



# Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara

AÑO 7. NÚMERO 1. VOLUMEN 13 ENERO - JUNIO 2017

VENEZUELA

## CONTENIDO:

Dos nuevos hallazgos históricos

La agresividad en perros

Diagnóstico de gestación en cerda

*Trichanthera gigantea* y *Tithonia diversifolia* en toretes

Calidad de la leche cruda

*Dirofilaria immitis* en Caninos

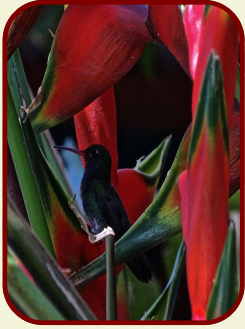
Efecto de ácidos en *Rhipicephalus microplus*



**NUEVA ETAPA**



HECHO EN VENEZUELA



**Diamante Gargantiverde**  
(*Amazilia fimbriata*)

### Sabías que...

Los Perros tienen 220 millones de células olfativas (los humanos sólo poseemos 5 millones)

# Nuestra Portada

Titulada "Entre Heliconias". Esta espectacular foto fue tomada por el Dr. Álvaro Muñoz una mañana de Septiembre de 2014.

***Amazilia fimbriata*** es una especie de ave de la familia de Trochilidae y de la subfamilia de los colibrís.

Tiene un área de distribución de 9.500.000 km<sup>2</sup>, que cubre Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Paraguay, Perú, Suriname, Trinidad y Tobago, y Venezuela.

Sus hábitats naturales son los bosques de tierras bajas tropicales o subtropicales, áreas de matorrales secas, o bosques deteriorados, hasta los 500m de altitud

Miden en promedio 8,4 cm de longitud. El pico tiene 18 mm de largo, la parte inferior rosada y la punta negruzca.

El color dominante es un color verde claro, con tonos brillantes bajo la luz

adecuada. El plumaje de la hembra es ligeramente más opaco que el macho.

La cola es ligeramente bifurcada con plumas verde bronceado en el centro y luego progresivamente más oscuras, con la parte exterior negra azulada.

Detrás del ojo se destaca un punto blanco, incluso el vientre y el pecho con un diseño de tono afilado, terminando en la garganta de aspecto escamoso, limitada por el cuello verde dominante y el pecho.

Las alas y cola son oscuras y redondeadas con las plumas centrales en verde, las otras plumas de la cola son progresivamente más oscuras.

El pico largo y recto, con un maxilar y la mandíbula oscura en color rosa con una punta oscura. Los adultos tienen piernas y pies oscuros.

El centro del pecho, el abdomen inferior

es de color blanco, mientras que los flancos son de color verde con brillo bronceado.

El pico tiene 18 mm de largo, la parte inferior rosada y la punta negruzca. Los jóvenes tienen un poco más de color marrón-gris con abdomen blanco.

El macho y hembra son muy similares. Las hembras adultas tienen barras blancas en la garganta.

Los machos son de color verde brillante en el dorso y a los costados, con el abdomen y el pecho blancos.

Las hembras tienen el plumaje menos brillante y la mancha blanca de la parte inferior llega hasta la garganta que presenta discos verdes.

## Directorio:

**Directora - Editora:** Dra. Milva J. Javitt J.

**Comité Editorial:** Dr. Carlos Figueredo, Dr. Luis De León, Dr. Naudy Trujillo, Dra. Thayira Castillo, Dra. Milva Javitt

**Consejo Asesor:** Dr. Carlos Giménez Lizarzado, Lic. Francisco (Larry) Camacho, Lic. María Jesús Arce, Lic. José Noguera Yáñez, Dr. Atilio Atencio, Dr. José Luís Canelón, Dr. Freddy Arias, Lic. Gisela Carmona, Dr. Juan E. Leroux H †, Ing. Eduardo Campechano, Dr. Mariano Arias, Dr. Luís Ruíz Padilla, Dr. Héctor Parra, Dr. José A. Contreras, Dr. Gustavo Bracho, Dr. Enrique Silveira Prado † (Cuba), Dr. Miguel A. Márquez (México), Dr. José M. Etxaniz (España), Dr. Andrés J. Flores (España).

**Comité de Ética:** Dr. Naudy Trujillo Mascia, Dr. José Ramón Marrufo, Dr. Carlos Núñez, Dra. Milagro Puerta de García.

**Comité de Producción:** Sra. María Eugenia Canelón, Ing. Alejandro Giménez.

**Distribución:** Sra. Joselyn Mock de la Rosa

**Depósito Legal:** ppi201102LA3870

**ISSN:** 2244 - 7733

**Contacto y Suscripciones:** Colegio de Médicos Veterinarios del estado Lara, carrera 4 entre calles 2 y 3, Urbanización Nueva Segovia, Quinta CEProuna. Teléfono: 0414-520.08.99 (Editora)

<http://revistacmvj.jimdo.com>, [revistacmvj@gmail.com](mailto:revistacmvj@gmail.com), [editorialrevistacmvj@gmail.com](mailto:editorialrevistacmvj@gmail.com)

# Contenido:

## Artículos

Pag.

### Editorial

Milva Javitt-Jiménez

5

### Históricos

Dos nuevos hallazgos para la reconstrucción de las historias del DCV-UCLA y del NUJAT-UCLA

6

Trujillo M., Naudy E. y Pernaletto O., Pedro D

### De Revisión

La agresividad en los perros como consecuencia de la ansiedad

14

Anzola delgado, Bernadette

Diagnóstico de gestación por ultrasonido en cerdas: ¿Por qué, cómo, cuando?

19

Blanco, Renny

## De Investigación

Evaluación de *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees y *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray en el engorde de toretes

24

Benítez-González, Edgar; Chamba Hermógenes; Guerrero Robert; Sánchez Jairo; Gualán Briany Sánchez Efrén

Control de calidad de leche cruda en la parroquia Zumbi, provincia de Zamora Chinchipe

31

Jorge Ambuludi, Nohemi Jumbo, Paulina Fernández y Jonattan Vargas

*Dirofilaria immitis* en Caninos del Barrio “Las Clavellinas” en Barquisimeto — estado Lara

39

Bastidas, Zoleida y Colmenarez, David

Efecto in vitro del ácido acético y ácido cítrico sobre adultos y larvas de la garrapata *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae)

47

Bravo, Maribel; Henríquez, Humberto; Mora, Ender y Pinto, Alberth

## Agradecimiento en esta edición:

- A los colegas extranjeros de la Universidad Nacional de Loja y del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca de Ecuador, así como de la Universidad Nacional Agraria La Molina y del Ministerio del Ambiente de Perú.
- A los colegas de nuestra Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, por su constante apoyo.
- De manera especial, al bachiller Renny Blanco, por su dedicación y el reconocimiento de la investigación como pilar de la formación profesional.
- Al Dr. Ismael Álvaro Muñoz, por ceder la espectacular fotografía utilizada en nuestra portada.
- Al Dr. José Ramón Marrufo por su apoyo en la identificación de las aves presentes en las fotografías utilizadas.
- A la Dra. Milva Javitt por las fotos internas utilizadas en esta edición.
- Al equipo de trabajo de la Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del estado Lara.

Gracias a todos ustedes se ha materializado esta edición.

# Indexada en:



Contamos con el  
"Sello de Calidad Medicina 21"



Sistema Regional de Información  
en Línea para Revistas Científicas  
de América Latina, el Caribe, España y Portugal

latindex



Con IBI Factor 2015 = 2.9 N° 1557

### Con varias opciones para escoger

En nuestro país actualmente se vive una situación muy dura, una situación que ha dejado al descubierto una realidad que algunos no quieren ver, quizá porque refleja el lado más oscuro y vil del venezolano. Se ve en las calles muchísimas personas diciendo que están en desacuerdo con lo que sucede.

¿Pero, qué sucede? Hoy, hay venezolanos que han muerto por falta de medicamentos para curar sus males agudos o crónicos, cuando en el pasado en cualquier farmacia se conseguía cualquier medicamento, incluso con varias opciones para escoger. Hay venezolanos cuyos males agudos son causados por la mano de otro venezolano que por alguna razón le infringió daños físicos y psicológicos.

Hoy, hay venezolanos que han muerto por desnutrición, afección que por cierto tarda algún tiempo en convertirse en un proceso capaz de agotar todos los nutrientes del cuerpo, y que necesariamente requiere el deficiente o nulo suministro de nuevos nutrientes; algo un poco incomprensible cuando en otrora cualquier persona conseguía el alimento que quisiera consumir, incluso con varias opciones para escoger.

Hoy, hay venezolanos que conservan alguna porción de sus tierras, heredadas de generación en generación y que, en el pasado, siempre dieron frutos agrícolas o pecuarios que contribuyeran con la seguridad agroalimentaria nacional siendo incluso exportadores de algunos rubros, pero que hoy se ven reducidas a la espera infructuosa de una semilla para sembrar o de insumos que garanticen la sanidad animal y la inocuidad de los alimentos que de éstos se obtienen; y lamentablemente nos hemos convertidos en consumidores de lo extranjero perdiendo la posibilidad de tener varias opciones para escoger, como recordamos que solía ser.

Hoy, hay venezolanos que padecen afecciones de influencia psicológica al haber sido víctimas de otros venezolanos que, lejos de sentir inspiración para realizar un trabajo digno que le genere la remuneración necesaria para adquirir un producto que disfrutaba otra persona, prefieren adueñarse sin permiso de ese producto, aún cuando en la mayoría de los casos deben convertirse en malhechores o asesinos para lograr su objetivo; a pesar de tener la opción de no hacerlo.

Hoy, hay venezolanos que comentan que se están violando las leyes, nacionales e internacionales, cuando hay quienes recuerdan que nuestro país era elogiado por tener una de las cartas magnas más completas del mundo; lo paradójico es que aún cuando el artículo 57 de nuestra constitución vigente consagra el derecho a expresar libremente nuestras ideas, pensamiento y opiniones, hay venezolanos que son señalados, castigados e incluso maltratados por hacerlo; cuando en nuestras memorias se ha visto que esto se hacía, incluso de diferentes maneras, teniendo varias opciones para ello.

Pero a pesar de tantas cosas, hoy hay venezolanos que siguen luchando por buscar respuestas, por innovar, por descubrir; por mantener en alto la esencia científica e investigadora de los profesionales; y es por ello que, a pesar de muchos inconvenientes y de una muy reducida velocidad de conexión, cuando la hay, hoy nos esforzamos por honrarles, presentando nuestra edición correspondiente, en la cual contamos con el acostumbrado aporte internacional, en esta ocasión con dos artículos.

Agradecemos profundamente el apoyo de todos los autores, colaboradores y miembros del equipo de trabajo, y esperamos sinceramente que pronto en Venezuela todos podamos contar con varias opciones para escoger.

# Dos nuevos hallazgos para la reconstrucción de las historias del DCV-UCLA y del NUJAT-UCLA

Naudy Trujillo Mascia<sup>1</sup> y Pedro Domingo Oropeza Pernalet<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sociedad Venezolana de Historia de la Medicina Veterinaria. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Decanato de Ciencias Veterinarias, Departamento de Ciencias Sociales y Económicas, Cátedra de Historia, Ética y Deontología de la Medicina Veterinaria, Núcleo Tarabana — Cabudare, Barquisimeto — Venezuela.

<sup>2</sup>Investigador, Escritor, Periodista y Cronista Oficioso de Carora.  
[naudytrujillo@ucla.edu.ve](mailto:naudytrujillo@ucla.edu.ve)

## Artículo Histórico

Two new findings for the reconstruction of the DCV-UCLA and NUJAT-UCLA stories

### RESUMEN

En este trabajo, orientado metodológicamente por los postulados científicos de la Historia Social, se exponen hallazgos detectados recientemente en documentos hemerográficos acerca de los orígenes del Decanato de Ciencias Veterinarias de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (DCV-UCLA) y del Núcleo Universitario "Dr. Juan Agustín de la Torre" de la UCLA (NUJAT-UCLA) que cambian significativamente el conocimiento que se tiene de la historia de estas instituciones y reavivan la necesidad de continuar investigaciones sobre protagonistas, relaciones institucionales o sociales y hasta explicaciones sobre causales, consecuencias e impactos de la medicina veterinaria venezolana, y de sus componentes, que son necesarias para la ampliar la interpretación del pasado y la comprensión de la presente realidad integral nacional.

Palabras Clave: Hallazgos, reconstrucción histórica, UCLA

### ABSTRACT

In this paper, methodologically oriented by the scientific postulates of Social History, we exposes recently detected findings in hemerographic documents about the origins of Decanato de Ciencias Veterinarias de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (DCV-UCLA) and Núcleo Universitario "Dr. Juan Agustín de la Torre" de la UCLA (NUJAT-UCLA), which significantly change the knowledge about the history of these institutions and revive the need to continue researches on protagonists, institutional or social relationships and even explanations about causes, consequences and impacts of the Venezuelan veterinary medicine, and its components, that are necessary to extend the interpretation of the past and the understanding of whole national present reality.

Keywords: Findings, historical reconstruction, UCLA

## A Manera de Introducción: Las Medicinas y la Historia

Quizás debido a que los médicos se les hace necesario ahondar en la historia y circunstancias del paciente, de su entorno y de la enfermedad que sufre con el propósito de establecer definitivamente el diagnóstico y orientar el tratamiento, es común encontrar muchos profesionales de la medicina que se transforman en grandes humanistas e historiadores. De hecho en el caso venezolano podemos mencionar a los médicos Aristides Rojas, Lisandro Alvarado, Julio De Armas o Ambrosio Perera y los médicos veterinarios Carlos Ruiz Martínez, José Hernández Romero, Gabriel Carreño González o José León Arenas, entre tantos otros, quienes destacan en la investigación y el análisis histórico de diversas temáticas con variadas y prolifas publicaciones.

De hecho, en la mayoría de las escuelas universitarias del ámbito biomédico alrededor del mundo se incluye en sus planes de estudio asignaturas, obligatorias o electivas, que estudian el desarrollo evolutivo de la profesión así como su marco filosófico y normativo, a fin de enriquecer su autoconocimiento y autoestima profesional, de apuntalar la formación humanística del egresado y fortalecer su preparación integral. Así además han surgido sólidos movimientos historiográficos nacionales o internacionales, como por ejemplo dentro de una gran pléyade de instituciones, la *International Society for the History of Medicine* (ISHM), la *International Society for the History of Pharmacy* (ISHP), la *World Association for the History of Veterinary Medicine* (WAHVM), la *American Academy of the History of Dentistry* (ASHD), la *American Association for the History of Nursing* (AAHN), la *Asociación Española de Historia Veterinaria* (AEHV), la *Sociedad Venezolana de Historia de la Medicina* (SVHM) o la *Sociedad Venezolana de Historia de la Medicina Veterinaria* (SVHMV); todas integradas por dilatados sistemas de asociaciones y sociedades regionales o locales que promueven la investigación, la divulgación y la protección del patrimonio de sus ramas profesionales, mantienen revistas especializadas y organizan eventos científicos, pretendiendo desde una perspectiva multidisciplinaria, reconstruir la historia de las profesiones y aumentar la comprensión de sus roles en el crecimiento social o económico.

Estos movimientos, de ordinario, se alinean metodológicamente con la idea de la historia como una ciencia siguiendo los postulados metodológicos de la denominada *Escuela de los Annales* francesa cuyos principales exponentes mundiales son Marc Bloch, Lucien Febvre y Pierre Vilar. Esta escuela de pensamiento plantea que

“... la Historia no estudia el pasado, como se ha dicho y se sigue diciendo en nuestro medio. Estudia al hombre en el tiempo, por lo cual existe en el análisis histórico un diálogo permanente presente-pasado-presente”. (Rojas, 1995:134)

Tal y como sostiene también Reinaldo Rojas

“Bloch trabaja los problemas del oficio de historiador ubicado en los efectos que en las nociones de tiempo y espacio han generado Albert Einstein y su teoría de la Relatividad General, de 1915, y Max Planck creador de la Mecánica Cuántica, en 1918. La segunda pregunta de Bloch es clave, en ese sentido: ¿Para qué sirve estudiar el pasado? No tiene sentido esforzarse en estudiar lo que “ya pasó”, lo que interesa es estudiar a la sociedad en el tiempo. Un vuelco total en la mirada hacia el pasado. “La historia es la ciencia de los hombres en el tiempo”. Y el tiempo es duración y cambio. No hay presente, ni pasado. Solo el devenir de la Humanidad en el tiempo”. (Rojas, 2016)

De allí que surja entonces el concepto de Historia Social, como Historia Síntesis o Historia Global, la cual permite al investigador abordar objetos de estudio con criterio de totalidad, en el marco de las múltiples variables que integran el contexto donde se presentan y desenvuelven.

En Venezuela, los Annales y la Historia Social se han proyectado en la *Escuela Historiográfica de Barquisimeto* fundada en el último cuarto del siglo XX por el maestro Federico Brito Figueroa y hoy liderada por Reinaldo Rojas al frente de un grupo numeroso de investigadores en el que destacan, entre muchos otros, Diógenes Molina, Manuel Carrero, Pascual Mora, Luis Cortés, Francisco “Larry” Camacho y los médicos Federico Arteta y Segundo Ceballos así como los médicos veterinarios Oscar Abreu y Salvador Camacho. Escuela que también particularmente seguimos y orienta metodológicamente nuestros trabajos, incluido éste.

Volviendo al caso de la medicina veterinaria venezolana, a partir del siglo XX se han alcanzado múltiples investigaciones que suman en la reconstrucción de su historia, tanto en el ejercicio profesional, en su desempeño institucional y gremial o en cuanto a la educación veterinaria, que destacan la contribución de esta profesión al crecimiento nacional a través de sus aportes a la sanidad animal, a la salud pública y a la economía por medio de la producción ganadera. Y dado que son las escuelas y facultades universitarias los centros de investigación científica por excelencia, y por otro lado existe la necesidad de generación de conocimiento para nutrir los programas de sus asignaturas sobre historia de la medicina veterinaria, son precisamente los establecimientos educativos los que proveen de la mayor historiografía sobre la profesión y acerca de su propia evolución.

Este proceso historiográfico ha sido una constante en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela, la primigenia del país, y se ha extendido a las otras facultades y escuelas establecidas. No es difícil entender este hecho, ya que la historia de la medicina veterinaria en Venezuela ha sido muy dinámica y rica tanto en procesos, sucesos, acontecimientos

como en protagonistas, por lo que siempre se ha sentido como importante su remembranza y reivindicación.

### **Aproximaciones Historiográficas al DCV-UCLA**

Desde su creación como *Escuela de Ciencias Veterinarias del Centro Experimental de Estudios Superiores* (ECV-CEDES) allá hacia 1963, en el hoy *Decanato de Ciencias Veterinarias de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado* (DCV-UCLA) se ha dado peso importante al estudio y la investigación de la historia, tanto como de la filosofía, profesional e institucional.

De hecho su fundador y primer director, el Dr. Alfonso Maldonado, fue muy activo en la escritura y presentación de ponencias en congresos nacionales e internacionales referidas a los principios ideológicos y eventos que originaron la ECV-CEDES, conceptos que luego concretara en su obra *Hacia una Filosofía de la Profesión Veterinaria* de 1989.

Vemos como posteriores directores siguieron su ejemplo, destacando los escritos sueltos en publicaciones periódicas del Dr. Jorge Hernández Rovatti, en los que rescata la historia profesional, y la importante obra del Dr. Walter Dubuc Marchiani, *La Veterinaria no es Apellido* de 1989, en la que analiza la historia de la medicina veterinaria en Venezuela en todos sus aspectos incluyendo los procesos por los cuales se originaron las escuelas de formación profesional del país.

Además, para 1978 ya había aparecido la publicación *CAMPAÑA de la SAB en pro de la creación de la UNIVERSIDAD* en la cual Raúl Azparren narraba los hechos que dieron lugar al creación del CEDES y sus carreras, y de los cuales fue el autor protagonista principal.

Ya en 1983, un larense pionero de la profesión en Venezuela, el Dr. Jesús Torrellas Alvarado, había escrito un opúsculo de corte filosófico e histórico acerca de la medicina veterinaria titulado *El Médico Veterinario* donde resalta la reseña histórica de las facultades y escuelas en Venezuela.

Otras reseñas acerca de las instituciones superiores de formación médico veterinaria en Venezuela se incluyen en la *Historia de la Medicina Veterinaria* del Dr. José Hernández Romero, producida también en 1983, la cual constituye la obra más importante de historia universal de la profesión producida en Venezuela hasta el momento y que es de obligatoria referencia para los estudiosos del tema.

En 1993, con motivo del 30º aniversario de la creación de la UCLA, fue editada la obra *XXX Años de Historia de la UCLA 1962-1992* coordinada y compilada por el Dr. José Hernández Romero, la cual incluyó un capítulo referido al DCV-UCLA titulado *Apuntes para la Historia de la Escuela de Ciencias Veterinarias de la UCLA* con autoría del Dr. Gabriel Carreño González y que constituye la primera y más detallada investigación histórica institucional del

actual DCV-UCLA con la que se cuenta.

Con el advenimiento de la corriente de la Historia Social propulsada por la *Escuela Historiográfica de Barquisimeto* surgen los trabajos del Dr. Salvador Camacho *Educación Veterinaria y Desarrollo Agrícola en el Estado Lara* del 2003, *Historia, Educación, Agricultura y Desarrollo* del 2004 y *La Ruta Histórica de la Educación Veterinaria: 1761 — 1940* de 2007 en donde la historia de los estudios de medicina veterinaria en Venezuela, y de forma particular en la UCLA, tienen un abordaje más científico y profundamente analítico. Y en este mismo contexto metodológico tenemos la reconstrucción histórica social de la UCLA de 2012, en su quincuagésimo aniversario, realizada por el Dr. Reinaldo Rojas plasmada en el libro *Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Una Historia de 50 años* y en la cual se incluyen aspectos importantes de la historia del DCV-UCLA. También la Cátedra de Historia, Ética y Deontología de la Medicina Veterinaria del DCV-UCLA bajo la coordinación del Dr. Naudy Trujillo Mascia, a partir de 2001, desarrolla activamente las líneas de investigación *Historia de la Ganadería* e *Historia de la Medicina Veterinaria y las Instituciones de Salud, de Salud Pública y de Sanidad Animal* que ya han producido trabajos de investigación, ponencias y folletos que resaltan los alcances de la historia social del DCV-UCLA.

Aunque no produjeron obras escritas sobre la historia del DCV-UCLA, no podemos dejar de mencionar aquí a recordados médicos veterinarios doctores Nelson Mujica, Oswaldo Rojas Liscano, Luis Ruiz Padilla, Jorge Ramírez Rojas, Juan Leroux, Pelayo Vilanova o Ramón Mora Figueroa, entre otros vivos o ya desaparecidos, quienes fueron protagonistas de los sucesos de la medicina veterinaria, nacional y regional, convirtiéndose en verdaderos libros de historia vivientes prestos siempre a dejarse consultar en amenas conversas y tertulias.

### **Lo que hasta hoy se sabe acerca del contexto y los orígenes del DCV-UCLA**

El centroccidente venezolano es reconocido por su rica y variada gastronomía basada en los productos y subproductos lácteos y cárnicos; característica derivada de la antigua tradición ganadera de la región basada fundamentalmente por el manejo extensivo de rebaños tanto de bovinos y caprinos, y en épocas recientes ovinos, con orientación de doble propósito hacia carne y leche; asentada sólidamente desde la llegada de los europeos debido a las bondades climáticas y la abundancia de forrajes.

Esta ganadería tiene sus orígenes remotos en el siglo XVI, en los procesos de conquista y colonización del territorio de lo que es hoy en día Venezuela, teniendo como punto de partida a El Tocuyo, llamada la Ciudad Madre porque de ella partieron las expediciones que concretaron la fundación de otras villas, pueblos y ciudades. Eventualmente El Tocuyo se convertiría en el epicentro geográfico, social, político, y económico de la denominada Región Centroccidental de Venezuela.



Sin embargo, debido a que entre otros factores, diversos lugares de la región, fundamentalmente en la zona de Carora, en el Valle del Río Turbio y hacia el sur en la zona de Sarare, desarrollaron también actividad ganadera de grandes magnitudes y por ende importante actividad comercial que sustentaba poder económico y político, luego del siglo XVII la fortaleza político-geográfica tocuyana sufrió debilitamiento por lo que eventualmente se transforma Barquisimeto en la cabecera regional, condición que ostenta afianzadamente esta ciudad hasta la actualidad.

En tal contexto ganadero, hasta ya entrado el siglo XX, la atención sanitaria siempre fue atrasada y anticuada, prevaleciendo el empirismo, la yerbatería o la etnoveterinaria, y en último caso la medida radical del sacrificio, como elementos de control de enfermedades.

Con la llegada de las décadas de los 40 y 50 del siglo XX, influenciado por las necesidades y los cambios político-económicos derivados de la II Guerra Mundial y el período de Posguerra, se observó un repunte de las exportaciones de carne y cueros desde Venezuela a USA y Europa, proveniente en cantidad importante precisamente del centroccidente del país. No obstante, y a pesar de los titánicos esfuerzos realizados en los gobiernos de los presidentes Juan Vicente Gómez y Eleazar López Contreras donde se sentaron las bases de la organización médico veterinaria en Venezuela, la atención sanitaria de los rebaños no creció a la par del alto desarrollo ganadero.

Con la aparición de brotes epidémicos de enfermedades como la Fiebre Aftosa; se evidenció dramáticamente la necesidad de crear nuevas facultades de Medicina Veterinaria, ya que era claro que la única Facultad existente desde 1936, ubicada en Maracay y adscrita a la ilustre Universidad Central de Venezuela, no producía los suficientes profesionales como para atender el próspero negocio ganadero venezolano.

Por otro lado, se sumó la apertura democrática luego de la caída de la dictadura de Marcos Pérez Jiménez que, entre otros signos, tuvo la propuesta de la reforma agraria, de la expansión universitaria y de la industrialización como propiciantes del desarrollo nacional. En este ideal, se activó el desarrollo de modernización y ampliación de la oferta de instituciones de educación superior y la creación de nuevas carreras.

En tal sentido, en Maracaibo, capital del estado Zulia, así como en Barquisimeto y Carora, ambas en el estado Lara, regiones con gran potencial y tradición para la ganadería en Venezuela, se comenzaron gestiones con la intención de abrir estudios Médico Veterinarios que aumentarían la tecnificación, el avance y el mejoramiento de la producción animal con una visión de calidad sanitaria. La creación de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad del Zulia no pudo concretarse sino hasta 1965.

En cambio en Barquisimeto, las diligencias adelantadas por los Médicos Veterinarios del Estado Lara, liderados por el Dr. Alfonso Maldonado, concretaron primero el objetivo. Así, el actual DCV- UCLA, segunda facultad de la

carrera creada en Venezuela, nació como *Escuela de Ciencias Veterinarias (ECV)* adscrita al *Centro Experimental de Educación Superior (CEDES)*, célula primigenia de lo que actualmente es la *Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA)*, el 03 de Febrero de 1964, fecha en que comienza el Primer Curso Básico de Medicina Veterinaria.



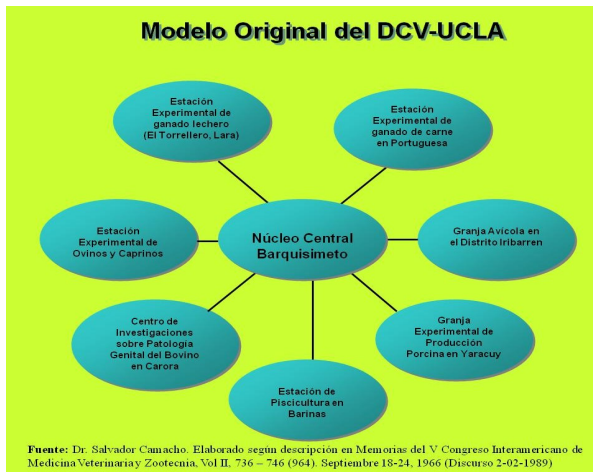
**Dr. Alfonso Maldonado**  
Fundador y primer Director  
ECV- CEDES (Hoy DCV-UCLA)

Al inicio de sus actividades, las tres primeras carreras del CEDES (Medicina, Medicina Veterinaria e Ingeniería Agronómica) compartían sede en el actual Edificio del Rectorado, el otrora imponente Hotel Nueva Segovia construido en la conmemoración de los 450 años de la ciudad de Barquisimeto en 1952 y que las autoridades gubernamentales de Lara no dudaron en ceder a la primera casa de estudios superiores de la región, debido al progreso que obviamente representaba tener una universidad en la ciudad.

En 1965, las Escuelas de Ciencias Veterinarias y Agronomía fueron trasladadas a un área de condiciones rurales más acordes, ubicada en las entonces afueras al oeste de Barquisimeto, justo al pie de El Obelisco, edificación conmemorativa, símbolo de la ciudad desde 1952.

