



FAGROPEC, es una publicación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de la Amazonia. Con publicación semestral abierta a la difusión y discusión de trabajos en el área de Medicina Veterinaria, Zootecnia, Ecología, Zoología y áreas afines. Los manuscritos y correspondencia relacionada con asuntos editoriales deben enviarse a la **Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados y/o Facultad de Ciencias Agropecuarias** Campus principal de la Universidad de la Amazonia, Calle 17 Diagonal 17 con Carrera 3F - Barrio Porvenir, Florencia (Caquetá), Colombia.

Editor General

JORGE FERNANDO NAVIA ESTRADA, Ph.D.
Universidad de Nariño

Comité de Arbitraje

Alba Cristina Espinosa Núñez Esp.
Universidad de la Amazonia
Andrés Felipe Valencia Hernández
Universidad de la Amazonia
Ángel Alberto Florez Muñoz Mg.
Universidad de Santander
Beatriz Elena Patiño Quiroz Esp.
Universidad de la Amazonia
Daniel Antonio Hernández Villamizar Mg.
Universidad Francisco de Paula Santander - Ocaña
Hernán Eduardo Ocaña Martínez Mg.
Universidad de la Amazonia
Julio Cesar Blanco Rodríguez Mg.
Universidad de la Amazonia
Jair Pérez Osorio Ph.D.
Universidad de la Salle
Johann Fernando Hoyos Patiño Esp.
Universidad de Pamplona
Jhon Jairo Bustamante Cano Ph.D.
Universidad de Pamplona

Diagramación

Yeison Julián Penagos, Biólogo.

Revisión de estilo y traducción

Sofía Alejandra Estrada Cely

Comité de Editorial

Cesar Andrey Galindo Orozco Ph.D.
Universidad de la Salle
Francisco Alejandro Sánchez Ph.D.
Universidad de los Llanos
Gloria Elena Estrada Cely Ph.D.
Universidad de la Amazonia
Hugo Mantilla-Meluk Ph.D.
Universidad del Quindío
Juan Fernando Naranjo Ph.D.
Universidad CES
Santiago Henao Ph.D.
Universidad CES

Portada

Leo, Compañero fiel de la Universidad de la Amazonia

Fotografía por: Sandra Milena Rodríguez Beltrán,
Estudiante de Licenciatura en Educación Artística

Esta publicación es apoyada por la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados de la Universidad de la Amazonia.

Prohibida la reproducción total o parcial de los artículos publicados con fines comerciales. Su utilización se puede realizar con carácter académico, siempre que se cite la fuente.

Nota: la responsabilidad de las ideas de los artículos corresponde a sus autores.

Tiraje 500 ejemplares

Impreso en Colombia
Printed in Colombia

REVISTA FACULTAD
CIENCIAS
AGROPECUARIAS
FAGROPEC

rcagropecuarias@uniamazonia.edu.co
© Universidad de la Amazonia 2015. <http://www.udla.edu.co>


Amazonia
Editorial

Campus Porvenir: Calle 17 Diagonal 17
con Carrera 3F - Barrio Porvenir

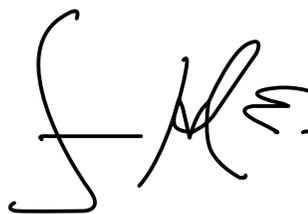
Nota del editor

Para la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad de la Amazonia, es satisfactorio presentar en forma continua su número 2 del año 2015, de la revista FAGROPEC, debido al esfuerzo integral y decidido de todo su equipo editor y comité directivo, pensando en la construcción de las ciencias agrarias para el desarrollo integral de la Amazonia Colombiana, presentando así artículos de calidad para la comunidad académica, científica, técnicos y productores.



Como editor, deseo expresar que el éxito de FAGROPEC, se basa en la calidad de los artículos escritos por los autores y el cuidado y la competencia con que se revisan, porqué, es política editorial de la revista, solicitar la revisión de los manuscritos a los expertos calificados en las áreas del conocimiento agropecuario. En adición a los editores, agradecemos a los árbitros, por ser profesionales de alta cualificación, donde han provisto una crítica constructiva de uno o más artículos incluidos en la presente edición.

Para todo el equipo editorial, es primordial presentar esta edición Volumen 7 Número 2 de Julio a diciembre de 2015, de la Revista FAGROPEC, donde se presenta una diversidad de artículos de la zoonosis, epidemiología, manejo y control integrado de las enfermedades tropicales en el componente animal, que conlleven a un hato moderno, con alta tecnología de precisión en su diagnóstico, presentando así mejores opciones para el desarrollo de la región Amazónica.



Ph.D. JORGE FERNANDO NAVIA ESTRADA
Editor General

MANEJO BIORREGULADOR DE LA ENCEFALOMIELITIS INFECCIOSA POR DISTEMPER CANINO Y EHRLICHIA

Management biorregulador of the infectious encefalomyelitis for distemper caninly and ehrlichia

Sergio Antonio Garzón-Tenjo^{1*}

¹Médico Veterinario, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA. Esp. en Clínica médica de pequeños animales, Universidad de Buenos Aires - Argentina. NEDIVET.



Recibido 12 de agosto de 2015.
Aceptado 22 de octubre de 2015.

Autor para Correspondencia*:
nedivetcol@gmail.com

Resumen

Las enfermedades infecciosas del sistema nervioso central son causa importante de diferentes signos neurológicos en perros; enfermedades específicas incluyen Virus de Distemper Canino (CDV, por sus siglas en inglés), Criptococosis, Rabia, Toxoplasmosis, Neosporosis, Ehrlichiosis y Anaplasmosis. Los signos neurológicos asociados a estas enfermedades se presentan generalmente de forma súbita y progresiva. Las manifestaciones clínicas no siempre representan la fase en que se encuentra la enfermedad, por lo que un diagnóstico temprano y oportuno marca la diferencia del abordaje terapéutico y el pronóstico del paciente. En el presente documento se describe una investigación con la metodología de enfoque cualitativo, con aplicación del método de estudio de caso para un paciente de raza Yorkshire terrier, derivado al servicio de neurología por un cuadro agudo de depresión, inapetencia, inestabilidad y marcha atáxica. Se le realizan pruebas paraclínicas, las cuales confirman la presencia del Virus de distemper canino; este estudio adicionalmente muestra una alteración importante de la línea celular roja y trombocítica, lo que lleva a realizar un segundo estudio con el fin de profundizar el diagnóstico y descartar la presencia de otro tipo de infección. 24 horas después los resultados demuestran la presencia de estructuras compatibles con *Ehrlichia canis*. De acuerdo al análisis clínico y paraclínico las manifestaciones neurológicas del paciente se asocian a un cuadro infeccioso multifactorial lo que implica un reto terapéutico debido a la fisiopatología paradójica de las dos enfermedades. Teniendo en cuenta la fase de la enfermedad y los aspectos patológicos de la misma, se inicia un manejo biorregulador cuyo primer objetivo radica en modular el sistema inmunológico.

Palabras clave: encefalomyelitis, citoquinas, ehrlichia y células de glia.

Abstract

Infectious diseases of the central nervous system are important causes of various neurological signs in dogs; specific diseases include Canine Distemper Virus (CDV, for its acronym in English), cryptococcosis, rabies, toxoplasmosis, neosporosis Ehrlichiosis and anaplasmosis. The neurological signs associated with these diseases usually occur suddenly and progressively. The clinical manifestations do not always represent the phase in which the disease is, so an early and timely diagnosis makes the difference in the therapeutical approach and prognosis of the patient. This essay describes an investigation with the methodology of qualitative approach, applying the method of case study for a patient of breed Yorkshire terrier, referred to the neurology department for an acute depression, loss of appetite, and ataxic gait instability. A paraclinical test was performed, which confirmed the presence of canine distemper virus; This study shows a significant alteration of platelets and red cell line, which leads to conduct a second study in order to deepen the diagnosis and rule out other infections. Twenty-four hours later the results demonstrate the presence of *Ehrlichia canis* compatible structures. According to the clinical and paraclinical analyzes the patient's neurological manifestations are associated with a multifactorial infectious process which involves a therapeutic challenge because of the paradoxical pathophysiology of the two diseases. Given the stage of the disease and pathological aspects of it, a biocontrol management, whose primary objective is to modulate the immune system, is started.

Key words: encephalomyelitis, cytokines, ehrlichia and glia cells.

Como citar:

GARZÓN-TENJO, Sergio Antonio. Manejo biorregulador de la encefalomyelitis infecciosa por distemper canino y Ehrlichia. *Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC*. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 7(2). Pp. 50–54. Julio – Diciembre de 2015.

Introducción

El distemper canino es una enfermedad que se caracteriza por tener múltiples fases y presentaciones (Calderón, 2014). Al igual que la mayoría de agentes virales ingresa por vía oronasal y hace su primera replicación en nódulos linfáticos regionales, haciendo posteriormente una viremia y replicación en linfocitos de médula ósea, timo, bazo y circulantes (Harrus, 2011). Esta fase clínicamente puede pasar desapercibida o con una leve depresión e inapetencia que es imperceptible para el propietario (Engystol, 2014).

El virus, que tiene tropismo por células epiteliales, invade el sistema gastrointestinal, respiratorio, tegumentario y óptico. En esta etapa la condición inmunológica del paciente y el manejo adecuado por parte del clínico dicta el

pronóstico del mismo (Lang, 2011).

Estudios recientes muestran que la progresión de la enfermedad hacia el sistema nervioso central depende de la capacidad de respuesta inmunológica del huésped (Lorenzana, 2009). Lo cual representa un riesgo mayor para el paciente, puesto que el Sistema Nervioso Central no posee la misma capacidad de recuperación que los otros sistemas afectados por el virus; y las secuelas de esta fase pueden ser incompatibles con la calidad de vida (Heel, 2014; Giménez, 2002). La mayoría de veterinarios desahucian a los pacientes cuando la enfermedad se encuentra en fase neurológica. Sin embargo en este reporte de caso se mostrará como la terapia homotoxicológica modula la respuesta inflamatoria y favorece la regeneración del Sistema Nervioso, al punto en el cual no

quedan secuelas en el paciente.

La Ehrlichiosis Monocítica Canina (EMC) es una enfermedad asociada a una serie de signos clínicos variados (Maya, 2007). Las manifestaciones neurológicas incluyen alteración del estado mental, ataxia, convulsiones, disfunción vestibular, afección de pares craneales, e hiperestesia. Los signos neurológicos han sido asociados a vasculopatía y desórdenes inflamatorios (Losada, 2015). El diagnóstico de esta enfermedad se basa en los hallazgos al examen clínico y neurológico, anormalidades en el hemograma, líquido cefalorraquídeo, serologías y alteraciones en las imágenes por Resonancia Magnética (Lang, 2011; Harrus y Waner, 2011).

Materiales y métodos

Enfoque de la investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con aplicación del método de estudio de caso como estrategia metodológica de investigación científica, en la generación de resultados que posibilitan el fortalecimiento, crecimiento y desarrollo de las teorías existente (Martínez, 2006).

Presentación del caso

Al servicio de neurología veterinaria se remite un Yorkshire Terrier macho de 4 años de edad, por un cuadro de ataxia aguda, tratado previamente en otra clínica como intoxicado con atropina, lavado gástrico y corticoterapia sin respuesta. Al examen neurológico se observa un paciente con estado mental normal, inestabilidad en estación, marcha atáxica, pares craneales normales y reacciones posturales disminuidas en los cuatro miembros. 48 horas después se observan mioclonias cervicales en el paciente, lo que indica una neurolocalización multifocal, con lesiones que involucran posiblemente estructuras diencefálicas, cerebelares y medulares (Giménez, 2002). Con base en un listado de diagnósticos presuntivos que abarcan desórdenes metabólicos, inflamatorios o infecciosos (toxoplasma, ehrlichia y distemper) se realizó un perfil hematológico completo y una serie de pruebas serológicas.

Las anormalidades en el hemograma incluyen anemia leve (Eritrocitos 5,0 referencia 5,5-8,5 x 10¹²/L, Hemoglobina 103 g/L, referencia 120-180 g/L), Trombocitopenia (153.000/ μ L, referencia 200.000 - 600.000/ μ L), Serología para la detección de antígeno de Distemper Positivo. Los últimos estudios demuestran que la infección por distemper agudo en fases agudas y subagudas producen una disminución en los niveles de transcripción y expresión de proteínas antivirales, citoquinas proinflamatorias (TNF- α e IL-6), citoquinas Th1 y Th2 específicas (IL-2 e IL-4,

respectivamente) e interferones de la clase I (IFN α y β), siendo de esta forma un determinante de virulencia esencial en la invasión del hospedero. Este fenómeno explica la inhibición de la secreción de interferón gamma (IFN γ) en linfocitos Th1 y células naturales killer (NK) y, consecuentemente, la interferencia de la respuesta inmune Th1 antiviral.

48 horas después, un segundo hemograma muestra Leucocitosis leve (16.400 / μ L, referencia 6000 - 14.000/ μ L) Hiperproteinemia (9,1 mg/dl referencia 5,2-7,6 mg/dl) hiperglobulinemia (6,8 mg/dl, referencia 2,7-4,3 mg/dl) y extendido de sangre periférica positivo para *E. canis*.

La terapia biorreguladora se inicia teniendo en cuenta el primer pilar de la homotoxicología; en este caso se hace indispensable la detoxificación básica por el tratamiento previo con terapia alopática. El tratamiento a base de Nux Vomica homaccord de uso veterinario y Lymphomyosot y Berberis homaccord de uso veterinario, fue utilizado para la detoxificación; ya que la *Ehrlichia* es una bacteria de replicación intracelular como inmunoestimulador se administró Engystol ad us. vet, y finalmente como soporte orgánico Cerebrum Compositum.

De cada medicamento se administró 2 ml IV una vez al día durante tres días seguidos y luego cada 72 horas hasta la resolución completa de los signos. Adicionalmente se administra N-acetil cisteína 30 mg/kg cada 24 horas como captador de radicales libres. Aparentemente, la inmunidad inducida por células T y la secreción de interferón (IFN)- γ cumplen un papel predominante en la recuperación y la inmunidad a infecciones por *Ehrlichia*. Es posible que la evasión de la respuesta inmune sea otro medio de establecer infección crónica en el huésped canino para *E. canis*. Esta infección da como resultado el desarrollo de anticuerpos específicos. Entre 4 a 7 días después de la infección, aparecen IgM e IgA; en general la IgG aumenta desde los 15 días posteriores a la infección. Por lo regular la hiperglobulinemia es policlonal; sin embargo, es posible que algunos pacientes desarrollen gammapatía monoclonal.

El papel que cumple la respuesta de anticuerpos en la eliminación de infecciones intracelulares persistentes de *Ehrlichia* es mínimo. Los títulos altos de anticuerpos a *Ehrlichia* no proporcionan protección cuando se desafía a los pacientes, sino que podría llegar a ejercer un efecto perjudicial en el progreso de la enfermedad debido a las consecuencias inmunopatológicas.

Cada vez mayor cantidad de evidencia confirma la suposición de que los mecanismos hiperinmunes están involucrados en la patogénesis de EMC, estos incluyen

infiltración generalizada de células plasmáticas de la médula ósea y el parénquima del SNC, aparición de hipergammaglobulinemia policlonal que no se correlaciona con títulos específicos de anticuerpos a *Ehrlichia*, resultados positivos de pruebas de autoaglutinación y Coombs, inducción de producción de anticuerpos antiplaquetarios después de la infección natural y experimental, y la detección reciente de complejos inmunes circulantes en pacientes infectados en forma natural y artificial con *Ehrlichia*.

Varios mecanismos se encuentran involucrados en la patogénesis de la trombocitopenia, estos incluyen el aumento del consumo de plaquetas y disminución de la vida media plaquetaria, probablemente resultado del secuestro esplénico y destrucción mediada por respuesta inmune (Calderón, 2014).

Se han detectado anticuerpos antiplaquetarios circulantes y relacionados con plaquetas en suero y en sangre entera, respectivamente, en la fase aguda después de infecciones naturales y artificiales con *Ehrlichia*, adicionalmente se ha encontrado que existe una citocina sérica, factor de inhibición-migración plaquetaria (FIMP) y su nivel está relacionado en forma inversa con el recuento de plaquetas. Niveles de FIMP más altos se asocian con cepas más virulentas de *Ehrlichia*.

Se considera que el mecanismo responsable de trombocitopenia en la fase crónica es la disminución de la producción de plaquetas como resultado de una médula ósea hipoplásica (Maya, 2007). La función plaquetaria, como la miden las respuestas de agregación, se ve disminuida en pacientes infectados, este hecho, junto con el bajo recuento de plaquetas, contribuye a las hemorragias que se observan con EMC. De acuerdo a las investigaciones mencionadas se inicia una terapia biorreguladora administrando Traumeel ad us. vet como modulador de la inflamación y Placenta compositum como reparador endotelial. Medulla Osis Suis, una ampolla de cada uno una vez al día durante tres días seguidos y luego cada 72 horas, Tiamina 10 mg/kg cada 24 horas y Ácido fólico 5 mg cada 24 horas como suplemento para la anemia.

Aproximadamente una semana después de iniciar el tratamiento el paciente continúa presentando signos de ataxia, aunque los movimientos involuntarios se redujeron en un 50%. Se sugiere continuar con un ciclo adicional de terapia biorreguladora y se realiza control neurológico tres semanas después, observando una evolución clínica satisfactoria sin evidencias de secuelas neurológicas.

Implicaciones éticas y bioéticas

Por tratarse del ejercicio profesional de un Médico Veterinario, en el marco de los lineamientos legales, no es

requerido para este proceso, permisos o avales de ningún comité.

Resultados y discusión

Casos clínicos como este representan un verdadero reto diagnóstico y terapéutico para el Médico Veterinario en Colombia. Las técnicas de diagnóstico actualmente disponibles en el medio, en muchas ocasiones no permiten esclarecer si la enfermedad es activa o solo se encuentran anticuerpos de memoria por previa exposición al antígeno.

Con las pruebas realizadas en este caso se determina la presencia sistémica de dos antígenos (*Ehrlichia* sp. y Virus del *D. canino*), ambos posibles desencadenantes de los signos neurológicos presentes en el paciente; sin embargo, la evolución clínica del cuadro es compatible con la presencia del virus en el SNC, sin descartar la co-infección por la *Ehrlichia*.

La presencia de mioclonos cervicales son síntomas característicos no patognomónicos de una meningomielitis por *Distemper*, lo cual acerca al virus como la posible causa del cuadro. Por otro lado la presencia de hiperglobulinemia, anemia, trombocitopenia y la evolución favorable al inicio de la antibioterapia sugiere la presencia de la *Ehrlichia* como agente concomitante del proceso inflamatorio en el SNC (Lorenzana, 2009).

Cabe resaltar que los procesos infecciosos en SNC causados por *Distemper* actualmente no tienen tratamiento ni pronóstico favorable, y de igual forma la inflamación asociada a la *Ehrlichia* requiere de la administración de corticoides para su resolución. Este caso demuestra que con la medicina homotoxicológica se abre una gama de posibilidades para el tratamiento de patologías de las cuales antes se creían un pronóstico es malo y la probabilidad de secuelas es alta.

