severe for group 1, in the case of group 2 they are always classified as severe), specific therapy must be installed with the correct dosage of polyvalent antivenom serum (group 1) or polyvalent anticoral serum (group 2).

Keywords: Antivenoms; Emergencies; Ophidian accidents; Snake venoms; Toxinology.

Estrés hídrico y cortisol sérico en equinos durante cabalgatas culturales en el departamento del Meta

Hydric stress and serum cortisol in equines during cultural horseback riding from Meta state

Sonia X Maldonado Soto¹,
Paula J Moreno Carrillo¹,
Luz N Pedraza Castillo²,
Jaramillo-Hernández Dumar A^{3*}.

- 1 Grupo de investigación en Farmacología experimental y Medicina interna - Élite, Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia.
- 2 Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia.

***Autor de correspondencia:**
dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

Resumen

Las cabalgatas culturales suponen para los equinos un gran esfuerzo donde se someten a desafíos fisiológicos y ambientales, la concentración de cortisol y el nivel de deshidratación del animal son indicadores del proceso de homeorrexis y descompensación. El objetivo de esta investigación fue evaluar la concentración de cortisol sérico y el grado de estrés hídrico en equinos durante dos cabalgatas culturales en los municipios de Granada y Acacias del departamento del Meta. Para ello, se seleccionaron 44 animales a conveniencia, aceptados a las cabalgatas, para evaluar en dos tiempos diferentes, tiempo 0 (T0, una hora antes de iniciar la cabalgata) y tiempo 1 (T1, 15 minutos después de terminar la cabalgata), la humedad de las mucosas, tiempo de llenado capilar, turgencia de la piel y retracción del globo ocular y establecer el grado de hidratación - deshidratación de los équidos; se tomaron muestras de sangre por venopunción yugular para determinar el volumen medio de eritrocitos mediante tubos de microhematocrito, las proteínas plasmáticas totales usando el méto-

do de Biuret y la concentración de cortisol a través del inmunoensayo de Elisa competitiva. Los datos fueron analizados en estadística descriptiva (expresados en mediana -Me- y rangos máximos y mínimos) y sometidos a las pruebas de Shapiro Wilks, Wilcoxon y Spearman con IC=95%. Este estudio contó con la aprobación del comité de bioética de la Universidad de los Llanos según acta N° 001 de 03 de agosto del 2023. La concentración de cortisol T0 y T1 Me 5.72 [rangos 1.52-21.6 µl/dl] y Me 17.1 [rangos 1.41-36.7 µl/dl], respectivamente, con un aumento significativo en el T1 $p < 0.001$ y no se correlaciona con la edad, ni el sexo (Spearman, $p = > 0.05$); no se obtuvieron diferencias significativas para status hídrico - grados de deshidratación ($p = 0.140$) sin embargo se evidenció un incremento significativo ($p = < 0.001$) del microhematocrito (T0 Me 44,5% [rangos 16-79%] y T1 Me 49% [rangos 13-115 %] y de las PPT en T1 (T0 Me 5.89 [rangos 3.19-7.99 g/dl] ; T1 Me 6.22 [rangos 2.80-12.8 g/dl]). Las cabalgatas culturales afectan el bienestar animal al originar un importante aumento del cortisol sérico siendo este un biomarcador de estrés, y ocasionan un incremento en parámetros sanguíneos relacionados con el grado de deshidratación del animal, sin generar cambios significativos en el estatus hídrico.

Palabras clave: Bienestar animal; Deshidratación; Ejercicio; Glucocorticoide; Inmunoensayo.

Abstract

Cultural horseback riding represents a great effort for horses where they are subjected to physiological and environmental challenges. The concentration of cortisol and the level of dehydration of the animal are indicators of the process of homeorhexis and decompensation. The aim was to evaluate the concentration of serum cortisol and the degree of water stress in horses during two cultural parades in the municipalities of Granada and Acacias in the department of Meta. 44 animals were selected at convenience, accepted for the horseback, to evaluate at two different times, time 0 (T0, one hour before starting the horseback) and time 1 (T1, 15 minutes after finishing the horse-

back), the humidity of the mucous membranes, capillary refill time, skin turgor and eyeball retraction and establish the degree of hydration – dehydration of the equids; Blood samples were taken by jugular venipuncture to determine the mean erythrocyte volume using microhematocrit tubes, total plasma proteins using the Biuret method, and cortisol concentration through the competitive Elisa immunoassay. The data were analyzed in descriptive statistics (expressed as median -Me- and maximum and minimum ranges) and subjected to the Shapiro Wilks, Wilcoxon and Spearman tests with CI=95%. This study was approved by the bioethics committee of the *Universidad de los Llanos* according to minutes No. 001 of August 3, 2023. The cortisol concentration T0 and T1 Me 5.72 [ranges 1.52-21.6 µl/dl] and Me 17.1 [ranges 1.41-36.7 µl/dl], respectively, with a signif-

icant increase in T1 $p < 0.001$ and does not correlate with the age, nor sex (Spearman, $p > 0.05$); No significant differences were obtained for fluid status - degrees of dehydration ($p = 0.140$), however a significant increase ($p < 0.001$) in microhemaocrit was evident (T0 Me 44.5% [ranges 16-79%] and T1 Me 49 % [ranges 13-115 %] and PPT in T1 (T0 Me 5.89 [ranges 3.19-7.99 g/dl]; T1 Me 6.22 [ranges 2.80-12.8 g/dl]). Cultural horseback affects well-being animal by causing a significant increase in serum cortisol, this being a biomarker of stress, and causing an increase in blood parameters related to the degree of dehydration of the animal, without generating significant changes in water status.

Keywords: Animal welfare; Dehydration; Exercise; Glucocorticoid; Immunoassay.