La ECV nace con un sistema académico administrativo novedoso para la época, la estructura departamental, funcionado con 6 departamentos que tenían a su cargo 23 asignaturas y 37 cursos, los cuales cumplían en conjunto con su objetivo filosófico de la formación integral enmarcada en el incremento de la producción animal, el mejoramiento de la oferta alimentaria, la preservación de la sanidad animal, la promoción y mantenimiento de la salud pública, la conservación de los recursos ambientales, la investigación y generación de conocimiento, el establecimiento de una acción social en el medio rural y el desarrollo económico de la región.

Además, la ECV surge de un diseño primigenio de 1963 en el cual se contemplaba un centro académico-administrativo asentado en Barquisimeto y otras dependencias repartidas por la geografía centroccidental, conformando un completo sistema periférico unidades de producción, experimentación, investigación, atención, divulgación y capacitación destinadas a propulsar y coadyuvar el desarrollo regional. (Camacho, 2003) (Carreño, 1983:384)



En 1992, la *Escuela de Ciencias Veterinarias de la UCLA*, cambia su denominación a *Decanato de Ciencias Veterinarias de la UCLA*, en virtud de un proceso de democratización que permite a los estudiantes y los profesores elegir al Decano, acercando la institución al modelo tradicional de Facultad Universitaria.

De acuerdo a un plan de modernización de instalaciones llevado a cabo por la UCLA a partir de los años 90, el *Decanato de Ciencias Veterinarias de la UCLA* logra mudarse en 1998 a la que constituye su actual sede. Un emplazamiento en las faldas del Cerro Terepaima dentro del Parque Nacional del mismo nombre ubicado en el sector Tarabana de la población de Cabudare, vecina y distante a unos 5 Km de Barquisimeto.

### El DCV-UCLA y Carora

Ciertamente, el proyecto de creación de la universidad para el estado Lara y para el centroccidente venezolano atendió las características agropecuarias particulares de la región, tal y como lo remarca una nota de prensa aparecida en el diario *El Impulso* del 20/03/1959 que desatacaba

“La Universidad de Barquisimeto iniciará con Veterinaria e Ingeniería Agronómica...por abarcar la región... una zona netamente agrícola y ganadera.” (Azparren, 1978:47-48)

Como vimos, Carora y su ganadería fueron tomadas en cuenta en el diseño primigenio de 1963 de la ECV al contemplar un *Centro de Investigaciones*

sobre *Patología Genital del Bovino* situado en aquella ciudad (Carreño, 1983:384) con el objetivo de potenciar la producción pecuaria de la zona y apuntalar los avances que en genética y reproducción habían alcanzado los proactivos ganaderos caroreños responsables del logro de lo que en inicios fue el *Ganado Tipo Carora* y hoy se conoce como *Ganado Raza Carora*.

Sin embargo, es de conocimiento general que no fue sino hasta 1970 cuando la idea de esta unidad del proyecto original de la ECV fue indirectamente materializada al iniciar operaciones la *Unidad de Investigación y Diagnóstico Carora* creada, por orden del para el momento Director de Escuela Dr. Walter Dubuc Marchiani, con el propósito de realizar proyectos de investigación en las áreas de genética, reproducción, fertilidad y patología, así como ejecutar programas de extensión y asistencia técnica en las fincas y pequeñas explotaciones de las regiones de Carora, de Valera y de la costa sur oriental del lago de Maracaibo (Carreño, 1983:402-403). Entre los alcances de esta unidad de investigación universitaria destacan los puentes de comunicación e interacción que propició y estableció con el *Centro de Inseminación Artificial de Carora* (CIAC) y con la *Asociación de Criadores de Ganado Carora* (ASOCRICA) que definitivamente ayudó en la conformación de la Raza Carora. La ganadería de Carora es reconocida, nacional e internacionalmente, por la formación del *Ganado Raza Carora* derivado del mestizaje de ganado criollo venezolano, proveniente del español de la conquista, y ganado europeo fundamentalmente Pardo Suizo.

Pero fue en 1988, que se produjo quizás la expansión más importante de la ECV, al crearse el *Núcleo Universitario “Dr. Juan Agustín de la Torre”* (NUJAT) ubicado en Carora en donde se abriría el Programa de Tecnología Superior Universitaria Agropecuaria. Constituyendo este hecho una reivindicación para Carora, sus habitantes, sus ganaderos, sus Médicos Veterinarios y los aportes de todos al nacimiento de la ganadería y las Ciencias Veterinarias en la región; además de constituirse en un “gran impulso a la política de vinculación de la universidad con la comunidad y con la región” (Rojas, 2012:79).

### “Facultad Veterinaria para Carora”

Entendemos que la Historia es una ciencia en construcción, dado que la interpretación de pasado se hace sobre la base de un montaje de conocimientos que van ampliándose, fortaleciéndose y cambiándose en función de los nuevos datos encontrados. Ya lo afirmaba Gilly

“...el secreto de la historia no hay que buscarlo en la fijeza de las obras en que se cristalizan el trabajo pasado, sino en el interesante movimiento donde fluye y existe el trabajo viviente.” (Gilly, 1984: 219-220)

En este sentido, sostenemos una búsqueda constante que nos permita hacer aproximaciones cada vez más cercanas a la verdad sobre los procesos, eventos y personajes del pasado. Tal búsqueda debe ser realizada necesariamente en diversas fuentes y repositorios porque la experiencia investigativa nos ha

demostrado que en sitios insospechados podemos encontrar información útil que pudo haber sobrevivido a los fenómenos de invisibilidad discrecional o ocultamiento y destrucción selectiva interesada, vistos en ocasiones y que obedecen al deseo de la manipulación conveniente, o al menos ligera, de la historia.

Es así como revisando, a inicios del 2017, el archivo personal del Investigador, Escritor, Periodista y Cronista Oficioso de Carora Pedro Domingo Oropeza Pernalet, el cual contiene una enorme colección hemerográfica de publicaciones periódicas caroreñas del siglo XX, como *El Diario de Carora* o *El Torrense*, hemos realizado un par de hallazgos que resultan reveladores de datos acerca de la historia de la ECV-CEDES que, hasta donde sabemos, no han sido reseñados por otras fuentes.

En primer lugar, tenemos un editorial correspondiente a la edición del día Viernes 14 de abril de 1961 de *El Diario de Carora* con el sugestivo título de *Facultad Veterinaria para Carora* y está situado en primera pagina; el director del diario en ese momento era Antonio Herrera Oropeza y bajo su responsabilidad estaban los editoriales.



El escrito señala que varios organismos de la sociedad larense apoyan el establecimiento en la ciudad de Carora la Facultad Veterinaria que dependiente de la Universidad de Barquisimeto comenzaría a funcionar en 1962.

procediendo a mencionarlos: La Prefectura del Distrito Torres (Entonces distrito, hoy municipio; a cargo en ese momento de Rafael Domingo Herrera), el Concejo Municipal de Torres (Para ese momento presidido por Pedro Domingo Oropeza Álvarez), la Asamblea Legislativa del estado Lara (Hoy Consejo Legislativo; cuyo presidente era Saúl Freitez y su secretario era a la sazón Rafael Andrés "Pepi" Montes de Oca, de ascendencia caroreña), el Concejo Municipal de Iribarren (Presidido en la época por el médico veterinario Dr. Jesús Torrellas Alvarado; por cierto miembro de la primera promoción de médicos veterinarios de Venezuela), la Sociedad Regional de Ganaderos de Occidente SORGO (Cuyos presidente y vicepresidente eran los caroreños José María Riera y Ambrosio Oropeza respectivamente) y el Liceo Lisandro Alvarado (Cuyo director para entonces era Francisco Quero).

El editor del diario no duda en llamar al proyectado centro universitario "*La Facultad Veterinaria de Carora*" y argumenta las razones por las cuales ciertamente debe ubicarse allí, exponiendo los beneficios de la ubicación geográfica de Carora cercana con Zulia, Trujillo y Falcón, además de exaltar la tradicional ganadería caroreña y sus logros tanto en la producción como en el consabido experimento técnico y científico del mestizaje de animales como objetos significativos de estudios teóricos y de análisis de experiencias. Hechos que augura será decisivos en la concreción del anhelo.

En la práctica sabemos que la ECV-CEDES definitivamente se instaló en Barquisimeto en 1964, pero desconocemos cómo la capital del estado le pudo haber ganado la sede al proyecto anunciado por *El Diario de Carora*.

### Sección de Investigación de Reproducción Animal e Inseminación Artificial de la ECV-CEDES

Por otro lado, en el semanario *El Torrense* hayamos indicios de que la sociedad caroreña se mantuvo firme en la pretensión de poseer en su ciudad instalaciones universitarias en el ámbito médico veterinario hasta lograr que el CEDES instalara en 1967 la tan anhelada dependencia de investigación en reproducción animal que se contemplaba en el proyecto original de su ECV. Este hallazgo rebate de alguna forma la idea generalmente difundida de que la hoy UCLA llegó a Carora en 1970. Veamos:

En el editorial del *El Torrense* del 04 de Febrero de 1967, por cierto mismo día del tercer aniversario de la ECV-CEDES, titulado *Ganaderos de Torres piden Centro de Inseminación Artificial*, el director del semanario, Isaías Ávila, reitera la necesidad del apoyo universitario al proceso de crecimiento que se está observando en la ganadería en los municipios (hoy parroquias) Montes de Oca y Manuel Morillo de la comarca caroreña.

Este clamor parece haber encontrado oídos atentos en instancias decisorias ya que en el editorial *Inseminación Artificial* del mismo semanario del día 01 de abril de 1967 se anuncia el inicio de un Curso de Inseminación Artificial a ser

dictado en los próximos días por la universidad en el Parque Ferial Teodoro Herrera de Carora.

Efectivamente el siguiente editorial, el 08 de Abril de 1967, titulado *Educación en Inseminación Artificial en Carora*, celebra la inauguración el día anterior, el 07 de Abril, de la flamante *Sección de Investigación de Reproducción Animal e Inseminación Artificial de la ECV-CEDES* que comenzó a funcionar en la Quinta San Ildefonso de la Calle Bolívar de la ciudad de Carora. Este hecho marca un hito importante en la historia del DCV-UCLA y muy particularmente del NUJAT, ya que se estaría arribando este 2017 a los 50 años de existencia colaborando con el crecimiento social y económico de Carora y de todo el Municipio Torres.

Además, tal y como se destaca en el editorial del 29 de Julio de 1967 titulado *Reiteran el Anhelito del Centro de Inseminación Artificial*, la instalación de la sección del CEDES en Carora potencia las actividades ganaderas en la región lo que incentiva aun mas a los ganaderos de la zona a ratificar las solicitudes hechas ante el Ministerio de Agricultura y Cría (MAC) para lograr la consolidación de este centro especializado, hecho que se concretará en 1968 con el establecimiento por parte de un grupo de ganaderos caroreños del *Centro de Inseminación Artificial Carora* (CIAC) cuyo primer gerente fuera el Dr. Pelayo Vilanova Rodríguez, médico veterinario que también formaría parte de la plantilla de docentes-investigadores en el área de reproducción animal del DCV-UCLA.

### **Consideraciones Finales**

Estos hallazgos que enriquecen notablemente tanto la historiografía médico veterinaria venezolana así como la del DCV-UCLA y cambian sus escenarios hasta ahora conocidos, permiten demostrar que como ya afirmamos la Historia es un ciencia en construcción permanente y exigen del investigador en las ciencias históricas de una constante, sistemática, organizada y metodológicamente validada búsqueda de datos, que le aseguren su propósito de aproximarse a los hechos del pasado y poder brindar una mejor interpretación del presente en función de las experiencias ya logradas.

Pero también, descubrimientos como estos, incentivan a seguir ahondando en la investigación ya que quedan aristas como datos sobre protagonistas, relaciones institucionales o sociales y hasta explicaciones sobre causales y consecuencias, que quedan pendientes y son necesarias para la comprensión del caso y que es menester resolver.

### **Agradecimientos**

Se agradece profundamente al programa PEH de la ONCTI-MPPEUCT y al programa PEILA del CDCHT-UCLA por el soporte para la elaboración de este trabajo, así como al Lic. M.Sc. Henry Vargas y al Dr. Francisco "Larry" Camacho por el suministro de información importante para la investigación.

### **FUENTES BIBLIOGRÁFICAS**

AZPARREN, Raúl. (1978). **CAMPAÑA de la SAB en pro de la creación de la UNIVERSIDAD**. Barquisimeto (Venezuela). Dirección de Extensión Universitaria de la UCLA. Editorial Lumosa. 69 pp.

CAMACHO, Salvador. (2003). **Educación Veterinaria y Desarrollo Agrícola en el Estado Lara**. Barquisimeto (Venezuela). Doctorado en Educación Convenio UCLA-UPEL-UNEXPO. Tesis Doctoral.

CAMACHO, Salvador. (2004). **Historia, Educación Agricultura y Desarrollo**. Barquisimeto (Venezuela). Doctorado en Educación Convenio UCLA-UPEL-UNEXPO. Cuadernos del Doctorado # 4. 73 pp.

CAMACHO, Salvador. (2007). **La ruta histórica de la educación veterinaria: 1761 – 1940**. Caracas (Venezuela). Revista Laurus, vol. 13, núm. 23, 2007, pp. 112-136 Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

CARREÑO, Gabriel. (1983). **Apuntes para la Historia de la Escuela de Ciencias Veterinarias de la UCLA**; En: HERNÁNDEZ ROMERO, José (Compilador-Editor). **XXX Años de Historia de la UCLA 1962-1992**. Barquisimeto (Venezuela). Dpto. de Imprenta y Reproducción Central de la UCLA. 432 pp. pp 371-432.

DUBUC MARCHIANI, Walter. (1989). **La Veterinaria no es Apellido**. Caracas (Venezuela). Ediciones DUMAR. 426 pp.

EL DIARIO DE CARORA. (1961). **Editorial**. Carora (Venezuela). Edición del 14 /04/1961. Primera Página.

EL TORRENSE. (1967). **Editoriales**. Carora (Venezuela). Ediciones del 04/02/1967 # 12 pp 1 y 4, 01/04/1967 # 20 p 1, 08/04/1967 # 21 p 1 y 29/07/1967 #37 p 1.

GILLY, Adolfo. (1984). **La Historia como Crítica o como discurso del Poder**. En: PEREYRA, Carlos, et al. **Historia ¿para qué?** México (México). Editorial Siglo XII. 5ª edición. 245 pp. pp 195-225.

HERNÁNDEZ ROMERO, José. (1983). **Historia de la Medicina Veterinaria**. Barquisimeto (Venezuela). Escuela de Ciencias Veterinarias-UCLA. Material de estudio mimeografiado. 2 Tomos.

MALDONADO, Alfonso. (1989). **Hacia una Filosofía de la Profesión Veterinaria**. Caracas (Venezuela). Federación de Colegios de Médicos Veterinarios de Venezuela. 68 pp.

ROJAS, Reinaldo. (1995). **Historia Social de la Región de Barquisimeto en el Tiempo Histórico Colonial 1530-1810**. Caracas (Venezuela). Biblioteca de la Academia Nacional de la Historia. 398 p.

ROJAS, Reinaldo. (2012) **Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Una Historia de 50 años.** Barquisimeto (Venezuela). Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Ediciones del Rectorado. 127 pp.

ROJAS, Reinaldo. (2016) **Marc Bloch.** Caracas (Venezuela). Diario El Universal. Sección de Opinión 02/08/2016. Disponible en: [http://www.eluniversal.com/noticias/opinion/marc-bloch\\_429688](http://www.eluniversal.com/noticias/opinion/marc-bloch_429688).

TRUJILLO, Naudy. (2003). **Historia de los estudios de Medicina Veterinaria en Venezuela.** Barquisimeto (Venezuela). Decanato de Ciencias Veterinarias-UCLA. Material de estudio mimeografiado. 23 Págs.

TRUJILLO, Naudy. (2004). **Reseña Histórica del Decanato de Ciencias Veterinarias de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado.** Cabudare (Venezuela). Material mimeografiado de divulgación y relaciones públicas de la Coordinación de Protocolo y Enlace de Información del DCV-UCLA.

TRUJILLO, Naudy. (2006). **Historia Social e Institucional del Decanato de Ciencias Veterinarias de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (DCV-UCLA) Barquisimeto, Venezuela. 1964 - 2006. Del Empirismo Sanitario a la Medicina Veterinaria.** Leon (España) PROCEEDINGS of the XXXVII INTERNATIONAL CONGRESS of the World Association for the History of Veterinary Medicine & XII SPANISH NATIONAL CONGRESS on the Veterinary History. pp 385-387.

TRUJILLO, Naudy y CASTILLO, Oswaldo. (2010). **Aportes para la Historia del Núcleo Universitario "Dr. Juan Agustín De La Torre" y del Programa de TSU Agropecuario de la UCLA; Carora, 1978-2008.** Barquisimeto (Venezuela). Revista Enlace Científico. UPTAEB. Años 9 y 10, Nros. 8 y 9, 2009-2010. pp 127-137.

Naudy Trujillo Mascia<sup>1</sup> y  
Pedro Domingo Oropeza Pernaleté<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sociedad Venezolana de Historia de la Medicina Veterinaria. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Decanato de Ciencias Veterinarias, Departamento de Ciencias Sociales y Económicas, Cátedra de Historia, Ética y Deontología de la Medicina Veterinaria, Núcleo Tarabana – Cabudare, Barquisimeto – Venezuela.

<sup>2</sup> Investigador, Escritor, Periodista y Cronista Oficioso de Carora.  
[naudytrujillo@ucla.edu.ve](mailto:naudytrujillo@ucla.edu.ve)



# La agresividad en los perros como consecuencia de la ansiedad

Anzola Delgado, Bernadette

Departamento de Producción de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado.

Integrante del equipo de investigación del Servicio de Etología Clínica.

Departamento de Producción Animal.

Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid.

[banzola@ucla.edu.ve](mailto:banzola@ucla.edu.ve)

## Artículo de Revisión

### Aggressiveness in dogs as a result of anxiety

#### RESUMEN

La mayoría de los trastornos de conducta están relacionados con la ansiedad, la cual padece el animal adoptando un comportamiento de preparación y respuesta a una situación indeseable. La agresividad está entre los problemas más frecuentes relacionados con la ansiedad que cursa con un desequilibrio neuroquímico. Es así como se ha demostrado que existe una relación entre bajas concentraciones de serotonina a nivel cerebro espinal y el incremento de la agresividad en los perros.

Palabras clave: ansiedad, agresividad, comportamiento, perros

#### SUMMARY

Most behavioral disorders are related to anxiety, which the animal suffers adopting behavior of preparation and response to an undesirable situation. Aggressiveness is among the most frequent problems related to anxiety that occurs with a neurochemical imbalance. Thus, it has been shown that there is a relationship between low concentrations of serotonin at the spinal brain level and the increase of aggressiveness in dogs.

Key words: anxiety, aggressiveness, behavior, dogs

#### INTRODUCCIÓN:

Los expertos en etología trabajamos arduamente por conseguir salud emocional de los animales, preservar y mejorar la relación hombre-animal e incluso hoy día nos enfocamos hacia una mejoría integral del bienestar del perro y del hombre en conjunto.

Cada día la profesión evoluciona, apareciendo especialidades dentro de la misma que incluyen a terapeutas, entrenadores y veterinarios psiquiatras. Todos estos tienen un rol según su especialidad, y los resultados de la terapéutica, dependen en gran parte, del trabajo integrado de cada uno de estos especialistas. Los problemas del comportamiento, corresponden generalmente a múltiples factores que intervienen en la aparición y en la evolución de los mismos y que deben ser considerados y tratados por cada uno de los especialistas según su rol en el campo de la etología.

En este sentido, por el bien de nuestros pacientes, los médicos veterinarios estamos en el deber de aprovechar los conocimientos de los diferentes especialistas y evitar en lo posible tratar las patologías del comportamiento como hechos aislados, obviando que son manifestaciones de un desequilibrio neuroquímico influenciado por muchos factores. La visión integrada, promete mayores logros y reduce los altos índices de fracasos en la terapéutica.

## GENERALIDADES:

Las alteraciones del comportamiento en los perros representan un serio problema que amenaza la integridad física y el bienestar general del perro, de las personas y de otros animales de su entorno. De esta manera, los estudios enfocados a resolver problemas de comportamiento animal, indirectamente están contribuyendo a mejorar la calidad de vida de las personas que forman parte de la familia, incluso de la comunidad; así mismo, reducen el riesgo de exclusión de la mascota del hogar, porque lamentablemente una gran parte de los perros con problemas de conducta, principalmente los perros agresivos, terminan con la eutanasia o el abandono.

La ansiedad es un motivo habitual de consulta en la Psiquiatría Animal. De los pacientes que son atendidos en el Servicio de Etología Clínica de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid, aproximadamente un 88% son animales que presentan desordenes relacionados con la ansiedad (Ibáñez y Anzola 2011). Además, podríamos decir, que la mayoría de los trastornos de comportamiento en estos perros cursan con agresividad, la cual es el problema de comportamiento más frecuente en perros a nivel mundial.

La agresividad es un fenómeno frecuente muy complejo sobre el cual ejercen una poderosa influencia los estímulos procedentes del medio ambiente externo y el aprendizaje, pero sin duda los procedentes del medio interno, como son la motivación y el estado emocional, en donde ejerce una influencia determinante la ansiedad.

Se ha calculado que en los EEUU aproximadamente 2 millones de personas son mordidas por perros cada año y que por esta causa se producen 10-16 muertes. Esto hace de la agresión canina un importante problema de salud pública (Landsberg, 1998).

## PRINCIPALES CAUSAS DE LOS TRASTORNOS DE ANSIEDAD

Los problemas de conducta en los perros que involucran ansiedad, están relacionados con un desequilibrio neuroquímico. El desajuste se origina fundamentalmente por cuatro causas:

La ausencia del acostumbramiento a los estímulos que provocan el comportamiento. Aquí ejerce un papel fundamental la etapa de socialización donde el animal adquiere, en la práctica, a través de la entrada de información por la vía sensorial, un incremento consecuente de las capacidades cognitivas y de las habilidades para comprender y desenvolverse adecuadamente en el medio ambiente externo.

El aprendizaje, bien sea adquirido, a través de experiencias adversas, o el que ha sido involuntariamente inducido por el dueño en situaciones en las cuales refuerza el comportamiento agresivo cuando adopta determinadas actitudes ante situaciones concretas, por ej., en caso de agresivi-

dad por miedo cuando el dueño trata de apaciguar al perro frente al estímulo.

La motivación: la conducta está en gran parte determinada por necesidades hedónicas. Si entendemos que los organismos son sistemas de conductas establecidas (pre-tipificadas) por mecanismos hereditarios y por mecanismos de aprendizajes. Estos patrones de conducta pueden activarse y manifestarse por la acción de hormonas que provienen del organismo y por la acción de impulsos sensoriales que provienen del exterior. Así mismo, debemos tomar en consideración que la posibilidad del perro de realizar los comportamientos típicos de su especie, ha sido coartada por la domesticación, se le ha limitado el comportamiento de defensa del territorio, el comportamiento exploratorio, entre otros muy importantes, esto supone para el perro un estado de frustración y generación de estrés.

Base fisiológica u orgánica, que puede estar relacionada con la genética en algunos casos. Algunos perros suelen demostrar un umbral de tolerancia bajo, éstos además suelen ser anormalmente reactivos (Hart y col., 2009).

## MANIFESTACIONES DE LOS SIGNOS ANSIEDAD

Los síntomas característicos son muy variables, apareciendo frecuentemente nerviosismo, temblores, tensión muscular y palpitations entre otros. Estos signos pueden presentarse en absoluta ausencia de cualquier estímulo provocador.

Como referencia diagnóstica podemos utilizar la información aportada por Diez (1991) quien agrupó los síntomas de la ansiedad generalizada en cuatro unidades conceptuales, para ayudar a comprenderlos mejor. Éstos también pueden aplicarse en la ansiedad generalizada en perros, según nuestro criterio, ya que se observan con cierta facilidad algunas de las señales o signos que se describen a continuación:

1. Expectación aprensiva. El paciente se encuentra aprensivo, generalmente preocupado y rumiativo. Anticipa que algo malo va a ocurrirle a él (desmayarse, perder el control o morirse) o a personas próximas de su entorno (enfermedades, accidentes). Aparece inquietud interna, desasosiego, vivencias de amenazas, temores difusos, inseguridad, sensación de vacío, presentimiento de la nada y disolución del yo.
2. Tensión motora. Refieren encontrarse temblorosos, inquietos, sobresaltados, con estremecimientos, tensos, sujetos a dolores musculares, fácilmente fatigables e incapaces de relajarse. También se detecta parpadeo frecuente, ceño fruncido, cara tensa, marcha inestable, hiperactividad, nerviosismo e inquietud. La característica común subyacente es un tono muscular estriado aumentado. Las manifestaciones conductuales pueden ir desde la excitación extrema hasta la inhibición estuporosa, en casos extremos e infrecuentes.
3. Hiperactividad autonómica. Palpitations, disnea, náuseas, poliaquiuria,

mareos, sudoración, algias abdominales, temblor y piel fría y húmeda. A ello habría que añadir también midriasis, vasoconstricción, diarrea y opresión precordial.

4. Vigilancia y escrutinio. La expectación ansiosa puede manifestarse como “conductas de centinela”. El paciente está nervioso, impaciente, irritable. Hay un comportamiento de alerta, hipervigilancia, dificultad para la acción, insomnio, sueño interrumpido y evidente fatiga al despertar.

En el caso del perro no es posible saber si tiene algún pensamiento premonitorio, sin embargo, es evidente una actitud aprensiva en la mayoría de los casos que llegan a consulta y que son diagnosticados con ansiedad.

#### **MANIFESTACIONES DE LOS SIGNOS DE AGRESIVIDAD**

Pageat (2000) define a la agresividad como un estado reaccional caracterizado por una mayor probabilidad de desencadenar una agresión. El sujeto agresivo reacciona con mayor frecuencia que otro, produciendo agresiones. La agresión engloba a una gran variedad de conductas desde sutiles gestos o posturas corporales y expresiones faciales, hasta ataques explosivos (Landsberg, 2003).

#### **RELACIÓN DE LA ANSIEDAD CON LAS MANIFESTACIONES DE LOS TRASTORNOS DE COMPORTAMIENTO**

Se han propuesto diversas definiciones para los desórdenes de ansiedad, que dependen de las interpretaciones de los diferentes autores. Generalmente se admite que la mayoría de los trastornos de conducta están relacionados con la ansiedad. Overall (1997) indica la relación que existe entre el estrés y la aparición de ansiedad. Por otro lado, la ansiedad es la anticipación aprensiva de un estímulo o situación que el animal percibe como impredecible o peligroso, adoptando un comportamiento de preparación y respuesta a una situación o estímulo que podría ocurrir (Beata y col., 2006). En la ansiedad generalizada el animal exhibe una constante y creciente reactividad, vigilancia y exploración, y una gran actividad motora que interfieren con una interacción social normal. Cuando la ansiedad es permanente, altera de forma continua el comportamiento del sujeto y se manifiesta por un estado de inhibición asociado a la producción de actividades substitutivas (Pageat, 2000). Cuando el medio ambiente es carente de estímulos o muy pobre, aparecen los signos indicados con mucha frecuencia, sin que exista cualquier otro estímulo provocador.

La ansiedad es patológica cuando se mantiene o aumenta de forma endógena sin que las condiciones del entorno lo propicien, volviéndose inmanejable por el perro. Este tipo de ansiedad presente en las patologías como las fobias, la ansiedad por separación y muchas formas de gestión del miedo, produce que el perro entre en una espiral de autoestimulación que le impide alcanzar un estado de tranquilidad y homeostasis. Este tipo de ansiedad

requiere ser tratada farmacológicamente, de no ser así, podría llegar a generar un empeoramiento de las conductas con las que está asociada, e incluso depresión.

Los problemas más frecuentes relacionados con la ansiedad son: la ansiedad por separación, la ansiedad generalizada, la agresividad, los miedos, las fobias, y los trastornos obsesivo-compulsivos (Overall, 1997).

#### **RELACIÓN ANSIEDAD-AGRESIVIDAD**

##### **Tipos de manifestaciones de la ansiedad**

El estado ansioso puede manifestarse bajo formas clínicas muy diferentes, sin embargo el análisis de los cuadros clínicos de pacientes ansiosos conduce a describir 3 grandes tipos de manifestaciones de ansiedad, caracterizadas todas por la implicación de los sistemas monoaminérgicos. Estas se pueden caracterizar por signos de agresividad, neurovegetativos y la asociación inhibición-actividades substitutivas (estereotipias). Tenemos entonces:

##### **ANSIEDAD PARÓXISTICA:**

Es de corta duración y se manifiesta por accesos bruscos. En este caso cuando se ha recurrido al bloqueo de los receptores betaadrenérgicos (uso de propanolol) se observa la supresión de los síntomas. Ésta aparece estable en el tiempo. Algunos perros terminan por evitar los lugares o las situaciones en las cuales han padecido varias crisis. Este cuadro clínico no evoluciona hacia ninguna otra forma de manifestación clínica.

