

MORFOMETRÍA DE EXCRETAS DE CUATRO ESPECIES DE ROEDORES EN UNA PLANTACIÓN FORESTAL EN LA CUENCA DEL RÍO CAUCA*

Abel Eduardo Rojas¹, Pablo Esteban Dávila¹, John Harold Castaño²

Resumen

Una de las técnicas para el rastreo e investigación de aspectos ecológicos en mamíferos es el uso de las excretas como fuentes de información. El propósito de este trabajo es determinar si existen diferencias entre la morfología de las excretas de 4 especies de roedores. Este trabajo se realizó en una plantación forestal en la vereda La Esmeralda, en el municipio de Chinchiná (Caldas), en donde se capturaron 25 individuos de las especies *Melanomys caliginosus*, *Handleyomys alfaroi*, *Neacomys tenuipes*, *Heteromys australis* y *Mus musculus*, se colectaron sus excretas para ser estudiadas y comparadas morfométricamente. Los resultados muestran diferencias entre la morfología de las heces de los roedores, por lo cual estas pueden ser utilizadas como ayuda para la identificación de las mismas en la zona.

Palabras clave: heces, morfometría, plantación forestal, roedores.

MORFOMETRIC COMPARISON OF THE FECES OF FOUR RODENTS SPECIES IN A FORESTAL PLANTATION IN THE CAUCA RIVER WATERSHED

Abstract

One of the techniques for tracking and research of ecological issues in mammals is the use of feces as information sources. The purpose of this research was to determine if there exists any difference among the morphology of the feces of 4 species of rodents. This study was carried out in a forest plantation in La Esmeralda district, municipality of Chinchiná, Caldas, where 25 individuals of the *Melanomys caliginosus*, *Handleyomys alfaroi*, *Neacomys tenuipes*, *Heteromys australis* and *Mus musculus* species were caught and their feces were collected for being studied and morphometrically compared. Results show that there are differences among fecal morphology of the studied species and therefore this information can be used as a reference for their identification.

Key words: feces, morphometric, forestal plantation, rodents.

* FR: 17-IV-2013. FA: 24-V-2014.

¹ Programa de Biología, Grupo de Investigación en Ecosistemas Tropicales, Universidad de Caldas. E-mails: abeleduardorojas@gmail.com, ezteban@live.com.

² Director de investigaciones, Corporación Universitaria de Santa Rosa de Cabal (UNISARC). E-mail: investigaciones@unisarc.edu.co.

CÓMO CITAR:

ROJAS, A.E., DÁVILA, P.E. & CASTAÑO, J.H., 2014.- Morfometría de excretas de cuatro especies de roedores en una plantación forestal en la cuenca del río Cauca. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 18 (2): 138-143.

INTRODUCCIÓN

La escatología se encarga de estudiar la composición y morfología de las heces; provee de métodos de rastreo de animales mediante el uso de las excretas a científicos y cazadores, además de información importante sobre la dieta de las especies, entre otras características; por tanto, convierte a las heces en una herramienta importante para el estudio de los mamíferos en campo (SETON, 1925). En la actualidad el uso de las excretas para el estudio de los mamíferos ha sido un método muy usado por su bajo costo y su fácil aplicación en campo (CHAME, 2003; DARIMONT, 2008; KOHN & WAYNE, 1997). Algunos estudios apuntan a varios temas aptos para la investigación de mamíferos mediante excretas tales como el conteo para estudios demográficos y de abundancia (DARIMONT, 2008), la ubicación de las excretas para la descripción de centros de actividad (WALKER, 1996), la revisión del contenido para describir dietas (CARVALHO *et al.*, 1999; CHAME, 1997; TALAMONI *et al.*, 2008), consumo y dispersión de semillas (WELLS, 2009) entre otros (KOHN & WAYNE, 1997). Sin embargo, en pequeños mamíferos, particularmente en roedores, han sido pocos los estudios en cuanto al uso de las excretas para el rastreo e identificación, ya que la mayoría de los estudios se basan en mamíferos grandes (DONATTI *et al.*, 2007).

