

COMPORTAMIENTO DE LA INFESTACION POR *LYPEROSIA*  
*IRRITANS* Y *STEPHANOFILARIA STILESI*. EN BOVINOS  
DE LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Francisco Henaó U. y Eduardo R. Aycardi\*

RESUMEN

En el CNIA-Carimagua (4.5° N, 71.5° O; 150-175 msnm; 2.000 mn de precipitación anual) durante los seis meses correspondientes a final del período de lluvias de 1981, período seco de 1982 e inicio de las lluvias de 1982 (noviembre de 1981 a abril de 1982), se llevaron a cabo observaciones semanales sobre los niveles de infestación con *Lyperosia irritans*, número y evolución clínica de lesiones cutáneas localizadas en la línea media ventral del abdomen, en 12 novillas cebú cruzadas de dos años de edad distribuidas en cuatro grupos de tres animales cada uno. Cada grupo permaneció todo el período de observación en una pradera diferente: Grupo 1, *Andropogon gayanus*; grupo 2, *Brachiaria decumbens*; grupo 3, *Melinis minutiflora* y grupo 4, Sabana nativa.

Para efectos del análisis estadístico se trataron los datos como un modelo de clasificación anidada con evaluaciones repetidas en el tiempo. El análisis clínico de las lesiones y los resultados de histopatología de biopsias tomadas de las lesiones de cada animal en el período final del trabajo arrojaron como resultado la existencia de una dermatitis crónica producida por *Stephanofilaria stilesi*.

\* MVZ, y MVZ PhD. Salud Animal, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apdo. Aéreo 6713, Cali - Colombia (dirección actual E. Aycardi: Empresa

Colombiana de Productos Veterinarios S.A. - VECOL - Apdo. Aéreo 7476, Bogotá - Colombia).

Las novillas tuvieron entre 0 y 7 lesiones cada una con una media de 2.2 lesiones por animal y sin diferencias significativas entre praderas; sin embargo en *Brachiaria decumbens* hubo mayores niveles y en sabana nativa se registraron las cifras más bajas. El comportamiento clínico de la dermatitis tuvo tendencia a la estabilidad.

La infestación por mosca fue permanente durante todo el trabajo; la media fue 1.9 (calificación de 0 a 5); hubo diferencias significativas ( $p < 0.01$ ) siendo superior la infestación en *Brachiaria decumbens*, la mínima se presentó en sabana nativa, mientras que en *Andropogon gayanus* y *Melinis minutiflora* se registraron niveles intermedios.

Se encontró una estrecha relación en el comportamiento de ambos factores analizados (cantidad de mosca y número de lesiones). Finalmente se concluye que para los Llanos Orientales de Colombia el huésped intermediario para *S. stilesi* es la *Lyperosia irritans*.

## INTRODUCCION

La Estefanofilariasis es una enfermedad parasitaria de la piel del ganado causada por un nematodo del orden *filarioidea*, familia *filariidae* y género *Stephanofilaria*. Pertenecen a este género: la *S. Doesei*, Ihle e Ihle Landenberg, responsable de una enfermedad del ganado bovino y caprino en el sureste de Asia denominada "Cascado"; las lesiones que produce se localizan a los lados del cuello, en la cruz, papada, hombros, alrededor de los ojos y las orejas (17); la *S. assamensis*, Pande, causante de una dermatitis en vacunos, búfalos, cabras, elefantes y rinocerontes de la India llamada "Ulceras de la Joroba", ocasionalmente puede localizarse en la nuca, base de las orejas y los cuernos, papada, espalda, pecho y cola (15); la *S. Zaheeri*, Singh, agente causal de lesiones de la piel en búfalos de la India, llamadas "Ulceras de la oreja" (3); la *S. Kaeli*, Buckley, causante de lesiones en la piel de la pierna en vacunos de la península Mala-

ya (17); la *S. Okinawaensis*, Ueno y Chibana, responsable de lesiones de dermatitis localizadas en los pezones en vacas del Japón (18), y la *S. Stilesi*, Chitwood, que fue reportado como el agente causal de lesiones dérmicas ubicadas en la línea media ventral del abdomen en bovinos, cabras y cerdos del centro y occidente de USA (11).