##### **ANSIEDAD INTERMITENTE:**

Se observan desórdenes de comportamiento prolongados, entrecortados con períodos de remisión. En la clasificación de los individuos, según la respuesta farmacológica, se observan 3 grupos de pacientes: un primer grupo con una buena sensibilidad al uso de betabloqueantes (propanolol); un segundo, con mejoría después de la administración de inhibidores dopaminérgicos (trapiprida) o de drogas alfa-2-agonistas noradrenérgicas (clonidina) y el tercero, mejoran con la administración de drogas que asocian una actividad dopaminérgica y serotoninérgica. En ausencia de tratamiento un 70% de los casos evolucionan a ansiedad permanente que como explicaremos se caracteriza principalmente por la exacerbación de actividades substitutivas, la inhibición del comportamiento exploratorio en un entorno desconocido y por la aparición de estereotipias y la pérdida de iniciativa.

El paso a la ansiedad permanente bajo el efecto de un proceso de inhibición no es la única evolución posible. De hecho, poco más del 10% de los casos evolucionan hacia una hiperagresividad secundaria por un proceso de instrumentalización de la agresión por miedo o irritación. La otra vía evolutiva está constituida por curas espontáneas, la cual parece ser debida a una mayor facilidad por parte de los dueños para soportar sin intervenir las agresiones por miedo de los perros, principalmente de razas pequeñas. Finalmente una parte importante de perros con ansiedad intermitente son



eutanasiados debido al peligro que suponen para el entorno.

#### ANSIEDAD PERMANENTE:

Estado de ansiedad continua. En este estadio existe una primera clasificación de animales que mejoran con la administración de moduladores del sistema noradrenérgico, entre estos algunos son sensibles a los betabloqueantes y otros a los alfa2agonistas. El segundo grupo responde bien a las drogas que inhiben a los receptores 5HT1A (trazodona) y el tercero responde bien a la utilización de moléculas facilitadoras de la transmisión dopaminérgica (benzamidas a dosis bajas, selegilina).

Esta se caracteriza por la exacerbación de actividades sustitutivas, la inhibición del comportamiento exploratorio en un entorno desconocido y por la aparición de estereotipias y la pérdida de iniciativa.

La ansiedad permanente, aunque en menor grado que la paroxística, constituye, un cuadro clínico muy estable (Pageat, 2000).

Más del 60% de los pacientes se estabilizan en este estadio, mientras que un 20% evolucionan hacia depresión y un 8% hacia distimia (alteración del humor caracterizada por períodos de hiperexcitabilidad imprevisibles y no adaptativos con pérdida del control de las respuestas agresivas). El 11% restante lo representan animales que pueden sanar espontáneamente o son eutanasiados (Pageat, 2000).

En las tres etapas de la ansiedad descritas por Pageat (2000), los perros manifiestan agresividad fundamentalmente durante la ansiedad intermitente. Las agresiones irritativas y por miedo son frecuentemente observadas en este caso. Igualmente en la ansiedad por desritualización (cuando los perros tienen que cambiar de grupo y por lo tanto tienen que aprender nuevos rituales de comunicación en mudanzas, refugios, después de la muerte del propietario, etc) y en la ansiedad de privación, y cabe destacar que rara vez en la ansiedad de separación pueden presentarse signos de agresividad (Beata, 2006).

Es importante considerar que se ha demostrado que existe una vinculación entre bajas concentraciones de serotonina a nivel cerebro espinal y el incremento de la agresividad (Brown et al., 1979). La relación entre la conducta agresiva y los bajos niveles de serotonina es interesante, al analizar la relación entre la ansiedad y la agresividad. Pues bien, en estudios hechos en humanos se ha determinado que los pacientes ansiosos tienen también una serotonina plasmática disminuida, de ahí que la mayoría de los tratamientos para las crisis de ansiedad se basan en drogas serotoninérgicas, como la fluoxetina, un bloqueante específico de la recaptación de serotonina (Vallejo y Díez, 1991).

Otros autores como Reisner (2006) también relacionan la ansiedad y la agresividad cuando explican que los perros que muerden a sus dueños, aún dentro de un contexto social, su motivación puede estar basada casi enteramente

en la ansiedad que padecen. Algunos tipos de comportamientos agresivos han sido reducidos en frecuencia e intensidad con el uso de drogas psicotrópicas que incrementan los niveles de serotonina (Fuller, 1996; Oliver et al., 1995). Por otra parte, la Asociación Americana de Psiquiatría no considera la agresividad de los humanos como una categoría diagnóstica separada, la agresión constituye el principal problema dentro de una gran variedad de condiciones psiquiátricas, lo cual, según Dodman y Shuster (1998) también es de aplicación en medicina veterinaria.

#### CONCLUSIONES

La aparición de la ansiedad es un estado patológico mayor, que invalida considerablemente al paciente, pues modifica profundamente las relaciones que el perro establece con el entorno, sus congéneres y el hombre. Los pacientes con ansiedad se vuelven irritables y pueden desarrollar con facilidad agresividad (Pageat, 2000).

La agresividad constituye el principal problema dentro de una gran variedad de condiciones psiquiátricas, no se puede considerar como una categoría diagnóstica separada.

Las curas espontáneas, de los casos de ansiedad intermitente al parecer son debidas a una mayor facilidad por parte de los dueños para soportar sin intervenir las agresiones por miedo de los perros, y que se dan principalmente en perros de razas pequeñas, porque suponen un menor riesgo. Esto apoya la teoría de que gran parte de las manifestaciones de la agresividad en los perros, tiene como causa fundamental la ansiedad, que a su vez se presenta como un conjunto mórbido homogéneo que es sostenido y producido por un mismo proceso neurofisiológico, que consiste en una desorganización de los sistemas monoaminérgicos. En este sentido, el factor genético podría ser condicionante a la susceptibilidad de algunas razas a determinados tipos de ansiedad, más que a la agresividad.

Para el tratamiento y el control de la agresividad es indispensable considerar como primer paso el control y tratamiento de la ansiedad, enfocándose a restablecer el equilibrio del sistema monoaminérgico. Sin un restablecimiento de este equilibrio neurofisiológico, no será posible alcanzar una mejoría estable de los trastornos de agresividad.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Beata, C., Horwitz, D., Bowen, J., Fatjó, J., Palestrini, C. 2006. Como detectar y tratar la ansiedad en el gato. Focus Royal Canin. Edición especial. Francia.
- Brown GL, Frederick K, Goodwin FK, Ballenger JC, Goyerd PF, Majore LF. 1979. Aggression in humans correlates with cerebrospinal fluid amine metabolites. Psych Res. 1:131-139.
- Díez, C. 1991. Clasificación de los trastornos de ansiedad. En: J. Gastó C. Trastornos afectivos: ansiedad y depresión. Salvat Editores S.A. España.

Dodman, N., Shuster L. 1998. Psychopharmacology in animal behavior disorders. Blackwell Science, Malden, MA, p. 18.

Fuller R.W. 1996. The influence of fluoxetine on aggressive behavior. *Neuropsychopharmacology*. 14, 77-81.

Hart, B., Hart, L., Bein, M. 2009. Tratamiento de la conducta canina y felina. Editorial Intermédica.

Ibáñez, M., Anzola, B. 2011. Anxiety Disorders In Dogs. En: Anxiety Disorder / Book 2, Intech. ISBN. 978-953-308-98-5.

Landsberg, G., Hunthausen, W., Ackerman, L. 2003. Handbook of Behavior Problems of the Dog and Cat, 2nd ed. Elsevier Saunders. Philadelphia, p. 198.

Oliver B, Mos J, vanOorsschoot R, Hen, R., 1995. Serotonin receptors and animal models of aggressive behavior. *Pharmacopsychiatry*. 28 (Suppl.2), 80-90.

Overall, K.L. Fears, anxieties and stereotypies. 1997. Clinical behavioral medicine for small animals. Mosby-Year Book Inc., St Louis. pp. 209-250.

Pageat, P. 2000. Patología del Comportamiento del Perro. Pulso Ediciones S.A. 2000. España.

Reisner, I., 2006. Visión General de la Agresión. In: Horwitz, D., Mills, D., Heath, S. (Eds), Manual de Comportamiento en Pequeños Animales. Ediciones, Spain, p. 299.

Vallejo, J; C, Díez. Etiopatogenia. En: Vallejo J, Gastó C. 1991. Trastornos afectivos: ansiedad y depresión. Salvat Editores S.A. España.

**Anzola Delgado, Bernadette**

Departamento de Producción de la Universidad  
Centroccidental Lisandro Alvarado.

Integrante del equipo de investigación del Servicio  
de Etología Clínica. Departamento de Producción  
Animal. Facultad de Veterinaria de la Universidad  
Complutense de Madrid.

[banzola@ucla.edu.ve](mailto:banzola@ucla.edu.ve)



# Diagnóstico de gestación por ultrasonido en cerdas: ¿por qué, cómo, cuándo?

Blanco, Renny.

Estudiante de V año de Medicina Veterinaria. Decanato de Ciencias Veterinarias. Universidad "Centroccidental" Lisandro Alvarado". UCLA. [vet\\_rennyblanco@hotmail.com](mailto:vet_rennyblanco@hotmail.com)

## Artículo de Revisión

### Ultrasound pregnancy diagnosis in sows: ¿why, how, when?

#### RESUMEN

Los días no productivos (DNP) son un factor clave que afecta y constituye algunas de las causas de la baja eficiencia reproductiva en muchas granjas porcinas. Actualmente la biotecnología se ha desarrollado a través de los años. Llegando al mercado muchos instrumentos y equipos necesarios para la mejora de la eficiencia. El ultrasonido es el más utilizado en el diagnóstico de gestación utilizándolo a partir del día 22 postservicio para detectar la preñez tempranamente. La ultrasonografía ha permitido al médico veterinario la evaluación del tracto reproductivo de la hembra de una manera no invasiva y muy rápida permitiendo la misma detectar algunas patologías a tiempo para poder diagnosticar, medicar y regresar a la cerda a un nuevo ciclo reproductivo disminuyendo los DNP. La utilización del ecógrafo es de gran importancia en todo sector porcino utilizándolo de una manera muy práctica dando resultados muy positivos y satisfactorios.

**Palabras claves:** Ultrasonido, Eficiencia Reproductiva, Gestación.

#### ABSTRACT.

Non-productive days (NPD) are a key factor that affects and is some of the causes of low reproductive efficiency in many pig farms. Currently biotechnology has developed over the years. Coming to market many tools and equipment needed to improve reproductive efficiency. Ultrasound is the most widely used in the diagnosis of pregnancy using it from day 22 postservice to detect early pregnancy. Ultrasonography has allowed the veterinarian assessing the reproductive tract of the female of a non-invasive and very fast allowing it to detect certain diseases in time to diagnose, medicate and return to sow a new reproductive cycle decreasing NPD. The use of ultrasound is of great importance in all pig sector using it in a very practical way with very positive and satisfactory results.

**Key words:** Ultrasound, reproductive efficiency, gestation.

#### INTRODUCCION

El diagnóstico temprano de la preñez es de gran importancia para obtener un manejo reproductivo estable y así mismo como para la producción económica. (Jainudeen y Hafez, 2000). Este manejo es uno de los factores más importantes en la producción porcina, el cual día a día se desarrolla la tecnología para mejorar la eficiencia, así estableciendo una tasa reproductiva que se transforme en altas rentabilidades para el productor porcino. (Salinas, 2002).

Los DNP se consideran esos días en que la cerda entra en un plan reproductivo hasta su sacrificio el cual no esté gestante ni lactante (Palomo, 2004). La detección de cerdas vacías permite disminuir los DNP y mejora la eficiencia reproductiva. Existen métodos para confirmar la preñez entre ellas tenemos el uso de ultrasonido como el efecto Doppler y el ultrasonido tipo A o B (Williams y col., 2003).

La ultrasonografía es una valiosa técnica desde hace más de 50 años que se practicaba en medicina humana (Romero, 2005) y no obstante ha venido evolucionando ampliamente durante estos 25 años atrás para estudiar y evaluar la diferentes anatomías, fisiología y el estado funcional de los órganos reproductivos de los animales domésticos (Perea, 2005).

El uso del efecto Doppler captura sonidos reflejados por cualquier líquido en movimiento, el indicativo de gestación son el flujo de la arteria uterina media, el flujo de los vasos umbilicales y los latidos cardíacos del feto. (Williams y col., 2001). Tal y como lo destacan Jainudeen y col (2000), el efecto Doppler consiste en un detector de pulsos fetales mediante un transductor y un amplificador, cuando ese mismo transductor se aplica a la pared abdominal del animal emite un estrecho haz de ondas de alta frecuencia el cual los movimientos del corazón del feto o el flujo sanguíneo en la circulación fetal o materna sufre una modificación de la frecuencia de las ondas que se reflejan de regreso, donde son captadas auditivamente mediante audífonos.

Para Lutz y col (2011) definen El ultrasonido tipo A como una técnica de exploración unidimensional el cual el transductor presenta un solo cristal donde en la pantalla se muestran los ecos a lo largo de un eje de tiempo proporcionalmente a la intensidad de cada señal. El ultrasonido tipo A se ha utilizado para detectar preñez en cerdas aproximadamente entre los días 30-35 después del servicio e igualmente sirve para la medición de la grasa dorsal (Salinas, 2002).

La ultrasonografía tipo B en tiempo real (RTU) es una técnica de diagnóstico no ionizante que emplea ondas de ultrasonido para formar la imagen del tejido a evaluar dentro de una escala grises que van de blanco a negro y ha sido eficazmente utilizada en la evaluación del tracto reproductivo de los animales domésticos (Mejía y col, 2001). La ecografía de pantalla consiste en la emisión de ondas acústicas de baja intensidad y alta frecuencia mediante la estimulación eléctrica a través de los cristales que forman parte de la sonda o transductor. Estas ondas no se propagan a través del aire, por lo que la punta de la sonda debe hacer contacto con la piel mediante el uso de un gel o un aceite (Romero, 2005).

Jainudeen y col (2000) menciona que un pulso eléctrico de gran voltaje hace que el transductor emita una vibración convirtiendo la energía eléctrica a energía mecánica reflejando ondas de superficies hacia el transductor donde un convertidor de haz produce señales eléctricas para ser proyectadas en un

monitor. Perea (2005) indica que las frecuencias más frecuentes para una buena evaluación de órganos reproductivos de grandes animales son 3.5, 5.0 y 7.5 MHz mencionando que las grandes estructuras como fetos y úteros de mediana y avanzada gestación, se observan mejor con frecuencias de 7.5 MHz Pero Williams y col (2001) indica que los transductores de alta frecuencia producen menos ondas penetrantes, pero hay aumento de resolución y son útiles para estructuras relativamente pequeñas, como los folículos ováricos o las vesículas embrionarias en cambio las ondas de los transductores de 3.5 o 5.0 MHz penetran más profundamente, pero son de menor poder de resolución, con lo cual son útiles para estructuras más grandes, como fetos o gestaciones avanzadas.

Así mismo con el uso del ultrasonido tipo B es más fácil diagnosticar cerdas gestantes que no gestante, ya que mostrando estructuras específicas de preñez indica una gestación positiva, de lo contrario la ausencia de estructuras no son necesariamente un resultado negativo (Pequeno y col, 2009).

Mejía y col (2001) evaluaron el uso del RTU entre los días 18 y 23 post-cubrición, donde definieron el momento óptimo para evaluar ecográficamente a la cerda post servicio. Se evaluaron 232 cerdas entre estas primerizas, nulíparas y múltiparas donde la sensibilidad obtenida entre los días 18 y 19 post cubrición fue de 92.9%, para los días 22-23 post cubrición osciló unos 98.3% y 3.44% para falsos positivos.

Un trabajo realizado por Salinas (2002) comparó el diagnóstico de gestación tempranamente con un equipo de RTU vs equipo de ultrasonido modo A. se seleccionaron aleatoriamente 43 cerdas de las razas Yorkshire, Landrace y Duroc entre estas nulíparas y múltiparas asignando el siguiente grupo: tratamiento 1 (T1) Detección de preñez en el día 18 post-servicio, detección de preñez con RTU en el día 24 post-servicio y detección de preñez con RTU en el día 30 post-servicio. El tratamiento 2 (T2) Detección de preñez con ultrasonido Tipo A en el día 18 post-servicio, detección de preñez con ultrasonido Tipo A en el día 24 post-servicio y detección de preñez con ultrasonido Tipo A en el día 30 post-servicio.

Los resultados obtenidos para la detección de preñez a los días 18 post-servicio con el ultrasonido tipo A donde su sensibilidad fue de 13.3% y para el RTU su sensibilidad fue de 80%. Los resultados de la detección de preñez a los días 24 post-servicio con el ultrasonido Tipo A la sensibilidad y precisión fue de 66.7% y para el RTU la sensibilidad y la precisión alcanzaron el 100%, los falsos negativos arrojaron un 33.3% y finalmente los resultados obtenidos para la detección de preñez a los 30 días post servicios con el ultrasonido Tipo A, la sensibilidad y la precisión fue de 84.6% y para el RTU se obtuvo una sensibilidad y una precisión de 92.3%.

En México fue realizado un estudio de 1000 cerdas de pie de crías de razas Landrace x Yorkshire, comparando parámetros productivos y reproductivos con y sin el empleo del equipo de ultrasonografía. Se agruparon las cerdas por

semana los cuales se formaron de acuerdo al número de hembras que se les dio servicio dentro de cada semana. Por medio de la ultrasonografía se realizó un diagnóstico dentro de la cuarta semana post servicio, de igual forma se realizó un nuevo chequeo en la octava semana con la finalidad de encontrar aquellas cerdas que posiblemente hubiesen perdido su gestación por diferentes causas.

La comparación entre el uso de la ultrasonografía y el no uso de la misma se tomaron datos reproductivos durante las semanas 10 a la 52 del 2005 donde no se utilizó el equipo ultrasonográfico y fueron comparados con el diagnóstico obtenido con el uso de la ecografía durante las semanas 14 al 52 del año 2006. Donde encontraron diferencias significativas para las variables tasa de partos y hembras repetidoras de celo, observándose los mejores resultados en el año 2006, con el uso de la ecografía se obtuvo en la cuarta semana un 97.79 % de hembras positivas mientras en la octava semana arrojó un resultado de 99.08% donde la eficiencia con el uso de la ultrasonografía mejoró un parámetro productivo-económico. (Benítez y col, 2010).

### ¿Por qué utilizar la ecografía?

La utilización de la ecografía en las granjas porcinas han proporcionado al médico Veterinario una serie de ventajas detectando la preñez precozmente permitiendo hacer un diagnóstico para realizar un plan productivo y reproductivo en un tiempo determinado, esta misma reduce los DNP de las cerdas. La ecografía refleja el estado actual de las cerdas, el cual nos indica si la cerda presenta algunas patologías del tracto reproductivo, gestación o en qué fase del ciclo reproductivo se encuentra.

El empleo del equipo de ecografía ha permitido mejorar los parámetros productivos y económicos en toda empresa porcina, dando resultados muy positivos al momento de su uso.



(fuente propia)

### ¿Cómo hacer la ecografía?

Para realizar un buen diagnóstico de gestación es necesario del conocimiento previo de su anatomía.

El aparato genital de la cerda es una estructura tubular el cual está compuesto de craneal a caudal por los oviductos, los cuernos, el cuerpo y el cuello uterino, la vagina, el vestíbulo vaginal y la vulva. El cuerpo, cuernos uterinos, los oviductos y los ovarios componen la porción móvil, dado por lo largo y flexuosos del aparato suspensor ubicada en la cavidad abdominal. (Williams y col, 2001).

Se prefiere utilizar el transductor en la pared abdominal derecho ya que el estomago se ubica en la región abdominal craneal y cuando está lleno logra desplazarse caudalmente y entra en contacto con la pared abdominal izquierdo, junto con el intestino entrando en contacto con la pared abdominal lo cual no permite exitosamente el diagnóstico de gestación por la región izquierda.

Teniendo los conocimientos previos de la anatomía de la cerda, se aplica gel obstétrico o lubricante en el extremo del transductor para que refleje las estructuras o se obtenga buena imagen de excelente calidad cuando el transductor entre en contacto con la piel.

El transductor será ubicado en el pliegue inguinal derecho por delante de su miembro trasera derecho haciendo una breve presión colocándolo en un ángulo de 45 grados girando lentamente en forma de arco, dicho procedimiento de exploración permite la rápida visualización de las múltiples bolsas de fluido (vesículas embrionarias) dentro del útero. Generalmente requiere sólo 5-10 segundos por animal para confirmar la presencia de bolsas de fluido.



Pliegue Inguinal derecho.

(fuente propia)

Debemos tener en cuenta la cantidad de partos de las hembras (nulípara o múltipara) si es nulípara es decir primeriza se coloca el transductor mas

caudal debido a que su aparato reproductivo todavía está en desarrollo. Ubicado el transductor se procede a visualizar la vejiga como referencia para luego localizar la matriz, para determinar la gestación.



(Fuente propia).

En las cerdas multiparas la colocación del transductor es de forma más craneal debido a la dilatación de la matriz y por los partos anteriores el cual permite un diagnóstico más sencillo y práctico.

Mientras los días de de gestación avanza y la cerda está preñada se coloca el transductor cranealmente debido a que hay mayor contenido en la matriz, hay mayor peso y hay desplazamiento de los mismos órganos.

### ¿Cuándo hacer la ecografía?

Los embriones porcinos empiezan a adherirse a la Superficie Uterina el día 13, Finalizando la adhesión a través de la superficie trofoblástica entre los días 18 a 24. (Geisert y col, 2000).



Vesículas Embrionarias (día 22) (fuente propia)



Vesículas Embrionarias (día 22)  
(fuente propia)

Entre los días 18 y 24 empieza una acumulación de líquido adyacente en el útero, visualizándose las vesículas embrionarias.

Entre los días 20-22 es el momento ideal para hacer uso de la ecografía debido que los embriones ya están adheridos al útero permitiendo la visualización de las mismas, por lo contrario cuando solo encontramos la matriz sin ninguna imagen de las vesículas la detectaremos como una cerda vacía y podemos ratonarla a un nuevo ciclo reproductivo, para disminuir sus DNP.

### Conclusiones.

Se ha considerado que el uso de la ecografía en las empresas porcinas es de suma importancia donde a partir de los días 18 a 24 se puede diagnosticar la gestación de las hembras, además la ecografía nos indica si la cerda esta vacía o presenta algunas patologías del tracto reproductivo (quistes ováricos, metritis, entre otras) donde se puede tomar decisiones rápidas para el futuro de la cerda.

La utilización del ecógrafo es una herramienta fundamental de trabajo para disminuir los DNP y asimismo se puede aumentar el número de lechones por cerda.

Su principal desventaja es el costo de los nuevos equipos biotecnológicos pero logrando la producción y optimización con las buenas prácticas de manejo se podrá adquirir equipos de avanzada.

### BIBLIOGRAFIA:

**Anderson, L.L. 2000. Cerdos.** En: Hafez, E.S. y Hafez, B. Reproducción e inseminación artificial en animales. Séptima edición. cap 13 pág 188-198.

**Benítez, J.; Lemus, C.; Navarrete, C.; Rueda, M y Gómez, A., 2010.**

Programa de diagnóstico de gestación temprana en cerdas con ultrasonografía de tiempo real. Revista computarizada de producción porcina. Nayarit, Mexico .vol. 17 pag.290-294.

**De Alba, C., 2005.** Utilización práctica del ecógrafo de pantalla como método de diagnóstico de gestación en ganado porcino. Rev. Avances. Tecnología porcina vol. II: 60-74.

**Geirsert, R.D y Malayer, J.D. 2000. Implantación.** En: Hafez, E.S. y Hafez, B. Reproducción e inseminación artificial en animales. Séptima edición.cap 9 pág.129-143.

**Jainudeen, M.R. y Hafez, E.S. 2000. Diagnóstico de preñez** En: Hafez, E.S. y Hafez, B. Reproducción e inseminación artificial en animales. Séptima edición.cap 28 pág. 405-414.

**Kirkwood, R., 2002.** Non-productive days: their significance and control. Factsheet pork information Gateway. Michigan State University. Pag.1-3.

**Mejía, W.; Cruz, R.; Calatayud, D.; León, G y Quintero, A., 2001.** Uso de ultrasonografía modo B en tiempo real para diagnóstico de gestación en la cerda. Revista científica, FCV-LUZ. Vol. XI 5:418-422.

**Lutz, H y Buscarini, E., 2011. Basic physics** In: Manual of diagnostic Ultrasound. Second Edition .chap 1: 3-26.

**Salinas, L., 2002.** Detección de preñez con ultrasonido en cerdas. Proyecto especial de grado. Carrera de ciencia y producción agropecuaria. Zamorano, Honduras.25 p.

**Palomo, A., 2004.** Días no productivos. Rev. Avances. Vol. I. pág. 74-76.

**Perea, F., 2005.** Ecografía reproductiva. Manual de ganadería doble propósito. Trujillo-Venezuela. Cap. 1:601-606.

**Pequeno, A.; Alfaro, C.; Wischral, A., 2009.** Utilização do ultrassom modo-B no estudo do sistema reprodutivo de fêmeas suínas. Rev. Bras Reprod Anim.3:161-168.

**Williams, S.; Piñeyro, P y De la Sota, R., 2003** .Uso de la ultrasonografía en tiempo real en reproducción porcina; su eficacia. Instituto de teriogenología .Facultad de ciencias veterinarias, universidad de la plata, Argentina Vet.arg 20: 92-99.

**Williams, S.; Piñeyro, P y De la sota, R., 2001.**Ultrasonografía reproductiva en producción porcina. Facultad de ciencias veterinarias, universidad de la plata. Analecta veterinaria. La Plata, Argentina 1:50-56.

**Blanco, Renny.**

Estudiante de V año de Medicina Veterinaria.  
Decanato de Ciencias Veterinarias. Universidad  
Centroccidental" Lisandro Alvarado". UCLA.  
[vet\\_rennyblanco@hotmail.com](mailto:veter_rennyblanco@hotmail.com)



# Evaluación de *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees y *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray en el engorde de toretes

Benítez-González Edgar<sup>1</sup>; Chamba Hermógenes<sup>1</sup>; Guerrero Robert<sup>2</sup>;  
Sánchez Jairo<sup>3</sup>; Gualán Brian<sup>4</sup>; Sánchez Efrén<sup>1</sup>  
Universidad Nacional de Loja.

<sup>1</sup>Docente, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia,

<sup>2</sup>Docente, Carrera de Manejo y Conservación del Medio Ambiente,

<sup>3</sup>Técnico, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.

<sup>4</sup>Consultor independiente.

[e.benitez27@hotmail.com](mailto:e.benitez27@hotmail.com)

## Artículo Original

### Evaluation of *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees and *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray in the fattening of bulls

#### RESUMEN

En la Amazonía ecuatoriana el 76% de la población se dedica a la agricultura y ganadería; sin embargo la producción pecuaria es incipiente debido a que los pastos contienen un valor nutricional bajo; estas condiciones crean la necesidad de investigar recursos forrajeros que permitan compensar esta precaria situación. El objetivo de esta investigación es evaluar *Trichanthera gigantea* y *Tithonia diversifolia* consideradas promisorias en la alimentación animal. Estas arbustivas aportan gran cantidad de biomasa, son palatables y contienen alto contenido proteico 19,33 y 15,36 % respectivamente. Se determinó el efecto de estas arbóreas como suplemento en el engorde de toretes, planteándose como variables de estudio: consumo de alimento, incremento

de peso, conversión alimenticia y valor nutritivo de las arbóreas. Utilizando seis toretes (Holstein freisian mestizos) entre 10 y 12 meses de edad, aparentemente sanos, distribuidos en un diseño factorial 3 por 3, tres raciones por tres fases y dos repeticiones; los tratamientos fueron: (T1) forraje suplementado con *Trichanthera gigantea*; (T2) forraje suplementado con *Tithonia diversifolia*; y, (T3) forraje sin suplementación. El mayor consumo de suplemento se registró en el T2 (5,064 kg/día); mayor incremento de peso alcanza el T2 (0,643 kg/día); mejor conversión alimenticia presenta el T2, necesitando 30,98 kg de forraje y 5,6 kg de suplemento para convertir 1,0 kg de carne, en valor nutricional. *Trichanthera gigantea* alcanzó el mayor porcentaje de proteína, (19,33%) y *Tithonia diversifolia* (15,35%). Se concluye que las arbóreas forrajeras estudiadas son una alternativa para la alimentación de bovinos de carne.

