

Bovine skin dermatobiosis frequency in Holstein cows from a dairy herd at Viçosa (MG, Brasil)[✉]

Frecuencia de dermatobiosis cutánea bovina en vacas Holstein de un hato lechero en Viçosa (MG, Brasil)

Frequência da dermatobiose cutânea bovina em vacas da raça Holandesa de uma granja leiteira de Viçosa (MG, Brasil).

José A Cardona Álvarez^{1,2,3*}, MVZ, Esp, MSc; José C Montes Vergara², MVZ, MSc; Faider A Castaño Villadiego², MVZ, MSc; Rafael D Blanco Martínez², MVZ; Victor E Gómez León^{2,3}, MVZ.

**Autor para correspondencia: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba, AA 354, Montería, Colombia.
E-mail: cardonalvarez@hotmail.com*

¹Universidad de Córdoba, Departamento de Ciencias Pecuarias, Grupo de Estudios e Investigaciones en Medicina de Grandes Animales (MEGA), Profesor de Clínica de Grandes Animales, Montería, Colombia. Estudiante de Doctorado en Medicina Veterinaria, Universidad Federal de Viçosa, Brasil

²Universidad Federal de Viçosa, Departamento de Medicina Veterinaria, Programa de Post-Graduación en Medicina Veterinaria, Viçosa, Brasil.

³Bolsista do Programa Estudantes-Convênio de Pós-Graduação – PEC-PG, da CAPES/CNPq – Brasil.

(Recibido: 14 de mayo, 2013; aceptado: 2 julio, 2013)

Abstract

Bovine dermatobiosis is a chronic ulcerative ectoparasitosis affecting the skin and subcutaneous tissue of cattle in tropical and subtropical regions. It is characterized by causing furuncular myiasis in the host. Myiasis is produced by the larval stages of *Dermatobia hominis* flies. The objective of this study was to determine the frequency of cutaneous dermatobiosis in the Holstein cattle of a dairy herd at Viçosa (MG, Brazil). A non-probabilistic study was conducted between March and April 2013. A total of 71 purebred Holstein cows were evaluated. Sixty four cows showed multifocal nodular skin lesions compatible with dermatobiosis (frequency: 90.1%). In accordance with the clinical and epidemiological manifestations, macroscopic characteristics of the skin lesions, and the identification of the larval stages in the laboratory, we conclude the presence of cutaneous dermatobiosis is high in this herd.

[✉]Para citar este artículo: Cardona JA, Montes JC, Castaño FA, Blanco RD, Gómez VE. Frecuencia de dermatobiosis cutánea bovina en vacas Holstein de un hato lechero en Viçosa (MG, Brasil). Rev CES Med Zootec. 2013; Vol 8 (1): 82-94.

Key words

Dermatobia hominis, furuncular myiasis, nodule (MeSH).

Resumen

La dermatobiosis bovina es una ectoparasitosis crónica y ulcerativa que afecta al tejido cutáneo y subcutáneo de bovinos en regiones tropicales y subtropicales. Se caracteriza por ocasionar miasis furuncular en los hospederos. La miasis es causada por los estados larvarios de la mosca *Dermatobia hominis*. El objetivo del estudio fue determinar la frecuencia de dermatobiosis cutánea en bovinos Holstein en un hato lechero de Viçosa, MG (Brasil). Se realizó un estudio descriptivo no probabilístico entre marzo y abril de 2013. Fueron evaluadas 71 vacas Holstein puras, de las cuales 64 presentaron lesiones cutáneas nodulares y multifocales compatibles con dermatobiosis, con una frecuencia de 90.1%. Se concluye que por las manifestaciones clínico-epidemiológicas, las características macroscópicas de las lesiones cutáneas y la identificación de los estados larvarios de la mosca en el laboratorio, existe una elevada presencia de dermatobiosis cutánea en los bovinos de dicho hato.

Palabras clave

Dermatobia hominis, miasis furuncular, nódulo (MeSH).

Resumo

A dematobiose cutânea bovina é uma ectoparasitose crônica e ulcerativa que afeta ao tecido cutâneo e subcutâneo de bovinos de regiões tropicais e subtropicais. Caracteriza-se por ocasionar miíase furuncular nos hospedeiros, a qual é causada pelos estádios larvários da mosca *Dermatobia hominis*. O objetivo do estudo foi determinar a frequência da dermatobiose cutânea em bovinos da raça Holandesa em uma granja leiteira de Viçosa, MG (Brasil), mediante um estudo descritivo não probabilístico em animais a conveniência, entre os meses de março e abril de 2013. Foram avaliadas 71 vacas da raça Holandesa puras pertencentes a uma granja leiteira ubicada na região rural da cidade de Viçosa, MG (Brasil), das quais, 64 (90,1%) apresentaram lesões cutâneas nodulares e multifocais compatíveis com uma dermatobiose. Concluiu-se que pelas manifestações clínico-epidemiológicas, as características macroscópicas das lesões cutâneas, e a identificação dos estádios larvários da mosca no laboratório, existe uma elevada presença de dermatobiose cutânea em bovinos da granja leiteira estudada.