Con base en la medicina homotoxicológica se inicia el tratamiento detoxificando al paciente. Actualmente se conocen las propiedades de los tres componentes que hacen parte de la detoxificación y drenaje. Cabe mencionar que el Lymphomyosot activará la función del sistema linfático acelerando el flujo del mismo y mejorando el encauzamiento y drenaje de la linfa. De esta forma, las proteínas, los productos finales y otras homotoxinas son transportadas fuera de la matriz extracelular. Pero es ahí donde se convierte en un reto cuando se trata de enfermedades del SNC, sabiendo de antemano que este carece de dicho sistema.

Se cree que el SNC posee un sistema de drenaje denominado “Sistema linfático” que actualmente continúa en estudio y cuya acción aparentemente depende de las células de glia que lo conforman. De acuerdo a este

descubrimiento se podría sugerir al Cerebrum Compositum como coadyudante en la detoxificación del SNC debido a que sus componentes podrían ser protectores celulares, destoxicadores (extracelulares o intracelulares), estimulantes de la función celular o incluso podrían mejorar el aporte de energía a la célula (Heel, 2015).

Nux vomica-Homaccord se utiliza en la práctica diaria para el tratamiento de trastornos gastrointestinales, aunque para el caso, el paciente no presentaba signos gastroentéricos aunque se conoce los efectos del Virus de Distemper canino sobre el epitelio intestinal; sin embargo el producto presenta un intenso efecto de apoyo hepático por lo que fue seleccionado como parte de la triada de la detoxificación (Heel, sf).

Berberis-Homaccord es un medicamento antihomotóxico que se utiliza habitualmente en inflamación e irritación a nivel del tracto urogenital y biliar. Tiene además una notable actividad sobre la función renal. Activa la función detoxificante y excretora de los riñones, de forma que se convierte en un valioso instrumento terapéutico en tratamientos de drenaje y detoxificación; por otra parte, se conoce que los riñones son órganos blancos para el depósito de complejos autoinmunes relacionados con la infección por *Ehrlichia*. Por tal motivo su importancia en el tratamiento de dicha enfermedad. Algunos estudios demuestran que la berberina estimula los transportadores orgánicos de aniones, proteínas importantes para la eliminación de componentes proteicos acumulados en el riñón (Heel, 2014).

Los complejos inmunes que ya se han mencionado tienen una singular importancia en la fisiopatología del SNC por infección por *Ehrlichia*, de tal forma que la regulación de la producción de anticuerpos sería uno de los principales objetivos terapéuticos para esta enfermedad. Se conocen las propiedades del Traumeel como modulador de respuestas inflamatorias asociadas a línea celular Th1 y Th2, esta última responsable de la respuesta humoral permitiendo de esta forma regular la producción de inmunoglobulinas asociadas al proceso inflamatorio y vasculopatías del SNC (Lozada, et al. 2015).

De acuerdo al tiempo de presentación de cuadro clínico, signos y evidencia paraclínica se determina que el paciente presenta una fase aguda o subaguda de infección por Distemper. Con base en el conocimiento de la fisiopatología, y con el fin de estimular el sistema inmune ante una incompetencia del mismo, se administra Engystol en atención a la diversidad de estudios que han demostrado su efecto estimulante de expresión de linfocitos T productores de interferón-gamma activando la respuesta Th1, una vía antiviral del organismo (Engystol, 2015).

Con respecto al cuadro de anemia y trombocitopenia, en la

homotoxicología fueron identificadas varias familias de medicamentos, una de las cuales son los organopreparados, estos productos contienen diluciones homeopatizadas de células y órganos embrionarios de origen porcino y no células enteras u organelas como en terapia celular, es importante hablar de estímulo orgánico específico, que además es uno de los tres pilares del tratamiento en medicina antihomotóxica. Su uso básicamente se remite a la deficiencia orgánica que en este caso podría asociarse a un déficit por parte de la médula ósea con el fin de estimular sus funciones.

Conclusiones

Actualmente, las herramientas terapéuticas desde el punto de vista alopático, se quedan cortas cuando se trata de enfermedades del SNC, por lo que la medicina biorreguladora, gracias a sus principios y mecanismos de acción, permiten el manejo de ciertas patologías de pronósticos desfavorables.

El análisis fisiopatológico de las enfermedades, así como el conocimiento científico del mecanismo de acción de los medicamentos biorreguladores, permiten su uso correcto como herramientas terapéuticas alternativas de alto impacto.

Para la infección combinada de *Ehrlichia* y *D. canino*, el tratamiento biológico con Engystol como inmunoestimulantes y N-acetil Cisteína como captador de radicales libres, en pacientes previamente detoxificados con Barberis Humacord, Nux vómica Humacord y Cerebrum compositum, presenta una evolución favorable, con eliminación completa de secuelas neurológicas.

Literatura citada

- CALDERÓN, César. *Ehrlichia canis* en caninos y el tratamiento con doxiciclina. Tesis conducente a la obtención del título de Médico Veterinario. Lima-Perú. Universidad Nacional de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria. 2014. 91p.
- GIMÉNEZ, S. Neuropharmacology and treatment of myoclonus. En: Parkinson disease and movement disorders. Jankovic J, Tolosa E. Lippincott Williams and Wilkins. 2002, Pp 301-310.
- HARRUS, S. y WANER, T. Diagnosis of canine monocytotropic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): An overview. Review The Veterinary Journal 187(3): Pp. 292-296, 2011.
- HEEL. Monografía del producto. (en línea). [Heel] Chile. 2015. Consultado el 19 de junio. Disponible en: <http://goo.gl/6oBJcq>
- HEEL. Cerebrum compositum NM. (en línea). [Heel] Chile. 2015. Consultado el 19 de junio. Disponible en: <http://goo.gl/kn7R5y>
- HEEL. Nux vomica-Homaccord. (en línea). [Heel] Chile. sf. Consultado el 19 de junio. Disponible en: <http://goo.gl/DiK8Ot>
- HEEL. Berberis-Homaccord. (en línea). [Heel] Chile. 2014. Consultado el 19 de junio. Disponible en: <http://goo.gl/F8vV9E>
- LANG, Linda et al. Case Report Magnetic Resonance Imaging

- Lesions in the Central Nervous System of a Dog with Canine Monocytic Ehrlichiosis. Case Reports in Veterinary Medicine. Volume 2011, Article ID 379627, DOI:10.1155/2011/379627. 2011. Pp. 1-5
- LORENZANA, Luis. Actualización en la Terapéutica del Moquillo Canino. [Virbac]. Mexico. 2009?. Consultado el 19 de junio. Disponible en: <http://goo.gl/sS5G3Z>
- LOSADA, C. et al. risk-benefit of co-administered Traumeel® (tr14) and Zeel® (ze14) intra-articular (ia) injections in patients with moderate-to-severe pain associated with oa of the knee (oak). Estados Unidos. 2015. Consultado el 19 de junio. Disponible en: <http://goo.gl/2q9pjO>
- MAYA, Germán. Trombocitopenia: más importante que encontrarla es saber por qué se presenta. Medicina & Laboratorio, Vol. 13(3-4). Universidad de Antioquia. 2007. Pp. 111 – 152.
- MARTÍNEZ, Piedad. El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. En: Revista Pensamiento y Gestión. No. 20. Universidad del Norte. 2006. Pp. 165 – 193.

ESTABILIDAD ENZOÓTICA DE HEMOPARÁSITOS EN TERNEROS DE UNA ZONA DE BOSQUE HÚMEDO TROPICAL DEL PIEDEMONTES AMAZÓNICO COLOMBIANO

Stability in calves hemoparasite enzootic a zone in a Neotropical rainforest in the Colombian Amazon foothills

José Alfredo Orjuela-Chaves^{1*}, Alvaro Cuellar-Silva² y Luis Arley Florez-Rojas²

¹ Médico Veterinario Zootecnista, MSc, Universidad de la Amazonia.

² Médico Veterinario Zootecnista, Universidad de la Amazonia.



Recibido 15 de julio de 2015.
Aceptado 22 de octubre de 2015.

Autor para Correspondencia*:
joalorcha9@hotmail.com@gmail.com

Como citar:

ORJUELA-CHAVES, Jose Alfredo; CUELLAR-SILVA, Alvaro y FLOREZ-ROJAS, Luis Arley. Estabilidad enzoótica de hemoparásitos en terneros de una zona de bosque húmedo tropical del piedemonte amazónico colombiano *Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC*. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 7(2). Pp. 55–59. Julio– Diciembre de 2015.

Resumen

La investigación fue desarrollada en seis predios del municipio de Florencia Caquetá, con el objetivo de identificar el nivel de estabilidad enzoótica de *Babesia* sp. y *Anaplasma* sp., y los factores relacionados con su presencia. Para el examen sanguíneo fueron muestreados 96 animales de los cuales ocho resultaron positivos indicando una prevalencia del 8,3 %. Ninguno de los predios estudiados presentó estabilidad enzoótica a hemoparásitos. El nivel de infestación de garrapatas resulta directamente proporcional a las presencia de hemoparásitos en las fincas. Las características raciales de los animales con predominio de genes *Bos primigenius taurus*, prácticas como frecuencia, calidad, método y producto utilizado para el control de vectores y el manejo de pasturas, influyen directamente sobre la presencia de hemoparásitos en los predios.

Palabras clave: estabilidad enzoótica, hemoparásito y vector.

Abstract

The research was conducted in six properties in the municipality of Florencia Caquetá with the aim of identifying the level of enzootic stability of *Babesia* sp. and *Anaplasma* sp., and factors related to their presence. For blood analysis ninety-six (96) animals were tested of which eight (8) were positive, result that indicates a prevalence of 8.3 %. None of the farms studied showed enzootic stability to hemoparasites. The level of tick infestation is directly proportional to the presence of blood parasites on farms. The racial characteristics of animals with genes predominance *Bos primigenius taurus*, practices such as frequency, quality, method and product used for vector control and pasture management, influence directly on the presence of blood parasites in farms.

Key words: enzootic stability, hemoparasite and vector.

Introducción

En Colombia, la ganadería bovina constituye un reglón importante para la economía del país, con un inventario ganadero de 22'274.487 de las cuales el departamento de Caquetá participa con 1'250.166 animales (Fedegan, 2010); sin embargo, las enfermedades hemáticas producidas por parásitos como *Anaplasma* sp. y *Babesia* sp., son de común ocurrencia en las ganaderías, ya que sus principales transmisores se encuentran presentes en casi todos los ecosistemas del país (Aguirre, 1994).

En los lugares donde las garrapatas y las moscas son endémicas, y donde los genes *Bos primigenius taurus* aumentan, la incidencia de enfermedades hemoparasitarias también se ve incrementada, por lo que se recomienda, antes de establecer cualquier programa de control, conocer el riesgo de ocurrencia de enfermedades hemoparasitarias, para lo cual es necesario el desarrollo de estudios que determinen la tasa de inoculación de hemoparásitos y así conocer si cursan con estabilidad enzoótica o no (Benavides y Vizcaíno, 2003).

El concepto de estabilidad enzoótica está dado por el hecho de que una población es epidemiológicamente estable cuando el rebaño animal es inmune debido a exposición

natural a una edad temprana. Bajo esta situación no deben presentarse casos clínicos de la enfermedad aun cuando el agente causal esté ampliamente difundido en la población animal. En este mismo orden de ideas, la inestabilidad se presenta cuando una proporción de la población no ha sido expuesta al agente, presentándose casos clínicos a medida que los animales adquieren mayor edad (Mateus, 1989; Ríos, et al. 2010).

Un estado de estabilidad enzoótica para hemoparásitos en un hatu implica que existe una circulación constante de los agentes en la población de huéspedes y de vectores (Benavides, 1991). El concepto implica que los animales conviven con los agentes infecciosos y por lo tanto existirán regularmente en aquellos hatos, grupos de animales que presentarán parasitemia sin sufrir de enfermedad clínica (Benavides, 2003).

El presente trabajo se realizó en el Centro de Investigaciones Amazónicas “Cesar Augusto Estrada Gonzalez” - CIMAZ Macagual de la Universidad de la Amazonia y en cinco fincas aledañas, del municipio de Florencia Caquetá; donde se determinó el grado de estabilidad enzoótica, a los principales hemoparásitos que afectan la ganadería entre los que figuran *Babesia* sp. y *Anaplasma* sp., y su correlación con factores propios de los

animales así como con factores externos relacionados con el manejo del hato.

Materiales y métodos

Localización

La investigación fue desarrollada en el departamento de Caquetá ubicado al sur de Colombia. Limita al norte con los departamentos de Meta y Guaviare, al este con los departamentos de Vaupés y Amazonas, al sur con el departamento del Putumayo, y al oeste con los departamentos del Cauca y Huila.

Los predios muestreados correspondieron al Centro de investigaciones Amazónicas Cesar Augusto Estrada Gonzalez” - CIMAZ Macagual de la Universidad de la Amazonia, se encuentra situado en las coordenadas geográficas 1°37' N y 75°36' W a 20 Km del municipio de Florencia y cinco predios más, aledaños a su ubicación (Zapata, 2011).

Distribución de la finca

Para la investigación fueron conformados dos grupos de fincas teniendo en cuenta los esquemas de manejo: en el grupo uno (G1) se incluyeron las fincas que contaban con un manejo tecnificado y en el grupo dos (G2) las fincas con manejo tradicional. Los parámetros que se utilizaron para clasificar las fincas fueron:

G1: comprendió las fincas que realizan rotación de praderas de acuerdo a los parámetros zootécnicos; y de las bases farmacológicas de los productos utilizados para el control de ectoparásitos, realizan baños estratégicos para el control de ectoparásitos, cumplen normas de bioseguridad, realizan suplementación animal, tienen establecido un plan sanitario de enfermedades y afecciones comunes en los bovinos.

G2: Compuesto por las fincas que realizan pastoreo extensivo, baños irregulares contra ectoparásitos, no hay registros, no tienen establecidas medidas de bioseguridad, no existen programas de cruzamiento controlados, además no cuentan con planes sanitarios para el control de enfermedades parasitarias e infecciosas.

Tamaño de la muestra

Para el cálculo del tamaño de la muestra para determinar la prevalencia hemoparasitaria en terneros menores de dos años se utilizó el software WinEpiScope 2.0, versión libre.

Para el cálculo del tamaño de la muestra para determinar carga de ectoparásitos, se utilizó cinco animales por categoría: vacas lactantes, terneros lactantes, terneros de

levante (machos y hembras), reproductores y receladores. A todos se les registraron datos como edad, raza, sexo, condición corporal y color del pelaje. En ambos casos la selección fue aleatoria (completamente al azar).

Muestreo

Previo a la toma de muestras, se elaboró una encuesta semi-estructurada sobre aspectos relacionados con manejo y el control de ectoparásitos, que incluye fecha del último baño, fármacos aplicados anteriormente, cantidad, frecuencia de los baños, incidencia de enfermedades hemoparasitarias en los animales del estudio y del hato y tratamientos utilizados.

Se realizó un solo recuento de garrapatas ingurgitadas y moscas presentes por animal, mediante una rutina previamente establecida que consistió en revisar completamente al semoviente por cada uno de sus lados.

La rutina para examinar los animales consistió en observar y contar los ectoparásitos (garrapatas y moscas), iniciando por la cabeza y las orejas, continuando con el tren posterior, la región del periné hasta la punta de la cola. Posteriormente se inspeccionaron las patas, ancas, espalda y flancos; repitiendo esta operación por el otro lado del animal.

Para determinar los índices de estabilidad enzoótica se tomaron muestras de sangre a los terneros menores de dos años, mediante punción de la vena yugular; para el diagnóstico de hemoparásitos se utilizó la técnica de tinción de Giemsa; se realizó un extendido sanguíneo sobre un porta objetos, posteriormente fijándola con alcohol etílico, y se colorearon con el reactivo de Giemsa; se hicieron cuatro réplicas por muestra. La identificación de los especímenes de hemoparásitos (*Babesia* sp., *Anaplasma* sp.) se realizaron en los laboratorios de la universidad de la amazonia, por personal capacitado en el área de laboratorio clínico.

Estando los animales en el brete, se tomó la muestra sanguínea efectuando el siguiente procedimiento: primero, con un algodón impregnado de alcohol se desinfectó la piel, posteriormente con un sistema vacutainer se extrajo en un tubo de ensayo con anticoagulante cantidad suficiente de sangre para así proceder con su análisis en el laboratorio. La totalidad de procedimiento de toma de muestras para diagnóstico y tratamiento de patologías, se desarrolló por los veterinarios tratantes de cada predio, en el marco de las rutinas habituales de manejo de los mismos.

Análisis de la información

La información se tabuló y graficó en Excel versión Windows vista 2010. El Análisis de datos se realizó con el software WinEpiScope 2.0 e InfoStat. Se realizaron

histogramas de frecuencias, análisis de regresión y correlación, análisis multivariados de conglomerados.

Para el análisis de los resultados hematológicos se debe tener en cuenta que en la determinación de estabilidad enzoótica se toman como referencia los siguientes valores: más del 75% de muestras positivas por predio son igual a estabilidad enzoótica para el parásito objeto de estudio, entre 25% y 75% igual a inestabilidad enzoótica, menos del 25% igual a baja estabilidad enzoótica y ningún animal positivo igual a predio libre (Benavides y Vizcaíno, 2003).

Implicaciones éticas y bioéticas

Por tratarse del ejercicio profesional de un Médico Veterinario Zootecnista, en el marco de los lineamientos legales, no es requerido para este proceso, permisos o avales de ningún comité.

Resultados y discusión

Distribución de las fincas

El Grupo 1 (G 1) fue conformado por los predios de nombre Buenos aires y Centro de investigación Macagual; el Grupo 2 (G 2) por lo predios La Fortuna, San José, El Verano y Las palmeras.

Inicialmente los grupos se encontraban conformados por igual número de fincas; sin embargo, posterior a la recolección y procesamiento de la información, a través del uso de análisis de conglomerados para tipología de fincas doble propósito teniendo en cuenta variables de manejo (Figura 1), se estableció que la finca La Fortuna perteneciente al G1 (tecnificadas) no cumplía con los parámetros establecidos, y fue migrada al G2.

Especímenes de estudio

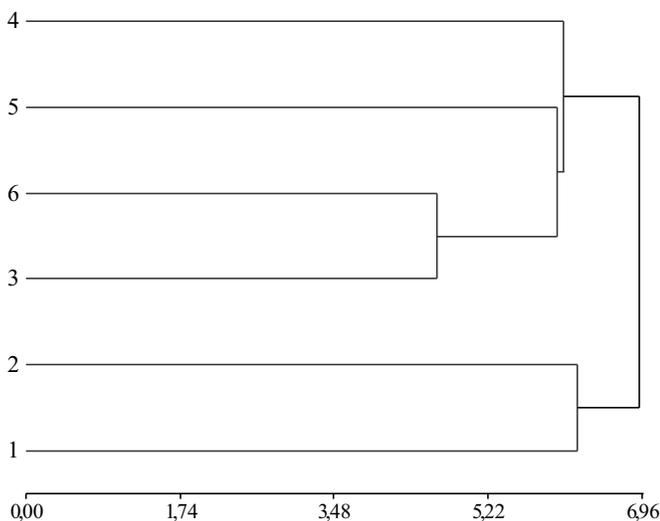


Figura 1. Relación entre predios. Correlación cofenética= 0,752.

Para la investigación fue muestreada una población total de 96 animales, el 48,95% ubicados en predios del G 1 y el 51,04% en el G 2 (Tabla 1). El 50% de los animales se clasificaron como pertenecientes al grupo racial taurino y 50% a cruces media sangre taurino por *indicus*.

Tabla 1. Población de estudio.