**Palabras claves:** Arbóreas forrajeras, suplementación, conversión alimenticia.



## ABSTRACT

In the Ecuadorian Amazonia, 76% of the population is engaged in the agriculture and livestock. However, livestock production is poor because grasslands contain a low nutritional value. These conditions create the need to investigate fodder resources in order to compensate this precarious situation. The objective of this research is to evaluate the *Trichanthera gigantea* and *Tithonia diversifolia*, which are considered as promising in animal feeding. These shrubs contribute with a large amount of biomass. They are palatable and contain high protein content, which is 19,33 % and 15,36% respectively. The effect of these trees as a supplement in the fattening of bulls was determined, considering as study variables: food consumption, weight gain, feed conversion and nutritive value of the trees. Using six apparently healthy bulls (Holstein freisian mestizos), distributed in a factorial design 3 by 3, three rations for three phases and two repetitions. The treatments were: (T1) forage supplemented with *Trichanthera gigantea*; (T2) forage supplemented with *Tithonia diversifolia*; And, (T3) forage without supplementation. The highest supplement consumption was recorded in T2 (5,064 kg / day). T2 (0,643 kg/day) reached the greater weight gain. (*Trichanthera gigantea*) showed the highest percentage of protein, (19,33 %) and, *Tithonia diversifolia* (15,35%) with the highest nutritional value of T2, requiring 30,98 kg of forage and 5,6 kg of supplement to convert 1,0 kg of meat. It is concluded that the studied forage trees are an alternative for feeding beef cattle.

**Key words:** Arboreal forage, supplementation, feed conversion.

## INTRODUCCIÓN

La Amazonía ecuatoriana se caracteriza por ser una zona netamente agrícola y ganadera. De acuerdo al último censo agropecuario, el 76% de su población se dedica exclusivamente a estas actividades, lo que significa que su economía y desarrollo depende de cuánto se eleve la productividad agropecuaria. (Ministerio de Agricultura, 2016). El engorde de los animales (bovinos) es incipiente, debido a que los pastos contienen un valor muy bajo de proteína cruda (4 a 5%), en razón de que son cultivados en suelos pobres con bajo contenido de materia orgánica.

Existe un interés creciente en la búsqueda de recursos forrajeros que sustituyan parcialmente el uso del alimento balanceado y/o que sirvan para recuperar los suelos degradados, disminuyendo costos, principalmente, para pequeños productores (De Sousa & Gualberto, 2007; González *et al.*, 2014). Debido a la gran diversidad de árboles y arbustos, el estudio de especies promisorias para entornos agroecológicos específicos e incorporarlas a sistemas productivos pecuarios es una necesidad, ya sea en función de la productividad de biomasa o del valor nutritivo.

Según Sarria (2003), esta estrategia permite acercarse a los sistemas agropecuarios sostenibles, ofreciendo ventajas como el incremento de la cobertura vegetal, protección y mejoramiento de la calidad de los suelos, aumento de

la diversidad biológica; y, la recuperación y conservación de fuentes de agua, sumideros de CO<sub>2</sub>, producción de leña y fuente de alimento para rumiantes y monogástricos. Estos recursos forrajeros deben ser aprovechados para lograr los resultados esperados con respecto al bienestar animal y obtener la mejor conversión alimenticia (Savón *et al.*, 2008 b), permitiendo a los productores pecuarios ser competitivos en el mercado (Mahecha, 2005; González *et al.*, 2014).

Con la ayuda de los bancos de proteína (arbóreas forrajeras) incorporados en la dieta, se pretende mejorar la alimentación de toretes y optimar los ingresos de los productores, garantizando la seguridad alimentaria y un mejor desenvolvimiento económico de su familia; e, incidiendo en la economía del sector.

*Trichanthera gigantea* y *Tithonia diversifolia* son arbustivas forrajeras consideradas promisorias para uso en la alimentación de diferentes especies, especialmente de rumiantes; su utilización ha ido progresando en los últimos años. Estas arbustivas han demostrado tener buena adaptación y desarrollo en suelos pobres de materia orgánica y en climas moderadamente severos, como es el caso del oriente ecuatoriano, aportando gran cantidad de biomasa que es aprovechada por los animales, debido a su palatabilidad y altos contenidos de proteína (20 y 16% respectivamente).

Por tal razón se considera de mucho interés evaluar el aporte de, proteína y fibra, de las especies arbustivas forrajeras, *Trichanthera gigantea* y *Tithonia diversifolia*.

## Objetivo principal

Se planteó esta investigación para determinar el efecto de la suplementación alimenticia con *Trichanthera gigantea* (quebra barriga) y *Tithonia diversifolia* (botón de oro) en el engorde de toretes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ámbito de estudio

Esta investigación relacionada con la alimentación y nutrición animal, se realizó en un periodo de tres meses en el año 2015 en la Estación Científica "El Padmi" propiedad de la Universidad Nacional de Loja—Ecuador.

### Unidades experimentales

Se utilizó seis toretes de la raza Holstein Friesian, mestizos de 10 a 12 meses de edad, con similar condición corporal, de buenas características físicas y aparentemente saludables, distribuidos en tres tratamientos.

### Tratamientos

Los tratamientos fueron: (T1) forraje picado más suplementación con *Trichanthera gigantea*; (T2) forraje picado más suplementación con *Tithonia diversifolia*.

lia; y, (T3) forraje picado sin suplementación; con tres fases de estudio y dos repeticiones; a cada torete se consideró como unidad observacional y cada grupo como unidad experimental.

#### **Duración del ensayo**

El presente trabajo tuvo una duración de 84 días, durante los cuales se registraron los datos necesarios para determinar el efecto de las arbustivas forrajeras; 21 días fueron de adaptación, (7 días de adaptación para cada tratamiento) y 63 días de experimentación, (21 días para cada tratamiento).

#### **Diseño experimental**

Para la presente investigación se planteó un arreglo factorial de 3 x 3 y dos repeticiones es decir 3 raciones alimenticias por 3 períodos y dos repeticiones.

Al comparar los efectos de dos especies arbóreas como suplemento y un testigo, en el que el efecto se mide por el incremento de peso en base al consumo de alimento. Si se hubieran conformado tres grupos de animales y a cada uno de ellos se le suministrara un tratamiento distinto, habría una gran variación individual en las respuestas, debido a que no todos los organismos responden de la misma manera ni tienen la misma preferencia por el suplemento (especie arbórea), lo que dificultaría el hallazgo de diferencias entre los tratamientos. Esta dificultad desaparece cuando aplicamos los tres tratamientos a los mismos individuos en diferentes episodios de alimentación. Se ha emparejado a cada individuo consigo mismo, con lo que se elimina la variación individual.

#### **Descripción del experimento**

Consistió en la suplementación alimenticia en la dieta de los toretes mantenidos en estabulación, a los cuales se les suministró pasto de corte: *Pennisetum hybridum* morado, *Panicum maximum*, *Pennisetum purpureum* y *Brachiaria brizhanta*; y, la biomasa proveniente de las arbustivas forrajeras evaluadas, mismas que fueron picadas y mezcladas con sal mineral y melaza; el suministro se hizo tomando en cuenta el 12 % del peso vivo del animal.

#### **Conformación de los tratamientos**

T1: Alimentación con forraje de corte + suplementación con *Trichanthera gigantea*.

T2: Alimentación con forraje de corte + suplementación con *Tithonia diversifolia*.

T3: (testigo) Alimentación con forraje de corte sin suplementación.

#### **Montaje del experimento**

Para la realización de este trabajo se contó con un establo: corral, manga de tránsito de los animales, báscula, comederos, bebederos y picadora de forraje. Para garantizar la cantidad de biomasa necesaria en los experimentos se continuó con el mantenimiento de los bancos de especies forrajeras arbustivas establecidos en el año 2013; y, dos bancos de especies forrajeras arbusti-

vas establecidos en el año 2014. De un grupo significativo de toretes Holstein Friesian mestizos, con similar condición corporal, de 10 a 12 meses de edad, se seleccionó al azar seis semovientes bovinos. Luego se aplicó una dosis de 5 ml por animal de antiparasitario (Ivermectina); además se suministró vitaminas y minerales por siete días en el periodo de adaptación de los animales, luego se registró el peso de los toretes para iniciar la experimentación.

#### **PERÍODO EXPERIMENTAL**

Durante 21 días se suministró la arbustiva forrajera *Trichanthera gigantea* y al final de cada consumo diario se recogió el forraje sobrante, para calcular el consumo de alimento. Al inicio y final de este periodo se procedió a pesar los animales, estableciéndose la diferencia de los pesos inicial y final para determinar el incremento de peso logrado con el primer tratamiento. Transcurrido esta primera fase, se realizó otro espacio de adaptación por 7 días, para el segundo forraje estudiado, *Tithonia diversifolia*, al inicio de esta fase se procedió a pesar a los toretes para determinar el peso inicial, que al igual que el tratamiento anterior tuvo una duración de 21 días de experimentación, al final del mismo nuevamente se pesó los animales para determinar el peso final obtenido con este tratamiento a fin de obtener el incremento de peso con el segundo tratamiento.

Transcurrido esta segunda fase, se procedió a otro espacio de adaptación por 7 días para el tratamiento testigo (sin suplementación), se procedió a tomar el peso inicial de los toretes y luego de 21 días de experimentación, nuevamente se volvió a registrar el peso final en esta etapa a fin de establecer el incremento de peso obtenido con este tratamiento.

#### **Alimentación**

Para mejorar la palatabilidad y el consumo del forraje en cada tratamiento se picó y mezcló el alimento con melaza y sal mineralizada. La cantidad de melaza suministrada fue de 1,5 L/día, mientras que la sal mineralizada fue de 250 g/día, dispersada sobre el forraje y el suplemento más agua ad libitum.

#### **Variables de estudio**

Se evaluaron las siguientes variables: Consumo de alimento, Incremento de peso, Conversión alimenticia, y valor nutritivo de las especies arbóreas estudiadas.

#### **RESULTADOS**

##### **Consumo de forraje**

En el cuadro 1 se muestra el mayor consumo diario de forraje. El T3 promedia los mayores valores con 28,473 kg, mientras que el de menor consumo promedio diario obtuvo el T1 con 27,958 kg.

Cuadro 1. Consumo de forraje por fase de experimentación kg (TCO)

Tratamiento	Fases de Experimentación			Promedio consumido	Consumo kg/día	Total consumido
	1	2	3			
T 1	580,234	612,548	568,568	587,117	27,958	1761,35
T 2	558,425	541,552	666,559	588,845	28,040	1766,536
T 3	500,898	624,996	667,892	597,929	28,473	1793,786

**Consumo de alimento suplementario**

El mayor consumo de alimento suplementario promedio diario (cuadro 2) presenta el T2 *Tithonia Diversifolia* con 13,871 kg/día.

Cuadro 2. Consumo de alimento suplementario kg. (TCO)

TRATAMIENTO	Unidad Experimental	FASE 1 kg	FASE 2 kg	FASE 3 kg	Total consumo kg	Consumo diario kg
<i>Trichanthera gigantea</i>	1	67,953	94,821	117,963	280,737	4,456
	2	73,458	87,544	29,484	190,486	3,024
	Promedio	70,706	91,183	73,724	235,612	3,740
<i>Tithonia Diversifolia</i>	1	90,358	117,608	141,917	349,883	5,554
	2	97,371	69,957	120,864	288,192	4,574
	Promedio	93,865	93,783	131,391	319,038	5,064

**Consumo total de alimento**

Los resultados del consumo total de alimento se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3. Consumo de alimento suplementario kg (TCO).

Tto	Consumo total de alimento						Consumo/Forraje/día		Consumo/Suplemento/día	Consumo Total	
	Primera Fase		Segunda Fase		Tercera Fase		Kg	%			
	For.	Sup.	For.	Sup.	For.	Sup.			Kg	%	
T1	27.63	3.37	29.17	4.34	27.07	3.51	27.96	88.20	3.74	11.80	31.70
T2	26.59	4.47	25.79	4.47	31.74	6.26	28.04	84.70	5.06	15.30	33.10
T3	23.85	0.00	29.76	0.00	31.80	0.00	28.47	100	0.00	0.00	28.47

Evaluated el total de alimento consumido se puede apreciar que el mayor consumo de forraje y alimento suplementario se presenta en el tratamiento 2 *Tithonia Diversifolia* (33,10 kg/día).

**Incremento de peso**

El peso se tomó después de cada fase experimental (21 días), pesando los animales que conformaron los tratamientos y dividiendo para el número de

integrantes, para obtener un peso promedio de cada fase experimental (cuadro 4).

Cuadro 4. Incremento de peso.

TRATAMIENTO	Unidad Experimental	FASE 1	FASE 2	FASE 3	Incremento de peso diario (kg)	INCREMENTO TOTAL kg
	2	12,348	15,138	11,461	0,617	38,947
	Promedio	12,737	13,247	12,904	0,618	38,887
<i>Tithonia diversifolia</i>	1	14,392	11,175	12,762	0,608	38,329
	2	17,965	9,475	15,247	0,678	42,687
	Promedio	16,179	10,325	14,005	0,643	40,508
Testigo	1	9,561	8,345	11,652	0,469	29,558
	2	9,728	10,654	14,132	0,548	34,514
	Promedio	9,645	9,500	12,892	0,509	32,036

De acuerdo al cuadro 4, se deduce que el T2 *Tithonia diversifolia* tiene el mayor incremento de peso (0,643 kg/día), seguido del T1 *Trichanthera gigantea* (0,618 kg/día), mientras el T3 (testigo) se ubica en último lugar (0,509 kg/día). De acuerdo a la prueba significativa de Duncan; con error al 0,05 si existe diferencia estadística significativa, entre el T2 *Tithonia diversifolia*; frente al T1 *Trichanthera gigantea* y al T3 (testigo); el T1 *Trichanthera gigantea* Vs. el T3 (testigo), también existe diferencia estadística significativa  $p < 0,05$ .

**Conversión alimenticia**

El cálculo de la conversión alimenticia es el resultado de la relación entre el consumo del forraje más suplementación; y el incremento de peso alcanzado en cada una de las fases experimentales (cuadro 5).

Cuadro 5. Conversión alimenticia (TCO)

Conversión alimenticia										
Tratamiento	Primera Fase			Segunda Fase			Tercera Fase			Promedio Conversión alimenticia
	Consumo alimento	Ganancia de Peso	Conversión alimenticia	Consumo alimento	Ganancia de Peso	Conversión alimenticia	Consumo alimento	Ganancia de Peso	Conversión alimenticia	
	T1	31,00	0,61	51,11	33,51	0,63	34,14	30,59	0,61	31,20
T2	31,06	0,77	40,32	30,25	0,49	30,75	38,00	0,67	38,66	36,576
T3	23,85	0,46	51,94	29,76	0,45	30,21	31,80	0,61	32,42	38,189

En el cuadro 5, se muestra la participación de cada tratamiento en relación al peso vivo de los toretes alimentados con los forrajes estudiados dentro de cada tratamiento determinando el mejor índice de conversión alimenticia (ICA) para el tratamiento 2, siendo de 36,576 kg de alimento para producir un kilogramo de carne.

De acuerdo a la prueba significativa de Duncan; con error al 0,05 existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos 2 Vs 1 y 3, no existiendo diferencia significativa entre los tratamientos 1 y 3 (tratamiento testigo).

#### Valor nutritivo de las arbustivas

Cuadro 6. Valor nutritivo de las arbustivas en porcentaje.

MUESTRA	ANÁLISIS	
	PROTEÍNA (%)	FIBRA (%)
<i>Trichanthera gigantea</i>	19,33	1,67
<i>Tithonia diversifolia</i>	15,36	2,17

El cuadro 6, muestra el contenido de proteína y fibra de acuerdo al análisis bromatológico realizado a cada planta arbustiva.

El cuadro anterior evidencia que la arbustiva con mayor porcentaje de proteína es *Trichanthera gigantea* (19,33 %), superando a *Tithonia diversifolia* (15,35 %). En cuanto a la fibra, *Tithonia diversifolia* supera a *Trichanthera gigantea* (2,17 %) y (1,67 %) respectivamente.

#### DISCUSION

##### Consumo de alimento

La alimentación es la parte más importante y la más incierta de todas las actividades que incumbe la cría de ganado. Teniendo en cuenta que el consumo diario de materia verde para un bovino es del 10% de su peso.(García, 2014)el consumo de forraje en los tres grupos de estudio se encuentran enmarcados dentro de este parámetro con un promedio de consumo diario de forraje fue de 27,958 kg para el grupo 1; 28,040 kg/día para el grupo 2 y 28,473 kg/día. Representando aproximadamente el 10 % del peso vivo de las unidades observacionales.

El consumo de arbóreas forrajeras como ración suplementaria fue mayor en el T2 *Tithonia diversifolia* (5,064kg/día), resultados similares a los reportados por Mahecha y col. (2007), con una dieta conformada por 65 % de concentrado + 35 % de *Tithonia diversifolia*, que registró un consumo de 5,6 kg/día; los



resultados obtenidos en el presente estudio son ligeramente superiores a los reportados por Rivas (2006) quien utilizando una dieta compuesta por cama de pollo (40 %), harina de arroz (28 %), sales minerales (5 %) y *Tithonia diversifolia* (17 %) en bovinos alimentados a pastoreo, obtuvo un consumo inicial de 3,5 kg/animal/día, el cual fue incrementando de manera progresiva hasta llegar a 4,18 kg/animal/día. También García et al., (2008) señalan que al evaluar la preferencia de los bovinos por el consumo de diversas forrajeras tropicales, observaron que *Tithonia diversifolia* fue medianamente aceptada por los animales, en comparación con otras como la *Leucaena leucocephala* que fue la más consumida. No obstante, a estos resultados, los autores destacan esta arbórea como un recurso potencial, al igual que una fuente de proteína, minerales y carbohidratos, para ser usado en la alimentación bovina.

El consumo de alimento del T1 *Trichanthera gigantea* fue de 3,74 kg/día. No se han encontrado reportes de investigaciones similares con el uso de este forraje; sin embargo, existen estudios que destacan su utilización en ovinos, cerdos, y otras especies cuyos resultados destacan la importancia de esta arbórea en la alimentación animal. Estos resultados pueden ser comparados con estudios a futuro que involucre esta especie forrajera en la alimentación bovina. Sin embargo, Savón et al., (2006a) manifiestan que los resultados de la evaluación química integral de la harina de follaje de *Trichanthera gigantea*, indican su buena calidad nutricional para la alimentación de monogástricos y sugiere la posibilidad de su utilización en otras especies, avalado por los buenos resultados obtenidos en los estudios de digestibilidad y fermentación in vitro.

#### **Incremento de peso**

El incremento de peso varía de acuerdo a determinados factores, debido a que no todos los organismos responden de la misma manera ni tienen la misma preferencia por el suplemento, lo que dificultaría el hallazgo de diferencias entre los tratamientos. Esta dificultad se minimiza cuando aplicamos los tres tratamientos a los mismos individuos en diferentes episodios de alimentación. Se ha emparejado a cada individuo consigo mismo, con lo que se elimina la variación individual.

El mayor incremento de peso registra el T2 *Tithonia diversifolia* (0,643 kg/día), resultados ligeramente superiores a los reportados por Rivas (2006) quien obtuvo una ganancia de 0,557 kg/día. En tanto que en el T1 *Trichanthera gigantea* presentó un incremento de 0,618 kg/día. Así mismo al contrastar con investigaciones realizadas por Quiñonez (2012), que obtuvo un incremento de peso de 0,730 kg/día, incremento superior al obtenido en el presente trabajo.

Al analizar la conversión alimenticia obtenida en la presente investigación se puede determinar que el T2 *Tithonia diversifolia*, fue mejor productivamente; necesitó consumir 36,576kg de alimento (88,2 % de forraje y 11,8% de

arbustiva) para producir un kilogramo de peso vivo; El T3 alcanzó buenos rendimientos, requirió consumir 38,189kg de pasto picado para incrementar 1 kg de peso vivo; en tanto que el T1 *Trichanthera gigantea*, necesitó consumir 38,817kg de alimento (84,7 % de forraje y 15,3% de arbustiva).

No se han encontrado reportes de investigaciones similares en conversión alimenticia con el uso de *Trichanthera gigantea* y *Tithonia diversifolia*; sin embargo, los resultados de este trabajo pueden ser comparados con estudios a futuro que involucren estas especies forrajeras.

#### **Valor nutritivo**

La arbustiva forrajera *Trichanthera gigantea*, presentó 19,33 % de proteína; y 16,7 % de fibra; resultados inferiores en cuanto a proteína y superiores en lo relacionado a fibra a los obtenidos por Hesse (1998), en el cual la proteína cruda supera el 17 %; y, la fibra alcanzó el 21,7 %. Arronis (2012), en estudios similares reportó 16,9 % de proteína y 16% de fibra.

En tanto que *Tithonia diversifolia*, presentó un total de proteína de 15,56 % y fibra de 21,7 %. Ekeocha, (2012,) reportó valores similares, cifrados en 16,33% de proteína, 21,8 de fibra y 44,36 de estrato libre de nitrógeno; Navarro y Rodríguez (1990), reportaron valores superiores de proteína de 22 % y fibra de 25 %. Savón et al., (2006) muestran la composición bromatológica de la harina de follaje de trichanthera (planta entera), con 16% de proteína bruta y 28,2% de fibra bruta, sin embargo Padilla, (2013) reportó 21,1% de fibra. Otros autores como Inayat & Gordon, (2009) reportaron valores de proteína de 19,5 %; Padilla, (2013) reportó 20,9 % y García et al., (2008) reportaron 25,7 % de proteína.

#### **CONCLUSIONES**

Las arbustivas forrajeras *Trichanthera gigantea* y *Tithonia diversifolia* son especies promisorias que pueden ser utilizadas como alimento alternativo, siendo un recurso que tiene gran aceptación por parte de los bovinos, que puede suministrarse como pienso verde, presecada o molida en forma de harina; empleada como fuente proteica en pastoreo o como forraje para rumiantes mantenidos en pasturas de baja calidad; sin duda, es una nueva opción de alimento que puede ser empleada para atenuar la carencia alimentaria, sobre todo en los países del trópico con insuficientes insumos y recursos.

Se determinó que el mayor consumo de alimento suplementario e incremento de peso durante los 63 días de experimentación alcanza *Tithonia diversifolia*, contribuyendo a aliviar las deficiencias de proteína en la dieta, mientras que la mejor conversión alimenticia se obtiene con *Trichanthera gigantea*, considerándose como mejor arbustiva forrajera de acuerdo a los análisis bromatológicos que alcanzó mejores porcentajes de proteína (19,33 %) en relación a *Tithonia diversifolia* (15,56 %). Este trabajo confirma que *Tithonia diversifolia* y *Trichanthera gigantea* son especies arbóreas promisorias de buen potencial nutritivo en la alimentación de rumiantes, garantizando proteína de buena calidad durante todo el año.

## Bibliografía

- Arronis D, V. (2012). *Banco Forrajero de Nacedero Trinchantera gigantea) como opción sostenible para Producción de Carne y leche*. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. San José, Costa Rica: Corporación Ganadera CORFOGA.
- Prager M, M., Restrepo M, J. M., Ángel S, D. L., Malagón M, R., & Zamorano M, A. (2002). *Agroecología, Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria*. (T. g. S.A., Ed.) Palmira, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- CINFA, C. d. (2008). *Caracterización de la zona 7 del Ecuador*. Universidad Nacional de Loja, Area Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- De Sousa, J. O., & Gualberto, R. (2007). *Influência de espaçamentos e da época de corte na produção de biomassa e valor nutricional de Tithonia diversifolia (Hemsl)*. Tesis de maestrado, Universidad de Marília —UNIMAR—, Faculdade de Ciências Agrárias, Sao Paulo.
- Ekeocha , A. (2012). Performance of Growing West African Dwarf Ewe Fed Mexican Sunflower Leaf Meal Based Diets. *Journal of Recent Advances in agriculture*, 1(3), 69-76.
- García Hernández, J. H. (10 de Febrero de 2014). <http://www.ganaderiaproductivaymaslimpia.com/cuanto-come-y-convierte-un-bovino/>. Recuperado el 19 de Mayo de 2017, de <http://www.ganaderiaproductivaymaslimpia.com>
- García, D. E., Medina, M. G., Cova, L. J., & Torres, A. (2008). Preferencia de vacunos por el follaje de doce especies con potencial para sistemas agrosilvopastoriles en el Estado de Trujillo, Venezuela. *Revista de pastos y forrajes*, 3(31).
- González Castillo, J. C., Hahn Von Hessberg, C. M., & Narváez Solarte, W. (2014). Botanical Characteristics Of *Tithonia Diversifolia* (Asterales: Asteraceae) And Its Use In Animal Diet. (C. d. Museos, Ed.) *Museo de Historia Natural*, 2(18), 46.
- Inayat, A., & Gordon, O. (2009). *Influencia de las fases lunares (Menguate y Luna llena) sobre la propagación vegetativa del botón de oro Tithonia diversifolia para la formación de un banco de Proteína*. Tesis, Facultad de Ingeniería de Ciencias Agropecuarias, Ecuador, Quito.
- Mahecha L, R. M. (2005). Valor nutricional del follaje de Botón de oro *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray, en la producción animal en el trópico. *Livestock Research for Rural Development*, 9(17).
- Ministerio de Agricultura, G. A. (2016). *La política agropecuaria ecuatoriana hacia el desarrollo territorial rural sostenible, 2015 -2025*. Quito.
- Padilla, M. E. (2013). *Evaluación de la producción cuyícola bajo arreglos silvopastoriles con botón de oro (Tithonia diversifolia), acacia de la pradera (Senegalia angustissima), reventador (Clibadium sp), Guatemala (Tripsacum andersonii) e imperial (Axonopus scoparius en cli*. Ciencias Agrarias, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.
- Quiñonez, L. (2012). Alternativas en la Dieta de Becerros Destetados. (U. L. Torres, Ed.) *Investigación y Saberes*, 1(1), 16-19.
- Sarria , P. (2003). Forrajes Arbóreos en la Alimentación de Monogástricos. *II Conferencia Electrónica sobre Agroforestería para la Producción Animal en América Latina*.
- Savón , L., Mora, L. M., Rodríguez, V., & Rodríguez, Y. (2008). Efecto de la harina de follaje de *Tithonia diversifolia* en la morfometría del tracto gastrointestinal de cerdos en crecimiento-ceba. *Zootecnia Tropical*, 3(26), 387-390.
- Savón, L., Dihigo, L. E., Scull, I., Gutiérrez, O., Anayansi , A., & Ort, M. (2006). Valor Nutritivo del Follaje de Tricantera (*Trichanthera gigantea*) en Animales Monogástricos. *Revista Computarizada de Producción Porcina*, 13(1).

Benítez-González Edgar<sup>1</sup>; Chamba Hermógenes<sup>1</sup>;  
Guerrero Robert<sup>2</sup>; Sánchez Jairo<sup>3</sup>; Gualán Brian<sup>4</sup>;  
Sánchez Efrén<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia,

Universidad Nacional de Loja.

<sup>2</sup>Docente, Carrera de Manejo y Conservación del Medio Ambiente, Universidad Nacional de Loja.

<sup>3</sup>Técnico, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca.

<sup>4</sup>Consultor independiente.

[e.benitez27@hotmail.com](mailto:e.benitez27@hotmail.com)

# Control de calidad de leche cruda en la parroquia Zumbi, provincia de Zamora Chinchipe

Jorge Ambuludi<sup>1</sup>, Nohemi Jumbo<sup>2</sup>, Paulina Fernández<sup>2</sup>, Jonattan Vargas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Especialista de Vida Silvestre Provincial  
Unidad de Patrimonio Natural Ministerio del Ambiente.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Loja.

<sup>3</sup>Universidad Nacional Agraria la Molina Lima- Perú

## Artículo Original

[jorge.ambuludi@ambiente.gob.ec](mailto:jorge.ambuludi@ambiente.gob.ec)

### Quality control of crude milk, in Zumbi parish, province of Zamora Chinchipe

#### RESUMEN

La provincia de Zamora Chinchipe se caracteriza por la producción de leche y carne que sirve para abastecer al mercado local y regional como materia prima y en algunas ocasiones con valor agregado en la elaboración de sub-productos como yogurt, queso, manjar, crema de leche. Las investigaciones realizadas para el sector ganadero se han centrado en conocer su producción, dejando de lado el estudio de su calidad que es factor determinante en la alimentación humana. Por tanto es necesario realizar el control de calidad de la leche cruda para garantizar la inocuidad del alimento en pro de la seguridad alimentaria de los consumidores; es así que esta investigación tuvo como objetivo determinar las características físico-químicas, organolépticas de la leche y conteo de células somáticas y comparar los resultados obtenidos con los establecidos en las normas INEN. Los resultados obtenidos servirán para garantizar a los consumidores la calidad del producto. Para el estudio se analizaron 47 muestras de leche bovina provenientes de localidades de Natenza, Zumbi y Nanguipa del cantón Centinela del Cóndor de la provincia de Zamora Chinchipe. Se recolectó las muestras en frascos de 100 ml, debidamente identificados con el nombre del productor para ser ingresadas a laboratorio. Las diferencias significativas entre los resultados de cada sector fueron evaluados mediante un análisis de varianza (ANVA); se realizó la comparación entre medias mediante la prueba de múltiple rango LSD

(Mínima Diferencia Significativa). Se utilizó el programa Statgraphics centurión XVI. Se concluye que la leche que se produce en estos sectores es de buena calidad comparada con las normas INEN, siendo la leche de mejor calidad la del sector de Natenza.