Palavras chave

Dermatobia hominis, miíase furuncular, nódulo (MeSH).

Introducción

La dermatobiosis cutánea bovina, es una ectoparasitosis crónica y ulcerativa que afecta al tejido cutáneo y subcutáneo de bovinos, caracterizada por ocasionar miasis furuncular en los hospederos, principalmente en caninos y bovinos, cuyo proceso inflamatorio deja cicatrices hasta que la larva sale de la piel²². Los estados larvarios de moscas pertenecientes al Phylum Arthropoda, Orden Diptera, Familia Oestridae, Subfamilia Cuterebridae, Género *Dermatobia* y Especie *hominis*, son los causantes de esta patología y la mosca es conocida vulgarmente en Brasil como “mosca viajera”^{7,13}.

La enfermedad cutánea causada por estados larvarios de *Dermatobia Hominis*, es conocida en Colombia como “tórsalo o nuche”, en Brasil como “berne”, “miasis nodular” o “miasis foruncular”⁹, en Uruguay, Paraguay y Argentina se conoce como “ura o kturn”, en México y Guatemala como “colmoyote”, en Venezuela como “gusano macaco” y en Ecuador como “tupe”⁵.

La distribución geográfica es amplia, siendo reportada en varios países tropicales y subtropicales, siendo endémica a través de América Central, Sur de México y todos los países de Suramérica, excepto Chile y el norte de Argentina¹⁷.

Las condiciones ambientales son determinantes para el desarrollo del parásito en su ecosistema, ya que para que el ciclo se presente adecuadamente son necesarias ciertas condiciones de temperatura, humedad y precipitación pluviométrica, las cuales afectan los niveles poblacionales a lo largo del tiempo en las regiones subtropicales, tal es el caso que en suelos demasiado secos las pupas no se desarrollan¹. De igual forma, influenciadas por las condiciones climáticas, las larvas de *Dermatobia hominis* que abandonan el hospedero durante la primavera y verano, presentan un desarrollo más rápido y un índice de emergencia más elevado, habiendo una mayor incidencia de moscas adultas en ese período, mientras que en los meses más fríos, la fase

pupal es más larga y el porcentaje de emergencia menor³⁰.

Las hembras fertilizadas, colocan los huevos en el cuerpo de otros insectos que son capturados por la mosca en vuelo¹⁷. En general, son artrópodos que se alimentan de sangre como moscas y mosquitos, que luego actúan como vectores mecánicos, llamándose a este comportamiento forénesis³², por lo que han sido reportadas más de 50 especies de foréticos pertenecientes a las familias Muscidae, Anthomyiidae, Tabanidae, Sarcophagidae, Culicidae, Simuliidae y Cuterebridae, sin embargo *Stomoxys calcitrans*, *Musca doméstica* y *Haematobia irritans* son consideradas las especies más importantes en el transporte de los huevos de la mosca *Dermatobia hominis*²⁶.

Cuando los portadores se posan en un mamífero, los huevos reaccionan al cambio de temperatura y eclosionan inmediatamente, por lo que las larvas penetran a través de la picadura del portador o de algún trauma en la piel, viviendo en el interior del hospedero de 20 a 28 días y permaneciendo en la piel con la ayuda de filas paralelas de espinas posteriores dirigidos hacia atrás donde continúa desarrollándose de 4 a 14 semanas¹¹. Su ciclo incluye primer estadio larvario (L1), segundo estadio larvario (L2), y tercer estadio (L3), y crece de 1 a 25 mm de largo y 0,3 a 10 mm de ancho¹.

Fernades *et al.* (2008)¹³, afirman que la distribución corporal de las larvas en los bovinos, se da principalmente a nivel de escapulas, costillas y flanco, siendo la región anterior el área con mayor participación de infestación parasitaria.

La enfermedad ha sido relatada en diversas especies como la felina³⁸, canina¹⁰, ovina y caprina⁴, cunícola³⁷ y humana^{7,12}, sin embargo la especie bovina es donde más se reportan casos, principalmente la forma cutánea³⁵.

Las enfermedad se caracteriza clínicamente por la formación de miasis nodular subcutánea, algunas veces con ulceración o abscedación por la contaminación bacteriana secundaria, el tamaño de los nódulos puede

variar de 0,5 cm a los 7 días, 1cm a los 14 días, 2 a 3 cm a los 30 días con secreción de exudado por el orificio de respiración de las L3, hasta 5 cm a los 35 días. Durante todo el periodo de desarrollo larval, se observa en todos los animales una inquietud constante, con tentativas de lamer los sitios parasitados. Los valores medios de las evaluaciones de la temperatura rectal, frecuencia cardíaca y respiratoria de los animales infestados, no difieren significativamente de los sanos².

Barbosa *et al.* (2002)², recomiendan realizar el diagnóstico con base en la sintomatología clínica y la identificación del parásito al examen estereoscópico del material colectado de las lesiones. Entre los diagnósticos diferenciales para la lesión cutánea asociada a dermatobiosis se deben considerar las enfermedades que cursen con la neo formación de nódulos cutáneos como la sarna demodéxica (*Demodex bovis*), urticaria, paraqueratosis por deficiencia de zinc y ciertas formas de dermatofilia (*Dermatophilus congolensis*)⁸.