Son huéspedes intermediarios de la Estefanofilaria: *Haematobia irritans* (9,13); *Haematobia irritans* exigua de Meijere (mosca del búfalo) (10); *Musca conducens* (10,15); *Musca planiceps* y *Musca autemnalis* (1,2) y moscas de los géneros *Lyperosia* y *Stomoxys* (17). Actualmente no se conoce completamente el ciclo vital del parásito (11, 13, 16, 17).

La enfermedad afecta animales de diferentes edades. Shamsul (15) encontró que la afección causada por *S. assamensis* en ganado bovino se presenta en un 20% o

de animales entre 1-3 años de edad, un 75<sup>o</sup>/o de aquellos que tienen entre 3-7 años y 5<sup>o</sup>/o de animales con 7-11 años de edad; atribuyendo estas marcadas diferencias al agente intermediario (*Musca conducens*), los cuales prefieren animales adultos a los jóvenes o viejos. Para explicar este fenómeno, cita la teoría de McClintock y Depner (1957) quienes afirman que la ovulación de las hembras de *Lyperosia* solamente se presenta después de haber tomado sangre de ganado adulto. No encontraron la enfermedad en animales menores de un año ni mayores de 11. Agrawal y Dutt al examinar 744 búfalos encontraron que la rata de infección por *S. Zaheeri* aumenta hasta los 4 años de edad y luego disminuye hasta los 10 años. Los animales más afectados fueron los comprendidos en los grupos de 2 a 4 años de edad. No se encontraron lesiones en animales menores de 5 meses. Según Soulsby (17) la dermatitis causada por *S. Stilesi* usualmente afecta animales adultos, pero las lesiones han sido encontradas en animales con menos de 2 años de edad.

Rivera y Aycardi (12) encontraron que la rata de infección por *S. stilesi* de los bovinos en los Llanos Orientales de Colombia aumenta de manera directamente proporcional a la edad de los animales; siendo los más afectados aquellos que tienen más de 4 años de edad. De 3.411 bovinos examinados, el 68.3<sup>o</sup>/o resultó afectado de la enfermedad. Del grupo de animales que tenían menos de un año de edad se halló un 2<sup>o</sup>/o afectado; de los animales que tenían entre 1 y 2 años, 26<sup>o</sup>/o; del grupo de 2 a 3 años, 30<sup>o</sup>/o; del grupo de 3 a 4 años, 56<sup>o</sup>/o, y entre los animales mayores de 4 años se encontró un 71<sup>o</sup>/o de afectados.

Inicialmente las lesiones aparecen como pequeñas papulas que coalescen para formar una lesión de mayor tamaño cubierta de costras. La piel comienza a engrosarse, hay caída del pelo y acumulación de exudados compuestos por sangre y linfa, los cuales contienen las microfilarias o larvas del agente causal. La lesión se extiende gradualmente hacia la periferia y puede llegar a tener 25 cm. de diámetro; el centro se torna duro y fibrótico y toda la lesión se cubre de una costra seca y gruesa. Areas de piel lisa, gruesa y depilada corresponden a lesiones cicatrizales (17). Las lesiones siempre son circunscritas y su localización depende de la especie actuante. El principal síntoma clínico es el prurito (5).

Al examinar al microscopio la piel afectada se ven los parásitos adultos en pequeños quistes en la base de los folículos pilosos o en la dermis cerca de la epidermis; están rodeados por una zona inflamatoria que contiene eosinófilos, linfocitos, neutrofilos e histiocitos y frecuentemente una capa de tejido conjuntivo. Las microfilarias se encuentran a poca distancia de los adultos en espacios de las papilas dérmicas. Se puede observar paraqueratosis, hiperqueratosis y acanthosis en la piel de la zonas parasitadas. En la superficie se ven costras formadas por el suero exudado más detritus. La muerte de los parásitos y la sensibilización del huésped resulta en una dermatitis severa.