Autopercepción del grado de estrés y angustia relacionado con cortisol sérico en estudiantes

Self-perception of the degree of stress and distress related to serum cortisol in students

Paula Juliana Moreno Carrillo¹;
Sonia Ximena Maldonado Soto¹;
Paula Andrea Rodríguez Orbezo¹;
Dumar Alexander Jaramillo-Hernández^{2*}

- 1 Estudiante del programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Grupo de investigación en Farmacología experimental y Medicina interna - Élite, Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta. Colombia.
- 2 MVZ. Esp. MSc. PhD. Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta. Colombia.

*Autor de correspondencia:

dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

Resumen

El estrés es la respuesta fisiológica que le permite a un organismo adaptarse a altas demandas físicas y psicológicas ante estímulos de amenaza al bienestar e integridad del mismo, a través de la secreción de glucocorticoides como el cortisol. Las poblaciones universitarias, especialmente las relacionadas a áreas de la salud, tienen mayor prevalencia a problemas psicosociales asociados a estrés, angustia y depresión; los cuales predominan durante la semana de exámenes. El objetivo de este estudio fue evaluar el grado de autopercepción de estrés y ansiedad relacionado con niveles de cortisol sérico durante las semanas de exámenes parciales en estudiantes del programa académico de Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ) de la Universidad de los Llanos. Para ello se seleccionaron mediante un muestreo por conveniencia 45 estudiantes del programa MVZ, de primero a noveno semestre (5 por semestre), mayores de 18 años, sin enfermedad de Cushing, tumores suprarrenales, insuficiencia suprarrenal primaria, enfermedad de

Addison o hiperplasia suprarrenal congénita, sin que hayan consumido biotina (> 5mg/día) hasta al menos 8 horas antes de estar asociado al proyecto. Los cuales en dos momentos diferentes (una semana antes de parciales-T1- y durante exámenes parciales-T2-) diligenciaron las encuestas PSS14 y K10 para el autodiagnóstico de estrés y angustia, respectivamente, además se les tomó muestras de sangre por venopunción braquial para determinar los niveles de cortisol sérico en los tiempos T1 y T2, a través de inmunoensayo. Los resultados fueron agrupados G1: I a III semestres, G2: V a VI semestre, G3: VII a IX semestre; tabulados y analizados a través de estadística descriptiva (media y desviación estándar). Los datos de las encuestas fueron sometidos a las pruebas de McNemar y Chi-cuadrado, y los niveles de cortisol a las pruebas de Shapiro Wilks, T-student y ANOVA. Para determinar las correlaciones entre el nivel de cortisol y el grado de angustia y estrés, se empleó la prueba de Spearman (IC 95%) usando el software JAMOVI. Como resultados se encontró diferencias significativas en las encuestas entre T1 y T2 evaluados en G1 ($p < 0.001$), además existió diferencia significativa ($p < 0.001$) entre grupos en T1 en la encuesta K10. La concentración de cortisol T1 y T2 fue $11.2 \pm 5.09 \mu\text{g/dL}$ y $20.0 \pm 7.63 \mu\text{g/dL}$, respectivamente, con un aumento significativo en T1 ($p < 0.001$), además se evidenció un incremento significativo ($p < 0.001$) en la secreción de cortisol en los grupos durante T2. T1 [G1: $9.33 \pm 4.58 \mu\text{g/dL}$; G2: $12.4 \pm 5.38 \mu\text{g/dL}$; G3: $12 \pm 5.04 \mu\text{g/dL}$] y T2 [G1: $21.2 \pm 7.64 \mu\text{g/dL}$; G2: $20.4 \pm 9.05 \mu\text{g/dL}$; G3: $18.3 \pm 6.13 \mu\text{g/dL}$]. No se encontraron diferencias significativas en el nivel de cortisol entre grupos ($p > 0.001$). Se encontró correlación significativa entre las dos encuestas en el grupo y T2 ($p < 0.05$). En conclusión, se determinó que los exámenes académicos significan un aumento en la autopercepción de estrés y ansiedad y ocasionan un importante aumento en la secreción de cortisol en estudiantes de MVZ, lo cual está relacionado con los desafíos que enfrentan al cursar su carrera universitaria.

Palabras clave: Estrés académico; Inmunoensayo; Salud mental.

Agradecimientos: A los estudiantes del programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia por la participación voluntaria en esta investigación. Su tiempo y esfuerzo, fue primordial para alcanzar los objetivos. Al Centro de Salud de la Universidad de los Llanos por su disposición y colaboración.

Abstract

Stress is the physiological response that allows an organism to adapt to high physical and psychological demands in the face of stimuli that threaten its well-being and integrity, through the secretion of glucocorticoids such as cortisol. University populations, especially those related to health areas, have a greater prevalence of psychosocial problems associated with stress, anguish and depression; which predominate during exam week. This study aimed to evaluate the degree of self-perception of stress and anxiety related to serum cortisol levels during the weeks of midterm exams in students of the academic program of veterinary medicine and zootechnics (VD) of the *Universidad de los Llanos*. For this purpose, 45 students from the VD program were selected for convenience, from the first to the ninth semester (5 student per semester). Over 18 years of age, without Cushing's disease, adrenal tumors, primary adrenal insufficiency, Addison's disease or congenital adrenal hyperplasia, without having consumed biotin (> 5 mg/day) until at least 8 hours before being associated with the project. Which at two different times (one week before midterms-T1- and during midterms-T2-) completed the surveys PSS14 and K10 for self-diagnosis of stress and anguish, respectively. In addition, blood samples were taken by brachial venipuncture