Para el control de la dermatobiosis cutánea bovina, los insecticidas han sido efectivos, principalmente organofosforados, así como la aplicación de un producto a base cipermetrina (15%) + clorpirifos (25%) en el dorso (formulación "Pour on") a la dosis de 10ml/100Kg²³. De igual forma, el uso de lactonas macrocíclicas como doramectina³⁶ y la ivermectina^{18,34} a dosis de 200 µg/kg ha dado resultados satisfactorios. Actualmente, se trabaja en el desarrollo de vacunas y tratamientos que disminuyan el uso de químicos que dejan residuos en los alimentos de origen animal¹⁴. En relación al control biológico, se han encontrado algunos microhimenópteros, tales como *Trichopria mendesi*, *Spalangia nigroaenea* y *Tachinaephagus zealandicus* parasitando pupas de *Dermatobia hominis*, estos parásitos completan su ciclo alimentándose del contenido de las pupas de la *Dermatobia*, pero no consiguen salir de los pupários debido a la fuerte esclerotización de las pupas, por lo que el porcentaje de parasitismo por parte de los microhimenópteros es muy baja. De igual forma, la esclerotización de la cutícula hace que la pupa permanezca en los suelos por 30 a 90 días con una

reducida acción de los hongos entomopatógenicos, tales como *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*²⁶.

Silva *et al.* (2010)³⁵, manifestaron que los ectoparásitos pueden causar pérdidas en la producción bovina debido a la reducción de la ganancia de peso, la disminución en la producción de leche y en las dificultades para la aclimatación de razas puras mejoradas genéticamente, sin embargo, Jacinto y Pereira, (2004)²⁰, indican que la importancia de las pérdidas económicas por dermatobiosis es relativa por ser en productos derivados de la actividad principal ganadera, como es la piel destinada a la industria. Brown, (2003)⁶ y Pereira *et al.*, (2007)²⁹ indican que las marcas de ectoparásitos, las lesiones abiertas o cicatrizadas y las marcas de identificación del animal con hierro candente presentes en las pieles en el momento del sacrificio interfieren negativamente en la calidad extrínseca de los cueros después del curtimiento. Jacinto *et al.* (2012)²¹, expresan que las pieles de animales parasitados con *Dermatobia hominis* antes del sacrificio son de menor calidad intrínseca, ya que la región de la piel donde fue instalada la larva sufre modificaciones estructurales profundas resultando en disminución de la resistencia a la tracción. Brasil produce alrededor de 40 millones de pieles y exporta más de 27 millones para los diez mayores compradores de cueros del mundo, siendo exportados más del 80% de la producción²¹.

El presente estudio tuvo como objetivo establecer la frecuencia de dermatobiosis cutánea bovina por *Dermatobia Hominis* en vacas de raza Holstein de una granja lechera de Viçosa, MG (Brasil).

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo no probabilístico en animales seleccionados por conveniencia. Fue realizado en la ciudad de Viçosa, estado de Minas Gerais (Brasil), ubicado a una latitud 20°45'14" sur y a una longitud 42°52'55" oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 648 m.s.n.m. El clima es del tipo tropical de altitud con lluvias durante el verano y temperatura

media anual de 19 °C, con variaciones entre 10 °C (media de las mínimas) y 23 °C (media de las máximas)¹⁹. El estudio de campo se realizó entre los meses de marzo y abril de 2013.

Los animales no se sometieron a dolor y/o estrés innecesario, por lo que fueron inmovilizados teniendo en cuenta las normas técnicas en el manejo y sujeción de animales, enmarcado en el cumplimiento de la Declaración Universal de los Derechos de los Animales, referente a los principios éticos internacionales para la investigación biomédica con animales del CIOMS (Council for International Organizations of Medical Sciences) establecida por la UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) y la OMS (Organización Mundial de la Salud)²⁸ y los principios éticos del Colegio Brasileiro de Experimentación en Animales (COBEA)³¹.

A todos los animales se les realizó evaluación clínica y caracterización macroscópica de las lesiones cutáneas, para lo cual se tomaron fotografías de alta definición para su posterior análisis (Sony DSC-HX10V, China). De igual forma, previa sujeción del animal se tomaron muestras de larvas del parásito por compresión del nódulo, siendo conservadas en alcohol al 70% y llevadas al laboratorio de biología, control de hematozoarios y vectores/Bioagro de la Universidad Federal de Viçosa, Brasil, donde fueron evaluadas y caracterizadas mediante estereoscopio (Nikon SMZ-1B, Japón), determinándose la presencia de estados larvarios L3, por lo que fueron clasificados como pertenecientes al género *Dermatobia*

spp., según protocolo descrito por Garvin y Singh, (2007)¹⁵, Dalton y Chambers, (2009)¹¹ y West, (2013)⁴⁰. Los datos fueron tabulados y analizados en forma descriptiva utilizando el Software Statistic 8.0.