El diagnóstico se basa en el hallazgo de formas adultas y microfilariaas en biopsias o necropsias de piel afectada. Los nematodos también pueden colectarse por raspado profundo de la piel (3, 5, 10, 11, 13, 16).

Sen y Das (14) encontraron que el "Fluorosid" es afectivo para el tratamiento de casos agudos y crónicos, en dosis de 8 cc por vía subcutánea, 2 veces por semana, durante 35-49 días; a la vez aplicaron localmente aceite de eucalipto como repelente de moscas.

Dewan y Bakin (6) utilizaron con buenos resultados un ungüento compuesto por 20% de triclorofon\* 5% de sulfanilamida y 75% de vaselina; el ungüento fue aplicado una vez al día por un máximo de 20 días; antes de hacer la primera aplicación rasparon completamente cada lesión; al mismo tiempo controlaron la mosca con triclorofon al 0.2% en solución acuosa.

Dutta y Hazarika (7) encontraron que el ungüento de tabaco y el ungüento de fenotiazina al 6% y 8% fueron los mejores tratamientos de 6 probados.

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en el C.N.I.A. Carimagua, situado en el extremo nor-oriental del departamento del Meta (Colombia), cerca de los límites con la comisaría del Vichada, a 4.5° de latitud norte y 71.5° de longitud oeste. Allí la estación seca es muy marcada y se extiende desde mediados de diciembre hasta finales de marzo. La precipitación promedio anual es de 2.000 mm distribuidos desde abril hasta diciembre; la temperatura promedio es de 24°C y la altura sobre el nivel del mar va desde 150 a 175 m (4).

Durante seis meses (noviembre de 1981 y abril de 1982), 12 novillas cebú de dos años de edad con una coloración

\* Neguvón, marca registrada de Bayer.

entre amarillo muy claro y blanco, fueron sometidas a observaciones semanales mediante las cuales se determinó el grado de infestación con mosca (*Lyperosia irritans*) y el desarrollo de lesiones dérmicas a nivel de la línea media ventral del abdomen, presumiblemente ocasionadas por la acción de un nematodo transmitido por las moscas (*Stephanofilaria* sp.).

Los animales en observación estaban agrupados en 4 lotes de 3 novillas cada uno. El lote No. 1 estuvo durante todo el trabajo pastoreando en 1.6 has. de *Andropogon gayanus*, el lote No. 2 en 2.5 has. de *Brachiaria decumbens*, el lote No. 3 en 6 has. de *Melinis minutiflora* y el lote No. 4 en 20 has. de sabana nativa. Durante el período de observación los animales recibieron suplemento mineral completo a voluntad. Se les aplicó la vacuna contra la fiebre aftosa y no recibieron tratamiento contra moscas ni garrapatas, tampoco se hizo tratamiento para las lesiones dérmicas.

La cuantificación de la infestación por *Lyperosia irritans* se hizo utilizando una tabla de calificación de 0 a 5. Mediante esta calificación, la cual siempre se hizo teniendo los animales en un corral especial, se buscó una medida aproximada sobre la cantidad de moscas en cada animal a través de todo el trabajo.

El desarrollo de las lesiones dérmicas abdominales se determinó mediante la estimación semanal del diámetro de cada lesión, cuantificación de las lesiones y observaciones sobre color, forma, localización y aspecto de las lesiones.

Para el diagnóstico histopatológico se tomaron biopsias de cada uno de los 12

animales, las cuales fueron fijadas con formol bufferado al 10<sup>0</sup>/o y luego sometidas a la técnica rutinaria de histopatología. Los cortes fueron coloreados con hematoxylina—eosina.