Nombre de la finca	Número de animales muestreados
Buenos Aires	26
Macagual	21
La Fortuna	13
San Jose	10
El Verano	13
Las palmeras	13
Total	96

Prevalencia de hemoparásitos

El 66% de las fincas fueron positivas a hemoparásitos, lo que equivale a cuatro predios. El 8,30% de los animales fueron positivos a hemoparásitos que se traduce en ocho animales positivos en el estudio, información similar reportan Ramírez y Ramírez (2005). Una de las fincas técnicas resultó positiva y muestra que del G2, solo una resultó libre a los hemoparásitos (Tabla 2).

Tabla 2. Prevalencia general de hemoparásitos.

Indicador	Prevalencia
General/ finca	66%
General / animales	8,3%
Prevalencia General / grupo de fincas	
Tecnificadas	50%
No tecnificadas	75%

De las fincas estudiadas, el 66% equivalente a cuatro predios, fueron positivas a *Anaplasma* sp., con una prevalencia del 7%, lo que equivale a 7 animales positivos al hemoparásito (Tabla 3); estos resultados son similares a los encontrados por Gutiérrez y Valencia (2003) que reportaron una positividad del 41,7% en el total de los hatos muestreados con una prevalencia de 9,1%.

El 50% de las fincas del G1 fueron positiva a *Anaplasma* sp., y en el G 2, solo una resultó negativa.

El 33% de los predios son positivos a *Babesia* sp., superior a los reportes de Benavides, *et al.* (2000) quienes determinaron una prevalencia del 27,5% en el total de predios evaluados.

Del total de los especímenes muestreados, el 2%

Tabla 3. Prevalencia de *Anaplasma* sp.

Indicador	Prevalencia
General/ finca	66%
General / animales	7%
Prevalencia General / grupo de fincas	
Tecnificadas	50%
No tecnificadas	75%

presentaron *Babesia* sp. (Tabla 4), porcentaje inferior al reportado por Ramírez y Ramírez (2005), quienes identificaron una prevalencia del 8% en predios de la vereda La Turbia corregimiento de San Martín, del municipio de Florencia-Caquetá

Tabla 4. Prevalencia de *Babesia* sp.

Indicador	Prevalencia
General/ finca	33%
General / animales	2%
Prevalencia General / grupo	
Tecnificadas	50%
No tecnificadas	25%

Dinámica de los ectoparásitos y frecuencia de baños

De acuerdo con información colectada en las encuestas las fechas de mayor infestación de ectoparásitos se presentan en los meses de enero, julio y diciembre, es decir cada seis meses que corresponden a los meses de época seca o verano.

Las fincas del G1, reportaron la aplicación de cuatro baños por año, mientras que las fincas del G2, de 11 baños/año, ante lo que se puede suponer que la mayor frecuencia en la presentación de ectoparásitos en los predios no tecnificados, supone la necesidad de una mayor frecuencia de manejo de los animales para baños medicados.

La grupos farmacológicos más utilizados por los ganaderos para el control de ectoparasitos son los organofosforados (baños, orejeras insecticidas) y dentro de este grupo el producto más utilizado es el Ethion. En este orden continúa el grupo de las avermectinas, que muestran la mayor eficiencia para controlar poblaciones de ectoparásitos, sin embargo su uso se restringe por su residualidad en leche. Las piretrinas y piretroides son muy utilizados, sin embargo el uso descontrolado de las mismas han hecho que su efectividad sea restringida (Tabla 5, Figura 2).

Para el estudio se identificó la existencia de correlación entre la infestación por garrapatas y la prevalencia de hemoparásitos ($r^2=0,23$) (Figura 3).

Tabla 5. Efectividad de los productos utilizados para el control de ectoparásitos.

Predio	Producto							
	ET	IVER	AM	CI	ME	CLOR	CAU	DORA
Buenos Aires	2	1	2	0	0	0	0	0
Macagual	2	1	0	1	2	0	0	0
La Fortuna	2	1	2	1	2	0	0	0
San Jose	1	2	1	1	0	1	0	0
El Verano	3	1	2	2	0	3	1	0
Las Palmeras	2	1	0	2	0	0	0	1

Et: Ethion, Iver: Ivermectina, Am: Amitrz, Ci: Cipermetrina, Me: Metrifonato, Clor; Clorpirifos, Cau: Caumafos, Dora: Doramectina. Interpretación: no utilizado (0), bueno (1), regular (2), malo (3).

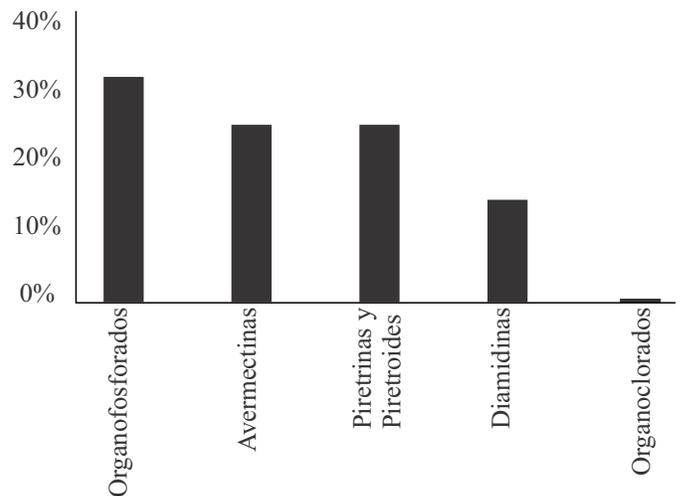


Figura 2. Grupos farmacológicos empleados en el control de ectoparásitos en los predios de estudio.

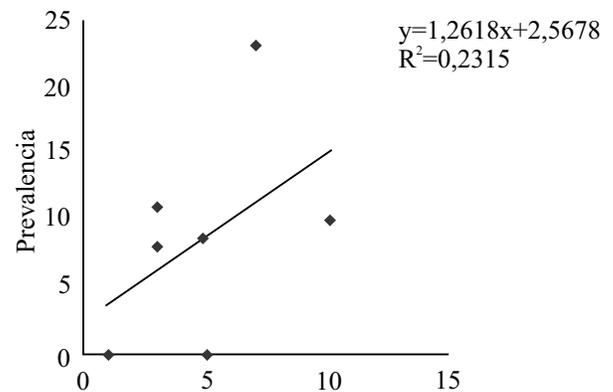


Figura 3. Correlación infestación de garrapatas vs prevalencia de hemoparásitos en fincas

Estabilidad enzoótica de hemoparásitos en las fincas

Ninguno de los resultados de prevalencia obtenidos en este estudio fue superior al 75% lo que indica que ninguno de los predios evaluados se presenta como enzoóticamente estable (Tabla 6).

Con relación a *Anaplasma* sp., el 100% de los predios evaluados, no presentaron estabilidad enzoótica; el 66,66% presentó niveles de positividad menor al 25% indicando baja estabilidad enzoótica y el restante 33,33% fueron identificados como predios libres de estabilidad, por no presentar animales positivos. Para *Babesia* sp., el 16,6% de los predios presentó niveles entre 25% y 75%, indicando la presencia de inestabilidad enzoótica, y un porcentaje igual de predios registró valores inferiores al 25% presentando por tanto baja estabilidad.

El Centro de Investigaciones “Cesar Augusto Estrada Gonzalez” - CIMAZ Macagual de la Universidad de la Amazonia y la finca El Verano, fueron identificados como predios libres, debido a que no se presentaron animales

Tabla 6. Nivel de estabilidad en los predios estudiados

Predio	Prevalencia de <i>Anaplasma</i> sp.	Estabilidad enzoótica de <i>Anaplasma</i> sp.	Prevalencia de <i>Babesia</i> sp.	Estabilidad enzoótica de <i>Babesia</i> sp.
Buenos Aires	8%	**	35	***
Macagual	0%	*	0%	*
La Fortuna	23%	**	8%	**
San Jose	10%	**	0%	*
El Verano	0%	*	0%	*
Las Palmeras	8%	**	0%	*

**** Predio estable enzoóticamente para el parásito objeto de estudio; *** Inestabilidad enzoótica; ** Baja estabilidad enzoótica; * Predio libre.

positivos a ninguno de los dos hemoparásitos de estudio, lo que los hace propensos a presentar las patologías.

Conclusiones

El invierno influye negativamente sobre el ciclo parasítico de los ectoparásitos, encontrándose que en los meses de mayor intensidad de lluvias la presencia de las garrapatas y moscas fue menor.

La incidencia de ecto y hemoparásitos en los animales, se encuentra determinada por acciones particulares de predios y son varios los factores que influyen como las características del campo (forestación, finca de ciclo cerrado o abierto, tamaño de los potreros etc.), y el manejo del ganado (frecuencia, calidad y productos utilizados para los baños en el control de ectoparásitos, movimientos o incorporación de animales).

Existe correlación entre la infestación de garrapatas y la presencia de hemoparásitos en los animales.

Ninguno de los predios del estudio se identificó como estable enzoóticamente a *Anaplasma* y *Babesia*, por lo que se presentan susceptibles a la hemoparasitación.

Literatura citada

- AGUIRRE, D. et al. Transmission of *Anaplasma marginale* with adult *Boophilus microplus* ticks fed as nymphs on calves with different levels of rickettsaemia. 1994, 1, 405-407.
- BENAVIDES, E. y VIZCAÍNO, G. Producción de una Vacuna Trivalente Atenuada contra los Hemoparásitos de los Bovinos (*Babesia bigemina*, *Babesia bovis* y *Anaplasma marginale*). Convenio CORPOICA-LIMOR. 2003.
- BENAVIDES, E. et al. Attenuated trivalent vaccine against babesiosis and anaplasmosis in Colombia. Ann. N. Y. Acad. Sci. 2000. 916: 613-616.
- FEDEGAN. Inventario Bovino Nacional. [En línea] 2010. Disponible desde internet en: <http://www.fedegan.org.co/estadisticas/inventario-bovino-nacional>
- GUERRA H. C. et al. Infección por *Anaplasma marginale* en búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) en 4 hatos bufaleros de Barrancabermeja, Colombia. (en línea) 9 206. Disponible en: http://www2.bvs.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-550420030002000_06&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

GUTIÉRREZ, C. y VALENCIA, C. Estudio preliminar de la Anaplasmosis en vacas doble propósito de los hatos de la vereda Balcanes, municipio de Florencia. Trabajo de grado conducente a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista. Florencia. Universidad de la Amazonia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. 2003..

MATEUS, G. Epidemiología de la *Babesiosis bovina*. En: Memorias seminario internacional sobre diagnóstico, epidemiología y control de enfermedades hemoparasitarias. 1989. pp. 5 – 11.

NARI, A. y EDDI, C. 2002. Control Integrado de las Parasitosis. En: “Reunión de especialistas en Parasitología Veterinaria de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay”. 22-24 [En línea] 2002. Facultad de Ciencias Veterinarias, Tandil, Argentina. Disponible en: http://www1.inta.gov.ar/producto/helminto/rtandil_17.

RAMÍREZ, P. y RAMÍREZ, Y. Presencia de hemoparásitos en bovinos de las fincas de la vereda La Turbia corregimiento de San Martín municipio de Florencia. Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario Zootecnista, Universidad de la Amazonia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 2005.

RÍOS, Leonardo. et al. Estabilidad enzoótica de babesiosis bovina en la región de Puerto Berrio, Colombia. Revista Científica, FCV-LUZ / 20(5): 485 – 492, 2010.

TAMASAUKAS, R. et al. Hemoparasitosis en ganadería doble propósito venezolana, diagnóstico y control: una revisión. *Agronomía mesoamericana* 21(2):367-381. 2010.

VIRESHAKUL. et al. Sequence and expression analysis of a surface antigen gene family of the rickettsia *Anaplasma marginale*. Department of Pathobiology, University of Florida. 2002.

ZAPATA, C. Estudio del componente etológico de bovinos en sistemas silvopastoriles de árboles dispersos en potreros en Caquetá Colombia. Tesis conducente a la obtención del título de Magíster en Agroforestería. Florencia. Universidad de la Amazonia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. 2011.

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE BOVINOS DE DOBLE PROPOSITO BAJO DIFERENTES NIVELES DE COBERTURA ARBÓREA EN DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ - COLOMBIA

Performance evaluation of dual purpose cattle under different levels of coverage arborea in Caquetá, Colombia

José Alfredo Orjuela-Chaves^{1*}, Juan Marcos Cubillos-Rodríguez² y Omar Yamidt Torres-Silva³

¹Médico Veterinario Zootecnista, MSc, Universidad de la Amazonia.

²Médico Veterinario Zootecnista, Universidad de la Amazonia

³Médico Veterinario Zootecnista, Universidad de la Amazonia



Recibido 23 de junio de 2015.
Aceptado 22 de octubre de 2015.

Autor para Correspondencia*:
joalorcha9@hotmail.com

Como citar:

ORJUELA-CHAVES, Jose Alfredo; CUBILLOS-RODRIGUEZ, Juan Marcos y TORRES-SILVA, Omar Yamidt. Evaluación del comportamiento de bovinos de doble proposito bajo diferentes niveles de cobertura arborea en departamento del Caquetá - Colombia. *Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC*, Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 7(1). Pp. 60 – 64. Julio – Diciembre de 2015

Introducción

En el trópico, los sistemas de producción bovina están generalmente basados en el manejo de pasturas sin sombra y en esas condiciones, los animales sufren de estrés calórico, reduciendo significativamente los indicadores reproductivos (Betancourt, *et al.* 2003). La etología analiza los diferentes aspectos que rigen el comportamiento animal en condiciones naturales o modificadas, a fin de implementar en forma correcta planes de manejo, alimentación o sanidad (De Elías, 2002).

Estudios realizados con sombra artificial muestran que los animales bajo sombra incrementan su producción (Betancourt, *et al.* 2003; De la Vega, 2006), ante lo que se evidencia la capacidad de los animales para responder de manera diferente al estrés térmico, con el objetivo de mantener la temperatura corporal. Estudios sobre el comportamiento diurno indican que depende en gran medida de la fisiología digestiva de las especies animales, como es el caso de los rumiantes que requieren de un tiempo para el proceso de rumia y degradación de los alimentos fibrosos. En este tipo de animales los mayores picos de pastoreo se observan durante las primeras horas del día y antes de la puesta del sol (Arnold y Dudzinski, 1978).

Resumen

En tres fincas del departamento de Caquetá, Colombia, en los municipios del Doncello, Belén de los Andaquíes y Florencia, ubicados en la región amazónica, se desarrolló la evaluación comportamental de bovinos doble propósito en potreros arbolados con diferentes niveles de cobertura, mediante la técnica de registro *ab libitum* de ejecución y muestreo 'scan' instantáneo (Altmann, 1974). Con el estudio se identificaron resultados similares en las tres fincas, como más largos y frecuentes periodos de rumia en potreros de coberturas bajas o nulas y mayor frecuencia de pastoreo diurno en potreros de cobertura media

Palabras clave: cobertura arborea, etología, pastoreo, rumia y descanso.

Abstract

In three farms of Caqueta, Colombia, in the municipalities of Doncello, Belén of Andaquíes and Florencia, located in the Amazon region, the behavioral evaluation of dual purpose bovines in wooded pastures was developed with different levels of coverage by technique *ab libitum* execution registration and sampling 'scan' instantaneous (Altmann, 1974). With this study similar results in the three farms were identified as longer and more frequent periods of ruminating in fields of low or non-existing elevation and higher frequency of diurnal ruminating in medium elevation fields.

Key words: tree cover, ethology, grazing, rumination and rest.

Estudios recientes de Espinoza, Hernández y Folache (2008) han demostrado el incremento de disponibilidad de materia seca por efecto del bosque, producto de una mayor diversidad de especies vegetales que enriquece la dieta de los animales durante la época seca.

El objetivo del presente trabajo fue el cuantificar la frecuencia de ocurrencia de eventos, para las siguientes actividades: pastoreo, rumia y descanso de vacas doble propósito en potreros arbolados, bajo tres niveles de sombra, durante el período seco. La evaluación se realizó en tres municipios del departamento del Caquetá-Colombia, generando de esta manera, modelos de comportamiento bovino los cuales brindarán un apoyo al ganadero a la hora de definir la conveniencia de establecer sistemas silvopastoriles de árboles dispersos en potreros, teniendo en cuenta las condiciones agroecológicas de la región.

Materiales y métodos

Localización

El estudio se realizó en tres fincas del departamento del Caquetá, ubicado en el sur-occidente de Colombia y al noreste de la región amazónica, entre los 00°42'17" de latitud sur y 02°04'13" de latitud norte y los 74°18'39" y

79°19'35" de longitud oeste, representando el 7,79% del territorio colombiano, con una extensión de 88.965 km² (Gobernación del Caquetá, 2015). Las fincas fueron ubicadas en los municipios de El Doncello, Belén de los Andaquíes y Florencia.

El sitio de estudio se clasificó dentro del ecosistema de bosque húmedo tropical (BhT), presentando una precipitación promedio de 3600 mm, distribuidos con mayor intensidad de abril a julio y una temperatura media anual de 25,1°C, la humedad relativa es de 79,5% como mínima y 88,6% como máxima. Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC (1993), el 20,2% del territorio del departamento del Caquetá, se encuentra ubicado en el piedemonte amazónico en alturas entre los 400 y 1000 msnm (Zapata, 2011).

Identificación de los especímenes

Para el estudio fueron utilizados bovinos hembras doble propósito en etapa lactante, al asumirse que el manejo dado durante el ordeño facilitaría el acercamiento para determinar su comportamiento. El número de animales estudiados por finca fue de ocho para Florencia, cinco para Belén y dos para el Doncello, para un total de 15 animales estudiados.

Definición de sitios de muestreo

El muestreo se realizó en potreros previamente seleccionados de acuerdo al porcentaje de sombrero, así: nivel bajo < 20%; nivel medio entre 20 – 40% y nivel alto > 40%. Los potreros estuvieron delimitados por cercos de alambre de púas y alambre liso (cerca eléctrica), que garantizaba la permanencia de los animales dentro del área.

Colección de datos de campo

Para determinar el comportamiento animal con respecto a los diferentes niveles de cobertura se siguió la metodología utilizada por Aastum (2006). La posición y actividad del animal se registraron con la técnica de muestreo instantáneo (Altmann, 1974). La observación se desarrolló en cada potrero, desde las 9:00 a.m hasta las 5:00 p.m; realizándose la colecta de datos cada 10 minutos. Se observaron las conductas de los animales como: pastoreo, descanso, rumia y otras.

Análisis de los resultados

Para analizar los datos del comportamiento animal en los diferentes niveles de cobertura arbórea (sitios de alimentación); se realizó un análisis descriptivo univariado, empleando para ello el paquete EXCEL®.

Implicaciones éticas y bioéticas

Dada la ausencia de contacto directo con los especímenes de estudio, para la presente investigación no fue requerido aval del comité de ética. Los resultados de la investigación pretenden contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de los animales a través de evidencias científicas que permitan evaluar y replantear algunas de las formas habituales de manejo de los mismos.

Resultados y discusión

El análisis de los resultados para El Doncello muestra que el pastoreo en la primera hora de observación es alto para los tres niveles de cobertura y decae cerca del mediodía; después de una hora de descanso, comienzan de nuevo el pastoreo, llegando a un pico alto que cae bruscamente en la cobertura baja, se eleva medianamente de nuevo y disminuye al final de la tarde; el comportamiento de los animales en la cobertura alta fue similar al de la baja, sin embargo, su frecuencia fue mayor y al final del día los animales en potreros con alta cobertura presentan un nuevo pico de pastoreo. Caso contrario se da en potreros de cobertura media, donde el comportamiento del pastoreo de los animales es alta en la tarde y se mantiene constante hasta el final del día.

