
 COMUNICACIÓN CORTA

Macrofauna del suelo en ecosistemas ganaderos de montaña en Guisa, Granma, Cuba

Soil macrofauna in mountain livestock production ecosystems in Guisa, Granma, Cuba

Licet Chávez Suárez¹, Yakelín Labrada Hernández² y Alexander Álvarez Fonseca¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov". Carretera vía Manzanillo km 16 ½, Peralejo, Bayamo, Granma.

²Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal, Granma.
licet@dimitrov.cu

RESUMEN: El objetivo de este trabajo fue identificar la macrofauna del suelo presente en ecosistemas ganaderos de montaña, en Guisa, provincia Granma. Los muestreos se efectuaron en el mes de octubre del año 2012, en 7 fincas ganaderas. La macrofauna edáfica fue recolectada según la metodología propuesta por el TSBF (*Tropical Soil Biology and Fertility*). Se excavaron tres calicatas de 25 x 25 x 20 cm en cada área de estudio. Manualmente se seleccionaron los individuos integrantes de la macrofauna edáfica, las lombrices se conservaron en formaldehído al 4 % y los invertebrados restantes en alcohol al 70 %, para su posterior identificación; la cual se realizó mediante la consulta de diferentes documentos taxonómicos, entre otros. La macrofauna edáfica se agrupó en dos phyla, cuatro clases, seis órdenes, seis familias y 11 especies, de las que seis pertenecen a las hormigas. Se concluye que en los ecosistemas ganaderos de montaña de Guisa, Granma, la mayor cantidad de especies pertenecían a la familia Formicidae. Las lombrices fueron los organismos que predominaron, ya que se recolectaron en el 100 % de las áreas muestreadas y la mayoría de los individuos se halló en la finca donde prevalecía el pasto estrella. Se recomienda evaluar otras unidades de producción ganadera en la montaña utilizando variables que caractericen mejor el comportamiento de la macrofauna del suelo (por ejemplo: densidad y biomasa).

Palabras clave: pastizales, lombriz de tierra, microorganismos del suelo

ABSTRACT: The objective of this work was to identify the soil macrofauna present in mountain livestock production ecosystems, in Guisa, Granma province. The samplings were conducted in October, 2012, in 7 livestock production farms. The edaphic macrofauna was collected according to the methodology proposed by the TSBF (*Tropical Soil Biology and Fertility*). Three 25 x 25 x 20 cm test pits were excavated in each study area. The individuals of the edaphic macrofauna were manually selected, the earthworm were preserved in 4 % formaldehyde and the remaining invertebrates in 70 % alcohol, for their later identification; which was made through the consultation of different taxonomic documents, among others. The edaphic macrofauna was grouped in two phyla, four classes, six orders, six families and 11 species, from which six belong to ants. It is concluded that in the mountain livestock production ecosystems of Guisa, Granma, the highest quantity of species belonged to the Formicidae family. The earthworms were the prevailing organisms, because they were collected in 100 % of the sampled areas and most individuals were found in the farm where star grass prevailed. It is recommended to evaluate other livestock production units in the mountain using variables that best characterize the performance of the soil macrofauna (for example: density and biomass).

Keywords: pasturelands, earthworm, soil microorganisms

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha revalorizado la importancia de la diversidad de la biota edáfica en el funcionamiento global del ecosistema y especialmente en la interpretación del estado de fertilidad del suelo (Rodríguez *et al.*, 2011).

Desde el punto de vista biológico, en la evaluación del estado de conservación/perturbación del suelo y del ecosistema se debe considerar la macrofauna edáfica, la cual agrupa los invertebrados mayores de 2 mm de diámetro. Muchos organismos de la macrofauna son importantes en la transformación de las propieda-

des del suelo, entre ellos: las lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta), las termitas (Insecta: Isoptera) y las hormigas (Insecta: Hymenoptera: Formicidae), que actúan como ingenieros del ecosistema en la formación de poros, la infiltración de agua y la humificación y mineralización de la materia orgánica. Otra parte de los macroinvertebrados intervienen en la trituration de los restos vegetales (ej. Coleoptera, Diplopoda, Isopoda, Gastropoda) y algunos funcionan como depredadores de animales vivos de la macrofauna y la mesofauna edáfica (ej. Araneae, Chilopoda, Cabrera, 2012).

