

Abundancia y Preferencia de Hábitat de *Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmanni* Durante la Época Seca en dos Fragmentos de Bosque Seco en Arboletes, Antioquia, Colombia

Authors: Fernando Acevedo-Quintero, Juan, Sánchez Granada, Diana, and Plese, Tinka

Source: Edentata, 12(1) : 36-44

Published By: IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group

URL: <https://doi.org/10.5537/020.012.0106>

BioOne Complete (complete.BioOne.org) is a full-text database of 200 subscribed and open-access titles in the biological, ecological, and environmental sciences published by nonprofit societies, associations, museums, institutions, and presses.

Your use of this PDF, the BioOne Complete website, and all posted and associated content indicates your acceptance of BioOne's Terms of Use, available at www.bioone.org/terms-of-use.

Usage of BioOne Complete content is strictly limited to personal, educational, and non - commercial use. Commercial inquiries or rights and permissions requests should be directed to the individual publisher as copyright holder.

BioOne sees sustainable scholarly publishing as an inherently collaborative enterprise connecting authors, nonprofit publishers, academic institutions, research libraries, and research funders in the common goal of maximizing access to critical research.

Abundancia y preferencia de hábitat de *Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmanni* durante la época seca en dos fragmentos de bosque seco en Arboletes, Antioquia, Colombia

JUAN FERNANDO ACEVEDO-QUINTERO^A, DIANA SÁNCHEZ GRANADA^B, TINKA PLESE^{C,1}

^AGrupo de Mastozoología – CTUA, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, A.A 1226 Medellín, Colombia. E-mail: juanfer13@gmail.com

^BGrupo de Mastozoología – CTUA, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, A.A 1226 Medellín, Colombia. E-mail: dianapsan@gmail.com

^CFundación AIUNAU, Medellín, Colombia. E-mail: unau@une.net.co

¹ Contacto para correspondencia

Resumen Para evaluar algunas importantes características del hábitat de los perezosos de tres y dos dedos (*Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmanni*) durante la época seca, entre febrero y marzo de 2007 se caracterizaron florísticamente dos fragmentos de bosque seco en una zona intervenida por actividad ganadera en el municipio Arboletes, Antioquia, Colombia y se calcularon índices de abundancia poblacional de cada especie de perezoso mediante transectos simples. En el uso y preferencia de hábitat se tuvo en cuenta los siguientes parámetros: altura, diámetro a la altura de pecho, exposición de la copa al sol, abundancia de lianas y proporciones de uso y disponibilidad de las especies usadas. Tanto *B. variegatus* como *C. hoffmanni* fueron más abundantes en el fragmento correspondiente a bosque secundario (1,66 y 0,83 individuos/km, respectivamente) que en el fragmento de bosque de galería (0,62 y 0,2 individuos/km, respectivamente). Ambas especies de perezosos usaron el árbol *Brownea ariza* en forma preferente, donde la proporción de uso superó su disponibilidad en ambos sitios. Al no perder las hojas durante la época seca, ofrece alimento, refugio, protección, y la arquitectura facilita el desplazamiento. Estas características la hacen aparentemente el recurso más importante para favorecer la abundancia de los perezosos en la zona y época de estudio.

Palabras clave: *Brownea ariza*, caracterización florística, perezosos, preferencia de hábitat, uso de hábitat, Xenarthra

Abundance and habitat preference of *Bradypus variegatus* and *Choloepus hoffmanni* during the dry season in two fragments of tropical dry forest in Arboletes, Antioquia, Colombia

Abstract To assess some of the habitat characteristics that are important for the survival of two- and three-toed sloths (*Choloepus hoffmanni* and *Bradypus variegatus*), a floristic characterization was done in two fragments of the tropical dry forest in Arboletes, Antioquia, Colombia. The study was performed during the dry season of February – March 2007 in an area intervened by cattle farming activity. An index of population abundance of each species was calculated using a method of simple transects. The study about habitat use and preference took into account the following parameters: height, diameter at chest height, exposition of the canopy to the sun, abundance of lianas, and proportions of use and availability of the used plant species. Both species of sloths were more abundant in the forest fragment called El Refugio (1.66 and 0.83 individuals/km, respectively) than in the forest fragment La Quebrada (0.62 and 0.2 individuals/km, respectively). Both species of sloths showed preference for *Brownea ariza* exceeding its proportional availability in both assessed fragments. This arboreal species does not lose leaves in the dry season and offers food supply, refuge, and protection. The architecture of the tree facilitates displacement. All these characteristics make this floristic resource important for the abundance of sloths in the study area and study period.

Keywords: *Brownea ariza*, floristic characterization, habitat use, habitat preferences, sloths, Xenarthra

INTRODUCCIÓN

Los perezosos de tres y dos dedos (*Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmanni*) son especies neotropicales asociadas a los estratos altos de los árboles en una variedad de ecosistemas, tales como bosques secos, selvas húmedas, bosques ribereños y secundarios (Eisenberg, 1989). Al igual que la mayoría de especies silvestres, sus poblaciones en Colombia están siendo afectadas por una diversidad de causas que incluyen la deforestación, la transformación de hábitats y ecosistemas, la construcción de vías y otras obras de infraestructura, la introducción de especies exóticas, la sobre-explotación, la contaminación y el cambio climático (Chávez & Arango, 2004). Cada uno de estos factores se relaciona con la ganadería y la agricultura, teniendo en cuenta que la colonización y expansión de la frontera agrícola y ganadera abarcan el 73,3% de las causas de deforestación en el país (Etter, 1997).