Fue utilizado como universo el total de bovinos adultos en producción de la raza Holstein puros, pertenecientes a una misma granja lechera ubicada en área rural de la ciudad de Viçosa, MG (Brasil), el cual fue de 71 vacas lecheras, con edades que oscilaron entre 6 y 13 años. Se evaluó el 100% de la población del hato lechero y se escogieron todos aquellos individuos que presentaron lesiones nodulares y ulcerativas de la piel compatible con dermatobiosis cutánea, siendo escogidos 64 animales.

Resultados

La caracterización macroscópica de las lesiones, la identificación de las larvas desde los nódulos parasitarios y las condiciones epidemiológicas, permitieron determinar la frecuencia de dermatobiosis cutánea en un hato de 71 vacas lecheras de la raza Holstein puras de acuerdo a lo reportado como métodos diagnósticos de la dermatobiosis cutánea bovina², con una frecuencia del 90.1% (64/71) en una granja ubicada en zona rural de la ciudad de Viçosa, MG (Brasil), la cual se describe en la Tabla 1. Al considerar el sistema de manejo, se estableció que el 100% de los animales que se encontraban en el sistema *Herding* fueron positivos a dermatobiosis, seguido de los sistemas *Tie-Stall* (93,8%), *Free-Stall* (89,7%) y *Losing-House* (5,8%) respectivamente.

Tabla 1. Resultados de la frecuencia de dermatobiosis cutánea en 71 vacas Holstein puras con diferentes sistemas de manejo en Viçosa, MG, Brasil.

<i>Sistema de Manejo</i>	<i>Animales Muestreados N° (%)</i>	<i>Positivos /Rebaño N° (%)</i>	<i>Positivos /Sistema (%)</i>	<i>Nódulos / Sistema N° (%)</i>	<i>Promedio Nódulos x Área</i>
<i>Herding</i>	10 (14,1)	10 (14,1)	100	266 (32,9)	26,6
<i>Tie-Stall</i>	16 (22,5)	15 (21,1)	93.8	123 (15,2)	8,2
<i>Free-Stall</i>	39 (54,9)	35 (49,3)	89.7	396 (49)	11,3
<i>Losing-House</i>	6 (8,5)	4 (5,6)	66.7	23 (2,9)	5,8
TOTAL	71 (100)	64 (90,1)		808	

La presencia de dermatobiosis en diferentes partes de cuerpo con respecto al área, región, lado y color en 64 vacas positivas se describe en la tabla 2, donde el 32,3% de los nódulos se ubicaron a nivel de cuello, seguido del área costal (29,7%), hombro y escápula (11,5), brazo y antebrazo (8,4%), flanco (5,7%), cruz (4,9%), cabeza (3,1%), lomo (2,3%) y glúteos, cola y miembro posterior (2,1%) respectivamente. La región anterior presentó

mayor cantidad de nódulos parasitarios con 95,6% respecto a la región posterior que sólo presentó el 4,4%. El 99,5% de los nódulos parasitarios se ubicaron en áreas cutáneas de color negro y sólo el 0,5% se ubicaron en piel de color blanco. El lado izquierdo presentó el 53,6% de los nódulos parasitarios con respecto al lado derecho que tuvo el 46,4%, dando una relación de 1:1.2, o sea que el lado izquierdo presentó 20% más nódulos que el lado derecho.

Tabla 2. Resultados de la frecuencia de dermatobiosis en diferentes partes de cuerpo con respecto al área, región, lado y color en 64 vacas positivas de Viçosa, MG, Brasil.

<i>Área Corporal Afectada</i>	<i>Nódulos x Área N° (%)</i>	<i>Nódulos x Región Afectada N° (%)</i>	<i>Nódulos x Lado Afectado N° (%)</i>	<i>Nódulos x Color de Capa N° (%)</i>
<i>Cuello</i>	261 (32.3)	<i>Región anterior</i> 773 (95.6)	<i>Izquierdo</i> 433 (53.6)	<i>Negra</i> 804 (99.5)
<i>Costillas</i>	240 (29.7)			
<i>Hombro y/o Escápula</i>	93 (11.5)			
<i>Brazo y/o Antebrazo</i>	68 (8.4)			
<i>Flanco</i>	46 (5.7)			
<i>Cruz</i>	40 (4.9)			
<i>Cabeza</i>	25 (3.1)			
<i>Lomo</i>	18 (2.3)	<i>Región posterior</i> 35 (4.4)	<i>Derecho</i> 375 (46.4)	<i>Blanca</i> 4 (0.5)
<i>Glúteos, cola y miembro posterior</i>	17 (2.1)			
TOTAL	808 (100)		Relación 1:1.2	

Mediante la prueba de Chi cuadrado, se determinó que no hubo diferencias significativas para el lado afectado, ni para el sistema de manejo ($p \geq 0.05$), pero si fue significativo para la ubicación de las lesiones según área, región y color ($p \leq 0.05$).