to determine serum cortisol levels in T1 and T2, through immunoassay. The results were grouped G1: I to III semesters, G2: V to VI semester, G3: VII to IX semester; tabulated and managed through descriptive statistics (mean and standard deviation). The data from the surveys were subjected to the McNemar and Chi-square tests, and the cortisol levels were subjected to the Shapiro Wilks, T-student and ANOVA tests. To determine the correlations between the level of cortisol and the degree of distress and stress, the Spearman test was used (CI 95%) using the JAMOVI software. As results, significant differences were found in the surveys between the times T1 and T2 evaluated in G1 ($p < 0.001$), in addition there was a significant difference ($p < 0.001$) between groups in T1 in the K10 survey. The T1 and T2 cortisol concentration was $11.2 \pm 5.09 \mu\text{g/dL}$ and $20.0 \pm 7.63 \mu\text{g/dL}$, respectively, with a significant increase in T1 ($p < 0.001$), and a significant increase was also evident ($p < 0.001$) in cortisol secretion in the groups during T2. T1 [G1: $9.33 \pm 4.58 \mu\text{g/dL}$; G2: $12.4 \pm 5.38 \mu\text{g/dL}$; G3: $12 \pm 5.04 \mu\text{g/dL}$ and T2 G1: $21.2 \pm 7.64 \mu\text{g/dL}$; G2: $20.4 \pm 9.05 \mu\text{g/dL}$; G3: $18.3 \pm 6.13 \mu\text{g/dL}$. No significant differences were found in the level of cortisol between groups ($p > 0.001$). A significant correlation was found between the two surveys in group and T2 ($p < 0.05$). In conclusion, it was determined that academic exams mean an increase in the self-perception of stress and anxiety and cause a significant increase in the secretion of cortisol in VD students, which is related to the challenges they face when pursuing their university career.

Keywords: Academic stress; Immunoassay; Mental health.

Hospederos intermediarios en tiempos pos-pandémicos COVID-19 y factores de riesgo a la positividad a SARS-CoV-2 en caninos y felinos domésticos

Intermediate hosts in post-pandemic COVID-19 times and risk factors for positivity to SARS-CoV-2 in dogs and cats

Alfonso Osorio Ana Sofía¹;
Rubiano Aparicio María Alejandra¹;
Pedraza Castillo Luz Natalia²;
Jaramillo-Hernández Dumar Alexander^{2*}

- 1 Grupo de investigación en Farmacología experimental y Medicina interna - Élite, Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia.
- 2 Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Escuela de Ciencias Animales, Universidad de los Llanos, Km 12 Vía Puerto López Villavicencio, Colombia.

*Autor de correspondencia:

dumar.jaramillo@unillanos.edu.co

Resumen

El surgimiento del síndrome respiratorio agudo severo por Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) causante de la enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19), genera la aparición de diferentes interrogantes alrededor de su origen, transmisión interespecies (zoonosis y antropozoonosis), rápida propagación, permanencia y mutación. Además de su imperiosa necesidad de evolucionar-mutar y establecerse en un organismo vivo a través de un hospedador intermediario. Por estas circunstancias, es importante comprender los mecanismos de transmisión e identificar potenciales reservorios en animales domésticos (caninos y felinos) para el SARS-CoV-2, dada la estrecha convivencia con el humano y en función a la homogeneidad entre el receptor diana de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2) entre estas especies, los humanos, caninos y felinos podrían ser partícipes de mecanismos de mutación, "mixer", propagación, permanencia, transmisión, entre otros. El objetivo

de este trabajo fue evaluar los factores de riesgo clínicos y paraclínicos a la positividad a SARS-CoV-2 en caninos y felinos domésticos que cohabitan con personas COVID-19 positivas, además de aportar información teórica sobre posibles hospederos intermediarios del COVID-19 en tiempos pos-pandémicos. Para ello, se realizó un análisis de los casos positivos RT-qPCR de caninos y felinos, reportados en la Organización Mundial de Sanidad Animal WOHA-WAHIS; para confirmar el evento de zoonosis inversa se identificaron 208 casos positivos en perros y 108 casos positivos en gatos del portal WOHA, teniendo en cuenta la presentación clínica de la enfermedad por SARS-CoV-2 en cada animal doméstico y el evento causal de dicha infección, con el fin de precisar las alteraciones clínicas y paraclínicas de gatos y perros positivos a SARS-CoV-2, se correlacionó la convivencia con personas COVID-19 como un factor de exposición al virus en animales domésticos para ser portador de la infección respectivamente. Además, se realizó una mini revisión de artículos relacionados al tema, con el fin de identificar posibles hospederos intermediarios. Como resultados, según el historial de casos positivos los efectos clínicos y paraclínicos de la infección no son homogéneos para caninos y felinos domésticos, esta última especie es particularmente más susceptible a la infección que los caninos debido a la conformación estructural de la proteína ACE2 en felinos que posee un alto porcentaje de similitud genética (86,4%) en relación a la ACE2 humana. Así mismo, en los últimos años, varios estudios han establecido que el SARS-CoV-2 infecta a una amplia gama de animales, englobando visones de granja, rumiantes, hurones, y otros animales de compañía como hámster, además, animales de zoológico y silvestres, como venado de cola blanca, tigres, leones, pumas, leopardos de las nieves, gorilas, nutrias, e hipopótamo. En conclusión, la evidencia epidemiológica de exposición, infección natural y persistencia en animales domésticos apoya la relación antropozoonótica del SARS-CoV-2, siendo preciso que las organizaciones mundiales que salvaguardan la salud sigan trabajando en conjunto con el fin de identificar otras posibles especies susceptibles,

además de identificar las posibles mutaciones que afectan tanto a humanos como animales considerándose esto un evento agravante.

Palabras clave: Animales domésticos; Antropozoonosis; Transmisión Interspecies.