Los resultados de estudio del comportamiento de bovinos doble propósito en diferentes niveles de cobertura identifican que el pastoreo en la finca de Belén y Doncello tiene un comportamiento similar, picos altos de pastoreo al comenzar y finalizar el día, con baja frecuencia de pastoreo alrededor del mediodía y períodos irregulares de pastoreo entre los picos. En potreros con cobertura baja, la frecuencia de pastoreo disminuye en la tarde.

En el análisis de los resultados se observa que tanto en la finca de Belén como en la de El Doncello, las horas de mayor pastoreo son al comienzo de la mañana y final del día, con periodos irregulares de consumo de pasto entre los picos y un periodo de descanso después del primer ciclo de alimentación; lo anterior para los tres niveles de cobertura. En la cobertura media, se observa que la actividad de pastoreo presenta comportamiento casi estable entre el pico inicial y final, es decir, la frecuencia de alimentación es constante durante las horas de observación; con respecto a las otras dos.

La conducta de pastoreo de los bovinos en estudio, para el total de los predios, mostró la existencia de un patrón de comportamiento de acuerdo al nivel de cobertura. En los potreros con cobertura alta se observaron dos picos marcados, en la mañana y tarde, disminuyendo al mediodía y presenta un pico mediano después de éste, que cae hacia las tres de la tarde para después comenzar el ciclo de pastoreo final del día.

En las pasturas con nivel medio de sombrero se observa que el pastoreo presenta el primer ciclo en la mañana, cae después de dos horas y comienza el segundo ciclo de alimentación, con una frecuencia que aumenta con el transcurso de la tarde de manera sostenida hasta el final de la observación. En los potreros con niveles de cobertura baja, la actividad de pastoreo comienza con un ciclo alto al inicio de la observación, que desciende al mediodía, presenta un nuevo ciclo de alimentación corto sostenido por dos horas, para después comenzar el pico alto de pastoreo de la tarde, que no se mantiene constante y cae antes del final del periodo de observación.

La rumia se desarrolla cuando hay cese o disminución del pastoreo. En el Doncello, la rumia en las pasturas de alto nivel de cobertura tiene alta frecuencia entre las 11:00-12:00 horas, inmediatamente después cae y vuelve a tener un pico mediano entre las 14:00-15:00 horas, que decrece progresivamente hasta mínima actividad al final de la tarde. En la cobertura media, el comportamiento es diferente, presentándose un pico bajo que aumenta progresivamente hasta el mediodía, cuando alcanza el pico más alto; que decae una hora después y los animales en esa cobertura no vuelven a rumiar en el transcurso del día de observación. En los potreros con niveles de cobertura baja, la actividad de pastoreo comienza con un ciclo de alto al inicio de la observación, que desciende al mediodía, presenta un nuevo ciclo de alimentación corto sostenido por dos horas; para después comenzar el pico alto de pastoreo de la tarde, que no se mantiene constante y cae antes del final del periodo de observación.

En Belén, la rumia en los potreros con alta cobertura, en las primeras horas del día es casi nula, se evidencia un pico mediano al mediodía, cae una hora después y comienza a presentarse un pico mayor anterior a las 14:00 horas, cayendo progresivamente hasta que desaparece al final de la tarde. En la cobertura media, la rumia presentó un comportamiento especial, comienza a las 11:00 horas, alcanza el pico mayor a las 13:00 y comienza a decrecer progresivamente hasta extinguirse a las 16:00 horas del día; todo esto en un solo ciclo de rumia seguido. En las pasturas de bajo nivel de cobertura, la actividad de rumia es similar a la presentada en las pasturas de cobertura media, solo la diferencia el hecho de tener dos ciclos de actividad.

En Florencia, los bovinos que pastorearon en potreros con alto nivel de cobertura arbórea la rumia se inició en la primera hora de observación, alcanza el pico de mayor frecuencia de 11:00 - 12:00 horas y termina el ciclo a las 14:00 horas, después presenta un ciclo de rumia de baja intensidad hasta el final de la tarde. En los potreros arbolados con nivel medio de sombrero, la rumia es realizada desde el comienzo de la observación presentando baja frecuencia hasta el mediodía, logra un pico de alta actividad a las 14:00 horas, que decrece en el transcurso de la tarde

hasta que se hace ausente al final de la tarde. En las pasturas de cobertura baja la rumia es iniciada en las primeras horas de la mañana a baja intensidad y logra el pico de mayor actividad al mediodía, después decrece un poco y se mantiene constante, para elevarse por último entre las 15:00-16:00 horas y desciende al final de la tarde.

De manera similar que con el pastoreo, se identificó relación de la conducta de rumia de los bovinos con el nivel de cobertura de los potreros. En los potreros con cobertura alta se observó un pico marcado en horas del medio día; disminuyendo paulatinamente al terminar la tarde, y presenta un pico mediano antes de este, que cae a las tres de la tarde. En las pasturas con nivel medio de sombrero se observa que la rumia presenta su pico a la par con las otras coberturas, pero al empezar la tarde cae de manera sostenida hasta el final de la observación. En los potreros con niveles de cobertura baja, la actividad de rumia es muy similar a la de alta cobertura, teniendo su pico en horas del mediodía, tendiendo a disminuir hacia las horas de la tarde y teniendo un pico mediano antes de este.

La actividad de descanso presentó dependencia del tiempo empleado por los animales para el pastoreo, y tiene estrecha relación con la rumia, ya que generalmente esta última es realizada mientras el animal descansa. En el Doncello, el comportamiento de la actividad de descanso es diferente en cada nivel de cobertura. En los potreros con alta proporción de sombra, el descanso presenta una intensidad baja, existen dos ciclos marcados, el primero al mediodía y el segundo entre las 14:00-15:00 horas. En las pasturas de nivel medio de cobertura arbórea, el descanso se concentra en las horas de la mañana, alcanzando el mayor pico a las 11:00 horas y termina a las 13:00 horas. En cambio, en las pasturas de nivel bajo de cobertura el descanso se realiza durante todo el día, con baja a mediana intensidad; en tres ciclos marcados de descanso, el primero al mediodía, el segundo de 14:00-15:00 horas y el último al finalizar la tarde.

En Belén, el comportamiento de los bovinos en pasturas arboladas con alta proporción de sombrero, se presentan las actividades de descanso concentradas entre los picos de pastoreo (mañana-tarde), se observan dos ciclos de descanso de baja a mediana intensidad, el primero entre las 11:00-12:00 horas y el segundo entre las 14:00-15:00 horas. En los potreros con media proporción de sombra, el descanso se hace presente en casi todas las horas de observación iniciándose en las primeras horas de la mañana con baja intensidad hasta alcanzar su mayor pico entre las 13:00-14:00 horas, después desciende la actividad hasta ausentarse al final de la tarde. En las pasturas con nivel bajo de cobertura arbórea, se presentan dos ciclos de pastoreo entre las 11:00-14:00, antes y después de estas horas la actividad de descanso se presenta ausente.

Los resultados del tiempo dedicado por los animales en pasturas arboladas con diferentes niveles de cobertura para cada una de las actividades, son analizados cuantificando la permanencia en cada actividad mediante frecuencia relativa de la actividad con respecto al total de observaciones de cada día. El análisis se enfocó en las diferencias entre coberturas para cada una de las frecuencias promedio de las actividades en los tres sitios de muestreo.

Los animales manejados en pasturas arboladas se comportaron de manera diferente en cada nivel de cobertura. En los potreros de alto nivel de cobertura los bovinos estuvieron más tiempo pastoreando, y en su orden en la cobertura media y baja. La rumia tuvo comportamiento inverso al de pastoreo, pues los animales permanecieron durante más tiempo rumiando en los potreros que contaban con mayor nivel de sombra y cuando el nivel de cobertura es bajo, aumenta el porcentaje de tiempo dedicado a la rumia. Los bovinos descansaron menos tiempo en las pasturas arboladas de mayor nivel de cobertura y en las coberturas media y baja, fue mayor.

El comportamiento de los bovinos en pastoreo bajo condiciones tropicales, se rige fundamentalmente por la relación entre los factores bióticos de las pasturas, como la disponibilidad del forraje, calidad nutricional de la misma, el componente arbóreo, la cobertura herbácea existente y por otra parte los factores abióticos tales como las condiciones climáticas y las características topográficas (Zapata, 2011).

La presencia de árboles en los potreros acarrea diversos efectos benéficos en la salud y en el comportamiento animal, entre los que se encuentran un mayor tiempo dedicado al pastoreo y la rumia, lo que les permite un mayor consumo de alimentos y seleccionar los de mejor valor nutritivo; una disminución en sus requerimientos de agua; un incremento en la eficiencia de conversión alimentaria y una mejora en las ganancias de peso. Quincosa (2006), asegura que el tiempo dedicado al pastoreo está influido por la altura del pasto, tamaño del bocado, velocidad de ingestión; además anota que estos factores les permiten a los animales aprovechar eficientemente el horario diurno, observándose una mayor actividad de pastoreo en las horas más frescas del día.

En el estudio se pretendió cuantificar la frecuencia de ciclos de pastoreo, de rumia y de descanso, considerado como el número de veces que se comienza y termina la actividad. La actividad de pastoreo en las tres fincas y en los tres niveles de cobertura, presentó un patrón de comportamiento similar a los reportados por Barrientos (2004); Arnold y Dudzinski (1978). Encontrando los mayores picos de pastoreo durante las primeras horas del día y antes del anochecer. A excepción de la cobertura baja de las fincas de

Belén y Doncello, en donde en las horas cercanas a la puesta del sol, el pastoreo disminuyó. Pérez (2008), identificó picos de pastoreo y rumia similares a los encontrados en esta investigación, de 6:00 a 9:00 y de 14:00 a 19:00; los comportamientos de alimentación y rumia presentaron incremento a partir de las 11:00 hasta las 13:00.

En la cobertura alta se observaron picos medianos e irregulares de pastoreo entre los dos picos mayores (mañana-tarde), estos se debe a que en la cobertura alta la temperatura ambiental es menor debido a la alta densidad de árboles que regulan el microclima, favoreciendo el pastoreo, ya que como lo reporta Barrientos *et al* (2004), la mayor actividad de pastoreo se observa en las horas frescas del día; por ello, en las demás coberturas no se reportó conducta de pastoreo en horas de altas temperaturas. En la cobertura media, la actividad de pastoreo presenta un comportamiento estable, es decir, la frecuencia de estas es constante durante las horas de observación, con respecto a las otras dos coberturas. En cuanto al tiempo dedicado por los animales para las actividades observadas, se evidenció que a medida que aumenta el nivel de cobertura arbórea en los potreros, se eleva también el tiempo de pastoreo; en cambio, el tiempo empleado para la rumia disminuye al aumentar el nivel de sombrero en las pasturas.

Conclusiones

La cobertura arbórea influye sobre el comportamiento de los bovinos de doble propósito, afectando los tiempos dedicados a las actividades de pastoreo, rumia y descanso.

Los potreros de cobertura media son los más indicados para implementarse como arreglos forestales en la ganadería caqueteña, al brindar bienestar animal, mejorando los parámetros productivos y reproductivos de los bovinos.

En potreros de coberturas bajas o nulas los periodos de rumia fueron más largos y frecuentes en las tres fincas estudiadas, asumiendo que el forraje, afectado por la alta radiación solar, se lignifica aumentando la cantidad de fibra y generando un retraso en la digestibilidad del alimento y el aumento del tiempo destinado para la rumia.

Literatura citada

- ALTMANN, Jeanne. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. 49(3-4): 227-267.1974.
- AASTUM, M. Forge selection cettle in heterogeneous pastures in Nicaragua. Tesis de Maestría. Norwegian University of Science and technology. 2006. 43 p.
- ARNOLD, G. y DUDZINSKI, M. Ethology of free-ranging domestic animals. CSIRO, Developmets in Animal and Veterinary Sciences, Australia. Elsevier scientific publishing company. 1978. 123 p.
- BARRIENTOS, N. E. 2004. Efecto de *Crotalaria longirostrata* HooK & Arnott, sobre el consumo voluntario y digestión

- ruminal en bovinos bajo pastoreo en Villaflores, Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. Villaflores, Chiapas. 53 p.
- BETANCOURT, Katty. et al. Efecto de la cobertura arbórea sobre el comportamiento animal en fincas ganaderas de doble propósito en Matiguás, Matagalpa, Nicaragua. En *Agroforestería en las Américas* 10(39-40) 47–51. 2003.
- DE ELÍA, M. Etología y comportamiento del bovino. Sitio Argentino de Producción Animal. 2002. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/etologia_bovinos/45-etologia_y_comportamiento.pdf
- DE LA VEGA, Alejandro. Tormentas tropicales, efecto invernadero y calentamiento global. [En línea]. México. Disponible desde internet en: <http://goo.gl/NSvdDY>
- ESPINOZA, Feddy; HERNÁNDEZ, Rafael y FOLACHE, Luis. Etología de vaquillas doble propósito en un sistema silvopastoril durante el período seco en una sabana tropical. [En línea] En *Revista Zootecnia Tropical*, 26(4) 2008. Disponible desde internet en: <http://goo.gl/2mfVrl>
- GOBERNACIÓN DEL CAQUETA. Nuestro departamento: información general. [En línea] 2015. Disponible desde internet en: <http://goo.gl/WKWYr9>
- PÉREZ, E. et al. Ethological performance of cattle in silvopastoral systems of Chiapas, Mexico. *Pastos y Forrajes*, 31(2): 48. 2008.
- QUINCOSA, J. Conducta alimentaria del genotipo Siboney de Cuba. Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Veterinarias. ICA. 2006. La Habana, Cuba.
- RAMÍREZ, B. Caracterización del Sistema Ganadero de Doble Propósito en la Amazonia Intervenida del Departamento del Caquetá, en el Marco del Desarrollo Sostenible. [En línea] 1998. Disponible desde internet en: <http://www.rimisp.org/webpage.php?webid=431>. 24 de octubre 2010.
- ZAPATA, C. Estudio del componente etológico de bovinos en sistemas silvopastoriles de árboles dispersos en potreros en Caquetá Colombia. Tesis Maestría. 2011. Universidad de la Amazonia.

FUNGOSIS PODOALES EN PSITÁCIDOS EN CAUTIVERIO EN EL MUNICIPIO DE FLORENCIA – CAQUETÁ

Fungosis podal in psittaciforms captive in the municipality of Florencia – Caquetá

Gloria E. Estrada-Cely^{1*}, Juan Pablo Parra-Herrera²; Luis H. Ortégón-Cárdenas³, Ricardo A. Hernández-Salazar⁴ y Sergio A. Gallego-Heredia⁵

¹Ph.D. Universidad de la Amazonia. Grupo de Investigación en Fauna Silvestre

²Biólogo, Mg. Docente Institución Educativa Rural Platanillo - San José del Fragua - Secretaría de Educación Departamental.

³Microbiólogo, Mg. (Q.E.P.D)

⁴Médico Veterinario Zootecnista.

⁵Médico Veterinario Zootecnista.

Resumen

Las fungusis es considerada una de las enfermedades más comunes de la piel tanto de animales como de humanos, pero a su vez una de las más complejas de manejar debido a la habilidad con que los hongos colonizan los tejidos, a la tardía identificación específica de los mismos y al hecho de encontrarse frecuentemente relacionadas con cuadros de compromisos previo del sistema inmune, siendo en la mayoría de casos infecciones oportunistas. La alta población de especímenes silvestres en cautiverio en el municipio de Florencia, especialmente del orden de los Psitaciformes, y su habitual forma de manipulación y manejo motivó el desarrollo de la presente investigación cuyo objetivo general consistió en identificar la presencia de hongos en las patas de psitácidos mantenidas en cautiverio y su riesgo de transmisión al hombre. Durante el trabajo de campo, desarrollado durante el primer semestre del 2012, fueron muestreados un total de 30 especímenes psitácidos mantenidos en cautiverio. Las muestras de hisopados de sus patas fueron sembradas en cultivos para identificación macroscópica y microscópica inicial de colonias de especies. En los 60 frotis podales realizados se identificó el *Geotrichum* sp. como la especie fungal con mayor porcentaje de presencia, seguido por *Aspergillus* sp.; *Candida* sp. y *Penicillium* sp. en tercer lugar; *Trichopython* sp. en cuarto; *Fusarium* sp., *Hortaea wemeckii*, *Chrysosporum* sp. y *Trichoderma* sp. en quinto; y *Mucor* sp. y *Acremonium* sp. en sexto. Con la investigación pudo concluirse que la población tenedora de psitácidos en cautiverio registra un elevado riesgo de transmisión de patógenos fungales. El riesgo se ve acentuado ante las inadecuadas condiciones de manejo y albergue de los especímenes, por lo que resulta imposible descartar la probabilidad de infecciones por derrame.

Palabras clave: hongos, zoonosis, colonias y psitaciformes.

Abstract

Fungosis is considered one of the most common skin diseases of both animals and humans but, at the same time, one of the most complex to handle due to the ability with which fungi colonize tissues, late specific identification of the previous and to the fact of being often related to schemes of prior compromise of the immune system, being, in most cases, opportunistic infections. The high population of wild specimens in captivity in the municipality of Florencia, especially the order of the Psittaciformes, and its usual way of handling and management, led to the development of this research whose main objective was to identify the presence of fungi in the legs of parrots kept in captivity and their risk of transmission to humans. During the fieldwork, developed during the first half of 2012 a total of 30 psittacine specimens held in captivity were sampled. Samples of swabs of its legs were seeded in fields for macroscopic and microscopic identification of species colonies. In the 60 podal smears that were made the *Geotrichum* sp was identified as the fungal species with the highest percentage of presence, followed by *Aspergillus* sp; *Penicillium* sp and *Candida* sp third; *Trichopython* fourth sp; *Fusarium* sp, *Hortaea wemeckii*, sp and *Trichoderma* sp *Chrysosporum* fifth; and *Mucor* sp and *Acremonium* sixth. Through research it could be concluded that the holding population of parrots in captivity registered a high risk of transmission of fungal pathogens, being identified a wide variety of genre. The risk is accentuated due to poor handling conditions and inadequate sheltering of specimens, making it impossible to rule out the likelihood of infections spill.

Key words: fungi, zoonoses, colognes and psittaciformes



Recibido 25 junio de 2015.
Aceptado 22 de octubre de 2015.

Autor para Correspondencia*:
gestmvz@gmail.com

Como citar:

ESTRADA-CELÍ, Gloria, et al. Fungosis podales en psitaciformes en cautiverio en el municipio de Florencia - Caquetá. *Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC*. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 7(2). Pp. 65 – 69. Julio-Diciembre de 2015.

Introducción

Los hongos son los principales causantes de daño a nivel dérmico debido a su capacidad de instalarse en la piel y sus anexos, generando una colonización inicialmente de localización tópica y posteriormente sistémica. La facilidad con que se reproducen en las condiciones ambientales y climáticas que proporciona la Amazonia, resalta la importancia de su detección, con el fin de un establecimiento apropiado y oportuno de los planes de manejo.