Para el análisis estadístico el trabajo se tomó como un modelo de clasificación anidada con evaluaciones repetidas en el tiempo. El diámetro de cada lesión se graficó separadamente y luego se compararon las lesiones dentro de cada animal, animal con animal y pradera por pradera. Para cantidad de moscas y número de lesiones se trabajó inicialmente animal por animal y finalmente con base en las medias para cada pradera. Se hizo análisis de varianza para ambos factores y luego se analizó la relación de la cantidad de mosca con el número de lesiones y el diámetro de las mismas. Finalmente, sólo para mosca y número de lesiones se realizó la prueba de Duncan al 5<sup>0</sup>/o.

## RESULTADOS

Se detectó la presencia de lesiones dérmicas consistentes en pequeñas áreas redondeadas cuya coloración iba de café oscuro a rosado pálido. Algunas con petequias, depiladas, cubiertas de costras, con manifiesto engrosamiento de la piel, poca tendencia a presentar hemorragia y localizadas en la línea media ventral del abdomen inmediatamente por detrás del ombligo (Fig. 1—2).

Al iniciar el trabajo, 11 de las 12 novillas sometidas a observación resultaron afectadas, el animal sano pertenecía al lote No. 1 (*A. gayanus*); posteriormente todas las novillas padecieron la sintomatología.

Una novilla del lote de *Brachiaria*, una del lote de *Melinis* y otra del lote de sabana aparentemente se recuperaron, lo cual fue temporal, porque posterior a esta recuperación volvieron a presentar igual sintomatología. Al realizarse la última observación se encontró que todos los animales estaban afectados y la gravedad de las lesiones fue similar a la hallada para las primeras observaciones. Al mismo tiempo se encontró que en todos los animales de las 4 praderas había infestación por *Lyperosia irritans* la cual se mantuvo durante todo el tiempo.

El diámetro de lesión encontrado osciló entre 1 y 7 cms; el análisis se hizo para cada lesión independientemente. Se observó una marcada tendencia a mantener siempre el mismo diámetro. La novilla no afectada detectada en la primera observación, apareció con una lesión en la segunda observación; el diámetro de ésta aumentó lentamente hasta llegar a 3 cms. y luego se redujo de la misma manera a 2 cms.

Los 12 animales tuvieron entre 0 y 7 lesiones; lo cual dió una media de 2.2 lesiones por animal. No hubo diferencias significativas entre praderas y sólo se detectó diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) al analizar los datos agrupados por semana.

Es importante anotar que las novillas de sabana fueron las que en total presentaron el menor número de lesiones y las de *Brachiaria* el mayor, con 1.75 y 2.63 como medias, respectivamente.

La Figura 3 permite apreciar claramente como el número de lesiones fué levemente superior y más estable en *Andropogon* y *Brachiaria*. En *Melinis* hacia el



FIGURA 1. Bovino cebú con lesiones de dermatitis, estefanofilarial.