**Palabra claves:** leche de vaca, composición físico-químico, recuento de células somáticas, cualidades organolépticas.

#### ABSTRACT

The province of Zamora Chinchipe is characterized by the production of milk and meat that serves to supply the local and regional market as raw material and in some cases with added value in the production of by-products such as yogurt, cheese, delicacy and cream. The research carried out for the livestock sector focused on its production, leaving aside the study of its quality that is a determining factor in human food. It is therefore necessary to carry out the quality control of raw milk to ensure the safety of the food in the food safety of consumers. This, research had as objective the physical-chemical characteristics, the organoleptic milk and the somatic cell count and the results obtained with those established in the INEN standards. The results obtained to guarantee the quality of the product. For the study were analyzed 47 samples of milk from the localities of Natenza, Zumbi and Nanguipa of the Sentinel of the province of Zamora Chinchipe. The samples were collected in 100 ml bottles, duly identified with the name of the producer to be admitted to a laboratory. Significant differences between the results of each sector were evaluated by an analysis of variance (ANOVA); A comparison between means was performed according to the multiple LSD (Significant Difference) test. For

this, the Statgraphics Centurion XVI program was used. It is concluded that the milk produced in these sectors is of good quality compared to INEN standards, being the best quality milk of the Natenza sector.

**Keywords:** bovine milk, physical-chemical composition, somatic cell count.

## INTRODUCCIÓN

La producción de la Provincia de Zamora Chinchipe está destinada principalmente al ganado bovino para leche y carne. En el año 2011, se ha encuestado 4.471.00 UPAs que representa el 65% de las UPAs Censadas en el III Censo Agropecuario, de ello obtenemos 102,707.00 cabezas de ganado bovino en entre hembras y machos de varias razas, con una producción promedio de 4.58 litros de leche/vaca/día; con un peso promedio de los semovientes para la venta de 220 Kg/UBA. El promedio de producción litro/UBA/día es de 4,07 según III Censo Nacional Agropecuario datos afianzados por el MAGAP 2011. (Unidad de Gestión Territorial de Zamora Chinchipe, 2011)

De los datos recopilados, en comparación con la producción de leche hasta el año 2000, se puede observar que en la actualidad existe un incremento considerable en el promedio de producción de leche en litros por unidad bovina adulta por día (Lt./UBA/día) a nivel provincial; así mismo podemos ver que el cantón Yantzaza ocupa el primer lugar en promedio de producción de leche (Lt./UBA/día), mismo que está sobre el promedio de producción provincial, le siguen en orden descendente el cantón Paquisha, Yacuambi, Zamora y El Pangui. En cambio en el cantón Centinela del Cóndor observamos la tendencia a mantenerse en el promedio de producción; en el cantón Nangaritza se ha disminuido considerablemente la producción promedio de leche. De acuerdo al III Censo Agropecuario, en la provincia de Zamora Chinchipe se produce 92 655 litros de leche diarios, con un promedio de 4,07 litros/vaca/día. (Unidad de Gestión Territorial de Zamora Chinchipe, 2011) Es así que los habitantes de esa zona tienen como actividad la ganadería con el propósito de la producción de leche que representa un rubro muy importante en la económica sus habitantes.

Es necesario destacar que existen datos sobre cantidad de leche producida; pero hay escasa o nula investigación sobre la calidad de leche producida y si esta guarda parámetros básicos de inocuidad para la alimentación humana. La leche es un producto complejo con más de cien sustancias en solución, suspensión o emulsión, es un alimento básico en la nutrición de niños y ancianos y un excelente complemento en la dieta de los adultos, por lo que debe tomar parte importante en la alimentación humana ya sea en forma de leche fluida entera o sus derivados (Vayas, 2014).

La leche es el producto de la secreción de las glándulas mamarias, obtenida a partir del ordeño íntegro e higiénico de vacas sanas, sin adición ni sustracción alguna, exento de calostro y libre de materias extrañas a su naturaleza, destinado al consumo en su forma natural o a su elaboración ulterior (INEN, 2008).

Existen microorganismos por deficiente calidad en la leche que son patóge-

nos para el hombre, mientras que otros, producen alteraciones en la leche, como acidificación, proteólisis y lipólisis, que la hacen poco apta para su consumo, por consiguiente, tanto su producción como su elaboración y distribución debe ser objeto de máxima vigilancia” (Valbuena, 2004).

El número total de microorganismo presente en la leche o sus derivados por unidad de volumen o de peso es indicativo de las condiciones sanitarias de producción y conservación, así como de la vida comercial del producto. Recuentos bacterianos muy altos en leche cruda son indicativos de fuerte contaminación durante las operaciones de ordeño, manipulación o almacenamiento, o bien de conservación a temperatura de refrigeración insuficientes para retardar al crecimiento microbiano.

Higiene, Inspección y Control alimentario. (2010), indica que la leche es ordeñada se almacena en los tanques de refrigeración, y debe mantenerse a una temperatura inferior a 8oC si va a ser recogida en el día o a 6oC si va a ser recogida al día siguiente, con el objetivo de evitar la multiplicación de microorganismos mesófilos acidificantes (bacterias lácticas). En esta etapa la higiene del tanque es muy importante para evitar la presencia de microorganismos psicrófilos que crecen a temperaturas de refrigeración y pueden multiplicarse en el tanque de almacenamiento antes de su procesado. Estos microorganismos tienen una actividad lipolítica (bacterias propiónicas y butíricas) y proteolítica (bacterias proteolíticas tipo Pseudomonas). Posteriormente la leche es recogida y transportada hacia las industrias. Durante este proceso la temperatura de la leche no puede superar los 10°C.

La leche representa un rubro económico para el ganadero de Zamora Chinchipe por la cantidad de leche vendida, por tanto es responsable directo no solamente de la cantidad sino de su calidad siendo este último parámetro el menos atendido y el más importante de considerar ya que representa una fuente de alimentación de niños, jóvenes, adultos por tanto su consumo debe ser garantizado tomando medidas de inocuidad mínimas para garantizar seguridad alimentaria.

Por tanto este trabajo investigativo se justificó ya que da a conocer al ganadero y consumidor la calidad de leche fresca que producen y consumen en la provincia de Zamora Chinchipe, lo que permitirá a su vez la toma de decisiones orientada a la preservación de la Salud Pública.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó en dos fases de campo: en diferentes fincas de ganaderos de Zamora Chinchipe y la fase de laboratorio en las instalaciones de la Universidad Nacional de Loja; las pruebas experimentales se realizaron en la Quinta Experimental Punzara en la Planta Piloto de Lácteos



### Materia prima e insumos

Las muestras de leche fueron provenientes de las fincas ganaderas de la parroquia Zumbi, del Cantón Centinela del Cóndor que se encuentra ubicado al Nor-este de la Provincia de Zamora Chinchipe en la Cordillera Oriental, Zona sub Andina, a una altura de 800 a 2000 m.s.n.m, con temperaturas promedios anuales de 18 a 24 °C y precipitaciones medias anuales de 2000-3000 mm, abarcando ecosistemas del sub-trópico, conformado por vegetación arbórea originaria muy espesa, con cuencas y micro cuencas de gran importancia para nuestra región.

### Tamaño y Selección de la Muestra

Para la realización de este trabajo de investigación, se consideró el 100% de los fincas ganaderas que en ese momento se encontraban proveyendo leche al centro de acopio de Zumbi. Con un total de 47 proveedores ganaderos; se realizó tres repeticiones de las muestras analizadas.

### Materiales y equipos

Lactoscan SA50, bureta, PortaSSC + Digital Reader, acidómetro, kit de células somáticas, recipientes para recolectar muestras

### Análisis estadístico

Para evaluar la existencia de diferencias significativas de los resultados obtenidos del análisis fisicoquímico de la leche de vaca de los sectores de Natenza, Zumbi y Nanguipa. Se trabajó con 47 productores ganaderos y se realizaron como mínimo 13 tomas de muestra correspondientes a la cantidad de proveedores de leche de vaca ubicados en cada sector para obtener el análisis fisicoquímico, luego se determinaron las diferencias significativas entre los resultados del análisis de cada sector evaluado mediante un análisis de varianza (ANVA) y en los casos en que se presentaba un efecto significativo del análisis fisicoquímico, ( $p \leq 0,05$ ), se realizó la comparación entre medias mediante la prueba de múltiple rango LSD (Mínima Diferencia Significativa). Se utilizó el programa Statgraphics centurión XVI.

### Metodología Experimental

Se procedió a recolectar las muestras en frascos estériles de 100ml debidamente identificados con una numeración y una hoja de registro de cada uno de los productores. Las muestras obtenidas se las colocó inmediatamente en una hielera la cual contenía un gel para mantener una temperatura promedio de 4°C, para trasladarlas a las instalaciones de la Planta Piloto en donde se llevó a cabo las pruebas correspondientes.

### Análisis de Muestras

#### Características Físico-Químico

Con el equipo de LACTOSCAN para el análisis físico químico de la leche se llenó un recipiente de 20ml y se manipuló el equipo para que realice el análisis; en cada una de las muestras se hace tres repeticiones. El dispositivo posee una impresora para saber los resultados de cada uno de los parámetros que identifica.

LACTOSCAN mide los siguientes parámetros físico – químicos: grasa%, sólidos no grasos%, densidad kg/m<sup>3</sup>, proteínas%, lactosa%, contenido de agua%, temperatura de la leche °C, punto de congelación °C, sales minerales, pH, conductividad ms/cm y sólidos totales. Valores que fueron analizados de acuerdo a las Normas (NTN INEN 9:2015)

#### Características Organolépticas

**Color.** Se procedió a tomar 10 muestras (10 ml) al azar, se recolectó en el vaso de precipitación, se procede a la observación directa

**Olor.** Se realizó la toma de 10 muestras (10 ml) al azar, se colocó en un vaso de precipitación, se efectúa con la mano movimientos en forma de abanico sobre la boca del recipiente, acercándola a la nariz para percibir el aroma.

#### Análisis Microbiológico

Recuento de colonias aerobias, Enterobacteriaceae (UFC/g), *S. aureus*

**Células Somáticas:** (NTN INEN 9:2015) Para el conteo de células somáticas con el kit Porta SCC Milk, con un gotero se aplica tres gotas de la muestra de leche y tres gotas del reactivo se espera por cinco minutos y se ubica la tirilla en un lector de calorimetría para su lectura.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Características físico – químicas. Grasa

De los valores promedios obtenidos en la tabla 1 se observa que los niveles de grasa en los sectores de estudio sobrepasan el parámetro establecido en la norma (NTN INEN 9:2015) que es del 3%, esto puede deberse a que los animales en ordeño eran animales que se encontraban en los primeros días de parto.

Tabla 1. Grasa de la leche de vaca.

VARIABLE: GRASA	NATENZA (%)	ZUMBI (%)	NANGUIPA (%)	PARAMETRO (%)
PROMEDIO	3,85	3,59	3,79	3
DESVIACION ESTANDAR	0,17	0,14	0,16	
COEFICIENTE DE VARIACION	4,37	4,03	4,09	

Tasipanta (2015) reportó valores de 2,04% de grasa y atribuye a la deficiente nutrición del animal y/o a las condiciones que la Amazonía ofrece. Valores cercanos a esta investigación fueron dados por Calderón et al., (2006) y afirman que la grasa es el componente más variable en la leche, es al mismo tiempo el que más cambios sufre por efecto genético, fisiológico y nutricional. Agudelo y Bedoya (2005) indican que el contenido de grasa puede variar por factores como la raza y las prácticas de debidas a la alimentación además, se mantiene constante en los diversos períodos de lactación, tan sólo en el calostro parece disminuir su porcentaje. Se ve afectada si por el estado sanitario de la ubre presentando disminuciones significativas cuando se presentan procesos inflamatorios o infecciosos.

Los factores climáticos y el número de ordeños diarios tienen un papel muy importante ya que se observa una disminución de la materia grasa en los meses de verano y un ligero incremento en los meses de invierno; y en el ordeño la producción de grasa ya que mientras más cortos sean los periodos entre ordeños, menos será la cantidad de leche, pero en cambio la producción de grasa aumentará (Beltrán, 2016).

### Sólidos no grasos (%S.N.G)

En la tabla 2, se muestra los porcentajes de S.N.G. obtenido en esta investigación, se encuentran cercanos a lo que determina ordena la norma NTE INEN 9:2015, dicha norma nos habla de un valor medio de 8,25%.

**Tabla 2. Sólidos no grasos (%S.N.G) de la leche de vaca.**

VARIABLE: SÓLIDOS NO GRASOS	NATENZA (%)	ZUMBI (%)	NANGUIPA (%)	PARAMETRO (%)
<b>PROMEDIO</b>	7,91	7,82	7,96	8,2
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	0,22	0,20	0,17	
<b>COEFICIENTE DE VARIACION</b>	2,82	2,61	2,20	

El uso de pastos de buena calidad nutricional y cantidad forrajera en la alimentación de la vaca lechera trae como resultado un incremento en la producción de leche y en los rendimientos en grasa y proteínas lácteas. Los pastos por lo general que se encuentran en esta zona de Zamora Chinchipe son de bajo tener nutritivo, a esto se suma el manejo inadecuado por parte del ganadero que brinda ya forraje en pastoreo o corte al ganado en un estado fisiológico maduro disminuyendo el porcentaje de proteína, grasa, carbohidratos no estructurales y algunos minerales, y aumentando la cantidad de lignina y celulosa poco digerible para el animal lo que repercute en la cantidad y calidad de leche producida.

El porcentaje de SNG decrece progresivamente con la edad del animal. Así, dentro de un ciclo de lactación, los SNG, presenta una variación inversa a la curva de producción de leche, o sea, durante el primer mes los SNG es alto, disminuyendo al segundo mes cuando existe el pico de producción de leche y vuelve a aumentar al final de la lactación, a medida que la producción disminuye (González et al. 2010). Estrada (2010) manifiesta que el porcentaje de sólidos no grasos también puede variar en función del tipo de alimentación suministrada a los animales; pero el tipo de variación es menor de lo observado en relación al porcentaje de grasa.

### Contenido de sales minerales

La norma NTE INEN 9:2015 establece como parámetro 0,65% de sales minerales observamos que en los tres sectores descritos los niveles de sales minerales se encuentran dentro de este rango.

**Tabla 3. Contenido de sales minerales de la leche de vaca**

VARIABLE: SALES MINERALES	NATENZA (%)	ZUMBI (%)	NANGUIPA (%)	PARAMETRO (%)
<b>PROMEDIO</b>	0,65	0,65	0,66	0,65
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	0,02	0,02	0,02	
<b>COEFICIENTE DE VARIACION</b>	3,15	2,74	2,31	

Valores similares fueron reportados por González et al., (2010) en la raza Holstein F. y afirman que el contenido de minerales es afectado por ciertos factores que influyen en la variabilidad y son la alimentación, época del año, lactancia enfermedades como la mastitis y la raza. Agudelo y Bedoya (2005) reportaron 0,72% de minerales y aseguran que el contenido de minerales se ve afectado por la época del año; es decir que la leche de épocas secas es más pobre en cobre, que la de la época lluviosa. Las alteraciones secretoras, las enfermedades del metabolismo y otros estados patológicos originan en su mayoría notables cambios en la concentración de los elementos minerales. Taverna (2002) menciona que los contenidos de minerales en la leche están asociados a cambios de alimentación y a aportes externos (contaminación atmosférica, material de ordeño).

### Porcentaje de proteína de la leche de vaca

El valor de la variable de proteína determinados en los sectores de estudio (tabla 4) se encuentran por encima del porcentaje establecido por la norma NTE INEN 9: 2015 menciona que el nivel de proteína mínimo es 2,9%

**Tabla 4. Porcentaje de proteína**

VARIABLE:PROTEINA	NATENZA (%)	ZUMBI (%)	NANGUIPA (%)	PARAMETRO (%)
<b>PROMEDIO</b>	3,03	2,99	3,04	2,9
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	0,07	0,07	0,06	
<b>COEFICIENTE DE VARIACION</b>	2,34	2,51	2,12	

Valores similares fueron reportados por Abril y Pilco (2205) y aseguran que el contenido de proteína está relacionado con el tipo de alimentación, la raza, la época del año, la región, el tipo de manejo y el almacenamiento. Los resultados obtenidos es esta investigación 3,2%, difieren a los resultados de Tasipanta (2015) de 3,19% de proteína valores se encuentran dentro de los parámetros establecidos de proteína, existiendo una significativa diferencia pese que los estudios fueron realizados en la amazonia del Ecuador que tienen un potencial forrajero que poseen un alto valor nutricional y composición bromatológica

Los porcentajes de grasa y de proteína son más altos durante el invierno y más bajos durante el verano. Los efectos de la mastitis sobre la proteína de la leche son de naturaleza cualitativa así, la leche proveniente de vacas con mastitis tiene un menor porcentaje de proteína (González et al., 2010)

## Contenido de lactosa

En la tabla 5, se muestra los porcentajes de lactosa obtenido en la investigación, se encuentran por debajo a los parámetros que establece la norma NTE INEN 9:2015.

Tabla 5. Contenido de lactosa.

VARIABLE: LACTOSA	NATENZA (%)	ZUMBI (%)	NANGUIPA (%)	PARAMETRO (%)
PROMEDIO	4,36	4,30	4,38	4,7
DESVIACION ESTANDAR	0,11	0,11	0,10	
COEFICIENTE DE VARIACION	2,44	2,62	2,22	

González et al, 2010 indica que la composición de la leche también sufre alteraciones por la mastitis; la leche adquiere un sabor salado debido al aumento de sodio y cloro y a la disminución del porcentaje de lactosa.

## Densidad

El promedio de densidad calculado en los sectores de estudio sectores cumplen con este requisito que lo establece la norma NTE INEN 9:2015 menciona una densidad relativa de 1,029 Kg./Lt. a 1,033 Kg./Lt., a una temperatura de 15°C (Tabla 6)

Tabla 6. Densidad de la leche de vaca.

VARIABLE: DENSIDAD	NATENZA (%)	ZUMBI (%)	NANGUIPA (%)	PARAMETRO (%)
PROMEDIO	1,03	1,03	1,03	1,033 Kg./lt.
DESVIACION ESTANDAR	0,00	0,00	0,00	
COEFICIENTE DE VARIACION	0,08	0,08	0,09	

La densidad de la leche en los sectores de estudio alcanzaron una media de 1,03 Kg./Lt; valores similares fueron reportados por (Calderón et al., 2006 ) y (Calderón et al., 2012) y concluyen que las mayores densidades se asociaron con altos porcentajes de proteína y de sólidos totales. Rivera (2005) sostiene que la densidad de la leche disminuye al aumentar el contenido graso y aumenta cuando se eleva la cantidad de proteína, lactosa y sustancias minerales. La densidad depende también de la temperatura; en donde al aumentar la temperatura, la densidad aumenta. Periago (2008) corrobora indicando que la temperatura, las condiciones físicas a la que se encuentra expuesta y el momento del ordeño, cuando la leche esta recién ordeñada es inestable y hay que esperar la disipación tanto de gases contenidos como también la espuma, pues esto dificulta la lectura correcta mediante el termo lactodensímetro. González et al., (2010) manifiesta que si se obtienen valores arriba del parámetro normal, indica probablemente leche con muy baja concentración de grasa o leche desengrasada lo que es un fraude

## pH

El promedio de pH obtenido en los sectores de estudio se encuentra dentro de los límites que establece la norma INEN,

Tabla 7. pH de la leche.

VARIABLE: pH	NATENZA (%)	ZUMBI (%)	NANGUIPA (%)	PARAMETRO (%)
PROMEDIO	6,65	6,64	6,64	6,65
DESVIACION ESTANDAR	0,03	0,03	0,03	
COEFICIENTE DE VARIACION	0,47	0,45	0,42	

Livia (2005) alude que la leche de vaca recién ordeñada y sana, es ligeramente ácida, con un pH comprendido entre 6,5 y 6,8; y deben considerarse como anormales los valores de pH inferiores a 6,5 o superiores a 6,9. Negri (2005) afirma que el estado de lactancia también modifica el pH observándose valores muy altos (mayores a 7,4) en leche de vacas individuales de fin de lactancia, además indica que el pH de la leche no es un valor constante, puede variar en el curso de la lactación; el estado de lactancia modifica el pH observándose valores muy altos (mayores a 7,4), en leche de vacas individuales de fin de lactancia y el pH es altamente dependiente de la temperatura.

## Grado de acidez de la leche de vaca

En la tabla 8, se presenta el grado de acidez de la leche de vaca. Observamos que la acidez de la leche en los tres sectores está dentro de los parámetros de la norma NTE INEN 9:2015, que establece un rango entre 13 – 17°D

Tabla 8. Grado de acidez.

VARIABLE: ACIDEZ	NATENZA (%)	ZUMBI (%)	NANGUIPA (%)	PARAMETRO (%)
PROMEDIO	14,91	14,85	15,11	17°D
DESVIACION ESTANDAR	0,70	0,35	0,44	
COEFICIENTE DE VARIACION	4,70	2,35	2,90	

Valores similares fueron reportados por Calderón et al., (2012) que lo considero normal; Calderón et al., (2006) alcanzaron un promedio inferior (12% de a. láctico) en la Sábana de Bogotá, debido, posiblemente, a las mejores condiciones de higiene durante el ordeño y a la conservación de la leche en refrigeración. Abril y Pillco (2013) consiguieron promedios de 13-14% de acidez y atribuyen que la acidez es uno de los indicadores de contaminación microbiana relacionada con la fermentación láctica de los azúcares de la leche; también lo asocian a las malas prácticas en el manejo. Calderón et al., (2007) obtuvo 19% de acidez y lo justifica falta refrigeración de la leche, almacenamiento en materiales no apropiados y a la alta temperatura en la zona; estos factores crean condiciones favorables para la proliferación bacteriana que incrementa la acidez de la leche

### Conductividad eléctrica

Los promedios de conductividad eléctrica (tabla 9) se encuentran dentro de los parámetros de la Norma INEN 9 2015 el valor mencionado es normal en cuanto este es un parámetro que permite valorar la salud de los cuartos mamarios del animal, pues valores inferiores a 4 mS/cm y superiores a 6 mS/cm, nos indicarían que el estado de salud del animal está en riesgo, por posibles casos de mastitis leve o severa.

Tabla 9 Conductividad eléctrica.

VARIABLE:	NATENZA	ZUMBI	NANGUIPA	PARAMETRO
<b>CONDUCTIVIDAD</b>	(%)	(%)	(%)	(%)
<b>PROMEDIO</b>	4,86	4,79	4,72	5,49
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	0,17	0,14	0,12	
<b>COEFICIENTE DE VARIACION</b>	3,43	2,94	2,56	

Cepero (2005) expresa que la leche procedente de una vaca afectada es mejor conductora de la corriente que la procedente de una vaca sana y asevera que la técnica de CE es de las más seguras y eficaces en el diagnóstico de la mastitis; un proceso inflamatorio en la ubre modificara la composición iónica de la leche, incrementando la CE, la leche se vuelve salada porque al realizar la conductividad eléctrica nos permite determinar la situación de la mastitis bovina y especialmente la subclínica en el hato lechero. Fernando *et al.*, (1995) aseguran que la técnica de electro conductividad es una de las seguras y eficaces en el diagnóstico de la mastitis.

### Punto de congelación de la leche de vaca

La tabla 10 nos muestra los promedios obtenidos en lo que respecta al punto de congelación, según la norma NTN INEN 9:2015 la leche se congela a una temperatura mínima de -0,536 °C y máxima de - 0,512 °C. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede deducir que están dentro del parámetro que establece la norma INEN;

Tabla 10. Punto de congelación

VARIABLE: PUNTO DE CONGELACIÓN	NATENZA (%)	ZUMBI (%)	NANGUIPA (%)	PARAMETRO (%)
<b>PROMEDIO</b>	-0,504	-0,503	-0,504	-0,536 - ,5012
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	0,01	0,01	0,02	
<b>COEFICIENTE DE VARIACION</b>	-2,70	-2,87	-4,68	

La adición de agua puede ser intencional o accidental. De entre las posibilidades de adición accidental, se destacan los residuos de agua en baldes y perolas o drenaje incompleto después de la limpieza de los sistemas de ordeño mecánico o tanques de enfriamiento; un punto de congelación que se aproxima a cero hace sospechar de agua añadida. (González et al, 2010).

### Análisis microbiológico

Tabla 11. Mesófilos aerobios

VARIABLE:	RECuento MICROORGANISMOS AEROBIOS X 10 <sup>4</sup> UFC/ ML DE LA LECHE DE VACA			
	NATENZA	ZUMBI	NANGUIPA	PARAMETRO
<b>PROMEDIO</b>	3,93	3,23	3,43	[2 - 5]
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	0,13	0,10	0,10	
<b>COEFICIENTE DE VARIACION</b>	2,91	1,77	2,80	

Tabla 12. Enterobacteriaceae

VARIABLE	RECuento MICROORGANISMOS ENTEROBACTERIACEAE X 10 <sup>4</sup> UFC/ ML DE LA LECHE DE VACA			
	NATENZA	ZUMBI	NANGUIPA	PARAMETRO
<b>PROMEDIO</b>	2,73	2,18	2,45	[1 - 10]
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	0,10	0,10	0,06	
<b>COEFICIENTE DE VARIACION</b>	3,51	4,40	2,36	

Tabla 13. Staphilococcus aureus

VARIABLE	RECuento MICROORGANISMOS STAPHILOCOCCUS AUREUS X 10 <sup>4</sup> UFC/ ML DE LA LECHE DE VACA			
	NATENZA	ZUMBI	NANGUIPA	PARAMETRO
<b>PROMEDIO</b>	1,65	2,00	1,75	[1 - 10]
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	0,06	0,08	0,06	
<b>COEFICIENTE DE VARIACION</b>	3,50	4,08	3,30	

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis microbiológico, las muestras de leche analizadas de los sectores en estudio se encuentran dentro de los parámetros que establece la norma INEN. Calderón et al., (2006) reporto un elevado recuento de mesófilos y aducen que debe a la contaminación bacteriana de residuos de leche que han quedado en la superficie de los implementos usados en la obtención y almacenamiento de la leche, a ubres sucias o no higienizadas previo al ordeño y la no refrigeración rápida de la leche; malas condiciones higiénicas de los establos de los sitios de ordeño, falta de higiene en las manos de los operarios, falta de implementación de prácticas de higiene previo al ordeño como la realización de prácticas de higienización de los pezones

### Recuento células somáticas de la leche de vaca

La tabla 14 se muestran los valores obtenidos en el recuento de células somáticas están bajos en relación al parámetro normal, por lo que podemos decir que estos hatos ganaderos están sanos.

**Tabla 14.** Recuento células somáticas.

VARIABLE:CELULAS SOMATICAS	NATENZA (%)	ZUMBI (%)	NANGUIPA (%)	PARAMETRO (%)
PROMEDIO	1,36	1,20	1,26	7 x 10 <sup>5</sup>
DESVIACION ESTANDAR	0,05	0,04	0,05	
COEFICIENTE DE VARIACION	3,77	3,53	4,27	

Los valores obtenidos en el recuento de células somáticas están bajos en relación al parámetro normal, por lo que podemos decir que estas vacas están sanas. González et al, 2010 afirma que las infecciones que suceden en la glándula mamaria aumentan el conteo de células somáticas (CCS). Fienco (2013) reportó 1.2 x 10<sup>6</sup> de células somáticas y asegura que estos valores son indicadores de una pobre calidad de leche y presencia de mastitis convirtiéndola a esta leche en un insumo inaceptable para el procesamiento industrial.

#### Características organolépticas de la leche de vaca.

En el cuadro 14, se observa las características organolépticas (color y olor) son normales en la leche de vaca de los sectores estudiados, se presentan las características organolépticas, debido a lo que se pudo constatar dichas características no presentaron adulteraciones, se tomó en cuenta solamente el color y el olor.

**Tabla 15** Características organolépticas

SECTOR	COLOR		OLOR	
	NORMAL	ANORMAL	NORMAL	ANORMAL
Zumbi	X		X	
Nanguipa	X		X	
Natenza	X		X	

EROSKI (2012) afirma que el **color** es el principal indicador de calidad. Está determinado por la presencia de los glóbulos de grasa en suspensión. En las leches descremadas o adulteradas aparece un color azulado. La leche de vacas enfermas tiene un color grisáceo. Un tono rosa indica presencia de sangre o de patógenos, mientras que otros colores, como el amarillo, indican contaminación de sustancias coloreadas o presencia de patógenos. El **olor** también es muy característico debido a los compuestos orgánicos, como los aldehídos y las cetonas. Si se detectan olores diferentes, puede deberse al consumo, por parte de la vaca, de ciertos alimentos antes del ordeño, de las superficies metálicas con las que ha estado en contacto la leche o de cambios químicos de la misma. En la industria lechera, estos parámetros se comprueban en cada tanque.