Abstract

With the emergence of severe acute respiratory syndrome due to Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), which causes Coronavirus disease 2019 (COVID-19), different questions arise around its origin, interspecies transmission (zoonosis and anthroozoonosis), rapid spread, permanence and mutation. In addition to its urgent need to evolve-mutate and establish itself in a living organism through an intermediate host; It is important to understand the transmission mechanisms and identify potential reservoirs in domestic animals (canines and felines), which due to their close coexistence with humans and based on the homogeneity between the target receptor of the angiotensin converting enzyme 2 (ACE2), to Human SARS-CoV-2 with ACE2 in dogs and cats could be species that participate in these transmission mechanisms. The objectives of this work were to evaluate the clinical and paraclinical risk factors for SARS-CoV-2 positivity in domestic canines and felines that cohabit with COVID-19 positive people, in addition to providing information on possible intermediate hosts of COVID-19. in post-pandemic times. As a methodology, an analysis of the positive RT-qPCR cases of canines and felines, reported in the World Organization for Animal Health WOHA-WAHIS, was carried out; To confirm the event of reverse zoonosis, 208 positive cases in dogs and 108 positive cases in cats were identified from the WOHA

portal, taking into account the clinical presentation of the SARS-CoV-2 disease in each domestic animal and the causal event of said infection. , to specify the clinical and paraclinical alterations of cats and dogs positive for SARS-CoV-2, coexistence with COVID-19 people was correlated as a factor of exposure to the virus in domestic animals to be a carrier of the infection respectively. In addition, a mini-review of articles related to the topic was carried out, to identify possible intermediate hosts. As a result, according to the history of positive cases, the clinical and paraclinical effects of the infection are not homogeneous for canines and domestic felines. The latter species is particularly more susceptible to infection than canines due to the structural conformation of the ACE2 protein in felines. which has a high percentage of genetic similarity (86.4%) about human ACE2. Likewise, in recent years several studies have established that SARS-CoV-2 infects a wide range of animals, including farmed minks, ruminants, ferrets, and other companion animals such as hamsters, documented zoo animals that are also susceptible. to infection such as, white-tailed deer, tigers, lions, pumas, snow leopards, gorillas, otters, and hippopotamus. As recommendations, we have the epidemiological evidence of exposure, natural infection, and persistence in domestic animals that supports the relationship (anthropozoonosis) of SARS-CoV-2 and global and research organizations must continue working together to identify other possible species. susceptible, in addition to identifying possible mutations that affect both humans and animals, considering this an aggravating event.

Keywords: Anthropozoonosis; Domestic animals; Interspecies transmission.

Respuesta productiva y metabólica de bovinos criollos en pastoreo con *Brachiaria spp* y suplementación forrajera

Productive and metabolic response of creole cattle grazing with *Brachiaria spp* and forage supplementation

Navarro-Ortiz César Augusto^{1*}
Roa-Vega Maria Ligia²

- 1 Doctorado en Ciencias Agrarias, Universidad de los Llanos. Km 12 vía Puerto López, Villavicencio, Colombia. ORCID: 0000-0002-0674-7282.
- 2 Departamento de Producción Animal, Universidad de los Llanos. Km 12 vía Puerto López, Villavicencio, Colombia. ORCID: 0000-0002-0367-9050.

*Autor de correspondencia:

cesar.navarro@unillanos.edu.co

Resumen

La producción animal en Colombia se caracteriza por la deficiente disposición y calidad de forrajes en zonas como el piedemonte llanero, debido a las condiciones edafológicas y climáticas que afectan la productividad, y teniendo en cuenta que la base de la alimentación de los bovinos es el pasto, y que múltiples factores interfieren con el aprovechamiento y la calidad de sus nutrientes, se requiere investigar al respecto determinando suplementos adecuados para suplir los requerimientos de los animales, y por ende mejorar su desempeño productivo. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta productiva y metabólica de bovinos criollos en pastoreo con *Brachiaria spp* y suplementación forrajera en condiciones de trópico bajo. Se utilizaron nueve bovinos cruzados BON por Brahman con un peso promedio de $180 \pm 5,0$ kg, alimentados con base en el pastoreo con *Brachiaria spp* y suplementación con 100 g de harina de palmiste. Los tratamientos fueron: T1 (control): 1000 g de pasto de corte *Pennisetum purpureum* (PP), T2: 1000 g de ensilaje de maíz (EMA), y T3: 1000 g de ensilaje de *Tithonia diversifolia* (ETD). Las variables nutricionales evalua-

das fueron: ganancia de peso (GDP), consumo de alimento, eficiencia (EA) y conversión alimenticia (CA) y coeficiente de eficiencia proteica (CEP); y las metabólicas: proteínas plasmáticas totales, albúmina, glucosa, colesterol, triglicéridos, nitrógeno ureico sanguíneo (BUN), calcio, magnesio y sodio. El diseño fue completamente al azar, la normalidad de los datos fue evaluada con prueba de Shapiro Wilk, y se realizó ANOVA y posterior prueba de comparación de Tukey utilizando una significancia de 5%. La GDP diaria promedio fue 846 ± 228 g/día, el consumo de materia seca $4,23 \pm 0,44$ kg/día, la EA $20,39 \pm 6,84$ %, la CA $5,69 \pm 2,99$, y el CEP $1,02 \pm 0,34$, pero no se encontró diferencia ($P > 0,05$) alguna entre tratamientos. De manera similar tampoco se observó efecto sobre las concentraciones séricas de proteínas plasmáticas totales ($6,97 \pm 0,82$ mg/dL), albumina ($3,37 \pm 0,47$ mg/dL), glucosa ($37,55 \pm 21,32$ mg/dL), colesterol ($152,69 \pm 45,09$ mg/dL), triglicéridos ($58,91 \pm 23,99$ mg/dL), BUN ($5,70 \pm 1,70$ mg/dL), calcio ($7,27 \pm 2,20$ mg/dL), magnesio ($2,18 \pm 0,50$ mg/dL) y sodio ($117,18 \pm 15,15$ mmol/L) puesto que fueron similares ($P > 0,05$) al inicio y final del periodo experimental. Los suplementos como el ensilaje forrajero, harina de palmiste, e incluso el pasto de corte tienen un efecto positivo en bovinos de levante en pastoreo con *Brachiaria spp*, lo cual se ve reflejado en el consumo de materia seca, aumento de peso, conversión alimenticia y los metabolitos sanguíneos de los animales, por lo cual se consideran adecuados para ser incluidos en las dietas de bovinos en sistemas productivos de trópico bajo.