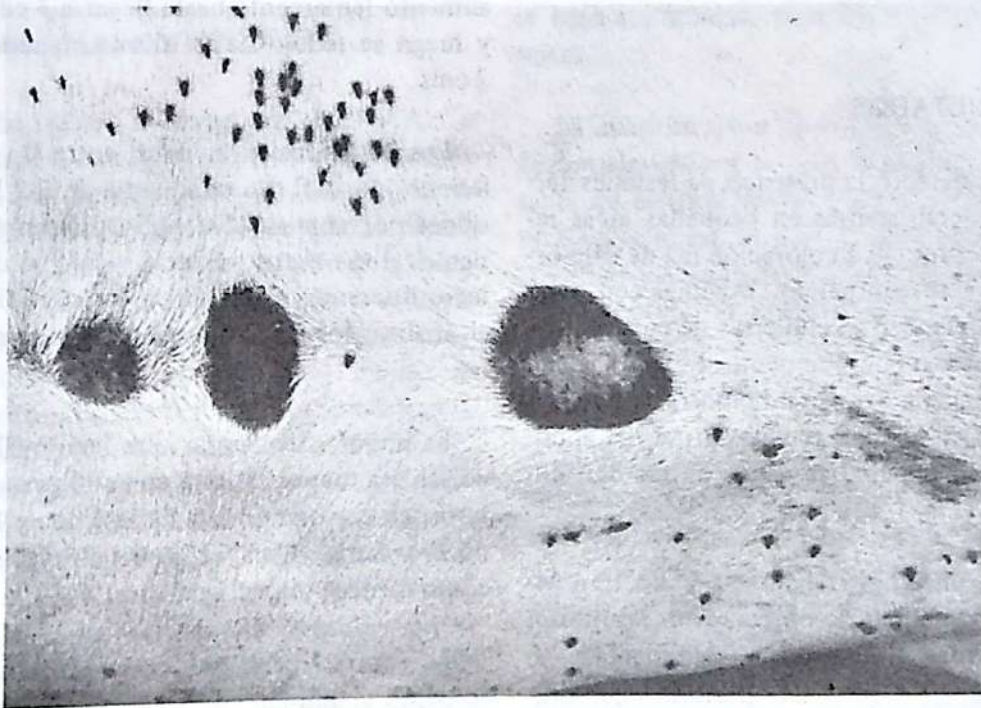


FIGURA 2. Lesiones cutáneas de estefanofilariasis a nivel de la línea media ventral del abdomen en un bovino cebú. Obsérvese la presencia de vectores.

último tercio del período de observación tiende a aumentar un poco y luego a la estabilización. En Sabana nativa el comportamiento fue irregular durante los 6 meses; pero mantuvo niveles ligeramente más bajos que las otras 3 praderas.

La infestación por mosca fue permanente para las 4 praderas; el promedio total fue 1.9, o sea, una infestación media; hubo diferencias significativas entre praderas ( $p < 0.05$ ) siendo superior la cantidad de mosca en *Brachiaria*. En sabana nativa se registró la menor cantidad de moscas. *Andropogon* y *Melinis* se ubicaron en un nivel intermedio y se comportaron de manera similar.

Relacionando las curvas de infestación con mosca y número de lesiones (Fig. 3) se puede apreciar cómo después de cada elevación en el nivel de mosca, hay cierta tendencia a aumentarse el número de lesiones, registrándose esta elevación una semana después de aumentar la cantidad de vectores. En términos generales las 2 curvas para cada pradera tienen tendencias similares.

Los niveles de mosca y número de lesiones fueron levemente superiores durante los meses de noviembre-diciembre-enero, o sea, en el período de transición entre la época lluviosa y la época seca.