Por otro lado, la identificación de mamíferos y especialmente la de roedores es complicada, ya que existen pocas claves taxonómicas para ello, además es necesario el sacrificio de los individuos (WEKSLER & PERCEQUILLO, 2011), lo que hace de esta una técnica invasiva, asimismo, a la hora de realizar investigaciones en las cuales se requiera del individuo vivo podrían reducir el número de datos. Este estudio tiene por objeto comparar las morfologías de las excretas de cuatro especies de roedores registradas durante un estudio de dietas de vertebrados en un bosque a orillas del río Cauca (Colombia) para que puedan ser utilizadas como: ayuda para su identificación taxonómica; estimaciones de uso de hábitat; abundancias; entre otras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se realizó en la reserva La Esmeralda, una plantación forestal de 50 ha sembrada con cuatro especies de árboles nativos *Cupania americana*: Sapindaceae; *Cedrela odorata*: Meliaceae; *Aegiphila grandis*: Lamiaceae; y *Cordia alliodora*: Boraginaceae; a principios de la década de los 70, encontrándose desde entonces en estado sucesional. La plantación está ubicada en el municipio de Chinchiná (Caldas) en la vertiente occidental de la Cordillera Central de los Andes colombianos (N05°03'320", W75°44'07,6") y se encuentra entre 825 y 1025 m de altitud. La temperatura promedio es de 25 °C (Max=29,7 °C y Min=17,6 °C) y la precipitación anual es de 2245 mm (Estación Meteorológica La Esmeralda N05°03' W75°74") (CASTAÑO-VILLA *et al.*, 2008).

Recolección y medición de heces

Los ratones fueron capturados en trampas Sherman cebadas con una mezcla de granola, avena, banano, aceite de cocina usado y esencia de vainilla, instaladas 7 días, cada mes y durante 7 meses. Se capturaron en total 23 individuos pertenecientes a 5 especies: *Handleyomys alfaroi* J.A. Allen (13 individuos) *Neacomys tenuipes* Thomas (3 individuos); *Heteromys australis* Thomas (3 individuos); *Melanomys caliginosus* Tomes (3 individuos); y *Mus musculus* Linnaeus (1 individuo). De las trampas se recolectaron los bolos fecales que el ratón depositó durante el tiempo que estuvo capturado, además se retuvo el individuo en una bolsa de tela durante tres horas para obtener más posibles muestras. Las muestras fueron almacenadas en la bolsa de tela hasta que secaron (BARNETT & DUTTON, 1995) y luego fueron empacadas en bolsas herméticas. De cada uno de los individuos adultos se tomaron al azar 10 bolos fecales (en los casos que habían menos de 10 muestras se registró el número) se les realizó una descripción general de la forma, textura, contenido y se les midió el largo y ancho con un calibrador digital (precisión 0,01 mm).

Análisis estadístico

Se realizaron análisis de varianza para observar diferencias entre las medidas de largo y ancho de las heces de las diferentes especies y posteriormente se realizó una prueba Tukey para observar entre cuales muestras habían estas diferencias (STATGRAPHICS centurion XVI[®] (versión 16.1)).

RESULTADOS

En total se midieron 138 bolos fecales de 15 de los 23 individuos capturados; solo en el caso de *M. caliginosus* no se pudieron obtener muestras aptas para los análisis estadísticos debido a que las excretas del individuo se desagregaron durante el secado y no conservaron su forma. En la Tabla 1 se presenta la descripción de las heces de las diferentes especies y se muestran fotografías a escala en la Figura 1. En cuanto a la dieta de estos individuos se encontró que se basa principalmente en artrópodos pertenecientes a las familias Blattodea, Orthoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Hemiptera y Arachnida. Además se encontraron semillas, pertenecientes a las familias, Melastomataceae y Piperaceae (Tabla 1).

Asimismo, se encontraron diferencias significativas entre los largos ($p=0,000$; $gl=3$; $F=35,36$) y los anchos ($p=0,000$ $gl=3$; $F=32,63$) de las excretas de las especies (Figura 2) y se observan diferencias entre las formas de las mismas. El análisis de comparación de Tukey ($p<0,05$) nos muestra que respecto al largo de las excretas se forman 2 grupos, el de *N. tenuipes* con *M. musculus* y el de *H. alfaroi* con *H. australis*, el primer grupo posee las excretas de menor longitud y el segundo grupo posee las de mayor. Respecto al ancho se pueden observar 3 grupos, siendo *M. musculus* la que posee el menor grosor, *N. tenuipes* y *H. australis* son el segundo grupo con un ancho intermedio y *H. alfaroi* posee el mayor grosor. En la Figura 2 se relacionan las medias para cada una de las especies y los grupos formados por la prueba Tukey.