Palabras clave: Alimentación; Ensilaje; Química sanguínea.

Abstract

Animal production in Colombia is characterized by the poor availability and quality of forage in areas such as the plain foothills, due to the soil and climatic conditions that affect productivity, taking into account that the basis of bovine nutrition is grass and that multiple factors interfere with the use and quality of its nutrients, research is required in this regard, determining appropriate supple-

ments to meet the requirements of the animals, and therefore improve their productive performance. Therefore, the objective of this work was to evaluate the productive and metabolic response of creole cattle grazed with *Brachiaria spp* and forage supplementation under low tropic conditions. Nine BON by Brahman crossed cattle with an average weight of $180 \pm 5,0$ kg were used, fed on a grazing basis with *Brachiaria spp*, and supplemented with 100 g of palm kernel flour. The treatments were: T1 (control): 1000 g of *Pennisetum purpureum* cutting grass (PP), T2: 1000 g of corn silage (CS), and T3: 1000 g of *Tithonia diversifolia* silage (TDS). The nutritional variables evaluated were: weight gain (WG), feed consumption, efficiency (FE) feed conversion (FC), and protein efficiency coefficient (PEC); and metabolic: total plasma proteins, albumin, glucose, cholesterol, triglycerides, blood urea nitrogen (BUN), calcium, magnesium and sodium. The design was completely randomized, the normality of the data was evaluated with the Shapiro-Wilk test, and ANOVA and subsequent Tukey comparison test were performed using a

significance of 5%. The average daily WG was 846 ± 228 g/day, dry matter consumption $4,23 \pm 0,44$ kg/day, FE $20,39 \pm 6,84$ %, FC $5,69 \pm 2,99$, and PEC $1,02 \pm 0,34$, but no difference ($P > 0,05$) was found between treatments. Similarly, no effect was observed on the serum concentrations of total plasma proteins ($6,97 \pm 0,82$ mg/dL), albumin ($3,37 \pm 0,47$ mg/dL), glucose ($37,55 \pm 21,32$ mg/dL), cholesterol ($152,69 \pm 45,09$ mg/dL), triglycerides ($58,91 \pm 23,99$ mg/dL), BUN ($5,70 \pm 1,70$ mg/dL), calcium ($7,27 \pm 2,20$ mg/dL), magnesium ($2,18 \pm 0,50$ mg/dL) and sodium ($117,18 \pm 15,15$ mmol/L) since they were similar ($P > 0,05$) at baseline and end of the experimental period. Supplements such as forage silage, palm kernel meal, and even cutting grass have a positive effect on eastern cattle grazing with *Brachiaria spp*, which is reflected in dry matter consumption, weight gain, feed conversion, and blood metabolites of animals, which is why they are considered suitable to be included in bovine diets in low-tropical production systems.

Keywords: Blood chemistry; Feeding; Silage.

Resultados preliminares de los cambios histológicos observados en *Hoplias malabaricus* (Bloch 1794) asociados a cultivos de arroz en el departamento de Casanare, Colombia

Preliminary results of histological changes observed in *Hoplias malabaricus* (Bloch 1794) associated with rice crops in the department of Casanare, Colombia

Juan Manuel Acosta-Ortiz¹,
Alexander TorresTabares^{1,2,3},
Diego Mora-Solarte^{1,3},
Ivonne Calderón-Delgado^{1,3},
Wilson Corredor-Santamaría^{1,3},
Pedro R Eslava-Mocha⁴,
Velasco-Santamaría Yohana^{1*}

- 1 Grupo de investigación en Biotecnología y Toxicología Acuática y Ambiental (BioTox), Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad de los Llanos.
- 2 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Cooperativa de Colombia.
- 3 Fundación Universitaria de San Gil, sede Yopal.
- 4 Grupo de investigación GSOA, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad de los Llanos.

*Autor de correspondencia:

ymvelascos@unillanos.edu.co

Resumen

Hoplias malabaricus es una especie íctica con amplia distribución en centro y sur américa, que habita una gran variedad de cuerpos de aguas incluyendo aquellos asociados a cultivos agrícolas como el de arroz. La ocurrencia de plagas y enfermedades en los cultivos puede afectar drásticamente la producción, por tanto, se ha hecho necesario plantear soluciones, que incluyen el uso de agroquímicos. Sin embargo, se ha documentado que el control químico de plagas, puede incidir gravemente sobre la fauna asociada y la salud humana. Dado que en los peces la exposición a

agroquímicos puede tener efectos adversos sobre los tejidos, el presente trabajo busca evaluar los cambios histológicos que se pueden observar en individuos de *H. malabaricus* que habitan cuerpos de agua asociados a cultivo de arroz en el departamento del Casanare. Para esto, se realizó la captura de ejemplares de *H. malabaricus* mediante arrastres con el uso de un chinchorro en diferentes puntos asociados a la presencia o uso de pesticidas y se procedió de manera inmediata a realizar la insensibilización mediante la inmersión en una solución de fenoxietanol (300 ppm) y posterior corte medular, para proseguir a realizar necropsia y toma de muestras de branquia e hígado. Las muestras fueron preservadas en formalina bufferada al 10% hasta su procesamiento para su inclusión en parafina y obtención de cortes histológicos. Dentro de los hallazgos observados preliminarmente, en las branquias se observó acortamiento lamelar, fusión lamelar, aneurismas e hiperplasias; mientras que las muestras de hígado presentaron centros melanomacrófagos y alteraciones degenerativas. Estos cambios microestructurales afectan el funcionamiento normal de los órganos y por ende la salud y el desarrollo de los individuos. En las siguientes fases del proyecto se analizarán los principales agroquímicos que se encuentran presentes en diferentes concentraciones en cuerpos de agua asociados a cultivos de arroz y su correlación con los hallazgos histológicos de esta especie íctica.