Las comunidades de la macrofauna varían en su composición, abundancia y diversidad, en dependencia del estado de perturbación del suelo, causado por el cambio de uso de la tierra, lo que permite valorar estas comunidades como bioindicadores de calidad o alteración ambiental (Cabrera *et al.*, 2011a). En este sentido, en Cuba se han incrementado los estudios sobre la diversidad de la macrofauna edáfica en los pastizales y su importancia en el monitoreo y manejo de la fertilidad del suelo en este tipo de agroecosistema (Lok, 2010; Rodríguez *et al.*, 2011; Cabrera *et al.*, 2011b).

A pesar de lo anteriormente expuesto no se han realizado investigaciones sobre estos grupos de la biota edáfica en ecosistemas ganaderos en la mon-

taña, que presentan suelos afectados por erosión, baja fertilidad e improductividad (Ramírez, 2011), lo que sería de singular importancia para monitorear el estado de conservación o degradación que ocasionan las prácticas agropecuarias en estos ecosistemas frágiles. Es por ello que el objetivo de este trabajo fue identificar la macrofauna del suelo presente en ecosistemas ganaderos de montaña, en Guisa, provincia Granma.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los muestreos se efectuaron en el mes de octubre del año 2012, época descrita como idónea para la recolecta de la macrofauna, debido a su mayor actividad. Los sitios de evaluación fueron 7 fincas, ubicadas en los Consejos populares de Macanacú, Guamá y Ojo de Agua, en el municipio Guisa, provincia Granma (tabla 1). Las especies de pastos predominantes fueron la jiribilla [(*Dichanthium caricosum* (L.) A. Camus)], la tejana (*Paspalum notatum* Alain ex Flüggé), la hierba de guinea [(*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs)] y el pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst).

Muestreo de la macrofauna edáfica. Se empleó el método recomendado por el programa *Tropical Soil Biology and Fertility* (TSBF) (Anderson e Ingram, 1993). En la diagonal de un cuartón,

Tabla 1. Características de las fincas.

No.	Nombre de la finca	Base productiva	Tipo de suelo	Grado de la pendiente (%)	Superficie (ha)	Composición del pastizal	Estado de conservación del pastizal
1	La Gloria	UBPC Antonio Sánchez Díaz	Pardo con carbonatos	20	13,42	Jiribilla-Pasto Estrella	Bueno
2	La Majagua	UBPC Antonio Sánchez Díaz	Pardo con carbonatos	15	8,6	Jiribilla	Malo
3	La Mariposa	UBPC Antonio Sánchez Díaz	Pardo sin carbonatos	30	4,2	Jiribilla-Guinea-Tejana	Regular
4	Las Delicias	CCSF Emiliano Reyes Gómez	Pardo sin carbonatos	30	5,6	Jiribilla	Regular
5	Roberto López	CCSF Emiliano Reyes Gómez	Pardo con carbonatos	15	6,8	Jiribilla-Guinea-Pasto Estrella	Regular
6	El Recreo	CCSF Camilo Cienfuegos	Pardo sin carbonatos	40	16,1	Tejana	Regular
7	El Progreso	CCSF Braulio Coroneaux Betancourt	Pardo sin carbonatos	35	11,7	Jiribilla-Tejana	Regular

de aproximadamente 1 ha se excavaron tres calicatas de 25 x 25 x 20 cm en cada finca de acuerdo con el criterio de Cerón *et al.* (2008)). Manualmente se seleccionó la macrofauna de un único estrato de 0-20 cm; las lombrices se conservaron en formaldehído al 4 % y los invertebrados restantes en alcohol al 70 %, para su posterior identificación.

Identificación de la macrofauna edáfica.

Se realizó mediante la consulta de diferentes documentos taxonómicos (Alayo, 1974; Hickman *et al.*, 2001; Brusca y Brusca, 2005; Fontenla y Matienzo, 2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La macrofauna edáfica se agrupó en dos phyla, cuatro clases, seis órdenes, seis familias y 11 especies (tabla 2).

En cuanto a la riqueza específica, se encontró una mayor cantidad en la familia Formicidae, ya que se registraron seis especies de las 11 identificadas. Igualmente, Cabrera y Menéndez (2013) en un sistema silvopastoril de *Leucaena leucocephala* y *M. maximus* y un pastizal solo de

esta última especie, informaron la presencia de 18 órdenes, con superioridad en cantidad de los formícidos, al igual que en este estudio. En tanto, García *et al.* (2014), por su parte, informaron la presencia de 14 órdenes en un sistema silvopastoril con *L. leucocephala* y diferentes gramíneas, mientras que en pastizales de pastos naturales y mejorados de poáceas solo encontraron 9 órdenes, en la provincia de Matanzas. Por el contrario Cabrera *et al.* (2011b) hallaron 14 órdenes y 18 familias en pasturas de hierba de guinea y pasto estrella, en el municipio San José de las Lajas de la provincia Mayabeque.