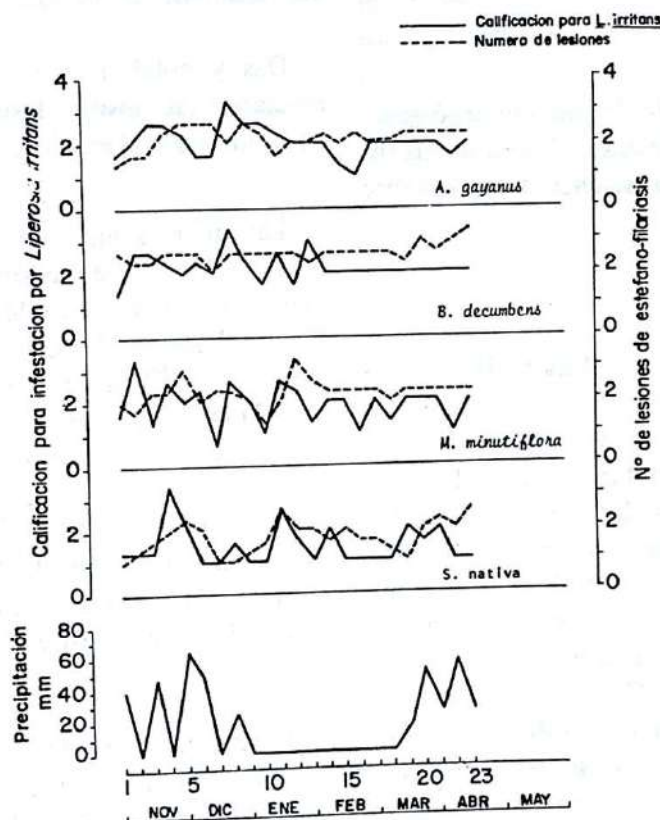


FIGURA 3. Niveles de infestación por *Liperosia irritans* y número de lesiones de estefanofilirosis de novillas en 4 praderas diferentes en condiciones de pastoreo continuo en los Llanos Orientales de Colombia.

Los cortes de piel afectada fueron examinados al microscopio y se determinó la presencia de hembras adultas de *Stephanofilaria* sp. contenidas en pequeñas bolsas recubiertas de epitelio plano, rodeadas de gran reacción celular (eosinófilos especialmente) y localizadas en la base de los folículos pilosos a nivel de la dermis. Los parásitos se encontraron cortados transversalmente presentando sus 2 úteros repletos de microfilarias (fase larvaria del parásito) o de huevos.

Inmediatamente por debajo del estrato germinativo de la epidermis se encontraron diminutas bolsitas formadas por una membrana muy delgada, dentro de las cuales se ubicaban las microfilarias, siempre se halló una por cada bolsita.

Invariablemente, la piel presentó acanthosis, paraqueratosis e hiperqueratosis. La reacción celular se encontró solamente a nivel de la dermis.

## DISCUSION

Las características clínicas de las lesiones dérmicas coinciden con las descritas por Soulsby (17) y por Smith, Jones y Hunt (16) para estefanofilariasis. Del mismo modo son similares a las reportadas por Levine y Morill (11) en una novilla a la cual le diagnosticaron dermatitis crónica debida a *Stephanofilaria stilesi* en Illinois. Guzmán y Morales (8), en los Llanos Orientales de Colombia y Ruiz (13) en República Dominicana describieron lesiones similares en el ganado bovino asociándolas con la presencia de *S. stilesi*.

Johnson y colaboradores (10), al reportar por primera vez estefanofilariasis en Australia, describen lesiones en la ca-

beza, el cuello, la papada y región del esternón con características clínicas similares a las encontradas en este trabajo; sólo existen diferencias en cuanto a la ubicación de las lesiones.

Ueno y Chibana (18) describieron las mismas lesiones en bovinos del Japón, ubicadas en el morro y pezones y asociadas con *S. Okinawensis*. Agrawal y colaboradores (3) analizaron el problema en búfalos de la India y lo asociaron a *E. Zaheeri*; dividieron el grado de afección en 3 estados diferentes de acuerdo con su gravedad; los 2 estados finales coinciden con los síntomas observados en este trabajo; las lesiones en los búfalos afectan especialmente las orejas.

Das y colaboradores (5) en la India asociaron las mismas lesiones localizadas en la joroba y el cuello con *S. assamensis*.

Las novillas en observación tenían 2 años de edad; ésto permite afirmar que eran animales susceptibles a padecer problemas dérmicos debidos a Estefanofilaria basados en el hallazgo de Rivera y Aycardi (12) en bovinos de los Llanos Orientales de Colombia comprendidos entre 2 y 3 años de edad, en los cuales se presentó la enfermedad en un 30% del total de éstos. Según Shamsul (15), Agrawal y Dutt (1, 2) y Soulsby (17) animales con 2 años de edad son susceptibles a la enfermedad.

La presencia de *Lyperosia irritans* es un factor asociado directamente con el hallazgo y prevalencia de las lesiones cutáneas, debido a que ellas actúan como huéspedes intermediarios de la estefanofilaria (9, 10, 13, 17). Es posible afirmar que el paralelismo entre el número de le-



siones y la cantidad de mosca encontrado en este trabajo es debido a lo anterior; además las elevaciones en el número de moscas casi siempre precedieron a una elevación en el número de lesiones (Fig. 3).