Figura 1. Bolos fecales de *Handleyomys alfaroi* (A), *Heteromys australis* (B), *Neacomys tenuipes* (C) y *Mus musculus* (D). Barra de escala = 10 mm.

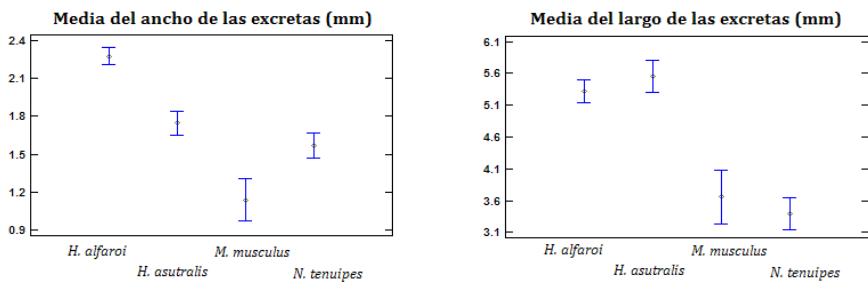


Figura 2. Medias de los largos y anchos de las excretas de las cuatro especies.

Tabla 1. Descripción de las heces de cuatro especies de roedores (*Handleyomys alfaroi*, *Heteromys australis*, *Neacomys tenuipes* y *Mus musculus*).

<i>Especie</i>	<i>H. alfaroi</i>	<i>H. australis</i>	<i>N. tenuipes</i>	<i>M. musculus</i>
Forma	Irregular, elíptica, con un extremo redondeado y el otro cónico	Cilíndrica, de forma curva simétricas y regulares.	Irregulares, con extremos redondeados y poco regulares uno más ancho que el otro;	Irregulares, alargadas, de tamaños variables, Uno de los extremos es redondeado y el otro puntiagudo.
Textura	Rugosa	Lisa	Rugosa	Rugosa
Largo (promedio en mm ±DS)	5,07±1,23	5,55±0,74	3,42±0,39	3,65±1,03
Ancho (promedio en mm ±DS)	2,19±0,51	1,74±0,19	1,65±0,28	1,14±0,19
Dieta	Artrópodos (Blattodea, Orthoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Hemiptera y Arachnida)	Artrópodos (Hymenoptera, Coleoptera,)	Artrópodos (Hymenoptera, Coleoptera,)	Vacio
	Semillas (Melastomataceae).		Semillas (Piperaceae).	

DISCUSIÓN

En este estudio la morfología de las heces permite separar claramente las 4 especies de roedores estudiadas, basados en diferencias de tamaño (largo y ancho) y la forma de las excretas. Por tanto, es posible deducir que la morfología de las excretas de roedores pequeños puede ser usada para estudios biológicos y ecológicos. La morfología de las heces puede ser un potencial carácter discriminante, que usado junto con otras técnicas como la tricología (MARTIN *et al.*, 2009) o la morfometría básica de ejemplares puede ser valiosa en la identificación de roedores. CHAME (2003) pudo diferenciar, con ayuda de las excretas, entre cinco especies de roedores del noreste de Brasil, lo que soporta el objetivo de usar las excretas como un carácter discriminante.

Estudios de microhábitat han encontrado túneles y madrigueras de pequeños mamíferos (BOONSTRA & CRAINE, 1986; WELLS *et al.*, 2006) en las cuales el análisis de la morfología de las excretas allí presente sería muy valioso, aun sin la captura de las especies que la usan. La descripción morfológica de las heces de roedores actuales también puede ser valiosa en paleoecología, la cual usa los coprolitos como principal fuente de estudio (CHIN, 2002).

Sin embargo, se necesita evaluar el efecto de la edad, la dieta, el estado de salud y ampliar este estudio a otras localidades para extender estas conclusiones. De este modo se invoca a que más estudios en análisis de excretas de mamíferos sean realizados como una técnica poco invasiva, práctica y económica.