#### CONCLUSIONES

La leche de vaca en los sectores donde se realizó la investigación (Zumbi, Nanguipa y Natenza), se encuentran dentro de los parámetros que establece la norma NTE INEN 9:2012; siendo la leche de mejor calidad la del sector de

Natenza en lo referente a las características físico-químicas, propiedades organolépticas. En lo referente al análisis microbiológico y recuento de células somáticas todos los sectores estuvieron dentro de los parámetros, se puede concluir que los establos tienen buenas condiciones higiénicas, las personas encargadas de realizar el ordeño tienen prácticas de limpieza previa al ordeño como la realización de prácticas de higienización de los pezones.

#### BIBLIOGRAFÍA

Abril, A.; Pillco, V. 2013. Calidad físico-química de la leche cruda que ingresa a la ciudad de Cuenca, para su comercialización. Tesis para la obtención del título de Bioquímico Farmacéutico. Universidad de Cuenca. Cuenca—Ecuador. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4825/1/TESIS.pdf>. Consultado el 20 de abril de 2017

Agudelo, D y Bedoya, O. 2005 Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. Revista lasallista de investigación - Vol.2 No. <http://www.redalyc.org/pdf/695/69520107.pdf>

Beltrán, C. 2016. Evaluación de la calidad sanitaria de la leche cruda en el grupo empresarial el ordeño S.A. para implementar BPPL en las fincas proveedoras". Consultado el 18 de octubre del 2016. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5543/1/17T1401.pdf>

Calderón, A.; Rodríguez, V.; Arrieta, G.; Martínez, N.; Vergara, O.2012. Calidad físico-química y microbiológica de leches crudas en empresas ganaderas del sistema doble propósito en Montería (Córdoba). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmdca/v15n2/v15n2a18.pdf>. Consultado el 20 de abril de 2017.

Calderón, A, Rodríguez, V, Vélez .S. 2007. Evaluación de la calidad de leches en cuatro procesadoras de quesos en el municipio de montería, Colombia. Rev MVZ Córdoba; 12 (1): 1912-920.

Calderón, A.; García, F.; Martínez, G. 2006. Indicadores de calidad de leche en diferentes regiones de Colombia. Rev. MVZ Córdoba 11 (1): 725-737. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/mvz/v11n1/v11n1a06.pdf>. Consultado el 20 de abril de 2017.

Cepero, O. Camacho, C. Castillo, J. Salcedo, J. 2005. Conductividad Eléctrica y califormia Matitis Test. Revista Electrónica de Veterinaria. REDVET.

- EROSKI. 2012. Control de la leche cruda. Consultado el 18 de octubre del 2016. Disponible en: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnologia/2012/04/18/208790.php#sthash.PRRYOSzL.dpnf>
- Estrada C. 2010. Diagnóstico de la Calidad Higiénica de la Leche Producida por miembros de la Asociación de Productores de leche de las Verapaces — Aprovele. Tesis Médico Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria. Consultado el 20 de mayo 2016. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/2988/1/Tesis%20Lic%20Zoot%20Carlos%20E%20Estrada%20Nicol.pdf>.
- Fernando, R.; Spahr, S.; Joster, E. 1995. Comparación de la conductividad eléctrica de la leche con otros métodos indirectos para la detección de la mastitis bovina subclínica. J. Dairy Sci. Vol.60 Nro 2: 449-556.
- Fienco, D. 2013. Evaluación del proceso sanitario del ordeño y control de calidad de la leche cruda procedente de los centros de acopio de las parroquias El Chaupi y El Pedregal pertenecientes al Cantón Mejía que proveen a la empresa El Ordeño. Tesis para la obtención del Título de Químico de Alimentos. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4363/1/T-UCE-0008-17.pdf>. Consultado el 20 de abril de 2017.
- García, L. Olmo, V. 2015. Composición de la leche y los productos lácteos. Manual de la industria alimentaria. Universidad Politécnica de Cataluña. Cataluña, España. Pp: 2-4. Consultado el 20 de mayo 2016. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/40141/1/velascosantoyojofernando.pdf>
- González, G. Molina, B. Coca, R. 2010. Calidad de la leche cruda. Consultado el 21 de Septiembre de 2016. Disponible en: [http://www.uv.mx/apps/agronomia/foro\\_lechero/Bienvenida\\_files/CALIDADDELALECHECRUDA.pdf](http://www.uv.mx/apps/agronomia/foro_lechero/Bienvenida_files/CALIDADDELALECHECRUDA.pdf)
- Higiene, Inspección y Control Alimentario. 2010. Transporte de la leche. Consultado el 21 de Septiembre de 2016. Disponible en <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/higiene-inspeccion-y-control-alimentario/practicas-1/practica-2-refrigeracion-de-la-leche>.
- INEN (2008). Requisitos de la leche cruda NTE INEN 0009. Consultado el 2 de junio del 2016. Disponible en: [http://www.normalizacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/07/nte\\_inen\\_009\\_6r.pdf](http://www.normalizacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/07/nte_inen_009_6r.pdf)
- INTA. 2005. Manual de Referencias técnicas para el logro de leche de calidad 2º ed. Consultado el 2 de junio del 2016. Disponible en: <http://www.aprocal.com.ar/wp-content/uploads/pH-y-acidez-en-leche2.pdf>
- Livia M. 2005. Manual de referencias técnicas para el logro de leche de calidad. INTA, 2da edición. Consultado el 15 de octubre del 2016. Disponible en: <http://www.aprocal.com.ar/wp-content/uploads/pH-y-acidez-en-leche2.pdf>
- Periago, M. 2009. Higiene, Inspección y Control de Calidad de la leche. Universidad de Murcia
- Unidad de Gestión Territorial de Zamora Chinchipe. 2011. Sistema Económico Productivo. Zamora Chinchipe. Unidad de Gestión de Zamora Chinchipe.
- Tasipanta, M. 2015. “Evaluación de la calidad de leche cruda bovina en diferentes genotipos en condición de pastoreo libre en el centro de investigación, postgrado y conservación amazónica (CIPCA), cantón Carlos Julio Arosemena Tola, provincia de Napo” Tesis previa la obtención del título de Médico veterinario Zootecnista. Latacunga-Ecuador.
- Taverna, M. 2002. Composición química de la leche. Proyecto Nacional de Lechería del INTA. [http://rafaela.inta.gov.ar/proy\\_nac\\_lecheria/articulo\\_1.pdf](http://rafaela.inta.gov.ar/proy_nac_lecheria/articulo_1.pdf)
- Valbuena E. 2004. Calidad microbiológica de las principales marcas de leche pasteurizada distribuida en la ciudad de Maracaibo, Venezuela. RC. Vol. 14. No. 1.
- Vayas, E. 2014. Manual de Tecnología de la Leche. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp.3-4.

**Jorge Ambuludi<sup>1</sup>, Nohemi Jumbo<sup>2</sup>, Paulina Fernández<sup>2</sup>, Jonattan Vargas<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Especialista de Vida Silvestre Provincial  
Unidad de Patrimonio Natural  
Ministerio del Ambiente.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Loja.

<sup>3</sup>Universidad Nacional Agraria la Molina  
Lima- Perú

[jorge.ambuludi@ambiente.gob.ec](mailto:jorge.ambuludi@ambiente.gob.ec)

# *Dirofilaria immitis* en Caninos del Barrio “Las Clavellinas” en Barquisimeto – estado Lara

Bastidas, Zoleida<sup>1</sup>; Colmenarez, David<sup>1</sup>;  
García, Martha<sup>1</sup>; Saldivia, Joselyn<sup>1</sup>;  
Perdomo, Carmen<sup>1</sup>; D León, Luis<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Decanato de Ciencias Veterinarias. Hospital Veterinario. Cabudare, Estado Lara. Venezuela.

<sup>2</sup>Centro Oftalmológico Guadalajara. Guadalajara. México  
[zbastidas@ucla.edu.ve](mailto:zbastidas@ucla.edu.ve)

## Artículo Original

### *Dirofilaria immitis* in dog of “Las Clavellinas” community in Barquisimeto City – Lara state

#### RESUMEN

La dirofilariosis canina es un complejo patológico clínico o subclínico, cuyo agente etiológico es el nematelminto sanguíneo *Dirofilaria immitis*, que afecta a los caninos y a otras especies, incluyendo al humano. El objetivo fue detectar infecciones por *Dirofilaria immitis* en caninos del barrio “Las Clavellinas” en Barquisimeto-Estado Lara. La población estuvo representada por un aproximado de 500 caninos mayores de seis meses de edad y la muestra por 60 caninos. El diagnóstico de las infecciones se realizó mediante un método de concentración de microfilarias (prueba de Knott modificada) y un ELISA rápido (SNAP 4DX®) para la detección de antígeno de parásitos adultos. Los resultados permitieron corroborar la presencia de dirofilariosis en esta comunidad, con una tasa de infección de 13%. Las infecciones por *D. immitis* fueron más frecuentes en machos que hembras y los caninos más afectados están en el rango de 1-2 años de edad. El método de ELISA detectó 75% más positivos que la prueba de Knott modificada. Los pacientes positivos también presentaron infecciones con agentes de los géneros *Anaplasma* y *Ehrlichia*. Se recomienda utilizar la prueba de ELISA para estudios de sondeo de *Dirofi-*

*laria immitis* en poblaciones caninas, ya que identifica la mayor cantidad de caninos positivos y esto permite aplicar tratamientos de control sobre el reservorio del parásito. Estos resultados demuestran que la dirofilariosis está presente en zonas urbanas del Estado Lara.

**Palabras Claves:** ELISA, *Dirofilaria immitis*, Caninos.

#### ABSTRACT

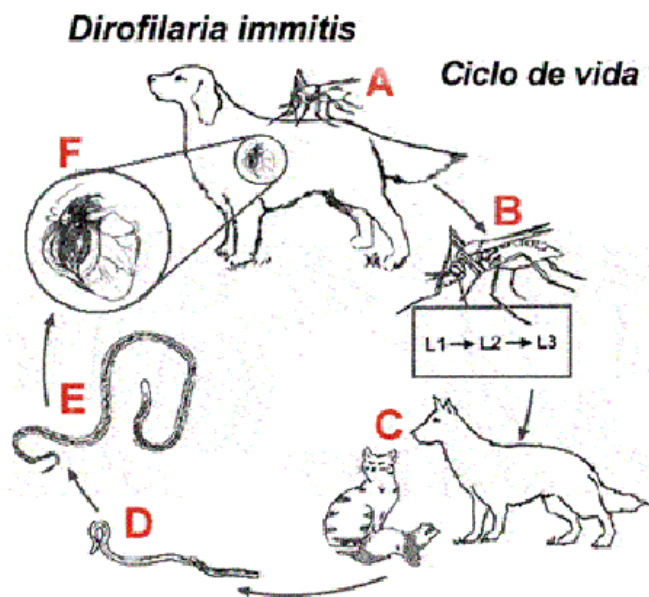
Canine heartworm disease is a clinical or subclinical pathological complex, the etiologic agent of which is the nematelminto blood *Dirofilaria immitis*, which affects canines and other species, including humans. The objective was to detect *Dirofilaria immitis* infections in canines of the neighborhood “Las Clavellinas” in Barquisimeto-Lara State. The population was represented by approximately 500 canines older than six months of age and the sample by 60 canines. The diagnosis of infections was performed using a microfilariae concentration method (modified Knott's test) and a rapid ELISA (SNAP 4DX®) for the detection of antigen of adult parasites. The results allowed to corroborate the presence of heartworm. In this community, with an infection rate of 13%. *D. immitis* infections were more frequent in males than females and the most affected canines are in the range of 1-2 years of age. The ELISA method detected 75% more positive than the modified Knott's test. Positive patients also

had infections with agents of the genera *Anaplasma* and *Ehrlichia*. It is recommended to use the ELISA test for surveys of *Dirofilaria immitis* in canine populations, since it identifies the largest number of positive canines and this allows the application of control treatments on the parasite reservoir. These results demonstrate that heartworm disease is present in urban areas of the Lara State.

## INTRODUCCIÓN

La dirofilariosis canina, también conocida como filariosis cardiopulmonar o enfermedad del gusano del corazón, es una patología causada por un nemátodo filariforme denominado *Dirofilaria immitis* o *D. immitis* (Quiróz, 1998). Ha sido reconocida como zoonosis (OMS, 1987; Simón y col., 2014) y su hospedador natural es el canino; sin embargo, es capaz de parasitar a muchos otros mamíferos en especial algunos felinos (gatos), otros cánidos (zorro y lobo), mientras que el hombre actúa como hospedador accidental (Soulsby, 1998). Clínicamente el proceso crónico puede ser asintomático o caracterizarse por fatiga, tos crónica o disnea y el animal presenta aspecto cansado incluso estando en reposo (Olson y col., 1982; Villanueva y Rodríguez-Pérez, 1993; Vieira y col., 2000). La entidad nosológica en humanos se denomina filariosis pulmonar y es producto de un desarrollo abortivo del parásito, causando destrucción de tejidos y produciendo nódulos pulmonares en el estado pre-adulto (Villanueva y Rodríguez-Pérez, 1993; Vieira y col., 2000).

Figura 1. Esquema del ciclo de vida de *D. immitis* (Soulsby, 1998; Kirk, 2001).



La transmisión de este parásito ocurre indirectamente a través de

mosquitos de los géneros *Culex*, *Anopheles* y *Aedes*, los cuales constituyen hospederos intermediarios y sin los cuales las microfilarias no pueden desarrollarse (Labarthe y col., 2003). Es una zoonosis, que se transmite en forma natural de los animales domésticos o silvestres a los humanos (Hubálek, 2003).

Existen cuatro razones que pueden explicar la viabilidad de la enfermedad en el tiempo (Johnstone y col. 1997): población de hospederos susceptibles, reservorios de la enfermedad, población de hospederos intermediarios y clima propicio para el desarrollo del parásito.

La prevalencia local de la dirofilariosis depende de la abundancia de mosquitos, que a su vez depende del tipo y extensión de reservas de agua relativamente estancada; mientras que la prevalencia estacional está determinada por la temperatura y humedad (Song y col., 2002). Este parásito es prevalente en zonas templadas, tropicales y subtropicales, estando su difusión estrechamente relacionada con la presencia y distribución de los hospederos intermediarios. Un factor muy importante para el desarrollo de la enfermedad es la temperatura, ya que para que se desarrolle la larva infectante de tercer estadio (L3) de *Dirofilaria immitis* en los mosquitos, se necesita una temperatura de 27°C por 2 semanas, no se observa desarrollo a 14°C (Johnstone y col. 1997).

La dirofilariosis es un problema internacional que ocurre en todos los continentes, excepto en la Antártida (Leguía, 1996). A partir de 1992 la "American Heartworm Society" establece la implementación de exámenes serológicos rutinarios de diagnósticos como una vía para el manejo y control de la enfermedad en la población canina (Hong y col., 1996).

Estudios en países cercanos muestran tasas de infección muy variables, según la zona del estudio y el método de diagnóstico utilizado. Acuña y Chávez (2002) determinaron la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en caninos de los distritos San Martín de Porres, Lima y Rímac del Perú, obtuvieron prevalencias de 0,81 mediante Knott y 4,7% con la prueba de ELISA. Corimanya y col., (2004), detectaron 5,6 % animales positivos por técnicas inmunológicas. En Brasil, utilizando el estuche comercial SNAP 3DX, la seroprevalencia fue de 73,5%, superior a la obtenida por técnicas parasitológicas como el Knott 61,8% (Garcez y col., 2006). También en Colombia se ha reportado una prevalencia variable de *Dirofilaria immitis* en caninos, 1% en Bogotá y 34% en Antioquia. Los diferentes estudios concluyen que se detecta una mayor prevalencia por ELISA que por exámenes parasitológicos y de concentración de microfilarias (Ortiz, 1992).

Los estudios en Venezuela revelan una situación similar. En la ciudad de Tucacas, zona costera por excelencia y con una temperatura promedio durante todo el año de 27° centígrados, el 40% de la población canina muestreada se encontró infectada por *Dirofilaria immitis* (Boscán y col., 1996). Ferrer y colaboradores (2002), en el estado Zulia, mediante ELISA comercial detectaron 42,0% de casos de dirofilariosis, con un 20% de infecciones ocultas



al comparar con el método parasitológico. Ferrer y colaboradores (2002), en un estudio comparativo utilizando las pruebas de ELISA y de W00 en el estado Zulia, concluyeron que la prueba del microhematocrito o Woo les permitió detectar los casos con microfilarias circulantes cuando la prueba de ELISA resultaba negativa, por lo tanto recomiendan el uso de ambas técnicas en estudios futuros.

Aportes adicionales con miras a mejorar el diagnóstico de la dirofilariosis, fueron dados por Castañeda y colaboradores (2005), ellos lograron la purificación de antígenos de parásitos adultos y antígenos de microfilarias de *Dirofilaria immitis*; que resultaron ser inmunoreactivados y específicos, por lo que sirven para ser utilizados en el diagnóstico serológico de dirofilariosis. Más tarde, Castañeda y col., (2010) estudiaron la prevalencia de dirofilariosis humana por técnicas inmunodiagnósticas. Analizaron 384 sueros de pacientes que acudieron al laboratorio clínico de un ambulatorio en Tucacas, estado Falcón entre noviembre 2007 y febrero 2008, consiguiendo una frecuencia de *D. immitis* de 2,34% en la población humana estudiada.

En caninos en el estado Sucre, en el sector "La Sander", se registró una seroprevalencia del 21,0%, mayor al 13,0% obtenida mediante estudio parasitológico directo, lo que sugiere un 8,0% de infecciones ocultas (Gómez y col., 2008). Posteriormente, en otro estudio, de 138 caninos, 12 casos resultaron positivos (8,7%) mediante detección parasitológica, mientras que por el estuche comercial se detectaron antígenos en 20 caninos (14,5%), lo que demuestra que existe una dirofilariosis oculta en el 5,8% de los casos evaluados. Uno de los perros microfilarémicos, no presentó antígenos circulantes. La prevalencia de dirofilariosis en el municipio Sucre, estado Sucre fue de 15,2% (Guillarte y col., 2011).

Se puede decir entonces, que el clima tropical derivado de la geografía nacional provee condiciones favorables para que se desarrolle una alta población de vectores, justificando el estudio de esta enfermedad. Esta investigación permitió determinar la tasa de infección por *D. immitis* en una población canina de hogares de un sector urbano, donde desde el punto de vista epidemiológico es vital establecer criterios para el diagnóstico y control de la enfermedad en los caninos; esto a su vez constituye un aporte para futuros estudios en caninos y humanos, considerando el carácter zoonótico de la enfermedad.

## OBJETIVO

Detectar infecciones por *Dirofilaria immitis* en caninos del barrio "Las Clavellinas" en Barquisimeto-estado Lara.

## MATERIALES Y METODOS

La presente investigación es un estudio de campo de tipo descriptivo, observacional y transversal. También se define como un estudio estadístico,

demográfico y epidemiológico utilizado en ciencias de la salud. Se realizó durante el tercer trimestre del año 2013 y permitió estimar la distribución de una enfermedad o condición en un momento dado (Hernández, 2002; Arias, 2006).

## Área de estudio

El estudio se realizó en el barrio "Las Clavellinas, Sector 2, Parroquia Catedral, Municipio Iribarren del estado Lara, cuyas coordenadas son 10° 5'54"N; 69°17'16"W. El Estado Lara se encuentra en la región centro occidental del país. Sus coordenadas geográficas son: 09° 24' 02"; 10° 45' 02" de latitud norte 68° 54' 00"; 70° 51' 08" de longitud oeste.

La temperatura varía entre 25° y 27°C. El ambiente general de la depresión de Barquisimeto es semiárido, con una precipitación promedio anual de 600 mm y una evaporación entre 1.600 y 1.800 mm. El período lluvioso va de abril a noviembre. La temperatura promedio es de 27°C para las áreas planas (INE, 2013).

Adicionalmente, en el barrio Las Clavellinas, existen precarias condiciones sanitarias; carecen de drenajes de aguas negras lo que causa el estancamiento de las mismas, así como la acumulación de aguas de lluvia; solo algunos sectores poseen agua potable por tuberías y la gran mayoría almacena el agua en tanques o tambores, ya que existe racionamiento de agua. Las vías de acceso son en su mayoría son de granzón y solo la calle principal es de asfalto. En consecuencia, existen condiciones favorables para la proliferación de moscas y mosquitos transmisores de enfermedades infecciosas y/o contagiosas.

## Población y muestra

La población estuvo representada por 500 caninos mayores de 7 meses de edad, hembras y machos, sin distinción de raza y estado de salud, con o sin signos clínicos presuntivos de dirofilariosis canina, quienes mantienen estrecha relación de convivencia con los habitantes del sector 2 del barrio "Las Clavellinas", Iribarren, Barquisimeto; ya que además de interactuar con sus dueños lo hacen también con otros vecinos al permanecer fuera de sus viviendas gran parte del día. Para esta investigación se tomaron mensualmente 15 muestras de sangre con anticoagulante de caninos, por un periodo de 4 meses, para un total de 60 muestras sin distinción de sexo, a partir de 7 meses de edad.

## Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### Toma y registro muestras

La información se tomó y registró personalmente, para lo cual se hizo especial énfasis en la anamnesis recogida al momento del examen clínico. Se obtuvo una cantidad de 5cc de sangre canina de la vena cefálica, previa desinfección de la zona y utilizando jeringa de plástico estéril con aguja cali-

bre 21g x 1½ pulgada. Se colocaron en tubos Vacutainer estériles con anti-coagulante EDTA. Sé identificaron con numeración correlativa ascendente según se fueron tomando y los datos se registraron, en una ficha individualizada para cada perro.

Las muestras se trasladaron refrigeradas a 4°C, al Laboratorio Clínico, ubicado en las instalaciones del “Hospital Veterinario Dr. Humberto Ramírez Daza”, del Decanato de Ciencias Veterinarias de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA) y allí se conservaron en refrigeración a 4°C, hasta su procesamiento en un lapso no mayor a 12 horas.

### Procedimientos

#### Método de concentración de microfilarias (Prueba de Knott modificada)

En un tubo de centrifuga con fondo cónico se mezcló 1 ml de sangre total con 9ml de formalina al 2%. Se tapó el tubo y agitó durante 1-2 minutos, hasta que la mezcla adquirió un color vinoso translúcido. Se centrifugó durante 8 minutos a 2000 revoluciones por minuto y se descartó el sobrenadante. Se tiñó el sedimento con 1- 2 gotas de azul de metileno al 0,4%, según la cantidad de sedimento obtenido. Se transfirió una gota del sedimento teñido a una lámina porta objeto y se colocó su respectivo cubreobjetos encima. Se examinó mediante observación al microscopio óptico con 40 aumentos (Objetivo de 10X primero y luego 40X) a fin de evidenciar la presencia de microfilarias (Helmut, 1998; Coles, 1968).

La diferenciación de especies se realizó atendiendo a las características morfométricas de las microfilarias. Soulsby, 1998 describe un método donde explica que cuando la sangre se trata con la técnica de Knott se examinan las microfilarias concentradas en función de su tamaño, la forma de la cabeza y la cola. Las microfilarias de *D. immitis* son más largas (300µm o más) que las de *Dipetalonema reconditum* y son rectas, con cola recta y cabeza cónica; las de *Dipetalonema reconditum* están curvadas, con la cola parecida a una botonadura y cabeza roma.

#### Detección de antígeno adulto de *D. immitis*

Para la detección de antígenos adultos de *D. immitis* todas las muestras se analizaron utilizando Kit comercial de ELISA (VetRED® Dirocheck SNAP 4Dx IDEXX®), siguiendo las instrucciones contenidas en el folleto incluido en el kit.

### RESULTADOS

A continuación se muestran dos imágenes (Fig. 1 y 2). En la figura 1 se puede visualizar una microfilaria de *D. immitis* en sedimento sanguíneo coloreado con azul de metileno y observado en microscopio óptico

con 40X. En la figura 2 se presenta un dispositivo Snap 4DX (ELISA comercial), con resultado positivo para *D. immitis* (circulo azul inferior derecho) y con reacción en el control positivo de la prueba (circulo azul superior izquierdo).

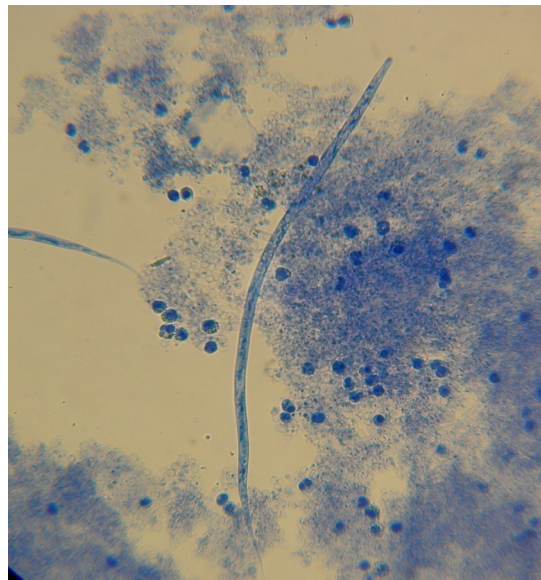


Figura 1. Microfilaria de *D. immitis* en sedimento sanguíneo concentrado mediante prueba de Knott modificada.



Figura 2. Dispositivo comercial Snap 4DX (ELISA comercial). Se visualiza control positivo (circulo azul superior izquierdo) y resultado positivo (circulo azul inferior derecho) a *D. immitis*.

Con los datos de cada una de estas pruebas, se realizó estadística descriptiva, con énfasis en la elaboración de tablas de distribución de frecuen-

cias de infección según sexo y edad de los caninos (Montgomery, 1991). Se utilizó el programa estadístico computarizado SPSS versión 15,0 en español (SPSS® Inc., Chicago, EE.UU).

**TABLA 1**  
**FRECUENCIA DE INFECCIÓN ABSOLUTA Y RELATIVA PARA *D. Immitis* EN CANINOS DEL BARRIO “LAS CLAVELLINAS” EN BARQUISIMETO - ESTADO LARA, MEDIANTE ELISA. AÑO 2013**

Positivos	Negativos	Total
8 (13%)	52 (87%)	60 (100%)

**Fuente:** Elaboración propia

La tabla 1 muestra la tasa de infección hallada para *D. immitis* en la población canina estudiada. Se obtuvo una tasa de infección del 13%, 8 pacientes positivos de un total de 60 caninos examinados. Esta tasa varía de la encontrada en otros países y reportada por los siguientes autores: Ducos de Lahitte (1990), reporta en Francia una tasa de 0,8%, Macy y col. (1991) en Colorado - USA reportan un tasa de 0,3% y en Sydney — Australia, Bidgood y Collins (1996) reportan una cifra de 11,4%.

Una tasa mucho más alta la obtuvieron Ledezma y col. (1991) entre los años 1981 y 1990, 32% en Panamá, por lo que habría que considerar las diferencias en las condiciones climáticas y los factores de riesgo que existen en las diferentes zonas de estudio.

La tabla 2 muestra la comparación de resultados obtenidos según las pruebas diagnósticas utilizadas. De ocho (8) muestras positivas el 25% (3 muestras) resultaron positivas tanto por técnica de Knott como por ELISA comercial, mientras que el 75% fueron positivas únicamente por ELISA (5 muestras), no se obtuvieron resultados positivos exclusivamente por la técnica de Knott. El ELISA detectó el 100% (8 muestras) de las infecciones encontradas y la técnica de Knott solamente el 25% de las mismas.

Estos resultados concuerdan con lo reportado por: Ledezma y col. (1991), entre los años 1981 y 1990, quienes obtuvieron en Panamá, una tasa de infección de 32% por medio de un ELISA superando el valor obtenido a través del método de Knott modificado, el cual fue de 13,8%.

También en Sydney - Australia, Bidgood y collins (1996) reportaron una cifra de 11,4 % para la técnica de ELISA en comparación a un 5,9% obtenido por medio del método Knott. En Portugal Vieira y col 2014, encontraron alta prevalencia por ambas técnicas, aunque fue un poco mayor mediante el ELISA (Knott 20,1% y ELISA 25,7 %).

**TABLA 2**  
**FRECUENCIA ABSOLUTA Y RELATIVA DE CANINOS POSITIVOS A *D. immitis*, SEGÚN LA PRUEBA DIAGNÓSTICA EMPLEADA. BARRIO “LAS CLAVELLINAS” EN BARQUISIMETO - ESTADO LARA. AÑO 2013**

	Número de Casos	Porcentaje
Positivos Knott y ELISA	3	25 %
Positivos Knott solamente	0	0%
Positivos sólo ELISA	5	75%
Total Positivos	8	100%

**Fuente:** Elaboración propia

La tabla 3 muestra que al caracterizar según edad y sexo, las infecciones por *D. immitis* predominaron en caninos machos y la edad más afectada está entre 1 y 2 años de edad. Se ha reportado que el macho se infecta con mayor frecuencia que la hembra y que por lo general la enfermedad se presenta entre los 1-2 años de edad de los perros (Atkins, 2005).

