

Dinámica parasitológica en bostas de bovinos bajo condiciones silvopastoriles

Mildrey Soca¹, Leonel Simón², Saray Sánchez³, Edelfidio Gómez⁴.

Palabras claves: Cuba; descomposición; excreta; ganado bovino; parasitología.

Parasitological dynamics in cattle dung under silvopastoral conditions

RESUMEN

ABSTRACT

Se evaluó la velocidad de descomposición de bostas de bovinos jóvenes y su relación con la dinámica parasitológica en dos sistemas: a) silvopastoril y b) pastura sin árboles. A los siete días, el sistema silvopastoril alcanzó un valor del 94% de descomposición de las excretas; mientras que en el sistema sin árboles la descomposición fue más lenta (40%). Los conteos fecales de huevos de nemátodos parásitos y el porcentaje de infestación de las excretas dieron resultados similares. Este comportamiento estuvo relacionado con la diversidad de la fauna edáfica y en especial, con la presencia de los coleópteros coprófagos en las excretas, que fueron más comunes en el sistema silvopastoril.

The decomposition rate of cattle dung and its relation to parasitological dynamics were evaluated under two systems: a) silvopastoral and b) pasture without trees. Decomposition of the dung in the silvopastoral systems was rapid (94% after seven days), while in the system without trees it was slower (40%). Similar results were observed for the decrease in the number of parasitic nematode eggs in the dung and the reduction of the infestation percentage of the excreta. These results were correlated with the diversity of the edaphic fauna and especially with the presence of coprophagous coleoptera in the dung, which were more common in the silvopastoral system.

INTRODUCCIÓN

Las parasitosis son consideradas como uno de los problemas más importantes que afectan la producción bovina a nivel mundial, en especial en los países tropicales, donde los pastos constituyen la base alimenticia de los rumiantes. Las condiciones climáticas tropicales favorecen el desarrollo de estas parasitosis (Bianchin 1996). Al respecto, las bostas (excretas) proveen condiciones microclimáticas favorables y constituyen verdaderas "incubadoras" sobre las praderas pastoreadas, en las que se desarrollan las larvas hasta alcanzar el estado infectivo. Las bostas son un reservorio para las larvas infestantes, las cuales van migrando hacia la hierba a medida que las condiciones externas sean favorables (Almería y Uriarte 1999a, 1999b).

La utilización de sistemas silvopastoriles ha desarrollado mucho interés e importancia para la producción animal en el trópico, ya que a los árboles en pasturas se les

atribuyen dentro de otros beneficios, efectos directos en la sobrevivencia de los animales en pastoreo por la disminución de parásitos y vectores que diseminan enfermedades (Pezo e Ibrahim 1998). Estos sistemas proporcionan condiciones que favorecen el desarrollo de una rica y variada fauna edáfica, la cual participa activamente en la descomposición de las excretas (Rodríguez *et al* 1998) y durante este proceso ejercen efectos nocivos en los huevos y larvas de los parásitos. Reineck citado por Lobo y Veiga (1990), establece que si las heces contaminadas son enterradas por los coleópteros, antes de que los parásitos alcancen el estado infestivo, el parasitismo potencial de cada bosta se reduce. En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar la velocidad de descomposición y su relación con la dinámica parasitológica en bostas de bovinos jóvenes en sistemas silvopastoriles y sin árboles (sistemas de pastos en monocultivos).

¹ MSc en Pastos y Forrajes. Investigadora EEPF "Indio Hatuey" Matanzas, Cuba. Teléfonos: (53) (45) 377510-377482 Fax: (53) (45) 614823 E-mail: mildrey@indio atenas inf cu (autora para correspondencia)

² PhD en Ciencias Veterinarias. Investigador EEPF "Indio Hatuey" Matanzas, Cuba

³ Ingeniero Agrónomo Investigadora EEPF "Indio Hatuey" Matanzas, Cuba

⁴ PhD en Ciencias Veterinarias. Investigador Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria. La Habana, Cuba