AGRADECIMIENTOS

A la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Caldas por el patrocinio del proyecto “Interacciones complejas entre plantas zoócoras y vertebrados frugívoros en bosques del departamento de Caldas” (código 0808710), a la Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC) por facilitarnos la estadía en la reserva La Esmeralda, a Luz Amparo Triana y Carmen Dussan por sus asesorías, al museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas por facilitarnos sus colecciones, al Grupo de Investigación en Ecosistemas Tropicales (GIET) y al grupo de investigación en redes complejas de la Universidad de Caldas por su apoyo. A Raúl Agudelo Orozco por su ayuda en la identificación de los artrópodos encontrados en los análisis de dietas.

BIBLIOGRAFÍA

- BARNETT, A. & DUTTON, J., 1995.- *Expedition Field Techniques: Small Mammals (excluding bats)*. Expedition Advisory Centre, London.
- BOONSTRA, R. & CRAINE, I.T.M., 1986.- Natal nest location and small mammal tracking with a spool and line technique. *Can. J. Zool.*, 64: 1034-1036.
- CASTAÑO-VILLA, G.J., MORALES-BETANCOURT, J.A. & BEDOYA-ÁLVAREZ, M.L., 2008.- Aportes de un bosque en regeneración a la conservación de la avifauna en el cañón del río Cauca, Colombia. *Rev. Fac. Nat. Agr. Medellín*, 61 (1): 4358-4365.
- CARVALHO, F.M.V., PINHEIRO, P.S., FERNANDEZ, F.A.S. & NESSIMIAN, J.L., 1999.- Diet of small mammals in Atlantic Forest fragments in southeastern Brazil. *Rev. bras. De Zootecnia*, 1 (1): 91-101.
- CHAME, M. & OLMOS F., 1997.- Two Howler Species In Piauí? *Neotrop Primates*, 5: 74-77.
- CHAME, M., 2003.- Terrestrial Mammal Feces: A Morphometric Summary and Description. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 98 (1): 71-94.
- CHIN, K., 2002.- Analyses of coprolites produced by carnivorous vertebrates. *Paleontological Society Papers*, 8: 43-50.
- COLWELL, R.K., 2006.- EstimateS: Statical Stimulation of Species Richness in Shared Species from Samples. Version 8.2.0. Disponible en: purl.oclc.org/stimates.
- DARIMONT, C.T., REIMCHEN, T.E., BRYAN, H.M. & PAQUET, P.C., 2008.- Faecal-Centric Approaches to Wildlife Ecology and Conservation; Methods, Data and Ethics. *Wildl. Biol. Pract.*, 4 (2): 73-87.
- DONATTI, C.I., GALETTI, M., PIZO, M.A., GUIMARÃES, JR. P.R. & JORDANO, P., 2007.- Living in the Land of Ghosts: Fruit Traits and the Importance of Large Mammals as Seed Dispersers in the Pantanal, Brazil. *CAB International*, 5: 104-123.
- KOHN, M.H. & WAYNE, R.K., 1997.- FACTS FROM FECES revisited. *Trends ecol evol*, 12: 223-227.
- SETON, E.T., 1925.- On the study of scatology. *J Mamm*, 6: 47-49.
- TALAMONI, S., COUTO, D., CORDEIRO, D.A. JR., DINIZ, F.M., 2008.- Diet of some species of Neotropical small mammals. *Mamm. biol.*, 73: 337-341.
- WALKER, C., 1996.- *Signs of the Wild*. Struik Publish, Cape Town.
- WEKSLER, M. & PERCEQUILLO A.R., 2011.- Key to the genera of the tribe Oryzomyini (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae). *Mastozoología Neotropical*, 18 (2): 281-292.
- WELLS, K., LAKIM, M.B. & PFEIFFER, M., 2006.- Nest sites of rodents and tree shrews in Borneo. *ECOTROPICA*, 12: 141-149.
- WELLS, K., CORLETT, R.T., LAKIM, M.B., KALKO, E.K., PFEIFFER, M., 2009.- Seed consumption by small mammals from Borneo. *Journal of Tropical Ecology*, 25: 555-558.