**TABLA 3**  
**DISTRIBUCIÓN SEGÚN EDAD Y SEXO DE LAS INFECCIONES POR *D. immitis*, EN EL BARRIO “LAS CLAVELLINAS” EN BARQUISIMETO - ESTADO LARA. AÑO 2013**

PACIENTE ( N°)	SEXO	EDAD (Años)
1	Hembra	1
2	Macho	2
3	Macho	2
4	Macho	2
5	Hembra	2
6	Macho	2
7	Macho	1
8	Hembra	2

**Fuente:** Elaboración propia

## DISCUSION

Si se comparan las tasas obtenidas con ambas pruebas, se coincide con lo reportado por Ledezma y colaboradores entre los años 1981 y 1990, en Panamá, donde tenían una tasa de infección de 32% por medio de ELISA y 13,8% mediante Knott modificado. De igual manera en Sydney - Australia, Bidgood y collins (1996) reportaron una cifra de 11,4 % para la técnica de ELISA en comparación a un 5,9% obtenido por medio del método Knott. El ELISA para *D.immitis* es una prueba altamente específica y sensible que tiene la ventaja de detectar infecciones ocultas (Rawlings y Calvert C, 1997).

Ahora, al observar la Tabla 2, los 3 pacientes caninos positivos mediante la prueba de Knott, resultaron positivos al ELISA lo que afirma que la identificación morfológica de las microfilarias, al microscopio, fue correcta. También se puede evidenciar que la prueba de Knott genera importante cantidad de falsos negativos (5 de los 8 positivos mediante ELISA no fueron detectados mediante Knott). Al respecto Courtney y Zeng (2001), expone que la observación directa de microfilarias en la sangre mediante la técnica de Knott, arroja un estimado de falsos negativos en un 60%, tiene poca sensibilidad, y solo se puede asegurar microfilarémias cuando haya: a) infección mixta (parásitos machos y hembras) y b) la toma de la muestra coincida con fase reproductiva de los parásitos adultos.

En cuanto al ELISA, hay que tener presente que es una prueba más sensible para el diagnóstico de esta enfermedad, permitiendo un diagnóstico rápido y seguro, ya que: a) no se presenta reacción cruzada con otros parásitos, b) detecta antígenos de excreción y secreción del parásito adulto, lo que permite el diagnóstico de dirofilariosis oculta e infecciones unisexuales, entidades que con el método de Knott no se pueden diagnosticar y adicionalmente c) permite identificar la amicrofilaremia debido a tratamientos y factores inmunes (Courtney y Zeng, 2001; Tanaka y Atwell, 1991). La literatura reporta que al evaluar algunos de estos ELISA comerciales en pacientes caninos con baja carga de gusanos se obtuvieron valores de sensibilidad y especificidad alrededor de 78 y 84% respectivamente, presentándose algunos falsos positivos y falsos negativos con este tipo de pacientes (Atkins, 2005). Otros investigadores afirman que los falsos negativos se presentan en perros con muy baja carga de gusanos en un estudio donde se comparaba una prueba de ELISA con una de aglutinación en sangre (Wang, 1998). Existe una correlación positiva entre la carga de gusanos y la positividad de las pruebas serológicas (Martín y col., 1991; Tanaka y Atwell, 1991), entre las cuales el ELISA ofrece los mejores resultados al comparar con otras pruebas (Martín y col., 1991).

En la dirofilariosis es muy importante la exposición a vectores transmisores, y para ello los hábitos de deambular en la calle, favorece la propagación de la enfermedad. Es así, como la presencia de agua relativamente estancada y malos drenajes en la zona, favorecen la propagación de vectores, facilitando la transmisión del parásito de un canino a otro.

La enfermedad se presentó en adultos jóvenes (1-2 años de edad) probablemente por el período reproductivo del parásito el cual comprende un rango de 2 a 5 años, además por el período de vida del parásito que es de 5 a 7 años (Atkins, 2005).

## CONCLUSIONES

La dirofilariosis canina en el barrio "Las Clavellinas" en Barquisimeto - Estado Lara, presenta una tasa de infección del 13%. Estos resultados sugieren que la dirofilariosis está presente en zonas urbanas del Estado Lara.

Se evidencia un mejor desempeño de la prueba de ELISA (100%), mientras que la prueba de Knott arroja 75% de falsos negativos. La prueba de ELISA para detección de antígeno de gusanos adultos de *D. immitis* puede ser usada como prueba tamiz para poblaciones, donde se busca detectar la mayor cantidad de pacientes positivos para su ubicación y posterior tratamiento y control epidemiológico.

Las infecciones por *D. immitis* fueron más frecuentes en machos que en hembras y los caninos afectados están en el rango de los 1-2 años de edad, predominando a los 2 años.

## BIBLIOGRAFIA

Acuña, P. y Chávez, A. (2002) Determinación de la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en los distritos de San Martín de Porres, Rímac y Cercado de Lima. *Rev Inv Vet Perú*, 13(2):108-110.

Arias, F., (2006). *El Proyecto de Investigación*. Quinta Edición. Caracas Venezuela. EPISTEME.

Atkins, C. Canine heartworm disease. In: Ettinger SJ, Feldman EC, eds. *Textbook of Veterinary Internal Medicine* (pp 1118-1136). 6th ed. St. Louis: Elsevier.

Boscan, P., Diaz, M. y Castañeda, G. (1996) Prevalencia de Dirofilariosis Canina diagnosticada por técnica de Knott en la ciudad de Tucacas. IV Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias. 1998. pp 589-591.

Bidgood, A. y Collins, G.H. (1996). The prevalence of *Dirofilaria immitis* in dogs in Sydney. *Aust. Vet. J.*, 73:103-104.

Castañeda, G. Bastidas, Z. Saldivia, J. Orellana, N. De León, L. Ruiz, L..... y López, J. (2005). Purificación de antígenos para el diagnóstico serológico de Dirofilariosis Canina en Venezuela. *Gaceta de Ciencias Veterinarias*, 10(2):123-128.

Castañeda, G. Bastidas, Z. Saldivia, J. López, J. y García, M. (2010). Inmuno-diagnóstico de Dirofilariosis Humana en Venezuela. *Gaceta de Ciencias Veterinarias*, 15(1): 21-27.

Coles, E. (1968). *Patología y Diagnósticos Veterinarios*. Editorial Interamericana: México. Pág 88.

Corimanya, J., Chávez, A., Casas, E. y Díaz D. (2004). Frecuencia de *Dirofilaria immitis* en caninos del distrito de San Juan de Lurigancho. *Rev. Inv. Vet. Perú*, 15:141-144.

Courtney, C.H. y Zeng, Q. (2001). Comparison of heartworm antigen test kit performance in dogs having low heartworm burdens. *Vet Parasitol*, 96(4):317-22.

- Ducos de Lahitte, J. (1990). Epidemiology of filariases in France. *Prat. Méd. Chir. Anim. Compagnie*, 25, 305–310.
- Ferrer, J., Arraga De Alvarado, C., Alvarado, M. y Sandoval, J. (2002). Diagnóstico de Dirofilariosis canina: un estudio comparativo usando las pruebas de ELISA y de W00. *Rev. Cient. FCV-LUZ*, 12(5):351-357.
- Garcez L., Fonseca N., Ferreira E., Dickson L., Uchoa W. y Do Nascimento V. (2006). Focos de dirofilariose canina na Ilha do Marajó: un factor de risco para a saude humana. *Rev. Soc. Bras. Medic. Trop.*, 39:333-336.
- Gómez, E., El Hen, F., Guzmán, R., Brito, L., Díaz, M. y Sánchez A. (2008). Prevalencia de la ehrlichiosis y Dirofilariosis canina en el municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. Recuperado de: [www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos](http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos).
- Guillarte, D.V., Gómez, E., El Hen, F., Guzmán, R., Blondell, D., Díaz, M. y Santiago, J. (2011) Diagnóstico de Dirofilaria immitis en el municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 11(1):51-58.
- Hernández, S. (2002). *Metodología de la investigación*. Mc Graw-Hill inter-americana de México, SA.
- Helmut K. (1998). Métodos de laboratorio clínico en medicina veterinaria de mamíferos domésticos. 3era Edición. Editorial Acribia. Pp50-70
- Hong, X. Q., Santiago-Mejía, J., Kumar, S., Perler, F. B. y Carlow, C. K. S. (1996). Clonig and expressin of Di133 form Dirofilaria immitis: a specific and early marker of heartworm infection. *Parasitology*, 112(3):331-338.
- Hubálek, Z. 2003. Emerging human infectious diseases: Anthroponoses, Zoonoses, and Sapronoses. *Emerging Infectious diseases*, 9:403-404.
- Instituto Nacional de Estadística (INE), Boletín informativo 2013.
- Johnstone, C., Knighy D. y Lok D. (1997). Parasitology - Dirofilaria immitis. Recuperado de: <http://cal.vet.upenn.edu/parasit/heartworm>.
- Labarthe, N., de Campos Pereira, M., Barbarini, O., McKee, W., Coimbra, C.A. y Hoskins J. (2003). Serologic prevalence of Dirofilaria immitis, Ehrlichia canis, and Borrelia burgdorferi infections in Brazil. *Vet Ther*, 4(1):67-75.
- Ledezma, C.; Licon, M. DE y Ciniglio, M. (1991). Dirofilariosis. I. Retrospective pidemiological study in a dog population in Panama city. *Notas Veterinarias*, 1 (3):9-11.
- Leguía, G. (1996). *Enfermedades Parasitarias de Perros y Gatos. Epidemiología y Control*. Editora del Mar. Perú.
- Macy, D.W., Cheney, J. y Taton, A.G.(1991). Prevalence of circulating heartworm antigen in dogs in Northeastern Colorado. *Cornell Vet*, 81: 379-387.
- Martin, M., Poglayen, G., Capelli, G. y Roda, R. (1991). "Diagnosis of canine filariosis: relative sensitivity and specificity of some haematological techniques". *Angew. Parasitol*, 32: 133-136.
- Montgomery, D (1991). Control Estadístico de la Calidad. Grupo Editorial Ibero-américa:España. Pag. 15.
- Olson, N.C., Scott, J.B. y Robinson, N.E. (1982). Central blood volume and the lung extravascular thermal volume in dogs with Dirofilariosis. *American Journal of Veterinary Research*, 43(6):1019-1022.
- Organización Mundial de la Salud. (1987). Salud para la población. Revista 1987. Ginebra.
- Ortiz, S.A.A. (1992). Frecuencia de Dirofilaria immitis a través de la prueba de ELISA en perros de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa. (Tesis de licenciatura) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de México, México D.F.
- Quiróz, R. (1998). *Parásitología y enfermedades parasitarias en animales domésticos*. Editorial Limusa. México.
- Rawlings, C.; Calvert C. (1997). Verminosis Cardiaca. En Ettinger, S. Tratado de Medicina Interna Veterinaria. Ed. Intermédica Argentina. pp 1: 1263
- Simón, F., Siles-Lucas, M., Morchón, R., González-Miguel, J., Mellado, I., Carretón, E. y Montoya, J. (2014). Human and animal Dirofilariosis: The emergence and zoonotic mosaic. *Clin. Microbiol. Rev*, 25(3):507-544.
- Song, K., Hayasaki, M., Choliq, C., Cho, K., Han, R., Jeong, J., Park, B. y Kim, D. (2002) Immunological responses of dogs experimentally infected with Dirofilaria Immitis. *J Vet Sci*, 3(2):109-14.
- Soulsby, E. (1998) *Parasitología y enfermedades parasitarias en animales domésticos*. 7ma Edición. Nueva editorial Interamericana. Mexico.
- Tanaka, K. y Atwell, R.B. (1991). The humoral response in natural Dirofilaria immitis infections in dogs. *Aust Vet J*, 68:396–399.
- Vieira, C., Montoya, M., Agudelo, S., Velez, I., y Simon S. (2000). Human antibody response to a 56-kDa purified excretory/secretory product of Dirofilaria Immitis. *Tropical Med Int Health*, 5(12):855-9.
- Vieira, A., Vieira, M., Oliveira, J., Simoes, A., Diez-Banos, P., y Gestal, J. (2014). Prevalence of canine hearthworm (Dirofilaria immitis) disease indogs of central Portugal. *Parasite*, 21:5. doi: 10.1051/parasite/2014003.

Villanueva, E.J. y Rodríguez-Pérez, J. (1993). Immunodiagnosis of human *Dirofilaria immitis* in Puerto Rico. *Am J Trop Med Hyg*, 48(4):536-41.

Wang, L.C. (1998). Comparison of a whole blood agglutination test and an ELISA for the detection of the antigens of *Dirofilaria immitis* in dogs. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 92(1): 73-77.

Bastidas, Zoleida<sup>1</sup>; Colmenarez, David<sup>1</sup>;  
García, Martha<sup>1</sup>; Saldivia, Joselyn<sup>1</sup>;  
Perdomo, Carmen<sup>1</sup>; D León, Luis<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Decanato de Ciencias Veterinarias.  
Hospital Veterinario. Cabudare, Estado Lara.  
Venezuela.

<sup>2</sup>Centro Oftalmológico Guadalajara. Guadalajara.  
México  
[zbastidas@ucla.edu.ve](mailto:zbastidas@ucla.edu.ve)



# Efecto *in vitro* del ácido acético y ácido cítrico sobre adultos y larvas de la garrapata *Rhipicephalus microplus* (*Acari: Ixodidae*)

Bravo, Maribel<sup>1</sup>; Henríquez, Humberto<sup>2</sup>; Mora, Ender<sup>3</sup>; Pinto, Alberth<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Área de Farmacología. Decanato de Ciencias Veterinarias Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”, estado Lara. [mbravo@ucla.edu.ve](mailto:mbravo@ucla.edu.ve)

<sup>2</sup>Área de Parasitología Veterinaria. Decanato de Ciencias Veterinarias Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”, estado Lara

<sup>3</sup>Médico Veterinario. Egresado Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”.

[mbravo@ucla.edu.ve](mailto:mbravo@ucla.edu.ve)

## Artículo Original

### **In vitro effect of acetic acid and citric acid on adults and larvae of the tick *Rhipicephalus microplus* (*Acari: Ixodidae*)**

#### RESUMEN

Dentro del control integrado de plagas (CIP) se han probado sustancias químicas con bajo potencial tóxico o no tóxicas para el control de ácaros que afectan sistemas de producción agropecuarios. El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto *in vitro* sobre larvas y hembras adultas ingurgitadas (teleoginas) de *Rhipicephalus microplus* del ácido acético y cítrico como método alternativo de control. Grupos de diez teleoginas de *R. microplus* se sometieron a la prueba de inmersión de adultos (TIA) con ácido acético y cítrico individualmente a concentraciones del 0.25%, 0.5%, 1%, 2% y 4%. El grupo control negativo se sumergió en agua destilada y un grupo control positivo fue sumergido en cinco concentraciones distintas de amitraz, por un tiempo de 3 minutos; se determinó peso de la masa total de huevos (PMTH), porcentaje de eclosión, eficiencia reproductiva (ER) y eficacia en cada grupo. Larvas de *R. microplus* se sometieron a la prueba de inmersión de larvas (TIL) con ácido acético y cítrico al 0.25%, 0.5%, 1%, 2%

y 4% por separado, más un grupo control con agua destilada, se determinó el porcentaje de mortalidad a las 24 horas. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA), análisis descriptivo y prueba de comparación de medias (DMS) de los datos obtenidos. El ácido acético al 2% y 4% redujo en forma significativa el PMTH y la ER con respecto al grupo control ( $P < 0.05$ ), con una eficacia similar al amitraz. El ácido cítrico no mostró una influencia significativa sobre los parámetros evaluados en adultos. El porcentaje de mortalidad de larvas de *Rhipicephalus microplus* tratadas con ácido acético y cítrico fue entre el 90 y 100% a las concentraciones entre el 0.5% y 4%. Estos resultados sugieren un posible uso del ácido acético y cítrico para el control de esta garrapata del bovino.

Palabras clave: *Rhipicephalus microplus*, ácido acético, ácido cítrico

#### ABSTRACTS

Within the integrated pest control (IPC), chemical substances with low toxic or non-toxic potential have been tested for the control of various types of mites that affect agricultural production systems. The objective of this research was to determine the effect on *Rhipicephalus microplus* larvae and engorged adults (teleogines) treated *in vitro* with acetic acid and citric acid as an alter-

native method of control. Groups of ten *R. microplus* were treated with adult immersion test (AIT) with acetic acid and citric acid individually at concentrations of 0.25%, 0.5%, 1%, 2% and 4%. The negative control group was immersed in distilled water and a positive control group was submerged in five different concentrations of amitraz, all for a time of 3 minutes; weight of eggs mass, hatching rate, reproductive efficiency and efficacy were determined in each treated group. Larvae of *R. microplus* were subjected to the larval immersion test (LIT) with citric acid and acetic acid at 0.25%, 0.5%, 1%, 2% and 4% separately, plus a control group with distilled water, was determined the mortality after 24 hours. An analysis of variance (ANOVA), descriptive analysis and test of comparison of means (DMS) of the obtained data were performed. Similar to amitraz, 2% and 4% acetic acid reduced oviposition, reproductive efficiency and efficacy. Citric acid did not show a significant influence on the parameters evaluated in adults. The percentage mortality of *Rhipicephalus microplus* larvae treated with acetic and citric acid was between 90 and 100% at concentrations between 0.5% and 4%, these results suggest a high efficacy of acetic and citric acid for the control of this bovine tick.

Key word: *Rhipicephalus microplus*, acetic acid, citric acid

## INTRODUCCIÓN

La resistencia de las garrapatas a los ectoparasiticidas es un fenómeno actualmente difundido en todo el mundo en zonas tropicales y subtropicales. Desde la década de 1930 comienzan a publicarse en Australia los primeros diagnósticos de resistencia a los arsenicales. En Uruguay y Brasil el primer reporte fue en el año 1953 (Freire, 1953) y los primeros reporte oficiales en Venezuela datan de 1995 (FAO, 2004). La generación y dispersión de resistencia puede ser el fruto de poblaciones de garrapatas resistentes que se seleccionan por el uso frecuente de acaricidas o por la diseminación a distancia desde un sitio a otro por movimiento de animales portadores de garrapatas resistentes (Cuore, 2007).

Dentro del control integrado de plagas se han probado sustancias químicas con un bajo potencial tóxico o no tóxicas para el control de varios tipos de ácaros que afectan algunos sistemas de producción, así tenemos el caso de los ácidos cítrico, acético, fórmico y oxálico que se han usado en el control de *Varroa* (Eguaras *et al.*, 2001) y el ácido peracético en el control de *Boophilus annulatus* (Khater y Ramadan, 2007), mostrando una alta eficacia al compararla con productos acaricidas tóxicos.

Los ácidos orgánicos contenidos en el tamarindo (*Tamarindus indicus* L.), como el oxálico, málico, cítrico, succínico y tartárico fueron probados en un bioensayo por el método de inmersión de hembras adultas ingurgitadas (TIA) de *R. microplus*. Los ácidos oxálico y tartárico causaron mortalidad entre 56 % y 73 % a las 24h y 7 días post-exposición respectivamente. Los ácidos succínico, málico, tartárico y cítrico juntos no tuvieron un mejor efecto que al ser usados por separado, sin embargo, el extracto crudo de

tamarindo causó muerte de las garrapatas, esto indica un posible uso práctico de estos ácidos en esta garrapata del trópico (Chungsamarnyart y Jansawan, 2001).

Da Cunha *et al.* (2010) evaluaron el efecto de la urea, un ácido orgánico, sobre teleoginas de *R. microplus* y encontraron que al rociar urea sobre pastos sembrados en macetas contentivas de teleoginas, causaba la muerte del 100% de las mismas, sugiriendo un posible control indirecto de las garrapatas en su fase no parasitaria al fertilizar pastos con este compuesto. El ácido peracético causó un 90 % y 100 % de mortalidad en *Boophilus annulatus* expuestas durante cinco minutos a concentraciones de 0.25% y 0.5% de este ácido. Asimismo, produjo 100% de mortalidad en *Argas persicus* a las mismas concentraciones y causó una disminución del periodo de oviposición en ambos casos (Khater y Ramadan, 2007) sugiriendo su uso potencial como acaricida.

El objetivo de esta investigación fue determinar el porcentaje de mortalidad en larvas y el efecto sobre el peso total de la masa de huevos y eficiencia reproductiva en hembras adultas ingurgitadas (teleoginas) de *Rhipicephalus microplus* sensibles a amitraz tratadas *in vitro* con ácido acético y ácido cítrico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Tipo de investigación:

Se desarrolló una investigación descriptiva, experimental y de tipo transversal con un diseño de laboratorio donde todas las variables fueron controladas bajo las mismas condiciones.

### Población y muestra:

Este experimento fue realizado en garrapatas *R. microplus* colectadas de bovinos infestados naturalmente en una finca ubicada en el estado Lara, Municipio Torres, Venezuela. La muestras fueron tomadas en su totalidad al inicio del experimento y el periodo de estudio fue entre enero a abril 2015. La muestra de 200 garrapatas fue tomada de doce bovinos pertenecientes al lote de producción de leche mestizos de raza Carora, cuyo criterio de selección consistió en no haber sido sometidos a tratamientos con acaricidas por un mínimo de un mes previo al estudio y que presentaran alto grado de infestación de hembras adultas ingurgitadas o teleoginas de *R. microplus*.

### Diseño del experimento:

#### Prueba de inmersión de adultos:

Para la prueba de inmersión de adultos (Drummond *et al.*, 1973) se seleccionaron teleoginas de *R. microplus* con un tamaño de 4 a 8 mm de longitud. Las garrapatas fueron desprendidas tomándolas entre el dedo anular y pulgar del operador, halando suavemente en dirección contraria al cuerpo de la garrapata, cuidando de no dañar el hipostoma o aparato de fijación. Inmediatamente se colocaron en envases de plástico con tapa agujereada; identificados y colo-



cados en cavas con hielo para el transporte al Área de Farmacología y a la Unidad de Investigación en Parasitología Veterinaria del Decanato de Ciencias Veterinarias para su procesamiento en las siguientes 24 horas. Las teleoginas colectadas fueron colocadas en un colador de acero inoxidable, lavadas con agua corriente, secadas con papel absorbente y pesadas individualmente en una balanza electrónica.

Para la evaluación del ácido acético y ácido cítrico se utilizaron un número de 170 garrapatas, dividiéndolas en 17 grupos de 10 garrapatas cada uno con un peso homogéneo por grupo y recibieron tratamientos individuales utilizando la técnica de inmersión de adultos descrita por Drummond *et al.* (1973), sumergiéndolas en 30 ml de la solución del compuesto durante tres minutos. El grupo control negativo consistió en dos grupos de garrapatas de diez especímenes cada uno, el cual se sumergió durante tres minutos en agua destilada, sin tratamiento y un grupo control positivo con cinco concentraciones distintas de amitraz (Fig. 1).

Los compuestos ácido acético y ácido cítrico se usaron en cinco concentraciones diferentes de cada uno, 0.25%, 0.5%, 1%, 2% y 4%. El amitraz, tomando como base la concentración terapéutica (208 ppm), se preparó a concentraciones 52, 104, 208, 416 y 832ppm de este principio activo. Para preparar las soluciones, se identificaron por compuesto 5 vasos de precipitado (vaso medidor de vidrio) de 60 ml de capacidad, con las etiquetas que indican el nombre del compuesto y las concentraciones usadas.

Se sumergió cada grupo de garrapatas en una concentración correspondiente de cada compuesto durante tres minutos, se descartaron las soluciones pasándolas por un colador de acero inoxidable. El grupo control negativo fue sumergido en 30 ml de agua destilada por tres minutos, descartando el agua con un colador limpio. Las garrapatas una vez sumergidas fueron secadas con papel absorbente, pesadas en balanza electrónica y posteriormente pegadas por su parte dorsal sobre cintas de papel adhesivo en placas de vidrio (Fig. 2), las cuales se colocaron en cabinas de incubación, a una temperatura de  $26 \pm 1^\circ\text{C}$  y  $85 \pm 5\%$  humedad relativa (HR) durante 15-18 días. Se efectuaron observaciones para detectar el día de inicio de la oviposición (ootoquia), el cual es importante para evaluar la influencia de los productos aplicados sobre los días totales de oviposición de la garrapata.

La masa total de huevos producidos por cada garrapata (Fig.3) fue pesada en una balanza electrónica al final del periodo (15-18 días post-tratamiento) y luego se incubaron durante 25 días en tubos de ensayo, bajo las mismas condiciones de humedad y temperatura señaladas anteriormente. En todos los grupos, una vez que eclosionaron los huevos y emergieron las larvas, se sacrificaron las larvas con alcohol para estimar el porcentaje de eclosión en cada tubo, contando el total de larvas y huevos con la ayuda de la lupa este-reoscópica y placa de Petri cuadrículada.

#### Determinación de la eficiencia reproductiva y eficacia

Con los datos del peso de las garrapatas, el peso de la masa total de huevos

producidos por garrapata y el porcentaje de eclosión, se calculó la eficiencia reproductiva (ER), valor que expresa la capacidad de una teleogina para transformar su peso corporal en larvas viables, de acuerdo a la fórmula siguiente (Drummond *et al.*, 1973):

$$ER = \frac{\text{Peso de los huevos}}{\text{Peso de las garrapatas}} \times \% \text{ Eclosión}$$

La eficacia o porcentaje de control se calculó en los grupos sometidos a la prueba de inmersión de adultos, según la fórmula de Abbott la cual expresa el porcentaje de control parasitario (Abbott, 1925):

$$\% \text{ Eficacia} = \frac{ER \text{ control} - ER \text{ tratado}}{ER \text{ control}} \times 100$$

#### Prueba de inmersión de larvas:

Un total de diez garrapatas *R. microplus* adultas ingurgitadas se colocaron en cápsulas de Petri en una cabina de incubación a  $26 \pm 1^\circ\text{C}$  y  $85 \pm 5\%$  HR, en un lapso de dos (2) semanas, tiempo en el cual las garrapatas ovipositaron una masa de huevos. Luego se pesó la masa total de huevos y se colocaron en tubos de ensayo tapados con algodón, los cuales se incubaron por 25 días hasta que ocurrió la eclosión de los huevos y la consiguiente emergencia o salida de las larvas. Se dejó transcurrir un periodo de 14 días para obtener la maduración de las larvas que es necesaria para someterla a estas pruebas.

Utilizando cápsulas de Petri con dos papeles filtro de 9 cm de diámetro (Whatman® N° 1) adosados en el fondo de cada cápsula, se realizaron dos grupos experimentales con cinco concentraciones distintas de ácido acético y ácido cítrico respectivamente y tres repeticiones de cada concentración, haciendo un total de quince (15) preparaciones por cada ácido, más tres cápsulas que contenían papel filtro para preparar el grupo control. Se prepararon 10 ml de cada una de las soluciones con ácido acético y con ácido cítrico a una concentración del 4%. Esta solución inicial fue diluida en forma sucesiva a partes iguales de agua destilada más solución previa preparada del ácido correspondiente para obtener las siguientes concentraciones: 2%, 1%, 0.5%; 0.25%.

Con una pipeta automática se impregnaron los papeles filtro dentro de las cápsulas, con 1.5 ml de la solución experimental correspondiente, éstas fueron identificadas con su debida concentración y ácido utilizado, el grupo control consistió en tres cápsulas preparadas con papel filtro impregnado con 1.5 ml de agua destilada. Posteriormente se colocaron entre las dos hojas del papel filtro aproximadamente 100 larvas por cápsula, se taparon y sellaron externamente con cinta adhesiva de manera hermética, para evitar que escaparan las larvas (Fig. 4). Inmediatamente todos los grupos fueron introducidos en la

cabina de incubación por 24 horas ( $26 \pm 1^\circ\text{C}$  y  $85 \pm 5\%$  HR); usando una lupa estereoscópica y pinzas entomológicas se contabilizó el número de larvas vivas y muertas obtenido en cada grupo y se calculó el porcentaje de mortalidad de larvas. Se consideraron larvas muertas aquellas que no caminaban ni movían sus patas.

#### Análisis de datos

El análisis de los datos sobre variables reproductivas y eficacia en adultos de *R. microplus* fue realizado con un análisis de varianza (ANOVA), donde se determinó si existen diferencias en estos parámetros entre los grupos de garrapatas sometidos a distintas concentraciones y en la eficacia de los compuestos probados, también un Análisis Descriptivo y Prueba de Comparación de Medias (DMS); para la mortalidad en larvas, se realizó un análisis de varianza de un factor y prueba DMS usando en ambos casos el programa SPSS versión 11.1 para Windows. Las diferencias entre las medias fueron consideradas estadísticamente significativas con una  $p \leq 0.05$ .

#### RESULTADOS

En esta población de *R. microplus*, el ácido acético disminuyó significativamente el peso de la masa total de huevos (PMTH) en los grupos sometidos a la prueba de inmersión de adultos (Drummond *et al.*, 1973). Al compararlo con el amitraz, se evidenció que el ácido acético a concentraciones de 2% y 4% tuvo un efecto similar sobre la inhibición de la oviposición y eficiencia reproductiva de *R. microplus*. En cuanto a la eficacia, se observó que a las concentraciones del 2% y 4% el ácido acético tuvo una eficacia igual al amitraz en todas sus concentraciones (Tabla 1). En cuanto al ácido cítrico, a las concentraciones usadas, no mostró eficacia sobre adultos de *R. microplus*.