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del sitio

El estudio se realizó en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey", provincia de Matanzas, Cuba (20° 50' N y 79° 32' O, 19 msnm, 23,1 °C de temperatura promedio anual y una humedad relativa de 60 - 70 % durante el día y 80 - 90% durante la noche) (Hernández 2000). El clima se caracteriza por dos periodos bien definidos: lluvioso de mayo a octubre, donde cae el 70 - 80% de las lluvias (960 mm) y otro seco, de noviembre a abril (240 mm), para una precipitación media anual de 1 200 mm. El suelo es Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba 1989) de mediana fertilidad, con un 80% de arcilla, buenas condiciones de aireación y un pH ligeramente ácido con un valor de 6,3 (Cuadro 1).

Características de los sistemas

Sistema silvopastoril: integrado por las especies de pastos *Panicum maximum* (60%), *Paspalum notatum* (2%), *Brachiaria brizantha* (2%), *Dichanthium* sp. (8%), leguminosas herbáceas (21%) y otras plantas (7%). El componente arbóreo era la especie *Albizia lebbek* (algarrobo de olor) con una densidad de 1 000 plantas ha⁻¹ y alturas totales que oscilaban entre 1,5 y 1,8 m.

Sistema sin árboles: integrado por los pastos *P. maximum* (14%), *P. notatum* (33%), *Dichanthium* sp. (15%), leguminosas herbáceas (7%) y otras plantas (32%).

Descripción del ensayo

El trabajo consistió en dos estudios de caso (los dos sistemas descritos arriba) llevados a cabo simultáneamente. Se seleccionó y marcó 250 bostas en cada sistema a la salida de los animales de las áreas de pastoreo. Los muestreos se realizaron mensualmente durante un año. Las observaciones se realizaron cada 24 horas, durante los siete días posteriores a la deposición, entre las 8:00 y 9:00 am. Se realizaron las siguientes mediciones:

- a) Temperatura (de la bosta, del suelo debajo de la bosta y del ambiente).
- b) Peso húmedo, diámetro y profundidad de las bostas.
- c) Porcentaje de materia seca.
- d) Estructura biológica de la bosta⁵.
- e) Tipo y altura del pasto que rodea la bosta.
- f) Estructura biológica del suelo debajo de la bosta⁶.
- g) Conteos de huevos de nemátodos gastrointestinales, utilizando el método de la cámara de McMaster y para el cultivo de larvas el método de los coprocultivos, descritos por Rodríguez *et al* (1987). Cada excreta fue evaluada en tres partes: a) borde de la excreta con el suelo, siempre indicando el norte; b) costra de la excreta; y c) zona húmeda de la excreta.

En los sistemas pastoreaban bovinos jóvenes de cruces de 5/8 Holstein x 3/8 Cebú de seis meses de edad y un peso de 80 kg; la carga promedio fue de 12 animales ha⁻¹.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las excretas al inicio del estudio contaban en promedio con un peso seco de 525 g, un diámetro de 16 cm y una profundidad de 3,7 cm. Cada excreta ocupaba en el pastoreo un área promedio de 0,013 m².

La descomposición de las bostas en el sistema silvopastoril fue más rápida, con pérdidas de peso del 45% (227 g) a las 48 horas después de haber sido depositadas (Figura 1); a los siete días, mostró una descomposición del 94% (493 g). En el sistema sin árboles, las bostas mostraron una descomposición más lenta, con pérdidas de peso de 18% (95 g) a las 48 horas y del 40% a los siete días después de depositadas. Los primeros signos de momificación aparecieron a partir del tercer día; el grosor de la costra se incrementó con el tiempo hasta 0,4 cm en los dos sistemas.

De acuerdo con los resultados del análisis de componentes principales efectuado en el sistema silvopastoril,

Cuadro 1. Características del suelo en el área experimental "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba.