Desde el punto de vista médico veterinario, se identifican como especímenes susceptibles a fungusis de cualquier

tipo, aquellos con algún tino o nivel de compromiso de sistema inmune, como ocurre particularmente con los animales silvestres sometidos a cautiverio. Los dermatofitos son un grupo especial de hongos ya que a diferencia de los hongos dimórficos se pueden transmitir por contacto directo con animales y personas; la mayoría de ellos se encuentran en mamíferos con excepción de *M. gallinae*, que se ha encontrado en aves. Otro mecanismo de transmisión es a través de las escamas de queratina que se depositan en el cuerpo, los pies o la cabeza (Pérez, 2005).

La Amazonia colombiana cuenta con una gran diversidad de especies silvestres, que ha facilitado su inclusión y arraigo dentro de las culturas de los pobladores de la región,

ante lo que se hace frecuente su tenencia en cautiverio, especialmente como animales de compañía. Los psitácidos son el grupo taxonómico más apeteído gracias a sus atributos morfológicos, colorido y su habilidad para repetir palabras. Su uso habitual ha permitido estrechar la relación Hombre – Animal (Renjifo, 1998), y junto con esto, las consecuencias patológicas que pueden asociarse, como las transmisiones de enfermedades zoonóticas y posibilidades de transferencias por derrame de patógenos.

Dentro de los procesos de variación y manejo de especímenes silvestres en cautiverio, resulta indispensable la consideración específica del cautiverio como un vulnerante directo del bienestar de los especímenes, junto con la respuesta fisiológica que dicha alteración supone, que un determinado momento, necesariamente comprometerá la capacidad de respuesta inmune. Según Jiménez, et al. (2009), las loras, al igual que la gran mayoría de especímenes silvestres sometidos al cautiverio, pueden padecer trastornos severos derivados del estrés, que llegan incluso a comprometer la vida del animal.

Al existir compromiso sobre la capacidad de respuesta del sistema inmune, es frecuente observar la aparición de patologías originadas por agentes etiológicos oportunistas, como el caso de las fungosis. Estudios realizados por Pérez (2005) en psitácidos, han demostrado que tienen una alta facilidad para ser colonizados por hongos provocando dermatitis, escoriaciones en picos, patas y plumas, que suelen tener poco o ningún diagnóstico o tratamiento tanto en los animales como en los humanos.

La transfaunación y el incremento en el número de aves de la familia Psittacidae que son mantenidas en cautiverio con fines de compañía y diversión, facilita la transferencia de enfermedades zoonóticas, en las que no suelen mediar ningún tipo de proceso clínico diagnóstico o terapéutico.

La presente investigación pretendió responder a la pregunta de: ¿Cuáles son los Hongos que más frecuentemente infectan las patas de los individuos de la familia *Psittacidae*, mantenidos en cautiverio en el perímetro urbano de Florencia?, como un primer paso diagnóstico para el establecimiento de medidas efectivas y eficaces de prevención y control de enfermedades de este tipo, que permitan mejorar la calidad de vida de los especímenes afectados y disminuir los riesgos de transferencia a la población humana vinculada

Materiales y métodos

Localización

Florencia, capital del departamento del Caquetá, se encuentra ubicada en el piedemonte de la cordillera Oriental de Colombia. Se encuentra situada en una vía de

comunicación entre la región Andina y la región Amazónica de Colombia.

Posee una extensión total de 2.292 km², área urbana de 14,56 km², rural de 2.277 km²; altitud de la cabecera municipal de 242 msnm, temperatura media de 27° C y distancia de referencia de 563 km.

Limita por el norte con el departamento del Huila y el municipio de La Montañita, al este con el municipio de La Montañita, al sur con los municipios de Milán y Morelia, y al oeste con el municipio de Belén de los Andaquíes y el departamento del Huila (Alcaldía de Florencia, 2013).

Identificación de los especímenes

La ubicación de los especímenes se determinó a partir de información proporcionada por Corpoamazonía, el semillero de investigación Ankoré y otros colaboradores. En total se identificaron y muestrearon 30 especímenes, sobre quienes se realizó apertura completa de historias clínicas con posterior informe a la autoridad ambiental.

Toma y envío de las muestras

Posterior a la identificación de cada espécimen, se tomó una muestra de frotis digital e interdigital de cada pata, que luego de ser rotulada, fue remitida en refrigeración al laboratorio de Microbiología de la Universidad de la Amazonia. Con el fin de evitar perturbaciones sobre los especímenes, estos fueron manipulados únicamente por su tenedor habitual.

Para el estudio se utilizó cultivo Agar Mycobiotic®, en los que después de 24 horas de preparación, montaje y refrigeración, fueron sembrados los hisopados obtenidos de las regiones podales de cada espécimen, realizando continuo seguimiento a temperatura ambiente. La formación de colonias se observó a partir de los días 5 al 14. Cada colonia fue identificada microscópicamente, mediante montaje de azul de lactofenol. Con cada identificación de hongo específico, se realizó microcultivo de reconfirmar el resultado.

Análisis de los resultados

El análisis de los resultados fue desarrollado con el uso del programa InfoStat. Los datos filtrados fueron analizados mediante un estudio univariado, de estadística descriptiva.

Implicaciones éticas y bioéticas

El manejo de los datos fue realizado bajo la autorización y supervisión del personal profesional de Corpoamazonía; dada la ausencia de manejo directo de especímenes, no se requirieron permisos del Comité de ética, bioética y

bienestar animal o de investigación biológica; sin embargo, como mecanismo de compensación, cada tenedor fue capacitado en temas relacionados al manejo responsable de la fauna silvestre, como estrategia para mejorar las condiciones de albergue.

Resultados y discusión

Para la investigación fueron muestreadas un total de 30 especímenes, dentro de las que se encontraron la especie *Amazona amazonica*, con 22 animales (73,33%); *Amazona ochrocephala* con siete (23,33%) y *Amazona farinosa* con uno (3,33%).

En los 60 frotis podales digitales e interdigitales, se encontraron *Geotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Candida* sp., *Mucor* sp., *Chrysosporum* sp., *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Trichophyton* sp., *Acremonium* sp., *Hortaea werneckii*. Al considerar que ninguno de los especímenes presentó síntomas o manifestaciones de enfermedad, dichos hallazgos podrían no ser considerados como un proceso patológico en sí, pues como lo señala Jiménez, *et al.* (2009), las infecciones fúngicas o bacterianas de la piel de los psitácidos, son generalmente secundarias; sin embargo, su presencia facilitará la diseminación de los mismos, aumentando el riesgo de enfermar, los especímenes portadores como las personas en contacto con él.

Dentro de la valoración clínica general de cada espécimen, además de confirmar que tallas y pesos correspondieran a las medias reportadas para la especie correspondiente, se realizó énfasis en la identificación de hipertrofias de la epidermis, la aparición de costras alrededor de la base de las plumas y presencia de lesiones en regiones de piel fina como la cabeza, en correspondencia con lo sugerido por Bensignor, *et al.* (2010).

Según Ravazzi y Conzo (2005) no es frecuente que los psitácidos sufran micosis, particularmente si presentan una buena condición general, pues dichos agentes infecciosos suelen afectar animales ya debilitados por otras causas, desnutridos, sometidos a estrés continuado o a tratamientos antibióticos prolongados. Así, no es factible descartar las presencias fúngicas, como agentes patológicos para el mismo espécimen, aún en ausencia de síntomas, pues resulta indispensable considerar que estos individuos corresponden a especies silvestres que no han sufrido ningún proceso sistematizado ni ordenado de domesticación, por lo que a partir de sus rasgos biológicos y conductuales generales, el cautiverio debe entenderse como un estado de estrés continuado.

Luego de la identificación de las colonias se determinó el nivel de incidencia en las aves; se encontró que el *Geotrichum* sp. fue el de mayor incidencia, hallado en 7

aves, seguido por *Aspergillus* sp., *Candida* sp. y *Penicillium* sp. en 6 cada uno; *Trichophyton* sp. en 3; *Fusarium* sp., *Hortaea werneckii*, *Chrysosporum* sp. y *Trichoderma* sp. en 2; y *Mucor* sp. y *Acremonium* sp. en 1.

Según Bensignor, *et al.* (2010). las infecciones por dermatofitos son raras en aves, aunque se han descrito casos en algunas especies domésticas como patos y gallináceas y algunas silvestres psitácidas, causadas por *M. gallinae*, *M. gypseum* y *T. verrucosum*. En estos casos se ha observado la caída de plumas en forma de placa, principalmente en cabeza, acompañada de dermatitis descamativa. Aunque se identificaron colonias de *Microsporum* durante el estudio, la presencia de *Trichophyton*, aún sin síntomas específicos, activa las señales de alarma. Vale la pena resaltar que especies como *T. rubrum* son reconocidas como antropofílicas, siendo la causa más frecuente de enfermedades de la piel como el pie de atleta, prurito del jockey y tiña.

Geotrichum es un hongo común que causa infecciones oportunistas en huéspedes inmunocomprometidos, dichas infecciones se reconoce como geotricosis y se adquiere usualmente vía ingestión o inhalación.

El género *Aspergillus* sp., es oportunista, considerado como contaminantes medioambientales muy frecuentes. Según Alcalá, *et al.* (2006) resulta esencial reconocer que *Aspergillus* puede ser un colonizador, causar enfermedad alérgica, infección local o ser responsable de cuadros invasivos de gran gravedad. Algunos ejemplos de las diversas infecciones causadas por este microorganismo son:

- Onicomicosis, no demasiado frecuente. Afectan las uñas distróficas, dando lugar a hiperqueratosis y a un cambio en la coloración de las mismas.
- Otomicosis, producidas principalmente por *A. niger* y *A. fumigatus*. Puede aparecer prurito local y vértigo, con eliminación de cerumen rico en masas de micelio. Ciertas condiciones como el eczema y la seborrea favorecen la colonización por *Aspergillus*.
- Sinusitis alérgica;
- Aspergilosis broncopulmonar alérgica, el paciente presenta eosinofilia, infiltrados pulmonares hemorrágicos, bronquiectasias centrales y una prueba cutánea positiva para *Aspergillus*.
- Aspergilomas producidos por colonización de cavidades previas (tuberculosis, sarcoidosis, histoplasmosis o bronquiectasias) por *Aspergillus*. Pueden ser asintomáticos o cursar con hemoptisis, sobreinfección bacteriana o invasión tisular.
- Aspergilosis pulmonar invasiva, particularmente en pacientes inmunocomprometidos, trasplantados u oncológicos
- Aspergilosis pulmonar necrosante crónica que suele afectar a ancianos con enfermedades pulmonares previas.

Presenta un curso lento (meses o años), con aparición de infiltrados en los lóbulos superiores, fibrosis y cavitaciones.

- Sinusitis que afecta, a pacientes muy inmunodeprimidos, mientras que la crónica puede aparecer en pacientes inmunocompetentes.
- Otras manifestaciones sistémicas como: endocarditis, aneurismas micóticos, infección de prótesis vasculares, osteomielitis, endoftalmitis y afectación de órganos.

Según Cuevas (2009) la aspergilosis es una enfermedad de gran importancia en las aves, también llamada neumomycosis o neumonía de las incubadoras. Puede afectar tanto a especies silvestres como domésticas, siendo las aves tropicales, debido a su particular hábitat, las menos resistentes a la enfermedad. Por lo general las aves suelen sufrir intoxicación producto de la acumulación de aflatoxinas liberadas por el hongo; Las toxinas pueden encontrarse en cualquier tipo de semillas, particularmente en las oleaginosas, son termoestables, a diferencia de los hongos, y es muy difícil eliminarlas. Las aves que se alimentan de semillas contaminadas, acumulan las toxinas en su organismo produciendo su intoxicación.

Candida es un género de hongos unicelulares. Dentro de las especies más representativas se cuenta la *Candida albicans* que es un comensal de las mucosas humanas, sobre todo de la mucosa oral, digestiva y genital. Las micosis causadas por *Candida* se denominan candidiasis en humanos y animales, afectando especialmente a pacientes con inmunosupresión. Habita en alrededor del 50 por ciento de la población sana. Se localiza preferentemente en la piel y el tubo digestivo. Bajo ciertas condiciones que provocan un desequilibrio ecológico de la biota o flora del organismo humano y/o animal, las *Cándidas* proliferan y provocan candidiasis.

El patógeno se contrae directamente por contacto, un ejemplo contundente de ello es que el 40 por ciento de los niños internados en una unidad de cuidados intensivos neonatales, a los siete días en la institución, ya son portadores del hongo, pudiendo haberlo adquirido por el canal de parto, o a través de las manos del personal que los atiende.

La candidiasis puede producir enfermedades en el nivel superficial y otras profundas. Las primeras afectan la capa córnea de la piel, pelos y uñas, las mucosas (oral, digestiva y vaginal) y semi-mucosas (zonas de contacto entre la piel y la mucosa, por ejemplo en las comisuras de la boca, en la vagina y la región balano prepuccial). Las segundas, comprometen los órganos nobles se denominan candidiasis profundas o sistémicas (Buena Salud, 2013).

Dentro de los hallazgos de mayor relevancia, se cuenta la capacidad de producir toxinas, que registran algunos de los géneros identificados. Las micotoxicosis son

enfermedades que se presentan en animales y el hombre, producidas por micotoxinas, elementos tóxicos elaborados por distintos tipos de hongos que crecen en plantas, henos, silos, granos, subproductos y otros alimentos almacenados. Dentro de los principales hongos identificados en este proceso se encuentran el *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. y *Mucor* sp., identificados en la investigación. El curso de la enfermedad y el tipo de lesiones puede estar relacionado con la clase de micotoxinas y la predisposición de cada animal. En general las aves son más sensibles a las aflatoxinas que los mamíferos (Perusia y Rodríguez, 2001; Calvo, 2007).

Las infecciones producidas por *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Chrysosporium* sp., *Penicillium* sp., entre otros, se denominan hialohifomicosis y pueden llegar a ocasionar afectaciones en mucosa nasal y senos paranasales, con edema severo de la cara e incluso trombosis vascular (Vargas, 2004).

El género *Trichoderma* esta en el ambiente y especialmente en el suelo. Se ha utilizado ampliamente en aplicaciones comerciales para la producción de enzimas y para la regulación de los fitopatógenos que enferman las plantas. Los procesos biológicos de digerimiento que producen, favorecen el crecimiento de las plantas, el vigor germinativo a las semillas, desarrollo de la raíz y expresión fenotípica (Villegas, 2009).

Los *Acremonium* son hongos filamentosos aislados de suelo y detritus vegetales. Es reconocido como uno de los agentes causales de eumicetoma blanco, y en raras ocasiones causa onicomycosis, queratitis, endocarditis, meningitis, entre otros (Tangrife, 2011). Aunque en aves no se han registrado hallazgos dermatológicos, en estudios realizados por Sánchez, *et al.* (2011) se confirmó que la presencia de *A. zeae* en la dieta de pollos de engorde, afecta el incremento de peso y consumo de alimento, que se hace evidente a partir de la segunda semana de alimentación, con una composición de dieta elaborada con un mínimo de 50% de avena contaminada con el hongo.

Dentro de los protocolos de abordaje de las posibles fungosis o dermatofitosis, vale la pena señalar que en el caso de los hongos que pueden habitar naturalmente el organismo, no puede hablarse ni de cura ni de cronicidad; sino de reactivaciones de la enfermedad, y períodos asintomáticos.

Para el manejo farmacológico, se recomienda realizar prueba de sensibilidad antes de iniciar el tratamiento; para un manejo general resulta útil el uso de antifúngicos de amplio espectro como itroconazol o viroconazol, combinado con antibióticos, especialmente Doxiciclina por siete días en los casos de sospecha de clamidiosis aviar (Agilar, *et al.* 2010).

Posterior al proceso de análisis de los resultados, cada uno de los tenedores es nuevamente visitado, para socializar con ellos los reportes de resultados y proporcionar una capacitación en técnicas específicas de manejo y manipulación. Una semana después, se registra la entrega voluntaria de cinco especímenes al Hogar de Paso para Fauna Silvestre de la Universidad de la Amazonia.

Conclusiones

Se identifica el *Geotrichum* sp. como el mayor hongo que habita las patas de las aves; seguido por *Aspergillus* sp.; *Candida* sp. y *Penicillium* sp., en tercer lugar; *Trichophyton* sp. en cuarto; *Fusarium* sp., *Hortaea werneckii*, *Chrysosporum* sp. y *Trichoderma* sp. en quinto; y *Mucor* sp. y *Acremonium* sp. en sexto. *Trichoderma* ha sido el único género que a la fecha no se ha relacionado con un proceso patológico de importancia en humanos o animales.

A pesar de la ausencia de síntomas específicos relacionados con procesos fungales en los animales, no es posible descartar la enfermedad, ni el riesgo de transmisión intra e interespecíficas, en consideración particular a corresponder a un grupo de aves silvestres sometidas a cautiverio, ante lo que se supone un compromiso continuo del bienestar, que puede llegar a comprometer el funcionamiento del sistema inmune, facilitando así la proliferación y patogenicidad de cualquier tipo de hongo preexistente.

La capacitación e inclusión activa de la población tenedora de fauna silvestre en cautiverio, en los procesos de investigación de este tipo, se constituye en herramienta efectiva de mejora de las condiciones de bienestar de los animales, y disminución de los riesgos de propagación de enfermedades zoonóticas.

Agradecimientos

Agradecemos particularmente a los equipos de trabajo del Semillero de Investigación en Fauna Silvestre – Ankoré de la Universidad de la Amazonia y de la CAR – Corpoamazonia por su participación activa en procesos que garanticen la conservación y el uso racional y responsable de los recursos.