Palabras clave: Agroquímicos; Cultivo De Arroz; Ecotoxicología; Histología.

Abstract

Hoplias malabaricus is a widely distributed fish species in Central and South America, inhabiting a wide variety of water bodies including those associated with crops such as rice. The occurrence of pests and diseases in crops can drastically affect production, therefore, it has become necessary to consider solutions, including the use of agrochemicals. However, it has been documented that chemical pest control can have a serious

impact on associated wildlife and human health. Given that exposure to agrochemicals can have adverse effects on fish tissues, this study aims to evaluate the histological changes that can be observed in *H. malabaricus* individuals that inhabit water bodies associated with rice cultivation in the department of Casanare. For this, *H. malabaricus* specimens were captured by dragging them with the use of a fishing line at different points associated with the presence or use of pesticides and immediately proceeded to perform desensitization by immersion in a solution of phenoxyethanol (300 ppm) and subsequent medullary cut, followed by necropsy and sampling of gill and liver. Samples were preserved in 10% buffered formalin until processing for paraffin

embedding and histological sections. Among the preliminary findings, lamellar shortening, lamellar fusion, aneurysms, and hyperplasias were observed in the gills, while liver samples showed melanomacrophagic centers and degenerative alterations. These microstructural changes affect normal organ function and thus the health and development of individuals. In the following phases of the project, the main agrochemicals present in different concentrations in water bodies associated with rice crops and their correlation with the histological findings in this fish species will be analyzed.

Keywords: Agrochemicals; Ecotoxicology; Histology; Rice cultivation.

PRODUCCIÓN AGRARIA

Uso de extractos vegetales acuosos para manejo fitosanitarios de cultivos

Use of aqueous plant extracts for crop phytosanitary management

Harold Bastidas López¹

¹ Universidad de los Llanos, Escuela de Ingeniería en Ciencias Agrícolas, Programa de Ingeniería Agronómica.

Resumen

El continuo uso de pesticidas de amplio espectro ha sido un elemento importante en la agricultura para el manejo fitosanitario de cultivos. Esta utilización indiscriminada ha ocasionado problemas de salud pública, residuos de pesticidas en suelo y aguas, al igual que residuos en cereales, frutas y hortalizas. Además de problemas técnicos como resistencia a pesticidas, disminución de enemigos naturales y fauna benéfica, problemas fitotóxicos. El cambio de perspectiva en el manejo y protección de cultivos tiende al uso de entomopatógenos, liberación de enemigos naturales, hongos antagonísticos, extractos vegetales, uso de trampas, abonos verdes, coberturas y el empleo de microorganismos eficientes, con resultados diversos y un excelente potencial, para reducir los riesgos de los manejos químicos indiscriminados. En la actualidad existen manejos comerciales con estas alternativas no químicas, con muy buenos resultados. Los objetivos de esta investigación es evaluar algunos extractos vegetales con plantas nativas, introducidas y de cultivo sobre la incidencia y severidad de problemas fitosanitarios en los cultivos como enfermedades causadas por hongos, bacterias y nematodos, sobre el control de artrópodos fitófagos y el efecto sobre componentes de establecimiento y componentes de rendimiento. Otro aspecto importante es la utilización de extractos vegetales como atrayente de polinizadores y enemigos naturales. Estos trabajos se realizaron utilizando

diseños de bloques completos al azar, parcelas únicas y Bloques completos al azar con testigo errante. Se realizaron análisis de varianza y comparación de medias por el método de Tukey, con un nivel de significancia del 5%. Estos extractos se utilizaron para el manejo de hongos y artrópodos plaga en cultivos en arroz, maíz, soya, maracuyá, Yuca, pasturas, Guayaba y Guanabana. Los resultados encontrados fueron los extractos vegetales de *Cleome*, *Tithonia diversifolia* incrementaron la visita de polinizadores y enemigos naturales, los extractos vegetales de tabaco y *Mormordica charantia* presentaron reducción de poblaciones de *Dasiops* y *Tagosodes oryzicola*, *Lantana armata* presento efecto positivo al incrementar el porcentaje de emergencia de maíz y arroz, los extractos de *Citronella*, *Anonnas*, Limoncillo disminuyeron la población de gorgojos de granos almacenados y algunos Dipteros en cultivos, Extractos de *Crotalaria striata*, *Eclipta alba*, *Mucuna pruriens* y frutos de Citrus disminuyeron las poblaciones de nematodos, extractos acuosos de *Petrea* disminuyeron incidencia de damping off y *Rhizoctonia* en maíz y arroz. Extractos de *Cinnamomum*, *Swinglea* y *Melaleuca* disminuyeron incidencia y severidad de Sigatoka negra, Antracnosis y otras enfermedades en plátano, frutales y enfermedades.

Palabras clave: Abonos Verdes; Extractos Vegetales; Hongos Antagónicos; Pesticidas; Uso De Trampas.