Tratamiento	pH	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺
		(mg 100 g ⁻¹)		(meq 100 g ⁻¹)			
Sistema Silvopastoril	6,55	3,95	40,63	28,24	5,18	1,26	0,33
Sistema sin árboles	6,35	3,10	41,13	26,31	4,46	1,28	0,35

⁵ Conteo e identificación de los organismos que colonizan o visitan las excretas durante el proceso de descomposición

⁶ Conteo e identificación de los organismos que se encuentran entre 0 y 10 cm de profundidad en el suelo debajo de las excretas

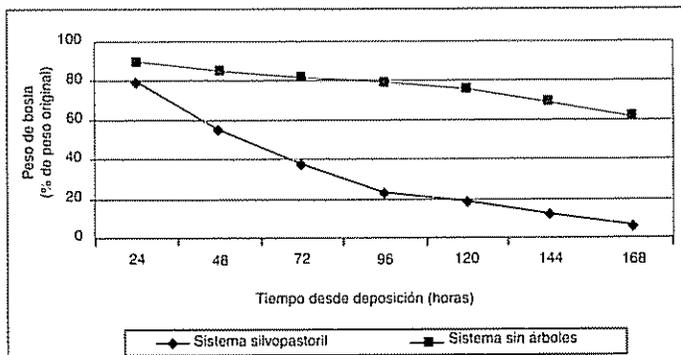


Figura 1. Dinámica temporal de descomposición de excretas bovinas en sistemas con y sin árboles en Indio Hatuey, Matanzas, Cuba

en el primer componente (con la máxima variabilidad) se encontró una relación positiva entre el peso fresco de las bostas durante el lapso del estudio con la profundidad ($r^2= 0,72$), el diámetro ($r^2= 0,39$) y la estructura biológica de la bosta ($r^2= 0,73$) y negativa con la temperatura ambiente ($r^2= 0,59$).

La rápida desaparición de las bostas estuvo muy relacionada con la presencia de una rica y variada fauna edáfica (Cuadro 2), la cual fue superior en el número de individuos m^{-2} (1025) con respecto al tratamiento control (680). Resultados similares fueron encontrados por Sánchez *et al* (1998). Según Barth *et al* (1995), así como Crespo y Rodríguez (2000), la presencia de esta fauna, en especial los coleópteros, las lombrices y las larvas de dípteros, desempeña un importante papel en la descom-

posición de las bostas, ya que al remover grandes cantidades de excremento promueven la aireación y la actividad microbiana.

Los estudios coprológicos (Figura 2) mostraron una disminución ($p < 0,01$) en el conteo fecal de huevos (hpg) y en el porcentaje de infestación de las excretas, el cual fue de 59% a las 72 horas (413 hpg) y de 100% a los siete días posteriores a la deposición en los sistemas silvopastoriles. Es decir, que después de siete días no se encontraron huevos, ni larvas en los restos de la excreta, ni en el suelo en 10 cm a su alrededor. En el sistema sin árboles, la reducción en el porcentaje de infestación al tercer día fue solo del 29%. En este sistema, la permanencia de las excretas en el pastizal permitió constatar niveles de infestación superiores al 25% (408 hpg) a las 168 horas, los cuales fueron todavía superiores a 200 hpg pasados los 50 días posteriores a la deposición.

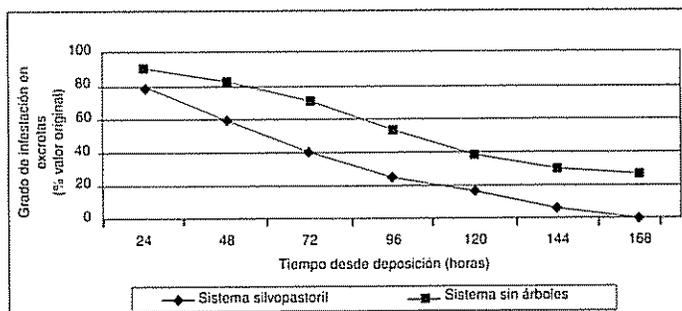


Figura 2. Comportamiento temporal del nivel de infestación por hemátodos gastrointestinales en las excretas en Indio Hatuey, Matanzas, Cuba.