Literatura citada

AGRUILAR, R. et al. *Atlas de Medicina de Animales Exóticos*. Buenos Aires: Intermédica. 2010. 243 p.
ALCALDÍA DE FLORENCIA. *Nuestro municipio*. [En línea]. Florencia: Gobierno en línea. 2013. Disponible desde internet en: <http://goo.gl/S1VSUt>
ALCALÁ, L. et al. *Aspergillus y Aspergilosis*. [En línea]. Servicio de Microbiología Clínica. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid: Sociedad Española

de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2006. Disponible desde internet en: <http://goo.gl/Mfkd2z>
BENSIGNOR, E. et al. 2010. *Dermatología de los Nuevos Animales de Compañía*. Zaragoza: Servet. 2010. 84 p.
BUENA SALUD. *Cándida*. [En línea]. 2013. Disponible desde internet: <http://goo.gl/2cLgcw>
CUEVAS, R. *Enfermedades Micóticas*. [En línea]. España: Aviario Gloster. 2009? Disponible desde internet en: <http://goo.gl/Mfkd2z>
CALVO, M. *Toxinas Fúngicas*. [En línea]. España: Universidad de Zaragoza, España. 2007? Disponible desde internet en: <http://goo.gl/0gW00Y>
DABANCH, Jeannette. *Zoonoses*. Revista chilena de infectología. Vol 20. 2003. Pp. 47 - 41.
JIMENEZ, J. et al. *Manual Clínico de Animales Exóticos*. Barcelona: Multimédica S.A. 2009. Pp. 102 - 152
LEY 1333. *Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones*. Congreso de la República de Colombia. 21 de Junio de 2009.
PEREZ, J. Aspectos actuales sobre las dermatofitosis y sus agentes etiológicos. En: *Revista Bisalud* – Ciencias Básicas. Universidad de Caldas. Colombia. Vol. 14. 2005. Pp. 105 - 121
PERUSIA, A. y RODRIGUEZ, R. *Mitotoxicosis*. En: *Revista de Investigación Veterinaria*. Perú. Vol. 12 No. 2. 2001. Pp. 87 – 119
RENJIFO, L. Especies de aves amenazadas y casi amenazadas de extinción en Colombia. 1998. Pp. 416-426.
RAVAZZI, G. y CONZO, G.. *Todos los loros del mundo*. Barcelona: De Vecchi. 2005. 265 p.
RESOLUCIÓN 2064. *Por la cual se reglamentan las medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de Fauna y Flora Terrestre y Acuática y se dictan otras disposiciones*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Diario Oficial No. 47.874 de 26 de octubre de 2010.
SÁNCHEZ, A. et al. Efecto tóxico de *Acremonium zeae* en pollos de engorde en iniciación. *Revista Agronomía Mesoamericana*. Universidad de Costa Rica. Vol. 23 No. 1. 2011. Pp. 141 – 150.
TANGARIFE, V. *Acremonium* spp. [En línea] Escuela de Microbiología. Colombia: Universidad de Antioquia. Disponible desde internet en: <http://goo.gl/K3Skq6>. 2001
VARGAS, H. Patógenos emergentes en micosis cutáneas y sistémicas. En *Revista Dermatología Venezolana*, Vol. 42, N° 2. Servicio de Dermatología. Sección de Micología Médica Hospital Universitario de Maracaibo. Universidad del Zulia. Venezuela. 2004. Pp. 4 – 18
VILLEGAS, M. *Trichoderma pers*: características generales y su potencial biológico en la agricultura sostenible. [En línea] ORIUS. Biotecnología para la producción sostenible. 2009. Disponible desde internet en: www.oriusbiotech.com

DETERMINACIÓN DE LA GLICEMIA DE *Chelonoidis denticulata* (MORROCOY) MANTENIDOS EN CAUTIVERIO EN LA AMAZONIA COLOMBIANA

Determination of glycemia the Chelonoidis denticulata (Morrocoy) held captive in the colombian amazon

Gloria Elena Estrada-Cely^{1*} y Jorge Leandro Cabrera-Vásquez²

¹ Ph.D. Universidad de la Amazonia. Grupo de Investigación en Fauna Silvestre

² Médico Veterinario Zootecnista. Universidad de la Amazonia.



Recibido 15 de julio de 2015.
 Aceptado 22 de octubre de 2015.

Autor para Correspondencia*:
 gestmvz@gmail.com

Como citar:

ESTRADA-CELY, Gloria Elena y _CABRERA-VÁSQUEZ, Jorge Leandro. Determinación de la glicemia de *Chelonoidis denticulata* (morrocoy) mantenidos en cautiverio en la Amazonia Colombiana *Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC*, Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 7(2). Pp. 70 – 72. Julio – Diciembre de 2015.

Resumen

Para el estudio fueron analizados 18 reportes del seguimiento de mediciones de la glicemia de especímenes de *Chelonoidis denticulata* (Morrocoy) provenientes del Hogar de Paso para Fauna Silvestre de la Universidad de la Amazonia y Corpoamazonia, y de la zona urbana del municipio de Florencia. Según la información suministrada, los muestreos fueron realizados cada ocho días durante dos meses para un total de cuatro muestreos por espécimen; para la lectura de los datos fue utilizado el kit comercial glucómetro Contour Ts. En los resultados no se observaron diferencias significativas en relación a los niveles de glucosa y parámetros de sexo, edad y peso, identificando una media de glucosa sanguínea de 86,1 mg/dl ± 1,37.

Palabras clave: tortuga terrestre, parámetros hematológicos, glucosa y referencia.

Abstract

For the study were analyzed 18 reports of monitoring measurements of glycemia in specimens of *Chelonoidis denticulata* (Morrocoy) from the Hogar de Paso for Wildlife at Universidad de la Amazonia and Corpoamazonia, and the urban area of the municipality of Florencia. According to information provided, the samplings were conducted every eight days for two months for a total of four samples per specimen; for reading data it was used a commercial glucometer kit, Contour Ts. Results. In the results, no significant differences were observed in relation to glucose levels and parameters of gender, age and weight, identifying blood glucose an average of 86.1 mg / dl ± 1.37.

Key words: tortoise, hematological parameters, glucose and reference

Introducción

La química sanguínea en humanos y animales, permite medir los niveles de algunas de las sustancias liberadas por diversos tejidos del cuerpo, cuyas concentraciones producen manifestaciones físicas que son indicativos de los estados de salud o enfermedad y que pueden ser originadas por un sin número de factores entre los que se cuentan la presencia de patógenos, los ciclos vitales y las alteraciones en los estados de bienestar entre otros.

Entre las limitantes más significativas para el manejo clínico de especímenes silvestres, se identifica la fuerte repercusión de procesos psicosomáticos sobre el bienestar general, especialmente para el caso de especímenes mantenidos en cautiverio. El estrés y la depresión que dichas condiciones produce, son considerados las principales causas de deceso en animales silvestres extraídos de sus ambientes naturales, cuyo manejo se ve limitado por las fuertes dificultades diagnósticas, debido principalmente a la naturaleza propia de la relación médico-paciente silvestre, para este grupo de animales el humano será siempre visto como un depredador natural, por lo que evitará manifestar cualquier síntoma que pudiera reflejar vulnerabilidad.

A partir de lo anterior, cualquier análisis hematológico que

permita conocer el estado puntual de un espécimen, se constituye en una herramienta diagnóstica de gran ayuda para el Médico Veterinario Zootecnista de silvestres, al facilitar los procesos diagnósticos, terapéuticos y de manejo.

En el departamento del Caquetá, por su ubicación en la Amazonia Colombiana, existe una gran biodiversidad que hace importante la exploración investigativa en estos campos. Una cantidad de datos clínicos se desconocen en las diversas especies silvestres que abundan en la región, lo cual dificulta los procesos de diagnóstico, tratamiento y aprovechamiento sostenible, más aún, en especímenes de bajo rango comportamental como los quelonios, en los que la identificación de procesos frecuentes como el estrés y la depresión se convierten en procedimientos de alta complejidad.

La especie *Chelonoidis denticulata*, se encuentra frecuentemente en cautiverio en los hogares de la zona urbana de la ciudad de Florencia, se convierten en pacientes habituales de Médicos Veterinarios Zootecnistas, por lo que la presente investigación está orientada responder la pregunta de ¿Cuáles son los niveles de glucosa sanguínea de especímenes de *C. denticulata*, mantenidos en cautiverio?.

Materiales y métodos

Localización

El departamento del Caquetá está ubicado al sur del país. Se sitúa entre los 2°58' de Latitud Norte y 0°40' de latitud Sur, entre los 71°30' y 76°15' de longitud al oeste del Greenwich (IGAC, 1993). Florencia se encuentra en la provincia biogeográfica de la Amazonia (Hernández, *et al.* 1992), con una altura de 289 msnm y su posición es N: 01°38'35,6" W: 075°36'35,1"; con respecto al clima, se presenta una temperatura promedio anual de 26,9°C, precipitación total anual de 3.800 mm, y una humedad relativa promedio anual del 81% (Casseta, 1999).

El estudio se realizó en el área urbana del municipio de Florencia y en el Hogar de Paso para Fauna Silvestre HPFS de la Universidad de la Amazonia, ubicado en la Granja Santo Domingo localizada a 7 km al sur del municipio de Florencia, con una latitud norte de 1°26'37"8,13" y 75°46'1,63" de latitud oeste; presenta una temperatura ambiental promedio de 28°C, humedad relativa entre el 80-85% y precipitación promedio de 3.600 mm/año (Estrada, *et al.* 2005).

Métodos

Durante los meses de febrero y marzo del 2009 se realizó la toma de muestra sanguínea de especímenes de tortuga terrestre (*C. denticulata*) pertenecientes a diferentes sexos y edades, de distinta procedencia y clínicamente sanos. Para la investigación no fueron utilizados los especímenes, sino los resultados ofrecidos por el equipo de trabajo de la Universidad de la Amazonia – CORPOAMAZONÍA.

Toma de muestra sanguínea

Según información suministrada por el equipo de la Universidad de la Amazonia – CORPOAMAZONÍA, posterior a la valoración clínica completa de cada espécimen, se realizó la toma de muestras sanguíneas. La manipulación se realizó por contención física directa evitando el uso de anestésicos o tranquilizantes que pudieran variar los componentes que pueden alterar el metabolismo de los carbohidratos de la sangre, de acuerdo con Wyneke, Lohmann y Musick (2013).

El sitio de punción fue la vena femoral, previamente desinfectado con alcohol al 70%. Para el análisis de la muestra se requirió una gota de tejido que fue depositado inmediatamente en la tirilla lectora del glucómetro.

Análisis de los resultados

Los datos filtrados fueron analizados mediante un estudio univariado, de estadística descriptiva.

Implicaciones éticas y bioéticas

Dada la ausencia de manejo directo en especímenes, no se requirieron permisos del Comité de ética, bioética y bienestar animal o de investigación biológica; sin embargo, como mecanismo de compensación, cada tenedor fue capacitado en temas relacionados a manejo responsable de fauna silvestre, como estrategia para mejorar la condiciones de albergue.

Resultados y discusión

Se analizaron un total de 18 muestras de nueve tortugas terrestres (*C. denticulata*), cinco de ellas ubicadas en el Hogar de paso para Fauna Silvestre y cuatro en diferentes sectores de la ciudad de Florencia – Caquetá; según las características morfológicas y morfométricas, la población muestreada correspondió en un 66,7% a especímenes adultos y el 33,3% restante a juveniles; 55,6% a machos y el 44,4% a hembras; con un peso promedio de 7,5 kg.

Los niveles de glucosa más altos (87,3 mg/dl ± 1,2) se registraron en individuos adultos que presentaron un peso entre 8 y 10 kg; mientras que para el caso de los juveniles, que presentaron un peso de 5 a 6,5 kg, se registraron niveles de glucosa bajos (86 mg/dl ± 0,5). Los resultados de los reportes de HPFS mostraron un promedio de 85,4 mg/dl ± 1,08, mientras los individuos muestreados en el perímetro urbano de la ciudad se ubicó en 87,1 mg/dl ± 1,32; resulta posible que la diferencia entre los dos grupos corresponda a las condiciones ambientales y de alimentación de los especímenes. No se encontraron diferencias significativas para las variables de sexo, encontrándose las hembras en 86,25 mg/dl ± 0,86 y los machos 86,1 mg/dl ± 1,7.

Los resultados del estudio se relacionan con los reportados por Montilla, *et al.* (2008), en el que no se identifican diferencias significativas para valores de glucosa entre machos y hembras del género, indicando valores medios de 86,1 mg/dl similares a los reportados por Aguirre, *et al.* (2000). Según Troiano y Silva (1998), en su investigación sobre los valores hematológicos de referencia en tortuga terrestre argentina (*C. chilensis chilensis*), la edad y el sexo no presentaron influencia significativa en la variación de los parámetros sanguíneos.

La temperatura ambiente durante la toma y análisis de las muestras se ubicó dentro de un rango de 31 a 33 °C para los dos grupos; y la humedad relativa de 51 a 53 %.

Los valores de glucosa encontrados para *C. denticulata* de 86,1 mg/dl ± 1,37, fueron menores a los reportados por Hart, *et al.* (1991) para *C. gigantea*, pero mayores a los obtenidos por Martínez, *et al.* (1999) y Montilla, *et al.* (2008) con valores de 0,485 mg/dL y 5,20 mg/dL. La media identificada en la investigación coincide con los valores

reportados por Mader (1996), que registra niveles de glucosa entre 60 y 100 mg/dl para reptiles.

El estudio de la determinación de los niveles de glucosa en sangre en tortugas, como fuente de indicadores fisiológicos, permite contar con una rápida herramienta diagnóstica que ofrece mucha información referida al estado de salud del mismo (Campbell, 1996). En este sentido se enfatiza el hecho que la sangre es un material de diagnóstico muy útil y fácil de obtener, que a su vez puede emplearse para la evaluación de las poblaciones naturales, tal como se hace con otras especies de quelonios; Además, si bien se reconoce el hecho que los datos referentes a la glucosa sanguínea presentados en la investigación corresponden a una muestra pequeña, se destaca su importancia en consideración a constituir el primer reporte para la especie *C. denticulata* en cautiverio en la Amazonia colombiana.

Conclusiones

Los niveles de glucosa de tortugas de la especie *C. denticulata* mantenidas en cautiverio en el municipio de Florencia, es de 86,1 mg/dl \pm 1,37.

No se identifican correlaciones entre variaciones en las mediciones de glicemia en sangre y variables de temperatura, humedad relativa o sexo de los especímenes de *C. denticulata* muestreados para la investigación.

Literatura citada

- CAMPBELL, T. W. *Clinical Pathology*. In: Mader, D.R. (Ed) Reptile Medicine and surgery. W.B Saunders Co., Philadelphia, 1996. Pp 248-257.
- CASSETA, E. Mi Caquetá. [En línea]. Pp. 351-357. 1999. [consultado el 9 de Mayo de 2009] 11 Agosto Disponible desde internet en: <http://www.micaqueta.com/caqueta.php?op=municipio&mun=Florencia>
- ESTRADA C, et al. Guía para el reconocimiento del hogar de paso para fauna silvestre- Convenio inter administrativo N° 039/dic 2004 Universidad de la Amazonia-CORPOAMAZONIA. Florencia, Caquetá. 2005.
- FOWLER, M. (Editor). *Zoo and Wild Animal Medicine*. United States of America: W. B. Saunders Co. 1986. 1127 p.
- HART, M. et al. An analysis of hematological findings of a feral population of Aldabra giant tortoises (*Geochelone gigantea*) *Comp Hem Int*; 1:145-9. 1991.
- HERNÁNDEZ, J. et al. Unidades biogeográficas de Colombia. En: Halffer G. (compilador). *Acta zoológica Mexicana*. "La diversidad biológica en Iberoamerica". 1992.
- IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Aspectos ambientales para el ordenamiento territorial de occidente del departamento del Caquetá. Tomo VI. Bogotá, Colombia. 1993. 673 p.
- MADER, D. (Editor). *Reptile Medicine and Surgery*. W.B. United States of America: Saunders Co. 1996. 512 p.
- MARTÍNEZ, E. et al. Inventario de la Tortuga *Arrau*,

Podocnemis expansa (Schweigger, 1812) en Zoológicos de Venezuela. Valores Referenciales del Hemograma y la Bioquímica Sérica. Maracaibo – Venezuela. RC. [On line]. 2007, vol.17, no.5 [Consultado el 08 Octubre 2008], p. 433-440. Disponible desde internet en http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-2592007010000002&lng=es&nrm=iso.

MONTILLA, F., et al. Valores bioquímicos en sangre de la tortuga verde (*Chelonia mydas*) presentes en la alta guajira, Venezuela. [On line]. 2008, vol.18, no.4 Pp. 351-357. [Consultado el 13 de Marzo de 2009] Disponible desde internet en: http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-20080080000002&lng=es&nrm=i.p

TROIANO, J. y SILVAM. Valores hematológico de referencia en tortuga terrestre argentina (*Chelonoidis chilensis chilensis*). *Analecta Veterinaria* vol. 18. 1998. 47-51p

WYNEKE, J. LOHMANN, K. y MUSICK, J. (Editores). *The biology of sea turtle*. USA: CRC Press. 2013. 458 p.

ESTUDIO DE SALMONELLA EN PSITÁCIDOS EN CAUTIVERIO

Study of salmonella in psittaciforms in captivity

Gloria Elena Estrada-Cely^{1*}; Daniela Silva-Sabi¹ y Erika Milena Chavez-Ramos¹

¹ Ph.D. Universidad de la Amazonia. Grupo de Investigación en Fauna Silvestre

² Médico Veterinario Zootecnista, Especialista en laboratorio clínico, Laboratorio salud animal

³ Médico Veterinario Zootecnista, Docente de la Institución educativa rural Santo Domingo Sabio sede Santa rosa-Caquetá



Recibido 24 de julio de 2015.
Aceptado 22 de octubre de 2015.

Autor para Correspondencia*:
gestmvz@gmail.com

Como citar:

ESTRADA-CELY, Gloria; SILVA-SABI, Daniela y CHAVEZ-RAMOS, Erika. Estudio de Salmonella de psitácidos en cautiverio. *Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC*. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 7(2). Pp. 73 – 76. Julio – Diciembre de 2015.

Resumen

Para la investigación fueron analizados los resultado de laboratorio de un total de 17 especímenes de la Familia Psittacidae, del género *Amazona*, especies *A. amazonica* y *A. ochrocephala*, mantenidas en cautiverio en el hogar de paso de fauna silvestre de la Universidad de la Amazonia, con el propósito de identificar la presencia de *Salmonella* sp., a partir de muestras coprológicas cloacales cultivadas en Agar Mac Konkey Agar XLD, Salmonella Shigella Agar y Agar Sulfito de Bismuto. Las muestras positivas fueron reconfirmadas con pruebas bioquímicas LIA Y TSI. La susceptibilidad antibiótica se comprobó para 10 medicamentos utilizados para el control del patógeno en el hombre. Para el estudio se identificó una prevalencia del 70,58% de afectación con el patógeno, siendo la especie *A. amazonica* la más afectada. El 83,33% de las cepas aisladas presentaron resistencia a Ampicilina y Amoxicilina; el 41,66% a Tetraciclina, el 25% Estreptomicina y Ac. Nalidixico, el 16,66% Cloranfenicol y el 8,33% a Kanamicina; la sensibilidad se identificó con el 100% a Sulfatrimetropin, 91,066% a Ciprofloxacina, 75% a Ceftriaxona, 75% Cloranfenicol, 66,66% a Estreptomicina, 58,33% a Ac. Nalidixico y Kanamicina, 33,33% a Tetraciclina y 16,66% Ampicilina y Amoxicilina.

Palabras clave: silvestre, psitácidos, *salmonella* y cautiverio.

Abstract

For research were analyzed laboratory result of a total of 17 specimens of the Psittacidae Family, genus *Amazona*, species *A. amazonica* and *A. ochrocephala*, held captive in the Hogar de Paso for wildlife at the University of the Amazonia, in order to identify the presence of *Salmonella* sp., from cloacal samples coprological Mackonkey grown on XLD Agar agar, Salmonella Shigella Agar and bismuth sulphite. Positive samples were re-confirmed with biochemical tests and TSI LIA. Antibiotic susceptibility were tested out ten medicines used to control the pathogen in humans. For one study was identified a prevalence of 70.58% involvement with the pathogen, being *A. amazonica* the most affected species. 83.33% of the isolated strains were resistant to ampicillin and amoxicillin; 41.66% to tetracycline, streptomycin and 25% Ac. Nalidixic 16.66% 8.33% Chloramphenicol and Kanamycin; sensibility was identified with Sulfatrimetropin 100%, 91.066% ciprofloxacin, ceftriaxone 75% to 75% Chloramphenicol, Streptomycin 66.66%, 58.33% Ac. Nalidixic and kanamycin, tetracycline and 33.33% to 16.66% ampicillin and amoxicillin.

Key words: wild, parrots, salmonella and captivity

Introducción

Por ser el departamento del Caquetá rico en biodiversidad, las poblaciones humanas han mantenido a través de la historia una estrecha relación con los especímenes de fauna silvestre, notándose como una tradición moralmente aceptada, la tenencia en cautiverio de un amplio número de ejemplares, entre los que figuran en forma representativa las aves, principalmente de la familia Psittacidae, por su capacidad para repetir y memorizar palabras.