Epidemiológicamente, se tuvieron en cuenta los antecedentes de dermatobiosis bovina en la región³³, la presencia de zonas húmedas, con barro y acúmulo de agua,

así como material en descomposición por mal manejo de excretas, que podrían servir como empupaderos de las larvas L3, principalmente donde pastoreaban o permanecían los animales como sucedió en el predio donde se realizó el estudio (Figura 1), así mismo, fue considerado el mes y la época en la que fueron estudiados los animales (final de marzo y principio de abril de 2013) que corresponden a la época post-lluviosa o de transición de otoño a invierno en el estado de Minas Gerais, Brasil.



Figura 1. Nótese la presencia de áreas con barro y exceso de humedad, sitio propicio para empupaderos de larvas.

Todos los animales positivos a dermatobiosis presentaron manifestaciones clínicas características de la enfermedad, como severa dermatitis nodular diseminada, caracterizada por la presencia exagerada de nódulos de ubicación multifocal, de consistencia firme y fibrosa y de tamaño variable que oscilaba entre 1 y 5 cm. Algunos nódulos presentaban exudación purulenta espontánea (Figura 2), así como prurito e intentos

constantes de lamidos, y a la compresión de todos los nódulos evaluados presentó salida de material purulento con exposición y salida de larvas L3 (Figura 3), las cuales fueron caracterizadas como pertenecientes al género *Dermatobia hominis* (Figura 4). Las lesiones se ubicaron en forma bilateral a nivel de tórax, dorso, escapula, cuello, hombros, cara y base de la cola (Figura 5).



Figura 2. Severa dermatitis nodular diseminada, caracterizada por la presencia de nódulos de ubicación multifocal, de tamaño variable entre 1 y 5 cm.



Figura 3. Observe la salida de material purulento, con exposición y salida de la larva L3 a la compresión del nódulo.

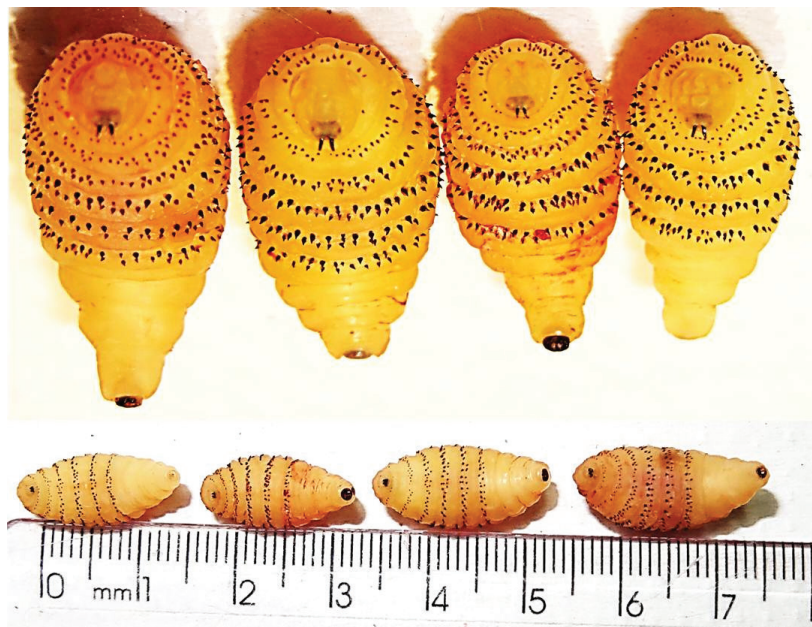


Figura 4. Larvas L3 de *Dermatobia Hominis* después de la extracción. En la porción anterior de la larva se puede notar el maxilar superior de color negro, así como las filas paralelas concéntricas de espinas en el segmento anterior que bloquea la larva en el lugar donde parasita, mientras que en la en la porción posterior se puede ver la abertura de respiración.



Figura 5. Ubicación de los nódulos parasitarios a nivel de tórax, escapula, cuello, cara, miembros y cola en algunos animales del estudio.

Discusión

La frecuencia de dermatobiosis cutánea en vacas lecheras en una granja de la ciudad de Viçosa, MG (Brasil), fue del 90,1% (64/71), lo que concuerda con lo reportado por Fernandes *et al.* (2008)¹³, quienes reportaron una ocurrencia de 80,26%, en el estado de Mato Grosso do Sul (Brasil), aunque con anterioridad se había estudiado la presencia de lesiones en cueros de plantas faenadoras en los estados de Paraná y Mato Grosso, encontrando a las lesiones causadas por *Dermatobia* spp., como la segunda causa de alteraciones dermatológicas después de las causadas por las garrapatas²⁵. Villarino *et al.* (2003)³⁹, informaron que el 95% de las granjas productoras de leche en Nicaragua presentaron casos de dermatobiosis cutánea con una ocurrencia del 100% en bovinos y con variados porcentajes en otras especies animales de las granjas estudiadas. Souza, (2004)³⁶,

aclara que la intensidad del parasitismo puede estar relacionada con la población de vectores de *Dermatobia hominis*, condiciones climáticas, altitud, raza y pelaje de los animales. Brito y Borja, (2000)⁴ observaron que los meses de mayor incidencia de la dermatobiosis fueron los antecedentes por períodos de mayor precipitación, sin embargo contrasta con lo informado por Gomes *et al.* (2002)¹⁶, quienes al estudiar los vectores foréticos para a *Dermatobia hominis*, encontraron que su incidencia fue mayor en índices pluviométricos bajos.