Cuadro 2. Tipos de macrofauna edáfica en un sistema silvopastoril y un sistema de solo pastos en Indio Hatuey, Matanzas, Cuba, durante el periodo del estudio (168 horas).

Phylum	Clase	Orden	Fase	Cantidad de individuos m^{-2}	
				Sistema silvopastoril	Sistema pastos
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Adultos	182	42
			Larvas	313	212
		Orthoptera	Adultos	22	4
		Dermaptera	Adultos	30	4
		Lepidoptera	Larvas	4	-
		Diptera	Larvas	4	-
	Myriapoda	Diplopoda	Adultos	112	217
	Crustaceae	Isopoda	Adultos	88	72
	Arachnida	Araneae	Adultos	4	-
Annelida	Oligochaeta	-	Adultos	266	129
TOTAL				1025	680

La disminución en el conteo fecal y la reducción del porcentaje de infestación de las excretas estuvo muy relacionada con la variabilidad de organismos en el suelo (Cuadro 2) y en especial, con la presencia de los coleópteros coprófagos en las excretas, que fueron mayores en el sistema silvopastoril en relación con el sistema de pastos en monocultivos, especialmente en los primeros cuatro días después de la deposición de una bosta (Figura 3).

El papel de los coleópteros coprófagos en el control de las parasitosis ha sido estudiado por diversos autores. Según Lobo y Veiga (1990), estos organismos constituyen enemigos naturales de los nemátodos, debido a que durante el proceso de descomposición de las bostas ejercen efectos nocivos en los huevos y larvas, los cuales son destruidos en el proceso de alimentación o enterrados en las profundidades del suelo. Además, los coleópteros coprófagos modifican la calidad y cantidad del excremento y exponen los huevos y larvas a la acción de otros depredadores; de esta forma interrumpen los ciclos biológicos y limitan el acceso del ganado a los estadios infectivos de estos parásitos.

CONCLUSIONES

- En el sistema silvopastoril se presentó una rápida descomposición de las bostas de bovinos, las cuales habían perdido más del 94% de su peso pasadas las 168 horas de haber sido depositadas; en el sistema

sin árboles sólo habían perdido alrededor del 40% a las 168 horas.

- En el sistema silvopastoril, se encontró mayor número de individuos m² de la fauna del suelo con respecto al tratamiento control, lo cual influyó positivamente en la velocidad de descomposición de la excreta.
- Se observó una disminución rápida en el conteo fecal de huevos y una reducción en el porcentaje de infestación de las excretas en el sistema silvopastoril, el cual fue del 100% a los siete días de haber sido depositados; en el sistema de pastos en monocultivo fue del 85%.
- La mayor presencia de coleópteros en el sistema silvopastoril se relacionó positivamente con la velocidad de descomposición y con la reducción del porcentaje de infestación de las excretas.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Academia de Ciencias de Cuba. 1989. Nuevo atlas nacional de Cuba. La Habana, Cuba, Instituto de Geografía - ACC, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía. p VI. 11
- Almería, S; Uriarte, J. 1999a. Papel de las heces bovinas como reservorio de las poblaciones larvarias de nemátodos gastrointestinales ante su migración al pasto. ITEA (Producción Animal) 95 (3): 209-220.
- Almería, S; Uriarte, J. 1999b. Relación de las poblaciones de nemátodos gastrointestinales en heces y pastos en áreas del Pirineo. ITEA (Producción Animal) 20(1): 390-392.
- Barth, D; Karrer, M; Heinze-Mutz, EM. 1995. Significance of moisture content of dung pats for colonization and degradation of cattle dung. Applied Parasitology 36:11.