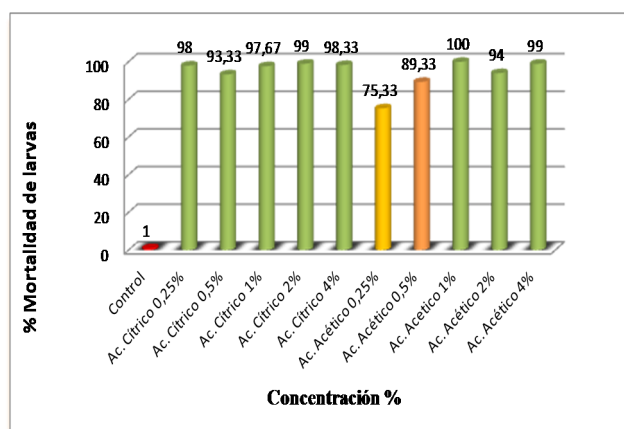
**Tabla 1. Comparación de Medias del peso de la masa total de huevos, eficiencia reproductiva y eficacia de *R. microplus* tratadas con ácido acético, ácido cítrico, amitraz y agua destilada.**

Concentración	PMTH (mg)	ER (%)	Eficacia (%)
<b>Control (agua destilada)</b>			
<b>AMITRAZ (ppm)</b>			
52	43.46 <sub>a</sub>	32.5 <sub>a</sub>	
104	4.30 <sub>b</sub>	0.00 <sub>d</sub>	100 <sub>e</sub>
208	6.90 <sub>b</sub>	0.16 <sub>d</sub>	95 <sub>e</sub>
416	15.90 <sub>b</sub>	0.20 <sub>d</sub>	94 <sub>e</sub>
832	2.20 <sub>b</sub>	0.00 <sub>d</sub>	100 <sub>e</sub>
832	0.00 <sub>b</sub>	0.00 <sub>d</sub>	100 <sub>e</sub>
<b>ÁCIDO ACÉTICO</b>			
0.25%	16.30 <sub>c</sub>	11.60 <sub>b</sub>	64.60 <sub>c</sub>
0.5%	13.40 <sub>c</sub>	10.70 <sub>b</sub>	66.90 <sub>c</sub>
1%	22.10 <sub>c</sub>	21.10 <sub>b</sub>	54.20 <sub>c</sub>
2%	1.90 <sub>b</sub>	0.15 <sub>d</sub>	95.40 <sub>e</sub>
4%	0.00 <sub>b</sub>	0.00 <sub>d</sub>	100 <sub>e</sub>
<b>ÁCIDO CÍTRICO</b>			
0.25%	25.20 <sub>a</sub>	26.30 <sub>a</sub>	29.00 <sub>a</sub>
0.5%	18.30 <sub>a</sub>	17.40 <sub>a</sub>	58.20 <sub>a</sub>
1%	37.00 <sub>a</sub>	30.10 <sub>a</sub>	38.20 <sub>a</sub>
2%	26.90 <sub>a</sub>	22.60 <sub>a</sub>	45.50 <sub>a</sub>
4%	28.87 <sub>a</sub>	19.50 <sub>a</sub>	50.00 <sub>a</sub>
Peso masa total de huevos: PMTH; Eficiencia Reproductiva: ER Letras iguales: no hay diferencias significativas; Letras distintas: Diferencias significativas ( $P < 0.05$ )			



En el Gráfico 1 se puede observar que los resultados de la prueba de inmersión de larvas reflejan que existen diferencias estadísticas significativas entre el grupo control y todos los grupos tratados a las diferentes concentraciones tanto de ácido acético como de ácido cítrico empleadas ( $p < 0.0001$ ). La mortalidad de larvas de *R. microplus* fue significativamente mayor en todos los grupos tratados al compararlos con el grupo control o no tratado. El ácido cítrico causó una mortalidad cercana al 100% a las cinco concentraciones probadas y fue estadísticamente igual a la obtenida por los grupos tratados con ácido acético a las concentraciones de 1%, 2% y 4%. El ácido acético a la concentración del 0.25% y 0,5% mostró una mortalidad de larvas menor en forma estadísticamente significativa con respecto a todos los grupos tratados.

**Gráfico 1: Media del porcentaje de mortalidad de larvas de *Rhipicephalus microplus* tratadas con ácido acético y ácido cítrico**



Colores distintos indican diferencias significativas ( $P < 0,0001$ ).  
Colores iguales: no hay diferencias significativas.

#### DISCUSIÓN

El ácido acético demostró alta eficacia al disminuir significativamente el peso de la masa total de huevos (PMTH) y la eficiencia reproductiva (ER) de *R. microplus* en los grupos sometidos a la prueba de inmersión de adultos a todas las concentraciones probadas coincidiendo con los resultados obtenidos por Khater y Ramadan (2007) con ácido peracético al 0.25% sobre teleginas de *Boophilus annulatus*, una garrapata similar a *R. microplus*, el cual causó una disminución significativa del número de huevos producidos por garrapata y consecuente disminución del PMTH y ER, mostrando valores entre 400-500 huevos/garrapata en el grupo tratado con ácido peracético con respecto al control que fue de 1500 a 2000 huevos/garrapata.

El ácido acético al ser utilizado en la prueba de inmersión de adultos sobre teleginas de *R. microplus* mostró eficacia del 95 al 100% a concentraciones entre 2% al 4%, causando inhibición de la oviposición reflejada en una disminución del PMTH y la ER de las garrapatas. Resultados similares fueron reportados por Álvarez (2014) con ácido oxálico al 2% utilizado en hembras

adultas de *R. microplus* mediante un ensayo *in vitro* basado en la prueba de inmersión de adultos, donde arrojaron valores de 100% de mortalidad. No existen datos del uso del ácido acético en pruebas *in vitro* sobre garrapatas, sin embargo, con base en los resultados obtenidos con otros ácidos orgánicos utilizados en el control de ácaros y los obtenidos en este estudio, podría pensarse en un posible uso de este tipo de sustancias en el control de la garrapata común del bovino o como complemento a la terapéutica con acaricidas tradicionales en un programa de control integrado.

El ácido cítrico no disminuyó significativamente las variables reproductivas (PMTH y ER) en *R. microplus* adultas y no mostró diferencias con respecto al grupo control. Su eficacia fue significativamente menor a la alcanzada por el ácido acético y amitraz, a las cinco concentraciones probadas según la técnica de Drummond (1973). Igualmente, en una investigación realizada por Chungsamarnyart y Jansawan (2001) en *R. microplus* adultas, donde probaron ácidos orgánicos como el ácido cítrico y oxálico (0.5% y 1%), se observó que el ácido cítrico no causó un efecto letal significativo sobre esta garrapata cuando fueron sumergidas en concentraciones de 0.5% y 1% durante 24, 48 horas y 7 días, mostrando un porcentaje de mortalidad baja (0 - 4%) con respecto al obtenido con ácido oxálico (56-62%), sugiriendo que el ácido cítrico no representa un potencial acaricida en la fase adulta de este ectoparásito.

El amitraz usado como control positivo a las concentraciones usadas, causó una significativa reducción del PMTH y ER, lo cual determinó una eficacia del 95 al 100% incluyendo las concentraciones por debajo de las recomendadas por el fabricante (208ppm); las garrapatas sumergidas a una concentración de 52ppm y 104ppm dieron muestras de una eficacia del producto entre 100% y 95% respectivamente, no existiendo diferencias significativas entre la eficacia obtenida a las cinco concentraciones probadas. La rotación del amitraz con otros acaricidas podría prolongar la vida útil del producto, Jonsson *et al.* (2010) demostraron que el tratamiento con una rotación entre spinosad y amitraz cada dos meses resultó en la pérdida de resistencia a amitraz y un retorno a la susceptibilidad total o casi completa al amitraz en *R. microplus*. Las pruebas *in vivo* donde se demuestre eficacia de ácidos orgánicos u otros compuestos no tradicionales sobre *R. microplus*, podrían abrir una puerta para un programa de rotación de acaricidas con otros compuestos no tóxicos que contribuya a la recuperación de la susceptibilidad en poblaciones de garrapatas donde se ha establecido la resistencia al amitraz.

En este estudio la concentración del ácido cítrico que causó más del 90% de mortalidad larvaria fue de 0.5% y la del ácido acético fue del 1%, lo que se traduce en una mayor eficacia en el control de larvas infestantes comparándolas con los resultados en la fase adulta. Asimismo, un estudio que evaluó compuestos análogos de carvacrol y ácido salicílico en larvas de *R. (B.) microplus* a través de la prueba de paquete de larvas (LPT) y prueba de inmersión larval (LIT), con diluciones al 1.0, 0.5, 0.25, 0.125 y 0.065% (peso/volumen), mostró q

ue todos los compuestos ensayados mostraron una mayor actividad acaricida en la fase larvaria comparada con la etapa adulta de *R. (B.) microplus* (Ramírez *et al.*, 2016).

El ácido acético y el ácido cítrico causó alta mortalidad en el estadio de larva de *R. microplus* a todas las concentraciones probadas, siendo el ácido cítrico el que alcanzó valores de porcentaje de mortalidad más altos aun con la concentración más baja utilizada, esto representa una ventaja terapéutica con respecto al ácido acético. Ambos ácidos, sin embargo, tienen potencial acaricida; de manera similar algunos ácidos grasos como el ácido hexadecanoico, ácido octadecadienoico y ácido octadecanoico, componentes de un extracto metanólico de tallo de *Petiveria alliacea* ejercieron actividad acaricida contra larvas de *R. microplus* sometidas a la prueba de inmersión, provocando una mortalidad  $\geq 92.6\%$  (Arceo-Medina *et al.*, 2016).

Estos resultados sugieren que el uso de los ácidos acético y cítrico resultan eficaces para producir la muerte de larvas de la garrapata *R. microplus* y el ácido acético disminuye la reproducción de *R. microplus* en la fase adulta. El uso de estas soluciones de ácidos sobre los animales no está probado, sin embargo, son candidatas a estudios *in vivo* y en el control en la fase no parasitaria de la garrapata común del bovino. Para poder realizar un manejo efectivo de las poblaciones de las garrapatas, minimizar sus efectos y preservar los ixodicidas disponibles, se debe emplear un control integrado de garrapatas mediante la implementación de diferentes estrategias de control químico y no químico (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2014). Estas estrategias deben conducir a disminuir la frecuencia de tratamientos con acaricidas tradicionales, el uso de otros métodos de control podría ser una alternativa para disminuir el número de tratamientos por año.

#### CONCLUSIONES

El peso de la masa total de huevos (PMTH) producidos por garrapata y la eficiencia reproductiva (ER) disminuyó en grupos de teleoginas de *Rhipicephalus microplus* tratadas *in vitro* con ácido cítrico, ácido acético y amitraz, con respecto al grupo control o no tratado. Se evidenció una alta eficacia del ácido acético a las concentraciones de 2% y 4% comparable al amitraz como inhibidor de la oviposición de esta garrapata, constituyéndose en un posible compuesto alternativo o complementario para el control de este ectoparásito. El ácido cítrico, a las concentraciones probadas, no mostró una influencia significativa sobre los parámetros evaluados en garrapatas adultas.

El porcentaje de mortalidad de larvas de *R. microplus* sometidas a la prueba de inmersión de larvas a cinco concentraciones distintas de ácido acético y ácido cítrico fue entre el 90 y 100% lo que se traduce en una alta eficacia en el control de larvas de esta garrapata del bovino. La mortalidad de larvas de *R. microplus* fue significativamente mayor en todos los grupos tratados al compararlos con el grupo control.

#### AGRADECIMIENTOS

Al CDCHT-UCLA por el financiamiento otorgado mediante el proyecto de inves-

tigación 003-VE-2015.

#### REFERENCIAS

- Abbott, W. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18: 256-257.
- Álvarez, V. 2014. Pruebas *in vitro* para medir la eficacia de soluciones de tamarindo (*Tamarindus indicus*) y ácido oxálico contra la garrapata común del ganado bovino, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Rev. Ciencias Veterinarias*, 32 (2): 37-45.
- Arceo-Medina G.N., Rosado-Aguilar, J.A., Rodríguez-Vivas, R.I., Borges-Argaez, R. 2016. Synergistic action of fatty acids, sulphides and stilbene against acaricide-resistant *Rhipicephalus microplus* ticks. *Vet. Parasitol.* 228:121-125.
- Chungsamarnyart, N., Jansawan, J. (2001). Effect of *Tamarindus Indicus* L. against the *Boophilus Microplus*. *Nat. Sci.*35:34– 39.
- Cuore, U., Trelles, A., Sanchis, J., Gayo, V., Solari, M.A. 2007. Primer diagnóstico de resistencia al fipronil en la garrapata común del ganado *Boophilus microplus*. *Veterinaria (Montevideo)*, 42 (165-166): 35– 41
- Da Cunha, A.P., Bello, A.C., Domingues, L.N., Martins, J.R., Oliveira, P.R., de Freitas, C.M., Bastianetto, E., Silva, M.X., Leite, R.C. 2010. Effects of urea on the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae). *Vet. Parasitol.* 174 (3-4): 300-304.
- Drummond, R., Ernst, S., Trevino, J., Gladney, W., Graham, O. 1973. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: Laboratory test of insecticides. *J. Econ. Entomol.* 66:130-133.
- Eguaras, M., Del Hoyo, M., Palacio, M., Ruffinengo, S., Bedascarrasbure, E. 2001. A New product with formic acid for *Varroa jacobsoni* Oud. Control in Argentina. *Journal of Veterinary Medicine*, 48 (1): 11-14.
- FAO. 2004. Guideline resistance management and integrated parasite control in ruminants. Agriculture Department. Module 1. Ticks: Acaricide resistance, diagnosis, management and prevention. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Animal Production and Health Division, Rome. 1: 32 pp.
- Freire, J. J. 1953. Arseno e cloro resistência e emprego de tiofosfato de dietilparanitrofenila (Parathion) na luta anticarrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887). *Boletim da Diretoria de Produção Animal*, 9 (17): 3-21.
- Jonsson, N.N., Miller, R.J., Kemp, D.H., Knowles, A., Ardila, A.E., Verrall, R.G., Rothwell, J.T. 2010. Rotation of treatments between

spinosad and amitraz for the control of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* populations with amitraz resistance. *Vet. Parasitol.* 169:157–164

- Khater, H.F., Ramadan, M.Y. 2007. The acaricidal effect of peracetic acid against *Boophilus annulatus* and *Argas persicus*. *Acta Scientiae Veterinariae*, 35(1): 29-40.
- Ramírez, C., Ibarra, F., Pérez H.L., Manjarrez, N., Salgado, H. J., Ortega L. 2016. Assessment and determination of LC50 of carvacrol and salicylic acid analogues with acaricide activity in larvae and adult ticks of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Parasite Epidemiology and Control*, 1 (2): 72–77.
- Rodríguez-Vivas, R.I., Rosado-Aguilar J.A., Ojeda-Chi, M.M., Pérez-Cogollo L.C., Trinidad-Martínez, I., Bolio-González, M.E. 2014. Control integrado de garrapatas en la ganadería bovina. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 1(3): 295-308.

Ender<sup>3</sup>; Pinto, Alberth<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Área de Farmacología. Decanato de Ciencias Veterinarias Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”, estado Lara. [mbravo@ucla.edu.ve](mailto:mbravo@ucla.edu.ve)

<sup>2</sup>Área de Parasitología Veterinaria. Decanato de Ciencias Veterinarias Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”, estado Lara

<sup>3</sup>Médico Veterinario. Egresado Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”.

[mbravo@ucla.edu.ve](mailto:mbravo@ucla.edu.ve)

Bravo, Maribel<sup>1</sup>; Henríquez, Humberto<sup>2</sup>; Mora,



# Galletas para tu mascota

## Galletas sencillas con carne

### Ingredientes

- 200 gramos de harina integral (o blanca),
- Un huevo,
- Una pizca de sal (en caso de que el guiso carezca de ella)
- Media taza de agua caliente

### Preparación

Todos los ingredientes se mezclan en un recipiente profundo, con agua caliente, hasta que quede una masa manejable.

Se precalienta el horno a unos 180 °C y, mientras, se elaboran unas bolas con las manos, se aplastan con un rodillo de madera (como los usados para hacer pizza) y se moldean con la forma deseada.

Como en la receta anterior, se introduce la masa de las galletas en el horno y se deja hornear unos 15 o 20 minutos (dependerá del grosor).

Hay que vigilar que no se quemem.



*Este espacio puede ser tuyo*

# *Directorio Profesional*


# Reglamento

## REGLAMENTO DE LA REVISTA DEL COLEGIO DE MÉDICOS VETERINARIOS DEL ESTADO LARA

La Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara es el órgano arbitrado de divulgación científica del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara (CMVL); es de publicación semestral y tiene como objetivos la publicación de trabajos científicos originales e inéditos sobre sanidad animal y salud pública que enfoquen aspectos de las ciencias veterinarias (medicina veterinaria, epidemiología, etología, nutrición y forrajicultura, producción animal, genética, reproducción, microbiología, parasitología, fisiología, farmacología, biología molecular, diagnóstico Zoonosológico), incluyendo las ciencias sociales, economía y ecología. También pueden ser publicados notas científicas, artículos de revisión, artículos de opinión, casos clínicos, descubrimientos científicos, desarrollos tecnológicos.

### ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y NORMAS DE FUNCIONAMIENTO

La estructura organizativa está conformada por: un editor/director y cuatro miembros, los cuales, en conjunto conforman el Comité Editorial; un Consejo Asesor y un Comité de Producción.

### FUNCIONES DE LOS MIEMBROS

#### 1.- El Editor/Director

1. Convocar y presidir las reuniones del Comité Editorial.
2. Representar legalmente a la Revista ante toda clase de organismos públicos o privados
3. Velar por el cumplimiento de las Normas de publicación y funciones de la revista.
4. Revisar los manuscritos que han sido aceptados y decidir sobre la fecha de publicación; igualmente considerará las apelaciones que pudieran presentar por parte de los autores a este respecto.
5. Notificar a los autores la decisión de los árbitros sobre los manuscritos.
6. Garantizar la fluidez de comunicación entre el Comité Editorial, los

revisores y los autores.

7. Velar por la transcripción y reproducción de la revista.
8. Velar por la periodicidad y distribución de la revista.

#### 2.- Del Comité Editorial

1. Asistir puntualmente a las reuniones convocadas por el Editor.
2. Asistir el Editor en la revisión editorial de los manuscritos.
3. Cooperar con el editor y velar por el cumplimiento de sus funciones.
4. Fijar los lineamientos generales de publicación y funcionamiento de la revista.
5. Designar los revisores internos y externos para cada manuscrito recibido para arbitraje.
6. Cerrar el número

#### 3.- Del Consejo Asesor

1. Velar por el cumplimiento del contexto científico de la revista.
2. Asesorar al editor y comité editorial respecto a la estructura, diagramación, presentación, organización y edición de la Revista.

#### 4.- Del Comité de Ética

1. Asesorar al editor/director y al comité editorial en materia de Ética, Bioética, Bioseguridad y Biodiversidad.
2. Promover la formación, difusión y divulgación de la Ética, la Bioética, la Bioseguridad y la Biodiversidad.
3. Promover la toma de conciencia de los investigadores e investigadores sobre su responsabilidad en los aspectos bioéticos inherentes a sus actividades.
4. Evaluar los aspectos Éticos, Bioéticos, de Bioseguridad y de Biodiversidad de los manuscritos sometidos a consideración del comité evaluador.

#### 5.- Del Comité de Producción

1. Diagramación y Diseño Gráfico.
2. Consolidación del material revisado y arbitrado.



3. Diseño y desarrollo Web.
4. Impresión en físico destinada a bibliotecas y depósito legal.

### **DESIGNACIÓN DE LOS MIEMBROS**

#### **1.- El Editor/director**

Será designado por el Presidente del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara que se encuentre en funciones al momento de preparar la edición del primer número; deberá ser profesional de la Medicina Veterinaria con mínimo IV nivel académico, ser investigador activo, tener al menos tres (3) publicaciones en revistas arbitradas diferentes, durante los últimos cinco (5) años y formar parte del comité editorial de alguna otra revista arbitrada. Tendrá una duración de veinte (20) años en el cargo y dedicará al funcionamiento de la revista, al menos sesenta (60) horas mensuales.

#### **2.- Los miembros del Comité Editorial**

Serán propuestos por el editor/director de la revista y deberán ser profesionales de la Medicina Veterinaria, con trayectoria investigativa, pertenecer o haber pertenecido a la directiva del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara y tener al menos una (1) publicación en revistas arbitradas en los últimos cinco (5) años. Tendrán una duración de diez (10) años en el cargo y dedicarán al funcionamiento de la revista, al menos treinta (30) horas mensuales.

**Párrafo único:** La duración en los cargos pudiera ser menor, si, por manifes-

tación de los funcionarios y previa exposición de motivos y argumentos, el editor/director y los miembros del comité editorial deciden renunciar; situación que ameritará su sustitución inmediata, pudiendo éste postular a votación a un nuevo miembro.

#### **3.- Los miembros del Consejo Asesor**

Serán nominados por el editor/director o por cualquier miembro de los comités editorial y de ética, para ser sometido a consideración en reunión general. Deben ser profesionales con reconocida experiencia en edición de publicaciones periódicas, ser profesional de la comunicación social, o contar con una larga y destacada carrera investigativa y de publicación en revistas arbitradas.

#### **4.- Del Comité de Ética**

Deberán ser ex miembros de la Directiva de algún Colegio de Médicos Veterinarios o de la Federación de Colegios de Médicos Veterinarios de Venezuela (FCMVV); ex miembros del Tribunal Disciplinario de algún Colegio de Médicos Veterinarios o de la FCMVV; expertos en Ética, Bioética o Deontología de la Medicina Veterinaria o de otras Profesiones de la Salud y manejar los temas de Bioseguridad y Biodiversidad.

#### **4.- Los miembros del Comité de Producción**

Serán designados por el editor/director debiendo ser profesionales en diseño gráfico, diagramación, informática.



*Este espacio puede ser tuyo*

# Instrucciones a los Autores

La *Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara* considerará para publicación, trabajos que aborden tópicos de cualquier especialidad en el campo de la Medicina Veterinaria o relacionados con ella a nivel nacional e internacional, incluyendo tanto las ciencias básicas como las ciencias sociales. Los artículos pueden enviarse bajo las siguientes modalidades:

1. Trabajos de Investigación.
2. Revisiones Bibliográficas.
3. Casos Clínicos.
4. Artículos Divulgativos.
5. Artículos de Opinión.
6. Ensayos.  
Entrevistas.

El envío de los trabajos se realizará mediante el correo electrónico [revista-cmvj@gmail.com](mailto:revista-cmvj@gmail.com)

Se recomienda especialmente seguir las instrucciones a continuación, para evitar errores.

- El trabajo completo debe ser presentado en formato Word y no deberá exceder las 20 páginas.
- La letra a trabajar será Times New Roman N° 12.
- El interlineado a 1 punto.
- Los márgenes serán de 3 cm en todos sus lados (superior, inferior, derecho e izquierdo).
- Solamente se aceptarán trabajos enviados a través del correo mencionado. Es responsabilidad del autor o autores presentar un trabajo correctamente redactado. No se corregirán errores de tipeo, gramaticales o científicos (los mismos pueden ser objeto de rechazo del trabajo enviado).
- Los trabajos deben ser inéditos y no haber sido publicados ni enviados a consideración en otra revista.
- Los trabajos no deben tener declaraciones de carácter político ni religioso.
- Los trabajos deberán contener fotos relacionadas el tema tratado.
- Todos los coautores deben estar de acuerdo con el contenido del trabajo, lo cual deberá estar expresado en una carta adicional al trabajo enviado (ver modelo anexo). Indispensable.
- La notificación de aceptación o rechazo y la modalidad de presentación se enviará por correo electrónico.

## A) DEL RESUMEN

Los resúmenes deben estructurarse de la siguiente manera:

**Título:** Debe escribirse centrado íntegramente, en minúscula con la primera letra en mayúscula (y otras letras que lo requieran), en letra Times New Roman N° 18 y en negrilla. No debe exceder las 15 palabras o 120 caracteres ni tener abreviaturas. Inmediatamente debajo y separado por punto y aparte, colocar el título traducido al inglés.

**Autores:** Inmediatamente debajo del título, se indicarán el apellido y el nombre de los autores, separados entre ellos por punto y coma, subrayando el nombre del autor principal o relator con el respectivo correo de correspondencia (Como se muestra en el ejemplo).

**Ejemplo para el título:**

**Rabia Paralítica en el Municipio Moran del estado Lara.  
(Paralytic Rage in the Municipality Moran of the Lara State)**

Páez, Zóris<sup>1</sup>; Javitt, Milva<sup>1</sup>; Durán José<sup>1</sup>; Ramírez, Ysabel<sup>1</sup>, Quijada, Tony<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio Regional de Diagnóstico Zoonosológico del Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria del estado Lara. Carora.  
[laboratoriocarora@gmail.com](mailto:laboratoriocarora@gmail.com)

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Lara.

**Afiliaciones:** Enumerar cada autor por institución, ciudad, estado/provincia y país. Deberá indicarse, debajo de los mismos, el nombre de la institución (sin abreviaturas) y dirección electrónica. En los casos de resúmenes con autores de distintas instituciones, por favor indicar para cada uno el número de la institución correspondiente. Colocarlos debajo del nombre de autores y hacia la derecha.

**Texto del resumen:** No debe exceder 1.300 caracteres.

No se pondrán de relieve las palabras o frases mediante subrayado, mayúsculas, negritas, etc. Se utilizará letra cursiva para el nombre de los microorganismos y/o vectores involucrados, por ejemplo *Escherichia coli*, o *Lutzomyia pseudolongipalpis*. Las abreviaturas deberán aclararse la primera vez que se utilicen, sin excederse en su uso. Sólo las abreviaturas estandarizadas pueden emplearse sin definir las. Los datos deben presentarse en unidades (se prefiere el sistema métrico internacional) empleadas generalmente en las publicaciones. Al final se deben colocar máximo tres palabras clave, que definirán el tema a tratar.

Debe contener introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados y conclusiones; que reflejen lo expresado en el trabajo extenso.

## B) DEL CUERPO DEL TRABAJO

- a) **Breve Introducción:** Mencionar antecedentes, la razón fundamental por la cual se selecciono el tema y presentar claramente el qué y el por qué de la investigación.
- b) **Objetivos:** Incluir el objetivo principal del trabajo en pocas frases. Se deben evitar objetivos mal definidos tales como Estudio epidemiológico de....., Evaluación de la técnica..... Impacto de..... .
- c) **Materiales y métodos:** Definir áreas y período de estudio, tipo de diseño (prospectivos o retrospectivo; descriptivo o comparativo; observacional, cuasiexperimental o experimental). Identificación de la población o muestra. Criterio de inclusión y exclusión. Métodos de muestreo. Consideraciones éticas. Tamaño de la muestra. Definición operativa de variables de estudio. Plan de análisis estadístico de los datos.
- d) **Resultados:** Serán una consecuencia de lo planteado en materiales y métodos y responder a los objetivos. Su interpretación debe ser correcta. Informar como medidas sumarias (porcentajes, medias, rangos, incidencia o prevalencia, riesgos relativos etc.). Cuando correspondiera, expresar intervalos de confianza o significación estadística.
- e) **Discusión:** Será en atención a lo referido en el trabajo, y fundamentará la relevancia de la investigación. Es indispensable.
- f) **Conclusiones:** Atenerse estrictamente al análisis de los resultados y al objetivo planteado. No es adecuado plantear como única conclusión afirmaciones tales como: .....Se necesitan nuevas experiencias.... Planificamos un protocolo que nos permita.... Estos enunciados sugieren que se podría haber esperado a obtener nuevos datos para comunicar los estudios.

g) **Bibliografía:** Debe ser presentada bajo las normas APA.

**AL FINAL DEL TRABAJO, LUEGO DE LA BIBLIOGRAFÍA, SE DEBE ANEXAR UN RESUMEN DEL CURRÍCULO DEL AUTOR PRINCIPAL Y LA CARTA DE AUTORÍA (cuyo ejemplo se anexa a continuación).**

### Modelo de carta de autoría

Ciudad y Fecha

Ciudadana

**Milva J. Javitt J**

Directora de la *Revista CMVL*

Su Despacho.

Los abajo firmantes declaramos que somos autores del trabajo titulado "XXXXXX", para que sea considerado para su publicación en la sección de Trabajos de Investigación de la próxima edición de la *Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara*, aseguramos que el mismo es un trabajo original y no ha sido publicado en otro medio ni ha sido remitido a otra revista y declaramos que hemos leído y aprobado la versión final que se ha enviado.

Nombre, cédula y firma de los autores.



*Este espacio puede ser tuyo*