Los animales del presente estudio fueron de la raza Holstein puros, con una elevada frecuencia a de dermatobiosis, concordando con lo expresado por Silva *et al.* (2010)³⁵, quienes al comparar diferentes grupos genéticos, encontraron mayor intensidad parasitaria por dermatobiosis en rebaños *Bos Taurus*. Moya, (2003)²⁶ justifica que los animales de razas europeas no se adaptan bien a los climas tropicales, por lo que

en las horas de mayor calor, tienden a refugiarse a la sombra de los arbustos donde se encuentran las moscas *Dermatobia* y sus foréticos, de igual forma expresan que se ha observado que la espesura del pelaje de los bovinos ayuda en la transferencia de las larvas de la *Dermatobia* del vector al hospedero, por lo que se cree que el ganado cebuino es menos atacado, por ser mejor adaptado al trópico y por su pelaje claro y corto. Así mismo, la mayor carga parasitaria en los animales estudiados se estableció en las áreas de color negro, coincidiendo con lo informado por Sanavria et al. (2002)³³, quienes reportaron que las áreas de mayor infestación fueron las de color oscuro debido a que tienden a absorber más calor y emiten determinadas ondas longitudinales que estimulan y atraen los insectos foréticos.

Las manifestaciones clínicas encontradas, son compatibles con las informadas por Barbosa et al. (2002)², quienes informaron la presencia exagerada de nódulos en forma bilateral y multifocal, de consistencia firme y fibrosa, con salida de material purulento y estados larvarios de moscas a la compresión de la lesión, así como inquietud e intentos constantes de lamido de las lesiones parasitarias.

La ubicación de las lesiones en los animales estudiados (área, región corporal y lado afectado) coincidió con lo reportado por Maio et al. (2002)²⁴, Sanavria et al. (2002)³³ y Fernandes et al. (2008)¹³, quienes informaron frecuencias elevadas en la región anterior con 71,09%, 90,06% y 83,3% respectivamente, así mismo Mozzaquatro y Sanavria (2003)²⁷, observaron que las áreas corporales más infestadas fueron los miembros anteriores, el tórax y la escápula, con frecuencias de 34,5%, 27,8% y 13,5%, respectivamente, explicando que la baja frecuencia de las áreas posteriores posiblemente se deba a la acción de la cola para espantar los vectores. Pinto et al. (2002)³⁰, reportaron que el lado izquierdo mostró ser significativamente más afectado, posiblemente debido a la preferencia de los bovinos por el decúbito latero-esternal derecho, dejando más tiempo expuesto el lado izquierdo especialmente cuando hacen la rumia, sin embargo para Maio et al. (2002)²⁴, su estudio no arrojó diferencia significativa entre los lados parasitados.

El estudio fue realizado entre los meses de abril y mayo de 2013, que corresponde a la temporada pos-lluviosa o transición de otoño a invierno en el sudoeste de Brasil, por lo que puede inferirse que la ocurrencia elevada pudo estar influenciada por la presentación de lluvias y la elevada humedad relativa de los meses inmediatamente anteriores, que favoreció la mayor presentación de potreros con barro y acúmulos de agua, favoreciendo los sitios de empuje, por ende mejor condición de reproducción del parásito y de sus foréticos, de acuerdo con informado por Brito y Moya, (2000)³; Fernandes et al. (2008)¹³ y Silva et al. (2010)³⁵, quienes expresan que tanto la precipitación y la temperatura son las variables climáticas de mayor influencia sobre el aumento o disminución en el porcentaje de infestación por larvas de *Dermatobia hominis*. Silva et al. (2010)³⁵, reportan de un estudio realizado en las diferentes estaciones del año, que obtuvieron la menor infestación en el verano y las mayores infestaciones en el invierno y la primavera, y expresan que las diferencias de clima son las responsables por las variadas infestaciones en las diferentes épocas del año.

No se encontraron datos en la literatura con respecto a la presencia de dermatobiosis cutánea en bovinos en los diferentes sistemas de manejo analizados en este estudio, sin embargo, la mayor presentación en los animales que se encontró en el sistema *Herding*, lo que pudo deberse a que por ser de raza Holstein en las horas de mayor exposición al calor se refugiaban debajo de los árboles teniendo mayor exposición a los vectores foréticos²⁶, de igual forma los demás sistemas de manejo cuentan con ventiladores durante el día, lo que podría disminuir la presencia de vectores transmisores y con ello a ocurrencia de dermatobiosis.

Existen escasos reportes actualizados de la presencia, incidencia o prevalencia de Dermatobiosis en el estado de Minas Gerais en Brasil, por lo que se prenden las alarmas en torno a la vigilancia de la enfermedad en bovinos en virtud a las pérdidas económicas que esta enfermedad ocasiona en la economía nacional.