Respecto a la mayor representatividad de los miembros de la familia Formicidae, Matienzo *et al.* (2010) plantearon que las hormigas se consideran uno de los insectos con mayor diversidad específica y ecológica en las latitudes tropicales y que se han realizado numerosos estudios en ambientes naturales y en agroecosistemas, debido a su alta diversidad y abundancia, a la variedad de nichos que ocupan y a la rápida respuesta frente a prácticas agrícolas.

Tabla 2. Macrofauna edáfica en ecosistemas ganaderos de montaña.

Phylum	Clase	Orden: Familia	Especie	Nombre común	Fincas donde se encontraron
			<i>Tetramonium guineensis</i> (Fabricius)	Hormiga	1,2
			<i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger)	Hormiga	1,2,3 ,5,7
		Hymenoptera: Formicidae	<i>Paratrechina fulva</i> (Mayr)	Hormiga loca	1, 2,7
			<i>Paratrechina</i> sp.	Hormiga	1,3,6
			<i>Pseudomyrmex flavidulus</i> (Smith)	Hormiga	5
	Insecta		<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius)	Hormiga	6
Artropoda		Dermaptera: Labiduridae	<i>Labidura riparia</i> (Pallas)	Tijereta	1,2, 3, 7
		Dermaptera: Forticulidae	<i>Cipex schwarzi</i> (Rehn)	-	1,7
		Orthoptera: Gryllidae	<i>Acheta assimilis</i> (Fabricius)	Grillo de campo	1,2,3,7
		Hemiptera: Cercopidae	<i>Prosapia bicincta</i> (Say)	Salivita	4,6
	Diplopoda	Spirobolida: Spirobolidae	<i>Spirobolus</i> sp.	Milpiés	1,7
	Chilopoda			Ciempiés	1,7
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida		Lombriz	1,2,3,4,5,6,7

Las lombrices estuvieron presentes en todas las fincas lo que pudiera estar relacionado con el tipo de suelo y las condiciones climáticas similares.

Por otro lado, la finca donde se recolectaron más especies fue en La Gloria; ello pudo estar relacionado con el buen estado de conservación de los pastizales, lo que favorece el desarrollo de los individuos de la macrofauna y se puede inferir que en ese sistema existe un menor impacto negativo de la actividad ganadera sobre el suelo.

Numerosos autores informan a las lombrices de tierra como el grupo predominante dentro de la macrofauna edáfica en la mayoría de los ecosistemas agropecuarios, y en especial en los ecosistemas más húmedos y en los pastizales (Suthar, 2009). En Cuba se han informado algunas investigaciones sobre este grupo zoológico en pastizales, entre las que se citan el estudio realizado por Sánchez y Hernández (2011) quienes al evaluar el comportamiento de comunidades de lombrices de tierra en dos sistemas ganaderos encontraron que la especie *Onychochaeta elegans* fue la más abundante de las 3 especies presentes tanto en el ecosistema de gramíneas como en el sistema silvopastoril (compuesto por: *M. maximus* y *L. leucocephala*).

En el caso de los milpiés, a pesar de que se encontraron solo en dos fincas, en la literatura se informa que no son menos importantes en los ecosistemas de pastizales, ya que consumen grandes cantidades de hojas de poco valor nutritivo y excretan la mayoría de ellas relativamente sin ningún cambio físico pero muy fragmentadas, que facilitan su aprovechamiento por los microorganismos (Sánchez y Reinés, 2001). Asimismo, Zaldívar *et al.* (2007) informaron, al igual que en esta investigación, la presencia de este grupo zoológico en estudios realizados en tres sistemas ganaderos (silvopastoreo, asociación de gramíneas con leguminosas herbáceas y un sistema de monocultivo) en la provincia de Granma.