El cautiverio representa para un animal silvestre, un estado de vulneración directa de su bienestar, donde el organismo actúa activando el sistema medular adrenal, aumentando las concentraciones de cortisol y disminución del funcionamiento del sistema inmune, dejando expuesto al individuo para la presentación de una multiplicidad de procesos morbosos o patológicos entre los que figura con mayor frecuencia los de tipo gastrointestinal. Entre las gastroenteritis más representativas, se identifican las causadas por *Salmonella*, pudiendo los Psitácidos actuar como reservorios, vehículos y dispersores de la misma

como lo ha reportado, entre otras, la Universidad Autónoma de Nuevo León, México (2003).

El aumento de la incidencia de *Salmonella* spp., es de gran impacto tanto en salud pública como en salud animal y se ha relacionado con un incremento de la diseminación de los microorganismos en los últimos años. La salmonelosis es una de las causas más importantes de gastroenteritis en seres humanos y se adquiere por contacto directo o vía orofecal. Las serovariedades no tíficas de *Salmonella* spp., pueden causar septicemia, estado portador o infecciones como meningitis, artritis, osteomielitis, colangitis, neumonía, arteritis, endocarditis o infecciones del aparato urinario.

Estudios realizados por el Instituto Nacional de Salud (2011), revelan que en Colombia, la presencia de *Salmonella* se encuentra altamente representada en la población infantil, afectando especialmente niños menores de 1 año, ante lo que se eleva su riesgo de letalidad por complicaciones asociadas o cuadros de deshidratación por diarrea.

En consideración del contexto que contempla elevadas tasas de psitácidos en cautiverio y su potencial función como dispersores de enfermedades, la investigación tuvo como objetivo evaluar, durante el segundo semestre del año 2007, la prevalencia de *Salmonella* a partir de los resultados de laboratorio, cuyas muestras fueron colectadas en el marco del establecimiento de los protocolos clínicos de manejo, y determinar su sensibilidad antibiótica con el fin de identificar los protocolos farmacológicos de elección.

Materiales y métodos

Aval del comité de ética o comité de ética, bioética y bienestar animal.

Dada la ausencia de uso directo de especímenes vivos, para el desarrollo de la investigación no fue requerido el aval de un Comité de Ética o Comité de Ética, Bioética y Bienestar animal.

Localización

El estudio se realizó a partir de los resultados de muestras coprológicas colectadas en el Hogar de Paso para Fauna Silvestre de la Universidad de la Amazonia, durante el año 2007, ubicado en la Granja Experimental Santo Domingo, con coordenadas geográficas 1°26'8,13" de latitud Norte y 075°46'1,63" de longitud Oeste, temperatura ambiental de 28°C, Humedad relativa de 80-85% y precipitación promedio de 3.600mm/año (Estrada, 2003). Para la fecha de análisis de los resultados, la Unidad se encontraba funcionando con el apoyo de CORPOAMAZONÍA.

Métodos

En el marco de los protocolos habituales de manejo de los especímenes al interior de la Unidad, el equipo de trabajo de la misma realizó muestreo coprológico en horas de la mañana con ayuno de 6 horas, previo levantamiento completo de la historia clínica de cada espécimen.

Con el fin de evitar la introducción de agentes químicos en el organismo de especímenes y ante la facilidad de manipulación, la contención se realizó sólo en forma física, manteniendo los parámetros de bienestar con el fin de disminuir cargas de estrés; una vez muestreados la totalidad de los espécimen la zona de albergue fue enriquecida en forma habitacional y alimenticia con el fin de disminuir los efectos postmanipulación.

La recolección de la muestra se llevó a cabo directamente de la cloaca de los animales, utilizando dos hisopos comerciales por animal. Uno almacenado en un tubo con caldo Rappaport como medio de enriquecimiento y el otro en un tubo con caldo Tioglycolate. Una vez rotulados, se transportaron al laboratorio de Microbiología de la Universidad de la Amazonia, en condiciones de refrigeración.

Análisis de laboratorio

Las muestras fueron analizadas el mismo día de su recolección. Se sembraron los hisopados con caldo nutritivo Tioglycolate en Agar MacConkey, los hisopos con medio de enriquecimiento (caldo Rappaport) fueron incubados a 37°C durante 18 horas y posteriormente sembrados en Agar MacConkey. Luego del período de incubación, se realizó un subcultivo en Agar Xilosa – Lisina – Desoxicolato (XLD), *Salmonella* – *Shigella* (SS), Bismuto Sulfito (SB), y con incubación a 37°C durante 24 horas.

Posterior al proceso de incubación, se realizó examen bioquímico de los cultivos, para lo cual fueron seleccionadas las colonias lactosa negativas sospechosas de *Salmonella*, e incubadas en Agar LIA Y TSI, a 37°C por 24 horas; finalizado el proceso se verifica la presencia de *Salmonella* con examen bioquímico y se procede a la prueba de sensibilidad antimicrobiana a 10 agentes comúnmente utilizados en la práctica Médica Veterinaria, a través del técnica de la Kirby – Bauer (Tabla 1).

Tabla 1. Interpretación de resultados para el método de difusión en agar (Normas CLSI - NCCLS Año 2005).

Agente antimicrobiano	Carga	Resistente (mm) \leq	Intermedio (mm)	Sensible (mm) \geq
Amoxicilina-Clavulanico	20/10 µg	19	-	20
Ampicilina	10 µg	13	14-16	17
Ceftriaxona	30 µg	13	14-20	21
Ciprofloxacina	5 µg	15	16-20	21
Cloramfenicol	30 µg	12	13-17	18
Esptreptomina	10 µg	11	dic-14	15
Kanamicina	30 µg	13	14-17	18
Nalidixico Acido	30 µg	13	14-18	19
Tetraciclinas	30 µg	14	15-18	19
Trimetoprima-Sulfametoxazol	1,25/23,75 µg	10	nov-15	16

Mediante el proceso de inoculación, se logró obtener de un cultivo fresco de Agar Sulfito de Bismuto (S:B), TSI y LIA, la cepa de la bacteria a examinar; el procedimiento se llevó a cabo por medio de un asa metálica estéril, se procedió a extraer una muestra de tres colonias de *Salmonella* sp. Las cuales fueron disueltas en 1 cm. de caldo BHI por medio de la agitación en Vortex; una vez lista la disolución se incubó a 37°C por dos horas.

Previo a cumplirse el periodo de incubación se procedió a alistar los materiales a utilizar en el antibiograma (rastrillo, pipeta Pasteur, medio Mueller Hilton, pinza estéril y sensidiscos), por cada animal fueron elaboradas dos cajas de medio de Mueller Hilton, y se preparó el caldo de BHI 1 ml para repartirlos en cada caja; finalizada la incubación se procedió a adicionar el caldo en el agar, cuidadosamente esparcido con un rastrillo por toda la caja; el exceso de este se eliminó con una pipeta pasteur y la cantidad necesaria se dejó secar por 5 minutos.

Una vez sembrado el inóculo se realiza la distribución de los sensidiscos (5 por caja) con ayuda de la pinza estéril, para un total de 10 sensidiscos diferentes. Posterior a un proceso de incubación de 24 horas a una temperatura de 37°C, fue realizada la lectura de los resultados a través de la medición del halo de inhibición con una regla graduada en milímetros.

Resultados y discusión

De la totalidad de los especímenes que se analizaron los resultados de los exámenes coprológicos se descartaron signos clínicos de enfermedad; situación similar a la presentada por estudios de Rivera, *et al* (2013) que indican que los animales pueden ser portadores asintomáticos en muchos casos y resultar positivos a las pruebas de rutina, pudiendo presentar síntomas bajo situaciones de estrés severo. Según Franco (2011) la Salmonelosis en aves, se manifiesta con síntomas de diarrea, anorexia, artritis, etc; y su tratamiento antibiótico debe ser elegido a partir de antibiograma.

Para la investigación se identificaron 70,58% de la muestras coprológicas de especímenes *A. amazonica* y *A. ochrocephala*, positivas a *Salmonella*, como riesgo importante de avio-zoonosis.

Del 70,58% de la muestras positivas, el 83,33% de las cepas aisladas presentó resistencia a Ampicilina y Amoxicilina, un 41,66% a Tetraciclina, un 25% Estreptomina y Ac. Nalidixico, 16,66% Cloranfenicol y un 8,33% a Kanamicina.

Estudios realizados en España (Mejía, 2003) en cerdos se registró resistencias a las tetraciclinas en un 68% y a la combinación Trimetoprim+Sulfas atribuyéndosele como causal de tal resultado, el uso indiscriminado de estos antibióticos en las explotaciones porcinas utilizados como agentes terapéuticos y profilácticos; cuyo caso podría presentarse también en Psitácidos en cautiverio, frecuentemente automedicados por sus tenedores ilegales, sin registro, seguimiento o evidencia del hecho.

Este identificó también sensibilidad del 100% a Sulfatrimetropin y Ciprofloxacina, 91,66% a Ceftriaxona, 75% a Cloranfenicol, 66,66% a Estreptomina, 58,33% a Ac. Nalidixico y Kanamicina, 33,33% a Tetraciclina y 16,66% Ampicilina y Amoxicilina.

La ceftriaxona es uno de los antibióticos de primera elección para el tratamiento de salmonelosis invasivas, especialmente en niños para los que las quinolonas producen efectos adversos; sin embargo, reportes de Dunnet, *et al.* y Fey, *et al.* (2000), indicaron casos aislados de resistencias a la ceftriaxona.

En estudios realizados por Rivera, *et al.* (2013), en primates, se identificó una alta sensibilidad antimicrobiana de *Salmonella* spp. a ácido nalidixico, sulfametoxazol, ceftriaxona y ciprofloxacina. La ceftriaxona resultó con la mayor desviación estándar de los antimicrobianos evaluados; este valor se fundamenta en que a pesar de ser el segundo antibiótico con mayor acción antimicrobiana sobre la bacteria, en una de las cepas aisladas se logró identificar resistencia.

En lo referente a sensibilidad moderada, se presentaron porcentajes relativamente bajos, distribuidos de la siguiente manera: 33,33% a Kanamicina, 25% a Tetraciclina, 16,66% a A. nalidixico, 8,33% a Estreptomina, Ceftriaxona y Cloranfenicol.

Lo anterior supone particular atención sobre dos grupos farmacológicos de antibióticos el grupo de los Beta – Lactámicos, como la Amoxicilina – A. clavulánico, Ampicilina a los cuales las cepas presentaron alta resistencia; y el grupo de las ciprofloxacina, ceftriaxone y sulfa – trimetropin, con registros de mayor susceptibilidad de las cepas (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de sensibilidad a agentes antimicrobianos de los aislamientos de *Salmonella*.

Antibióticos	(Ug)	Sensible	Intermedio	Resistente
Ampicilina	10 Ug	17%	-	83%
Amoxicilina+Ac. clavulánico	20/10 Ug	17%	-	83%
Ceftriaxona	30 Ug	92%	8%	-
Ac. nalidixico	30 Ug	58%	17%	25%
Ciprofloxacino	5 Ug	100%	-	-
Estreptomina	10 Ug	67%	8%	25%
Kanamicina	30 Ug	59%	33%	8%
Sulfa + Trimetropin	1,25/23,75 Ug	100%	-	-
Cloranfenicol	30 Ug	75%	8%	17%
Tetraciclina	30	33%	25%	42%

La elevada presencia del patógeno, guarda relación con los reportes a nivel mundial en los que se reconocen a las aves domésticas y silvestres como los principales reservorios de *Salmonella enteritidis* (SE) tanto para el hombre como los animales. Las aves silvestres por su cantidad, ubicación geográfica y dinámica poblacional representan un alto riesgo epidemiológico que debe ser evaluado en todo programa de control (Gast, 2000).

Conclusiones

La presencia de *Salmonella* en aves Psitácidas mantenidas en cautiverio en el Hogar de Paso para Fauna Silvestre de la Universidad de la Amazonia, durante el segundo semestre de 2007, fue del 71%, bajo condiciones de ausencia de síntomas, lo que ratifica a la bacteria como habitante normal de estas aves silvestres y enfatiza respecto a los riesgos de transmisión a la especie humana.

La bacteria presentó sensibilidad a los antimicrobianos utilizados en su manejo habitual como Ciprofloxacina 100%, Ceftriaxone 92%, Cloranfenicol 75%, Estreptomycin 67% y Kanamicina 59%, que podrá continuar siendo utilizados para tal fin bajo condiciones de dosificación y continuidad adecuadas en su administración.

Editorial Mc Graw Hill, Primera edición en español; Interamericana. 2002. Pp. 327-339.

Agradecimientos

Nuestros más sinceros agradecimientos al PhD. Cesar Augusto Estrada González (q.e.p.d) y al Mg. Luis Hernando Ortégón Cárdenas (q.e.p.d), quienes fueron y serán por siempre, nuestro mejor ejemplo y fuente de inspiración. Dios los tenga en su gloria.

Literatura citada

- ACHA, P. y SZYFRES, B. (Eds.) Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Vol. I Bacteriosis y micosis. Publicación Científica N° 580. 3a ed. Washington: OPS. 2001. p. 240-253.
- BRENNER, F. et al. *Salmonella* nomenclature. J Clin Microbiol; 38: 2465-2467. 2000.
- CLSI/NCCLS Standards. Clinical and laboratory Standards Institute. 2005.
- DUNNET, E. et al. Emergence of domestically acquired ceftriaxone resistant salmonella infections associated with AmpC beta-lactamase. Journal of the American Medical Association. 2000. P. 284
- DE GARMENDIA, M., SELGRAND, S. y ALEZONES, F. Salmonelosis en Animales de Laboratorio. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Instituto de Investigaciones Veterinarias. Instituto Nacional de Higiene. 2000
- ESTRADA, G. Cartilla. Fauna Silvestre – Riqueza natural del Caquetá; Universidad de la Amazonia, Florencia - Caquetá. 2003. Pp 25.
- FRANCO, Á. Enfermedades de los loros. [En línea] Policlínica Veterinaria OZA. 2011. Disponible desde internet en: <http://goo.gl/PSYyZ8>
- FEY, P. et al. Ceftriaxone-resistant Salmonella infection acquired by a child from cattle. New England J Med. 2000. Pp. 1280-1281.
- GAST, R. *Salmonella* infections. In: Diseases of poultry by B.W. Calnek. Iowa State University press. Iowa, EEUU. 2000. Pp. 81 – 121.
- GIL-SETAS A. et al. Salmonelosis no tifoidea en un área de salud de navarra. En: Rev. Esp Salud Pública; España. 76(1): 49-56 2002.
- GISMONDI, E. El gran libro ilustrado de los loros. Editorial de Vecchi, S.A, Barcelona. 1999. Pp 223.
- ORTEGÓN, L. Manual teórico práctico de Microbiología. Universidad de la Salle. Bogotá. 2004. 75 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. Perfil de riesgo *Salmonella* spp. (no tifoideas) en pollo entero y en piezas. Colombia. 2011. 137 p.
- RIVERA, L. et al. Aislamiento, identificación y patrón de sensibilidad antimicrobiana de *Salmonella* spp. en primates en cautiverio. Revista Colombiana ciencias Animales. Universidad de Sucre. 5(1): 131-144. 2013.
- VADILLO, S. y PÍRIZ, E. Manual de Microbiología Veterinaria.

EDUCACIÓN AMBIENTAL POR LA CONSERVACIÓN DE LA AMAZONIA

Study of salmonella in psittaciforms in captivity

Juan David Pacheco¹ y Jhon Jairo Cicery-Perez²

¹Médico Veterinario Zootecnista. Funcionario CORPOAMAZONIA, territorial Caquetá.

²Zootecnista. Funcionario CORPOAMAZONIA, territorial Caquetá.



Recibido 24 de agosto de 2015.
Aceptado 22 de octubre de 2015.

Autor para Correspondencia*:
jpachecomurcia@gmail.com

Como citar:
PACHECO, Juan David y CICERY-PEREZ, Jhon Jairo
Educación ambiental por la conservación de la Amazonia
Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC.
Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 7(2). Pp. 77
– 78. Julio – Diciembre de 2015.

Gracias a las jornadas de capacitaciones, talleres, sensibilizaciones y educación ambiental desarrolladas a través del proyecto “Conservación de Animales y Ambientes Silvestres de la Amazonia – CASA”, se han fortalecido los vínculos con las instituciones educativas y las comunidades del Departamento de Caquetá. Con el fin de contribuir con la conservación de los recursos naturales y en especial la fauna silvestre de la región amazónica, en la Dirección Territorial Caquetá de CORPOAMAZONIA se recibieron a 31 de marzo del 2016 un total de 131 ejemplares vivos, 1 ejemplares muertos, 6,75 kilos de carnes silvestres y 12 huevos de tortuga, los cuales fueron ingresados al sistema de atención y valoración para fauna silvestre. Muestra de los resultados anteriormente enunciados en el primer trimestre se resaltan las entregas voluntarias de especímenes silvestres las cuales se desarrollaron en los Municipios de San José del Fragua, el Paujil y Morelia.

En el Municipio de San José del Fragua, se realizó la entrega voluntaria, por parte del Docente Gregorio Perdomo Polanía, de tres (3) Guaras (*Dasyprocta fuliginosa*) y Una (1) Boruga (*Cuniculus paca*).



Figura 1. Especímenes de *Cuniculus paca* (Boruga) y *Dasyprocta fuliginosa* (Guaras) entregados de manera voluntaria.

En el municipio de El Paujil, las directivas de la Institución Educativa Agroecológico Amazónico el Paujil realizaron entrega a funcionarios de CORPOAMAZONIA de Cuatro (4) Borugas (*Cuniculus paca*), Dos (2) Chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y Un (1) Paujil (*Crax globulosa*).

Gracias al apoyo continuo de la Universidad de la Amazonia, a través de la Unidad de Apoyo Hogar de Paso para Fauna Silvestre, estos, y muchos otros especímenes decomisados o entregados voluntariamente, son remitidos, recepcionados, valorados y tratados con el fin de mejorar su bienestar y contrarrestar el flagelo producido por su extracción agresiva de sus ambientes naturales, la tenencia en cautiverio y el tráfico ilegal.

En el municipio de Morelia, se realizó la entrega voluntaria por parte del señor William Rojas, de un espécimen de Anaconda (*Eunectes murinus*), de la cual se reporta haberse comido dos terneros en la propiedad del señor Rojas, quien a pesar del hecho, opta por la entrega voluntaria del animal sano y buenas condiciones físicas.



Figura 2. Especimen de *Eunectes murinus* (Anaconda) entregada voluntariamente en el municipio de Morelia - Caquetá.

La serpiente es remitida al Centro Experimental Amazónico (CEA) en Mocoa – Putumayo para apoyar los procesos de educación ambiental con el fin de dar a conocer la importancia de estos grandes reptiles para la conservación del equilibrio ecológico de los ecosistemas.

Bajo la misma perspectiva de transformación cultural a través de la educación, durante el primer trimestre de 2016, CORPOAMAZONIA, a través del proyecto CASA y con el objetivo de prevenir el tráfico, transporte o tenencia de animales silvestres y subproductos, llevo a cabo capacitaciones a la fuerza pública en “Control y Vigilancia de los Recursos Naturales”, en los municipios de Curillo, Solita, Valparaíso, Albania y San José del Fragua; con el fin de crear canales interinstitucionales para minimizar y afrontar el tráfico de especies silvestres en la región sur del departamento del Caquetá.



Figura 3. Jornadas de capacitación Policía de los municipios de Curillo, Solita, Valparaíso, Albania y San José del Fragua.