Agradecimientos

Al laboratorio de biología, control de hematozoarios y vectores/Bioágro de la Universidad Federal de Viçosa (Brasil), por su apoyo incondicional en el análisis de las muestras. Conflictos de intereses: El manuscrito fue preparado y revisado con la participación de todos los autores, quienes declaramos que no existe ningún conflicto de intereses que ponga en riesgo la validez de los resultados presentados. Financiación: El presente trabajo fue realizado con apoyo del Programa Estudiantes-Convênio de Pós-Graduação – PEC-PG, da CAPES/CNPq – Brasil.

Referencias

- Barbosa C, Sanavria A, Barbosa M. Período pupal da *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae) em condições de temperatura ambiente. *Parasitologia al Dia* 2000; 24(1-2):63-66.
- Barbosa C, Sanavria A, Barbosa M. Fase parasitária e alterações clínicas em bovinos infestados experimentalmente com larvas de *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae). *Parasitol Latinoam* 2002; 57:15–20.
- Brito L, Moya G. Flutuação sazonal de *Dermatobia hominis* em peles bovinas oriundas de matadouros. *Pesq. Vet. Bras* 2000; 20(4):151-154.
- Brito D, Santos A, Guerra, R. Ectoparasitos em rebanhos de caprinos e ovinos na microrregião do alto Mearim e Grajaú, estado do Maranhão. *Rev. Bras. Parasitol. Vet* 2005; 14 (2):59-63.
- Brizuela G, González C, González Y. Miasis furunculosa por *Dermatobia Hominis* “Colmoyote”. *MEDISAN* 2003; 7(2):124–128.
- Brown J. Ectoparasites and the leather industry. *JALCA* 2003; 98 (1):13-18.
- Cañueto J, Roncero M, Unamuno P. Miasis foruncular: una dermatosis emergente en países desarrollados. *Piel* 2010; 25(3):146–151.
- Cardona J, Vargas M, Perdomo S. Descripción clínica de la demodicosis bovina (*Demodex bovis*) en Córdoba, Colombia. *Rev. Inv. Vet. Perú* 2013; 24 (1):125-129.
- Clyti E, Pages F, Pradinaud R. Update on *Dermatobia hominis*: South American furuncular myiasis. *Med. Trop* 2008; 68(1):7–10.
- Cramer-Ribeiro B, Sanavria A, Oliveira M, Souza F, Rocco F, Cardoso P. Inquérito sobre os casos de miíase por *Dermatobia hominis* em cães da zona sul do município do Rio de Janeiro no ano 2000. *Braz. J. vet. Res.anim.Sci.*, São Paulo 2002; 39 (4):176–180.
- Dalton S, Chambers S. Cutaneous myiasis due to *Dermatobia hominis* (the human botfly) in a New Zealand traveller returned from South America. *J. New Zealand Med. Assoc* 2009; 122 (1302):95–99.
- Díaz I, Sanabria J, Fernández Z, Rosales M. Miasis cutánea. Reporte de un caso. *Rev. Ciencias Médicas* 2011; 15(4):269–279.
- Fernandes N, Zanata S, Rönnau M, Soccol C, Pandey A, Thomaz-Soccol V. Production of Potential Vaccine Against *Dermatobia hominis* for Cattle. *Appl Biochem Biotechnol* 2012; 167:412–424.
- Fernandes N, Thomaz-Soccol V, Pinto S, Oliveira C. Dinâmica populacional e distribuição corporal das larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) em bovinos da raça Nelore. *Arch. Vet. Sci* 2008; 13(2):85–92.
- Garvin K, Singh V. Case report: Cutaneous myiasis caused by *Dermatobia hominis*, the human botfly. *Travel Med. Infect. Disease* 2007; 5:199–201.