Se concluye que en los ecosistemas ganaderos de montaña de Guisa, Granma, la mayor cantidad de especies pertenecían a la familia Formicidae. Las lombrices fueron los organismos que predominaron, ya que se recolectaron en el 100 % de las áreas muestreadas y la mayoría de los individuos se halló en la finca donde prevalecía el pasto estrella. Se recomienda evaluar otras unidades de producción ganadera en la montaña utilizando variables que caractericen mejor el comportamiento de la macrofauna del suelo (por ejemplo: densidad y biomasa).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alayo, P. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. *Ser. Biol., Academia de Ciencias de Cuba*. 53:1-38, 1974.
- Anderson, J. M. & Ingram, J. S. I., Eds. *Tropical soil biology and fertility: A handbook of methods*. 2nd ed. Wallingford, UK: CAB International, 1993.
- Brusca, R. C. & Brusca, G. J. *Invertebrados*. 2da ed. (Ed. F. Pardos-Martínez). Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, 2005.
- Cabrera, Grisel. La macrofauna edáfica como indicador biológico del estado de conservación/perturbación del suelo. Resultados obtenidos en Cuba. *Pastos y Forrajes*. 35 (4):349-364, 2012.
- Cabrera, Grisel & Menéndez, Y. Cambios en la macrofauna de la hojarasca y del suelo en sistemas de pastizales y silvopastoriles en Mayabeque, Cuba. *Memorias del IV Congreso de Producción Animal Tropical*. San José de las Lajas, Cuba: Instituto de Ciencia Animal. [CD-ROM], 2013.
- Cabrera, Grisel; Robaina, Nayla & Ponce de León, D. Composición funcional de la macrofauna edáfica en cuatro usos de la tierra en las provincias de Artemisa y Mayabeque, Cuba. *Pastos y Forrajes*. 34 (3):331-346, 2011a.
- Cabrera, Grisel; Robaina, Nayla & Ponce de León, D. Riqueza y abundancia de la macrofauna edáfica en cuatro usos de la tierra en las provincias de Artemisa y Mayabeque, Cuba. *Pastos y Forrajes*. 34 (3):313-330, 2011b.
- Cerón, P.; Montenegro, S. & Noguera, E. Macrofauna en suelos de Bosque y Pajonal de la reserva natural Pueblo Viejo, Nariño, Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 32 (125):447-453, 2008.
- Fontenla, J. L. & Matienzo, Y. Hormigas invasoras y vagabundas de Cuba. *Fitosanidad*. 13 (4):253-259, 2011.
- García, Y.; Ramírez, Wendy & Sánchez, Saray. Efecto de diferentes usos de la tierra en la composición y la abundancia de la macrofauna edáfica, en la provincia Matanzas. *Pastos y Forrajes*. 37 (3):313-321, 2014.
- Hickman, C. P.; Roberts, L. S. & Larson, A. I. *Integrated principles of Zoology*. 11th ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc., 2001.
- Lok, Sandra. Indicadores de sostenibilidad para el estudio de pastizales. *Rev. cubana Cienc. agric.* 44 (4):333-341, 2010.
- Matienzo, Y.; Alfonso, Janet & Vázquez, L. L. Caracterización de la mirmecofauna y su relación con las prácticas adoptadas en un sistema de producción agrícola. *Fitosanidad*. 14 (4):219-227, 2010.
- Ramírez, A. *Caracterización y tipificación de fincas ganaderas en ecosistemas montañosos del macizo Sierra Maestra*. Tesis de doctorado. San José

- de las Lajas, Cuba: Instituto de Ciencia Animal, 2011.
- Rodríguez, Idalmis; Crespo, G.; Morales, A.; Calero, B. & Fraga, S. Comportamiento de los indicadores biológicos del suelo en unidades lecheras. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 45 (2):187-193, 2011.
- Sánchez, Saray & Hernández, Marta. Comportamiento de comunidades de lombrices de tierra en dos sistemas ganaderos. *Pastos y Forrajes.* 34 (3):359-366, 2011.
- Sánchez, Saray & Reinés, Martha. Papel de la macrofauna edáfica en los ecosistemas ganaderos. *Pastos Forrajes.* 24 (3):191-202, 2001.
- Suthar, S. Earthworm communities a bioindicator of arable land management practices: A case study in semiarid region of India. *Ecol. Indic.* 9:588-598, 2009.
- Zaldívar, Nircia; Pérez, B. E.; Fernández, Yrleidis & Licea, L. Macrofauna edáfica en tres sistemas ganaderos. *Centro Agrícola.* 34 (2):75-79, 2007.

Recibido el 4 de octubre de 2014

Aceptado el 18 de julio de 2016