Las características microscópicas de las lesiones cutáneas son iguales a las encontradas y descritas por Smith y colaboradores (16), Das y colaboradores (5), Levine y Morrill (11), Agrawal y colaboradores (3), Johnson y colaboradores (10) y Ruiz (13), como lesiones microscópicas de problemas cutáneos asociados con estefanofilariasis.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Gracias a las características macroscópicas y microscópicas de las lesiones cutáneas, edad de los animales afectados, condiciones de pastoreo, presencia de vectores y especialmente por la localización de las lesiones en la piel de la línea media ventral del abdomen, podemos afirmar que las 12 novillas presentaron una dermatitis crónica producida por *Stephanofilaria stilesi*.

Las lesiones mostraron una marcada tendencia a mantenerse constantes a través del tiempo en relación con su diámetro; ésto permite presumir que una vez establecida la lesión, progresa rápidamente hasta alcanzar una dimensión que se mantiene por un tiempo superior a 6 meses que fue la duración de este trabajo.

La relación directa entre la presencia de *Lyperosia irritans* sobre la piel de todas las novillas y la presentación en todas ellas de las lesiones típicas causadas en

bovinos por la *Stephanofilaria stilesi* confirma el hecho de que en los Llanos Orientales de Colombia la *L. irritans* actúa como huésped intermediario de la *S. stilesi*. No se descarta la posible participación de otras especies de mosca pero en un porcentaje sumamente reducido. Durante el período de observación se identificó la *L. irritans* como predominante en las infestaciones por mosca.

Las 4 praderas utilizadas se comportaron en forma diferente en relación con el número de lesiones y la cantidad de mosca; en ambas medidas fue superior la media para *Brachiaria* y la mínima correspondió a sabana nativa; las otras 2 praderas (*Andropogon* y *Melinis*) se comportaron similarmente y tuvieron valores intermedios. A pesar de lo anterior sólo hubo diferencias significativas entre praderas para la cantidad de moscas ( $p < 0.05$ ). Es de anotar que la sabana nativa es la pradera con menor carga animal (3 animales x 20 has.) de las 4 utilizadas y *Brachiaria decumbens* aunque no tuvo la mayor carga, si fue la segunda en orden descendente (3 animales x 2.5 has.). Con base en ésto es posible pensar que la carga animal tiende a influir directamente en el nivel de mosca y número de lesiones; lo cual sería un factor a tener en cuenta en el futuro para la utilización de praderas mejoradas en las condiciones de los Llanos Orientales de Colombia.

Las relaciones entre los factores observados y la precipitación son poco manifiestas en este trabajo, debido al corto período durante el cual se realizó; a pesar de ésto se notó una leve tendencia a elevarse ambos niveles (mosca y número de lesiones) durante el período de transición de lluvias a época seca en 1981.

Es importante que a la par con las investigaciones de tipo agronómico y zootécnico en las condiciones de los Llanos Orientales de Colombia, se realicen también investigaciones en el campo de la medicina veterinaria, con el fin de ubicar el impacto que la introducción de especies forrajeras mejoradas a este medio, va a causar en la salud animal, complementando lo anterior con el análisis del compromiso económico que acarrea el mismo hecho.

## SUMMARY

Twelve heifers (cebu) two years old were observed at weekly intervals to determine infestation levels for *Lyperosia irritans*. Observations were carried out at

the "Carimagua" research center from November 1981 thru April 1982 during the end of the rainy season, dry season and beginning of the rainy periods. Heifers grazed four pastures, *Andropogon gayanus*, *Brachiaria decumbens*, *Melinis minutiflora* and native savanna in groups of 3 animals each.

Clinical lesions and biopsies revealed a chronic dermatitis produced by *Stephanofilaria stilesi*. Animals grazing *B. decumbens* had more skin lesions from this parasite as well as fly infestation than the animals grazing other pastures. A strong relationship was observed between this two factors.