Estos pequeños, pero fortalecidos procesos de concientización, pretenden contribuir de manera efectiva a la transformación cultural por una comunidad Caqueteña que perciba y valore la fauna silvestre con un recurso natural cuya conservación permite garantizar también la conservación de la selva amazónica.

La Revista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias FAGROPEC, publica aportes científicos, técnicos, de reflexión, revisión, informes de casos, comunicaciones breves y otros que a consideración del Comité Editorial ameriten ser divulgados por este medio. Su frecuencia de impresión es semestral, editándose dos números por año: enero-junio y julio-diciembre.

Recepción formal

El autor o autores deben expresar por escrito su aceptación sobre el sometimiento del documento al proceso de arbitraje y la originalidad del mismo. Los trabajos deben enviarse en formato Word, escrito a una columna, sin encabezados ni pie de página, al correo:

rcagropecuarias@uniamazonia.edu.co.

La información presentada en el manuscrito debe ser *Original* y no haber sido divulgada total o parcialmente en algún tipo de publicación indexada. Los productos publicados podrán ser:

a. Artículo de Investigación Científica y Tecnológica: documento que presenta de manera detallada, los resultados originales de trabajos de investigación. Su estructura de presentación: Introducción, Metodología, Resultados y discusión, Agradecimientos y Literatura citada. **b. Artículos de Reflexión:** documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales. **c. Artículos de Revisión:** documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias. **d. Reporte de caso:** documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso clínico específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos. **e. Artículo corto:** documento breve que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión. **f. Revisión de tema:** documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular, muy novedoso en su énfasis de profundización. Se debe presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias. **g. Artículos de reflexión no derivados de investigación:** documento que presenta un tema, desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, recurriendo a fuentes originales. **h. Resúmenes de investigación:** resúmenes de investigaciones ya publicadas o no de alta pertinencia y valor científico. **i. Espacio para la difusión académica:** documento elaborado por el autor, en el que plasmará sus ideas y concepciones sobre un tema específico de la academia o la vida institucional.

Proceso de arbitraje

La revisión y aprobación de los manuscritos postulados a la Revista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias -FAGROPEC, se realizará por pares académicos utilizando la metodología doble ciego con el fin de garantizar procesos justos, honestos y éticos de selección considerando: originalidad, pertinencia, actualidad, aportes, rigurosidad científica y cumplimiento de las

normas fijadas para los autores. La comunicación entre el comité editorial se realizará directamente con el autor de correspondencia que figura en el manuscrito, como representante del grupo de autores (para el caso de más de un autor) y responsable legal del manuscrito. El veredicto, como resultado del arbitraje y de la revisión del Comité Editorial, es comunicado a los autores acompañado de un informe de evaluación en base a:

1. Aceptado: el artículo no tiene observaciones y presenta la estructura requerida será despachado al proceso de corrección de estilo, previa notificación al autor. **2. Aceptado con observaciones:** el artículo carece de la estructura requerida por la revista y tiene observaciones que el autor debe incorporar para que su trabajo sea publicado. Ante esto se pueden presentar las siguientes situaciones: **a.** El autor se niega a aplicar las observaciones: en este caso, el artículo quedará formalmente rechazado. **b.** El autor incorpora parcialmente las observaciones: en este caso, el encargado del proceso de evaluación solicitará una justificación al autor y la remitirá, junto a una copia de la nueva versión del artículo a un tercer árbitro, quien dictaminará si el artículo se publica o queda rechazado. **c.** El autor incorpora totalmente los comentarios: en este caso, el artículo será despachado, previa notificación al autor, al proceso de corrección de estilo. **3. Rechazado:** En el caso que el arbitraje dictamine un rechazo, el artículo será formalmente rechazado. El proceso de evaluación, en caso de rechazar un artículo, no considera la apelación del autor. El artículo contara con su fecha de recepción y la fecha de aceptación para demostrar el arbitraje del mismo.

Para autores

El manuscrito debe presentarse en letra Times New Roman 12 a doble espacio, con un máximo de 15 páginas tamaño carta (incluyendo figuras y tablas), procesado en computador. En el texto se debe indicar donde se debe insertar las figuras y/o tablas presentadas. Las tablas y figuras deben anexarse en formato Excel, separadas del documento de texto, evite redundancia entre tablas, figuras y texto. Enumere las tablas y figuras en el orden en que están citadas por primera vez en el texto. Evite tablas grandes, cada tabla debe aparecer luego de ser citadas en el texto y rotuladas como Tabla 1, Tabla 2..., tener un título corto y explicativo en la parte superior de la misma, no debe utilizarse líneas verticales para separar columnas, cualquier explicación para el entendimiento de la tabla se presenta como nota en la parte inferior de la misma. Todas las ilustraciones (fotos, diagramas, mapas y gráficos), se clasifican como figuras, aquellas que requieran su edición deben ser enviadas en Formato JPG o PNG con resolución 300 dpi mínimo para garantizar su legibilidad, sin uso de colores. La leyenda de cada figura debe ir debajo de ella y debe ser lo suficientemente clara y completa, para que se pueda leer independientemente del texto, deben estar a blanco y negro o escala de grises, numeradas consecutivamente y referenciadas en el cuerpo del documento, máximo 5 figuras debidamente rotuladas (eje vertical y horizontal).

Los nombres científicos se escribirán en bastardilla y el vulgar entre paréntesis, deberán llevar mayúscula en la inicial del género y minúscula en la inicial de la especie p.e. *Equus caballus* (caballo), *Escherichia coli*), los géneros de los binomios se escriben completos únicamente la primera vez que mencionan en el texto (*E. caballus*, *E. coli*). Recuerde que abreviaturas como sp., spp., no son nombres y no van en bastardilla. Se utilizará el Sistema Métrico Decimal para todas las medidas, se deberá dejar un espacio entre el número y la unidad excepto para los signos de porcentaje (%) y pesos (\$) que siempre irán unidos a la cifra, no utilice puntos después de cada abreviatura (p.e: kg en lugar de kgs, kg.). Cuando una unidad de medida rige para varios números, sólo acompañará al último valor (p.e: 2 - 4 kg en lugar de 2 kg-4 kg). Cuando no van seguidos de unidades, los números enteros hasta nueve se escriben con palabra (uno, dos, nueve; no 1, 2, 9) en los demás casos se escribe el valor numérico y la respectiva unidad (1 cm, 200 m, 5 g, 20 mL). Los decimales se deben expresar con coma y se sugiere el uso de dos decimales. Use el sistema europeo para fechas (09 de febrero de 1997) y use el sistema de 24 horas: 17:30 en vez de 5:30 PM. Las dimensiones de un órgano se dan como el largo y el ancho (ej.: 4-5 mm de largo, no 4-5 mm de longitud; 3 mm de ancho, no 3 mm lat.).

Citas de literatura en el texto: Las citas en el texto están ordenadas cronológicamente y siguen estrictamente el siguiente formato: cuando son varios autores citados dentro del texto se separa con (;) y no con (y) p.e. "...según Chávez (1986); Ramírez y Alpírez (1993)" o "...fue encontrado por Ibáñez (1978); Menéndez y Meléndez (1981); López (1983, 1985); Rodríguez et al. (1988)" o "... hay dos especies (Velásquez, 1975; Juárez y Suárez 1980a, 1983; Martínez et al, 1990)..." Note que se usa coma (,) entre el nombre del autor y la fecha, y que se usa punto y coma (;) para separar dos referencias; para más de tres autores, se usa et al. (sin cursiva); se usa a, b, c, etc. para distinguir entre varios trabajos del mismo autor y año. Sólo los trabajos publicados o aceptados para su publicación y las tesis universitarias aparecen en la sección de Literatura Citada. Manuscritos inéditos o no aceptados se citan únicamente en el texto, como inéditos o datos no publicados, incluyendo la inicial del nombre del autor (R. Pérez, inéd. o R. Pérez, datos no publ.); igual se procede con las comunicaciones personales, orales o escritas: (J. Alvarez, com. pers.).

Estructura de los artículos

La primera página debe llevar: *Título del artículo:* en español e inglés; deberá ser preciso e informativo y en lo posible no debe exceder 15 palabras. *Autor o autores:* nombres y apellidos completos sin abreviaturas separados por coma, seguidos del superíndice en cursiva que indica la filiación de cada autor, títulos académicos abreviados, separados por coma. El nombre de cada uno de los autores debe tener link a la hoja de vida en el CvLAC (si tiene CvLAC). Señalar el autor de correspondencia con asterisco (*). *La filiación:* debe presentarse debajo de los autores, centrado e iniciando con el superíndice correspondiente a cada autor. Incluir filiación completa a institución, grupo de investigación y línea de investigación o semillero. Todo Artículo debe incluir un *Resumen* y *Abstract*, que no excedan 250 palabras, dando la idea clara del contenido e incluyendo presentación del problema, objetivos, alcance, metodología, resultados y conclusiones; no se deben incluir abreviaturas ni

referencias. Al pie de cada uno deben ir tres a cinco *Palabras claves* y *Key words*, ordenadas alfabéticamente, que reflejen el contenido del manuscrito. *Introducción:* el título se debe presentar en minúsculas y negrilla. Debe indicar de manera clara el propósito de la investigación, relacionando literatura científica que la respalda. Al final, debe incluir el objetivo central de la investigación. *Metodología:* En este componente se describen los procedimientos usados en la investigación, incluyendo el diseño estadístico y análisis de datos. Puede subdividirse en subtítulos. Si se incluyen subtítulos debe procederse de la siguiente manera: subtítulos de primer orden escribirlos en bastardilla, sin negrilla, iniciando en la línea siguiente la descripción del procedimiento. Este acápite debe contener las implicaciones éticas y bioéticas y el concepto del comité de la universidad donde se realizó la investigación de manera general: *Aval del comité de ética o comité de ética bioética y bienestar animal:* aplica para investigaciones elaboradas a partir del uso de animales vivos, en correspondencia con la Ley 84 de 1989. Se debe indicar fecha de aprobación, número del acta, concepto sobre el tipo de riesgo con el cual fue calificado y la Institución a la cual pertenece dicho comité. *Permiso de recolección:* en cumplimiento de las exigencias establecidas en el Decreto 1276 del 12 de Junio del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, requieren permiso de recolección la totalidad de actividades de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial, que se realice en el territorio nacional, sin perjuicio de lo dispuesto por la Ley 13 de 1990 acerca de la competencia de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) o la entidad que haga sus veces, en materia de investigación científica de recursos pesqueros y de las competencias asignadas por el Decreto 644 de 1990 en lo que concierne a la investigación científica o tecnológica marina. Vale la pena indicar que el decreto en cuestión, define como recolección de especímenes, los procesos de captura, remoción o extracción temporal o definitiva del medio natural de especímenes de la diversidad biológica para la obtención de información científica con fines no comerciales, la integración de inventarios o el incremento de los acervos de las colecciones científicas o museográficas. *Tipo de estudio:* indicar el tipo de estudio realizado, la población objeto de estudio y método utilizado para la definición, tamaño y selección de la muestra. *Localización:* para investigaciones en campo, se debe describir la posición geográfica, las coordenadas del sitio, condiciones climatológicas, zona de vida, entre otras, que lleven al lector a tener una idea exacta de las condiciones geo-climáticas y agroecológicas de los experimentos, para tener la capacidad de reproducibilidad de los mismos. *Métodos:* todos los métodos propios utilizados en la investigación, deberán describirse de manera completa y detallada; aquellos métodos descritos por otros autores, deberán referenciarse. Aquellos métodos modificados por los autores, deberán incluir la referencia y la descripción exacta de las modificaciones. Se debe describir con la precisión necesaria para que sea reproducible. Se debe utilizar el sistema internacional de unidades (SI). *Análisis estadístico:* debe indicar con claridad el procedimiento utilizado, las transformaciones realizadas a los datos para facilitar el análisis, los modelos estadísticos utilizados, el nivel de significancia y los tipos de error empleados. Se debe incluir el nombre y versión del software utilizado. *Resultados y discusión:* el título se debe presentar en minúsculas y negrilla. Incluye la información producto de la investigación y se realiza a la vez la interpretación de los resultados obtenidos, incluyendo contrastaciones,

comentarios y referencias de otros trabajos. No deben incluir más de cinco tablas y/o figuras. Su redacción se presenta en tiempo pasado. **Conclusiones:** el título se debe presentar en minúsculas y negrilla. Este componente se presenta de manera breve y no especulativa, en relación directa con los objetivos de la investigación. No deben presentar figuras, tablas o referencias bibliográficas. **Literatura citada:** Deben encontrarse en orden alfabético según el apellido del (primer) autor (en mayúscula), y cronológicamente para cada autor (o cada combinación de autores); en el caso de tres o más autores, se utiliza et al, según las normas técnicas ISO o ICONTEC. En todos los casos en que el autor sea una institución, cítelo como acrónimo. Los nombres de las publicaciones seriadas deben escribirse completos, no abreviados. De manera general se recomienda que por lo menos el 70% de las citas tenga una fecha de publicación inferior a 5 años. Siga estrictamente el siguiente formato:

Cita de Artículo de revista impresa: APELLIDO (S), nombre. Título del artículo. Nombre de la revista. Lugar de publicación, volumen (cuando lo incluye), (número): páginas. Mes y año.

CADENA MONROY, Luis A. Complejidad y vida: algunas reflexiones. Revista Colombiana de Bioética, Universidad El Bosque, Bogotá. 1 (2): 127–164. Noviembre, 2006.

Suelen citarse hasta tres o más autores: ESTRADA-CELY, Gloria; PARRA-HERRERA, Juan; ORTEGÓN- CÁRDENAS, Luis. Fungosis podales en psitacidos en cautiverio en el municipio de Florencia – Caquetá. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia–Caquetá. 7 (1):15-22. Enero–Junio de 2015.

Cita de Revista impresa: Título de la revista. Lugar de publicación, volumen (número). Mes y año.

Revista Colombiana de Bioética. Universidad El Bosque. Bogotá, 1 (2). Noviembre, 2006.

Cita de libros impresos: APELLIDO (S), nombres. Título del libro. Subtítulo (si lo hay). Edición (se omite la primera). Lugar de publicación: Editorial, año. Número total de páginas o paginación.

HOTTOIS, Gilbert. ¿Qué es la bioética? Trad. Esp. Chantal Aristizábal. Bogotá: VRIN-Universidad El Bosque, 2007. 63 p.

Suelen citarse hasta tres o más autores: ESTRADA-CELY, Gloria; PARRA-HERRERA, Juan; ORTEGÓN- CÁRDENAS, Luis. Fungosis podales en psitacidos en cautiverio en el municipio de Florencia – Caquetá. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, 2015. 50 p.

Cita de capítulo de libro impreso: APELLIDO (S), nombres. Título del capítulo. En: Nombre del autor del libro cuando este difiere del capítulo, seguido del título del libro. (En su: cuando el autor del capítulo es el mismo autor del libro) Edición (se omite la primera). Ciudad de publicación: Editorial, año. Número total de páginas del capítulo.

ZABALETA, Hernán. Propiedades del hormigón fresco. En su: Compendio de tecnología del hormigón. Santiago: instituto

chileno de Cemento del Hormigón, 1988. pp. 23–27.

Cita de libro electrónico (obtenido desde e-brary): APELLIDO (S), nombres. Título del libro. [Tipo de medio]. Edición. Lugar de publicación: Editorial, Fecha de publicación. Disponible en: ruta.

Ejemplo:

PECILLERA, Eugenio. El proceso Proyecto – Construcción [en línea] Valencia: UPV, Consultado el 14 febrero de 2004. Disponible en: <http://:site.ebrary.com/lib/sibduocuc/Doc?id.1005188311512>

Cita de revista electrónicas (obtenidas proquest): Título de la revista. [Tipo de medio]. Edición. Lugar de edición. Editorial: fecha de publicación. [Fecha de consulta:xxx]. Disponible en: ruta.

Ejemplo:

Materials Sciece and Technology [en línea]. Londres: 2005 [Consultado el 14 de Septiembre de 2010] Disponible en: <http://:site.ebrary.com/lib/sibduocuc/Doc?id.1005188311512>

Cita de artículos de periódicos: APELLIDO (S), nombre del autor. Título del artículo. En: nombre del periódico, ciudad (día, mes, año) número de la página, columna (s).

Ejemplo:

CARVAJAL-CRESPO, Tobías. Los años que se fueron. En: El Espectador, Bogotá (16, sep., 1985) p. 2C, c. 2–5

Material legal: Las referencias para materiales legales tales como casos de la Corte, Decretos y Legislación, deberán contener: Número de la ley, Denominación Oficial, Título de la publicación oficial, Editorial, Lugar de publicación, Día, Mes, Año.

Ejemplo:

Ley 23 de 1982, Derechos de autor. Congreso de Colombia. Diario Oficial, Bogotá, enero 28 de 1982.

Tesis y trabajo de grado: APELLIDO (S), nombre del autor (es), Título, Tesis para optar al grado o título de... Director(a): Lugar, Nombre de la Universidad, Carrera, Año, Páginas.

Ejemplo:

ALMONACID VARGAS, Jaime. Representación del congreso nazi en Chile en los diarios de alcance nacional. Tesis conducente al grado de Licenciado en Comunicación Social. Director: Carlos del Valle. Temuco: Universidad de La Frontera, Carrera de Periodismo, 2001. 216 p.

Tomado de internet: Se debe brindar toda la información que haga posible llegar fácilmente al documento referenciado en el texto escrito. Los datos obligatorios que debe llevar la bibliografía de este tipo es: responsabilidad del documento principal. Autor. Título. Tipo de medio electrónico. Edición. Lugar de publicación. Fecha de actualización/revisión. Fecha de la cita (opcional). Disponibilidad y acceso.

Ejemplo:

CARROLL, Lewis. Alice's Adventures in Wonderland [en línea].

Texinfo ed. 2.1 [Alemania]: WindSpiel, Noviembre 1994 [Fecha de consulta: 10 febrero 1995]. Disponible en: <http://www.germany.eu.net/books/carroll/ alice.html> También disponible en Internet en versiones PostScript y ASCII: <ftp://ftp.Germany.EU.net/pub/books/carroll/>

En el caso de páginas web institucionales: deberá citarse el título de la página web. Editor. Disponibilidad y acceso. Fecha de consulta.

Ejemplo:

Sociedad Chilena de infectología. SOCHIF. Disponible desde internet en: <http://www.sochif.cl/>. [Fecha de consulta: 10 febrero 2012].

Trabajos clásicos: Si está citando una obra clásica que no tiene fecha, escriba el apellido del autor, seguido de las iniciales s.f. Si la obra fue traducida, cite el año de la traducción seguido de la abreviatura trad., o el año de la versión que usó seguido por la palabra versión.

Publicación de una entidad gubernamental: En este caso se inicia la referencia con: Nombre de la entidad. Título de la publicación. (Número de la publicación en caso de que lo haya). Ubicación: Editorial. Año de la publicación

Autores con el mismo apellido: En caso de citar a dos autores con el mismo apellido, al interior del texto, incluya sus iniciales de los nombres para evitar confusiones.

Ejemplo:

R. D. Luce y P. A. Luce también encontraron que...

Ni la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de la Amazonia, ni la Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC, se hacen responsables de los conceptos emitidos en los artículos publicados, cuya responsabilidad será en su totalidad del autor.

Recepción formal

rcagropecuarias@uniamazonia.edu.co.