Abstract

The continued use of broad-spectrum pesticides has been an important element in agriculture for the phytosanitary management of crops. This indiscriminate use has caused public health problems, pesticide residues in soil and water, as well as residues in cereals, fruits, and vegetables. In addition to technical problems such as pesticide resistance, reduction of natural enemies and beneficial fauna, phytotoxic problems. The change

of perspective in crop management and protection tends to the use of entomopathogens, the release of natural enemies, antagonistic fungi, plant extracts, the use of traps, green manures, cover crops, and the use of efficient microorganisms, with diverse results and excellent potential to reduce the risks of indiscriminate chemical management. At present, there are commercial managements with these non-chemical alternatives, with very good results. The objectives of this research are to evaluate some plant extracts with native, introduced, and cultivated plants on the incidence and severity of phytosanitary problems in crops such as diseases caused by fungi, bacteria, and nematodes, on the control of phytophagous arthropods and the effect on establishment components and yield components. Another important aspect is the use of plant extracts as an attractant for pollinators and natural enemies. This work was carried out using randomized complete block designs, single plots and randomized complete blocks with an errant control. Analysis of variance and comparison of means were performed by Tukey's method, with a significance level of 5%. These extracts were used for the management of fungi and arthropod pests in rice, corn, soybean, passion fruit, cassava, pasture, guava, and guana-

bana crops. The results found were that plant extracts of *Cleome*, *Tithonia diversifolia* increased the visitation of pollinators and natural enemies, plant extracts of tobacco and *Mormordica charantia* presented a reduction of populations of *Dasiops* and *Tagosodes oryzicola*, *Lantana arnata* presented a positive effect by increasing the percentage of emergence of corn and rice, extracts of Citronella, *Anonnas*, and Lemongrass reduced the population of stored grain weevils and some Diptera in crops; extracts of *Crotalaria striata*, *Eclipta alba*, *Mucuna pruriens*, and Citrus fruits reduced nematode populations; aqueous extracts of *Petrea* reduced the incidence of damping off and Rhizoctonia in corn and rice. Extracts of Cinnamomum, Swinglea, and Melaleuca reduced the incidence and severity of black Sigatoka, Anthracnose, and other diseases in banana, and fruit trees diseases. The exploratory field of this topic is very diverse and broad, and our work together has found a high potential to develop integrated crop management plans or organic planning in agricultural management, with green trends and free of broad-spectrum pesticides.

Keywords: Antagonistic fungi; Green manures; Pesticides; Plant extracts; Use of traps.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL

Evaluación de la extracción de los componentes fenólicos de las semillas del arazá y su actividad antioxidante

Evaluation of the extraction of phenolic compounds from arazá seeds and their antioxidant activity

Alejandra Bejarano-Velasquez^{1*},
Erika Zambrano-Moreno¹

¹ Grupo de investigación Ciencia tecnología e innovación agroindustrial-CITIA, Programa de Ingeniería Agroindustrial, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia.

*Autor de correspondencia:

darly.bejarano@unillanos.edu.co

Resumen

El arazá (*Eugenia stipitata*), es una fruta con alto contenido de compuestos fenólicos, vitamina C, propiedades antioxidantes y nutricionales. Por lo cual, el objetivo de este proyecto es evaluar la extracción de los compuestos fenólicos de las semillas y utilizarlos para prolongar la vida útil del arazá en fresco a través de un recubrimiento a base de almidón de yuca. Se evaluó la extracción de los compuestos fenólicos de las semillas recolectadas en Cumaral -Meta por dos métodos de extracción soxhlet y microondas convencional, utilizando etanol al 96% como solvente verde. Seleccionando el extracto con mayor contenido de compuestos fenólicos totales bajo el método colorimétrico Folin-Ciocalteu, y la capacidad antioxidante bajo el método radical DPPH* (2,2-difenil-1-picrilhidrazilo) y capacidad de inhibición bajo tres concentraciones 173 ppm, 260 ppm y 346 ppm del extracto de la semilla en antagonismos con *E.coli*, aerobios mesófilos, mohos y levaduras para una posterior evaluación en un recubrimiento determinando parámetros

fisicoquímicos como firmeza, color, pérdida de peso, pH, acidez y parámetros microbiológicos. Obtenidos por un diseño completamente al azar por triplicado donde los resultados fueron analizados por ANOVA mediante la prueba de Tukey con un nivel de significancia del 0,05. Los resultados arrojaron que el extracto obtenido por soxhlet presentó mayor inhibición para los tres microorganismos a una concentración de 346 ppm. El contenido de polifenoles fue de 25365 mg EAG/g PS y actividad antioxidante de 14659 EAC/g PS, lo cual demuestra que los compuestos fenólicos extraídos lograron alargar la vida útil del arazá en estado 5 de madurez. Por otra parte, se evidenció que los frutos con el recubrimiento no presentaron cambios significativos en el día 9 comparado con el día 0 con lecturas cada 3 días conservando las propiedades características del fruto; al contrario, el control con conservante comercial en el día 6 presentó cambios significativos en el tiempo, similares al día 3 del control en fresco en donde se evidenció la senescencia del fruto. En conclusión, el valor de los compuestos extraídos de la semilla del arazá demuestra que es posible la preservación del fruto en fresco temperatura ambiente.

Palabras clave: Conservación; Polifenoles; Recubrimiento.