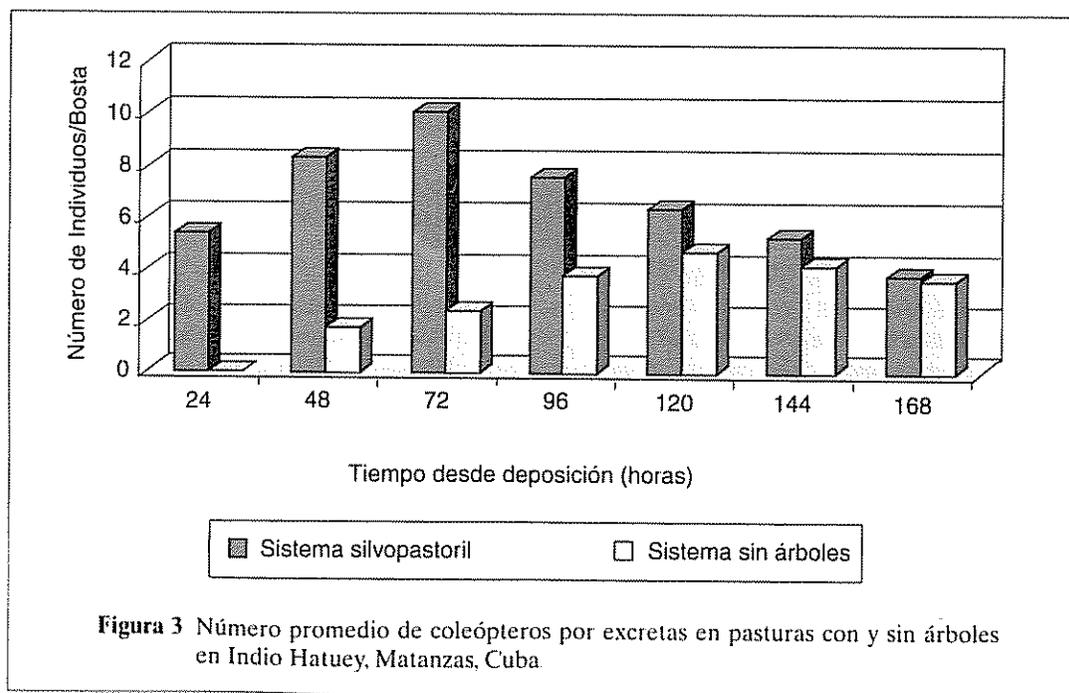




Ilustración sobre bostas de ganado bovino en pastos. Foto: Archivos del CATIE

- Bianchin, I 1996 Epidemiología dos nematódeos gastrointestinais em bovinos de corte nos cerrados e o controle estratégico no Brasil. In Controle dos nematódeos gastrointestinais em ruminantes Ed T Padilha Coronel Pacheco, Brasil EMBRAPA-CNPGL 113 p
- Crespo, G; Rodriguez, I (eds). 2000. Contribución al conocimiento del reciclaje de nutrientes en el sistema suelo-pasto-animal en Cuba La Habana, Cuba. EDICA 72 p
- Hernández, I. 2000 Utilización de las leguminosas arbóreas *L. leucocephala*, *A. lebbeck* y *B. purpurea* en sistemas silvopastoriles. Tesis en opción del Grado de Doctor en Ciencias Agrícolas. La Habana, Cuba, UNAH-ICA 138 p.
- Lobo, JM; Veiga, CM 1990 Interés ecológico de la fauna coprófaga en pastos de uso ganadero *Ecología* 4:313
- Pezo, D; Ibrahim, M. 1998 Módulos de enseñanza agroforestal Los sistemas silvopastoriles. Turrialba, Costa Rica, CATIE/GIZ. 258 p.
- Rodríguez, I; Crespo, G; Fraga, S 1998 Nota sobre el efecto de la acumulación de bostas vacunas en la macrofauna del suelo. *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas* 32:321.
- Rodríguez, J; Alonso, M; Blandino, T; Abreu, R; Gómez, E. 1987. Manual de técnicas parasitológicas. La Habana, Cuba, ENPES. 103 p
- Sánchez, S; Hernández, M; Simón, L 1998. Diversidad de los organismos del suelo bajo un sistema silvopastoril. Memorias. III Taller Internacional Silvopastoril "Los árboles y arbustos en la ganadería". Matanzas, Cuba, EEPF "Indio Hatuey". 295 p