16. Gomes P, Koller W, Gomes A, Carvalho C, Zorzatto J. Dípteros fanídeos vetores de ovos de *Dermatobia hominis* em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. *Pesq. Vet. Bras* 2002; 22 (3):114–118.
17. Gonçalves J, Pereira C, Evangelista L, Leite C. Expression of circulating leucocytes before, during and after myiasis by *Dermatobia hominis* in experimentally infected rats. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo* 2007; 49(5):289–292.
18. Inforzato G, Coelho E, Santos W, Piccinin A, Filadelpho A. Uso da ivermectina no combate do berne (*Dermatobia hominis*) em novilhas de cruzamento industrial. *Rev. Cient. Elect. Med. Vet.* 2008; VI (10). (Fecha de acceso: 03 de abril de 2012. Disponible en: <http://www.revista.inf.br/veterinaria10/artigos/edic-vi-n10-art10.pdf>
19. Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística (IBGE). 2012. (Fecha de acceso: 03 de abril de 2013. Disponible en: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/historicos_cidades/historico_conteudo.php?codmun=310210
20. Jacinto M, Pereira M. Indústria do Couro: Programa de Qualidade e Estratificação de Mercado com Base em Características do Couro. *SIMCORTE* 2004; 1: 75-92.
21. Jacinto, M., Pereira, M., Azevedo-Júnior, J., Tullio, R., Oliveira, A. Influência dos defeitos na qualidade intrínseca de couros bovinos. São Carlos, SP. Embrapa Pecuária Sudeste. *Boletim de pesquisa e desenvolvimento* 2012; 31: 32p. (Fecha de acceso: 07 de abril de 2013). Disponible en: <http://www.cppse.embrapa.br/080servicos/070publicacao gratuita/boletim-de-pesquisa-desenvolvimento/Boletim31.pdf/view>
22. Leite A, Nascimento M, Leite L, Leite V. Histopathology of Experimental Myiasis in Mice as a Result of Infestation and Experimental Implantation of *Dermatobia hominis* Larvae. *J. Med. Entomol* 2011; 48(3):680–686.
23. López G, Ruíz J, Avendaño A, Ramírez J. Evaluación de un producto a base de cipermetrina + clorpirifos sobre larvas de *Dermatobia hominis* en bovinos en Titiribí, Antioquia. *Rev. CES Med. Vet. Zoot* 2007; 2 (1):22–27.
24. Maio F, Souza W, Ramalho L, Sanavria A, Figueiredo M, Grisi L. Distribuição sazonal das larvas de *Dermatobia hominis* em bovinos leiteiros no município de Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Bras. Ciênc. Vet* 2002; 9(1):29–31.
25. Marques F, Yamamura M, Vidotto O. Lesões no couro bovino causadas pelos principais ectoparasitas nas regiões noroeste de estado do Paraná e sudoeste do estado do Mato Grosso. *Semina: Ci. Agrárias, Londrina* 2000; 21(1):33–39.
26. Moya G. Erradicação ou manejo integrado das miíases neotropicais das Américas?. *Pesq. Vet. Bras* 2003; 23(32):131–138.
27. Mozzaquatro F, Sanavria A. Estudo epidemiológico da *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae) em bovinos de produção leiteira no Município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Parasitol. Latinoam* 2003; 58 (12):80–82.
28. Mrad A. Ética en la investigación con modelos animales experimentales. Alternativas y las 3 RS de Russel. Una responsabilidad y un compromiso ético que nos compete a todos. *Rev. Col. Bioét* 2006; 1(1):163–184.
29. Pereira M, Jacinto M, Medeiros E, Torres R, Gomes A. Avaliação técnica e operacional do sistema de classificação de pele bovina estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte. Embrapa Gado de Corte. *Circular Técnica* 2007; 35: 6p. (Fecha de acceso: 02 de abril de 2013). Disponible en: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/CNP GC-2009-09/12113>.

30. Pinto S, Soccol V, Vendrusculo E, Rochadelli R, Ribeiro P, Freitag A, Henemann C, Uemura M. Bioecologia de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) em Palotina, Paraná, Brasil. Ciênc. Rural 2002; 32 (5):821–27.
31. Rezende A, Peluzio M, Sabarense C. Experimentação animal: ética e legislação brasileira. Rev. Nutr., Campinas 2008; 21(2): 237–242.
32. Safdar N, Young D, Andes D. Autochthonous furuncular myiasis in the United States: case report and literature review. Clin. Infect. Diseases 2003; 36 (7): e73–e80.
33. Sanavria A, Barbosa C, Bezerra E, Morais M, Giupponi P. Distribuição e frequência de larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) em peles de bovinos. Parasitol Latinoam 2002; 57:21–24.
34. Silva F, Gomes A, Magalhães J, Tavares A, Domingues C. Efeito da avermectina no controle da *Dermatobia hominis* em Presidente Médici, Rondônia, Brasil. REDVET 2006; VII (8): (Fecha de acceso: 03 de abril de 2012). Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080806/080615.pdf>
35. Silva A, Alencar M, Regitano L, Oliveira M. Infestação natural de fêmeas bovinas de corte por ectoparasitas na Região Sudeste do Brasil. R. Bras. Zootec 2010; 39 (7):1477–1482.
36. Souza A. Controle integrado das principais parasitoses de bovinos. Rev. Bras. Parasitol. Vet 2004; 13(sup 1):72–79.
37. Verocai G, Fernandes J, Ribeiro F, Melo R, Correia T, Scott F. Furuncular Myiasis Caused by the Human Botfly, *Dermatobia hominis*, in the Domestic Rabbit: Case Report. J. Exotic Pet Med 2009; 18 (2):153–155.
38. Verocai G, Fernandes J, Correia T, Souza C, Melo R, Scott F. Furuncular myiasis caused by the human bot-fly *Dermatobia hominis* in a domestic cat from Brazil. J. Feline Med. Surg 2010; 12: 491–493.
39. Villarino M, Garcia O, Fussell W, Preston K, Wagner G. An initial survey of the cattle grub *Dermatobia hominis* (L. Jr.) in Nicaragua. Prev. Vet. Med 2003; 61: 333–338.
40. West J. Simple and Effective Field Extraction of Human Botfly, *Dermatobia Hominis*, Using a Venom Extractor. Wild. Environm Medm, 2013; 24:17–22.