Abstract

Araza (*Eugenia stipitata*) is a fruit with a high content of phenolic compounds, vitamin C, antioxidant, and nutritional properties. Therefore, the objective of this project is to evaluate the extraction of phenolic compounds from seeds and use them to prolong the shelf life of fresh arazá through a coating based on cassava starch. The extraction of phenolic compounds from seeds collected in Cumaral-Meta was evaluated by two methods of soxhlet extraction and conventional microwave, using 96% ethanol as a green solvent. Selecting the extract with the highest content of total phe-

nolic compounds under the Folin-Ciocalteu colorimetric method, and the antioxidant capacity under the DPPH* (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) radical method and inhibition capacity under three concentrations 173 ppm, 260 ppm and 346 ppm of the seed extract in antagonisms with *E. coli*, mesophilic aerobes, molds and yeasts for subsequent evaluation in a coating by determining physicochemical parameters such as firmness, color, weight loss, pH, acidity and microbiological parameters. Obtained by a completely randomized design in triplicate where the results were analyzed by ANOVA using Tukey's test with a significance level of 0.05. The results showed that the extract obtained by soxhlet presented greater inhibition for the three microorganisms at a concentration of 346 ppm. The polyphenol content was 25365 mg EA-

G/g PS and antioxidant activity was 14659 EAC/g PS, which shows that the phenolic compounds extracted were able to extend the shelf life of the arazá at maturity stage 5. On the other hand, it was evidenced that the fruits with the coating did not present significant changes on day 9 compared to day 0 with readings every 3 days, conserving the characteristic properties of the fruit; on the contrary, the control with commercial preservative on day 6 presented significant changes over time, similar to day 3 of the fresh control where the senescence of the fruit was evidenced. In conclusion, the value of the compounds extracted from the arazá seed shows that it is possible to preserve the fruit fresh at room temperature.

Keywords: Coating; Polyphenols; Preservation.

Evaluación de la estabilidad del aceite de nuez de nogal en una emulsión tipo ungüento a base de la oleína de palma

Evaluation of the stability of walnut kernel oil in a palm olein-based ointment emulsion

N. J. Beltrán Delgadillo^{1*},
M. A. Castro Santana¹

1 Universidad de los Llanos, sede Barcelona, kilómetro 12 vía puerto López, vereda Barcelona. Facultad de ciencias Agropecuarias y Recursos naturales, programa de ingeniería agroindustrial.

***Autor de correspondencia:**

njbeltran@unillanos.edu.co

Resumen

Los aceites están compuestos por lípidos los cuales se encargan del aporte de energía a los organismos según la Encuesta Nacional de Situación Nutricional, en Colombia al igual que el resto del mundo, la utilización de los aceites tienen alta influencia en las industrias alimentarias y creación de biodiesel; al mismo tiempo la producción de palma ha ido en aumento lo que influye en los precios, pese a su disponibilidad lo que nos hace replantearnos para darle un valor agregado y obtener productos de matrices no alimentarios, por tal motivo se tiene como objetivo establecer la formulación de una emulsión tipo ungüento realizando 4 tratamientos con un diseño experimental aleatorio completamente al azar, teniendo en cuenta los porcentajes T1(0%), T2(15%), T3(30%) y T4(50%) del aceite de nuez de nogal; a las cuales se les elaboro las respectivas pruebas de dureza, mediante el penetrómetro, para cuantificar la penetración de la aguja en la superficie del ungüento y determinar los valores de la dureza, pH (medición de acidez), Aw (actividad de agua) Por el método AOAC 978.19B y color para determinar si los tratamientos presentaran similitud de color a través del tiempo o si estos pierden el color, con el fin de evaluar las propiedades fisicoquímicas y

la estabilidad del aceite de nuez de nogal se dejó el producto a temperaturas de -10 °C por 24 horas y luego a temperaturas de 27 °C por 24 horas (temperatura ambiente) para analizar el comportamiento del aceite, según los resultado se pudo establecer que el mejor tratamiento es el T2 con el 15% de contenido de aceite de nogal, debido que en las pruebas de dureza fue el tratamiento con una dureza de 1.29 F/L siendo este el menor resultado, en la AW fue de 0.72 lo cual está por debajo de los establecido por la NTC 4388, para el pH fue de 5 estuvo estable durante todo el tiempo que se realizaron las pruebas para la obtención de estos resultados se analizaron mediante el software estadístico infoStat, en el cual se implementaron un análisis de la varianza (ANOVA) en conjunto con un test Tukey considerando los supuestos de distribución normal y homocedasticidad con un nivel de significancia del 5%, además de que cumplieron las pruebas microbiológicas según lo establecido por la NTC 4833 que trata los factores microbiológicos de la industria cosmética, cabe resaltar que es una investigación en curso.

Palabras clave: Nuez de nogal; Oleína; Palma de aceite; Ungüento.

Abstract

Oils are composed of lipids which are responsible for providing energy to organisms according to the National Nutritional Situation Survey. In Colombia, like the rest of the world, the use of oils has a high influence on food industries and the creation of biodiesel; At the same time, palm production has been increasing, which influences prices, despite its availability, which makes us rethink to give it added value and obtain products from non-food matrices, for this reason the objective is to establish the formulation of an ointment-type emulsion carrying out 4 treatments with a completely randomized experimental design, taking into account the percentages T1 (0%), T2 (15%), T3 (30%) and T4 (50%) of the walnut oil. Walnut; to which the respective hardness tests were carried out, using the penetrometer, to quantify the pen-

etration of the needle into the surface of the ointment and determine the values of hardness, pH (measurement of acidity), Aw (water activity) the AOAC 978.19B method and color to determine if the treatments will present similarity in color over time or if they lose color, in order to evaluate the physicochemical properties and stability of the walnut oil, the product was left at temperatures -10 °C for 24 hours and then at temperatures of 27 °C for 24 hours (room temperature) to analyze the behavior of the oil, according to the results it was possible to establish that the best treatment is T2 with 15% content of walnut oil, because in the hardness tests the treatment had a hardness of 1.29 F/L, this being the lowest result, in the AW it

was 0.72 which is below those established by NTC 4388, for the pH was 5 and was stable throughout the time that the tests were carried out to obtain these results. They were analyzed using the statistical software infoStat, in which an analysis of variance (ANOVA) was implemented in conjunction with a Tukey test considering the assumptions of normal distribution and homoscedasticity with a significance level of 5%, in addition to completing the microbiological tests as established by NTC 4833 that deals with the microbiological factors of the cosmetic industry, it should be noted that it is an ongoing investigation.

Keywords: Ointment; Olein; Palm oil; Walnut.