The fly *Lyperosia irritans* is probably the main vector of *Stephanofilaria Stilesi* in the eastern plains of Colombia.

## BIBLIOGRAFIA

1. Agrawal, M.C. y S.C. Dutt (1978). A note on the prevalence of *Stephanofilaria zaheeri*, Singh, 1958 infection in buffaloes of different age groups. Indian J. Anim. Sci. 48: 232-234.
2. Agrawal, M. C. and S. C. Dutt (1978). Clinical and subclinical infections of *Stephanofilaria zaheeri*, Singh, 1958 infection in buffaloes, Indian Vet. J. 54: 497-498.
3. Agrawal, M.C., J. L. Vegad and S. C. Dutt. (1978). Pathology of naturally occurring *Stephanofilaria zaheeri*, Singh, 1958 infection in buffaloes. Indian J. Anim. Sci. 48: 261-265.
4. Ciat. (1979). Informe Anual Carimagua 1978. Serie 0253-78. Centro Internacional de Agricultural Tropical, CIAT, Cali-Colombia.
5. Das, P.K., S.B. Tripathy and S.K. Misra. (1975). Studies on the pathoanatomy of the skin in *Stephanofilaria assamensis*, Pande 1936, infection in cattle. Indian J. Anim. Sc. 45: 543-545.
6. Dewan, M.L. and M. A. Bakin. (1976). Use of Neguvon (Bayer) for treatment and eradication of Stephanofilariasis (Humpsore) in Zebu cattle. Bang. Vet. J. 10 (1-4): 47-50.
7. Dutta, P. K. and R. N. Hazarika (1976). Chemotherapy of Stephanofilarial dermatitis in Bovines. Indian Vet. J. 53: 221-224.
8. Guzmán, V. H. y G. A. Morales (1978). Dermatitis Estefanofilarial en bovinos de los Llanos Orientales. Diagnóstico Histopatológico. Rev. ACOVEZ 2 (8): 15-18.
9. Hibbler, C.P. (1966). Development of *Stephanofilaria stilesi* in the horn fly. J. Parasit. 52: 890-898.
10. Johnson, S.J., R.J. Parker, J.H. Norton, P.A. Jaques and A.A. Grimshaw. (1981). Stephanofilariasis in cattle. Aust. Vet. J. 57: 411-414.

11. Levine N. D. and C. C. Morrill (1955). Bovine Stephanofilarial dermatitis in Illinois. *J.A.V.M.A.* 127: 528-530.
12. Rivera, B. and E.R. Aycardi. (1982). Epidemiological evaluation of external parasites in cattle from the Brazilian Cerrado and Colombian Eastern plains. Aceptado para publicación en *Pesquisa Veterinaria Brasileira*. Río de Janeiro, Brasil.
13. Ruiz, M. A. (1977). Enfermedades de los animales domésticos en República Dominicana. Dirección de ganadería. Subprograma de Sanidad Animal (PIDAGRO). Santo Domingo, República Dominicana.
14. Sen, S. and P.K. Das (1976). Efficacy of "Florocid" in the treatment of Humpsore. *Indian J. of Anim. Health.* 15:83.
15. Shamsul, A.W.M. (1979). Stephanofilariasis in cattle of Bangladesh. *Indian J. of Anim. Health.* 18: 7-8 No. 78.
16. Smith, H.A., T.C. Jones and R.D. Hunt. (1972). *Veterinary Pathology*. 4th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. 1521 p.
17. Soulsby, E.J.L. (1965). *Text book of veterinary clinical Parasitology* 1a. Ed. F.A. Davis Company. Philadelphia. 1120 p. Vol. 1.
18. Ueno, H. and T. Chibana. (1978). Stephanofilariasis caused by *S. Okinawensis* of cattle in Japan. *J.A.R.C.O.* 12(3): 152-156.