La llanura del Caribe colombiano, la cual constituye una de las principales zonas de distribución de *B. variegatus* y *C. hoffmanni* en el país, es también una de las regiones cuyos ecosistemas han sido más afectados por la ganadería, ya que las características climáticas del bosque seco favorecen esta actividad (Murphy & Lugo, 1986). Por esta razón la mayoría de los bosques secos tropicales han sido talados o quemados (Maass, 1995) o, en el mejor de los casos, sólo se conservan pequeños fragmentos de bosque rodeados por una matriz de potreros, rastrojos y cultivos (Marulanda *et al.*, 2003).

Tal como lo menciona Chiarello (2008), a pesar de los profundos estudios de campo iniciados a principios de la década de 1970, varios aspectos de la biología de los perezosos son aún poco comprendidos. Esta situación se hace más drástica en bosques secos tropicales de Colombia, ya que la mayoría de estudios en el país se han llevado a cabo en bosques húmedos y andinos (ver Álvarez, 2004; Cuevas-Correa, 2007; Carvajal-Nieto, 2009; Aguilar-Isaza & López-Obando, 2009), a excepción del trabajo de Castro-Vásquez *et al.* (2010) que se desarrolló en un bosque seco del departamento del Atlántico en el Caribe colombiano.

Varios autores en diferentes ecosistemas han descrito las variables ambientales que son consideradas importantes para la sobrevivencia de los perezosos. En su mayoría corresponden a características taxonómicas y no taxonómicas de los árboles utilizados (Montgomery & Sunquist, 1978), dentro de las cuales se cuentan la especie y altura del árbol, el diámetro a la altura de pecho, la exposición de la copa al sol y la abundancia de lianas (Montgomery & Sunquist, 1978; Polanco-Ochoa, 1998; Álvarez, 2004; Castro-Vásquez *et al.*, 2010).

El objetivo de esta investigación fue determinar cómo estas variables influyen en el uso del hábitat de los perezosos, y cómo se relacionan con la abundancia en pequeños fragmentos de bosque seco tropical muy intervenidos y afectados por una alta actividad

ganadera. La información obtenida podrá ser utilizada para identificar los elementos más sensibles que puedan afectar la supervivencia de las especies si sufren una perturbación significativa. Dicha información será indispensable para el planteamiento de planes de manejo regionales que ayuden a la conservación de *Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmanni*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de estudio

El estudio se realizó en la hacienda "La Margarita", cuyo campamento principal está ubicado en las coordenadas 8°42'49,9"N, 76°25'32,9"W, municipio de Arboletes, departamento de Antioquia, kilómetro 18 en la vía que conduce de Arboletes a San Pedro de Urabá.

La zonificación ecológica de Arboletes está dominada por una vasta zona de bosques secos tropicales. Esta influencia abarca desde el litoral costero hasta el Cerro de las Lajas e incluye las cuencas hidrográficas de los Ríos Hobo y Volcán. El paisaje predominante lo constituyen llanuras con pastizales arbolados donde el principal uso es la actividad ganadera (82,47% del territorio). En estas áreas la composición florística es simple y está constituida por palmas de diferentes especies que se mantienen en algunas áreas debido a que son utilizadas para las viviendas. La presencia de bosques y cuerpos de agua en el territorio del municipio es muy limitada; en conjunto alcanzan el 1,2% del territorio, situación que se hace preocupante dado el grado de correlación que guardan los bosques y la oferta hídrica (Guerra, 2008).

Se eligieron dos sitios de muestreo. El primero, llamado El Refugio, corresponde a una porción de bosque secundario de 5,02 ha y el segundo, llamado La Quebrada, a un bosque de galería de 4 ha. Ambos lugares están inmersos en una matriz de potreros y completamente aislados de otras coberturas boscosas, característica general en gran parte de la región.

Caracterización de los bosques

Con el fin de determinar las diferencias estructurales y composicionales entre los fragmentos de bosque El Refugio y La Quebrada, se utilizó una versión modificada de la metodología de décimo de hectárea propuesta por Gentry (1982), trabajando con una muestra de 1000 m² que representa la suma de cinco transectos (50 × 4 m c/u).

Con los datos recolectados se determinó la composición de las especies de cada bosque. Se tuvo en cuenta el número de individuos por especie, el porcentaje de familias y morfoespecies. También se calcularon índices de diversidad (Shannon – Wiener) y de similitud (Jaccard), ambos según Moreno (2001).

Por último se calculó el Índice de Valor de Importancia (IVI) siguiendo el protocolo sugerido

por Rangel-Ch. & Velásquez (1997), con el fin de establecer qué especies vegetales tienen mayor importancia ecológica dentro de cada fragmento de bosque y el cual se expresa como:

$IVI = \text{Abundancia relativa (\%)} + \text{Frecuencia relativa (\%)} + \text{Dominancia relativa (\%)}$

Donde,

$\text{Abundancia relativa} = (\# \text{ individuos de la especie } i / \# \text{ Total de individuos}) \times 100$

$\text{Frecuencia relativa} = (\# \text{ de veces en que se repite la especie } i / \# \text{ número total de submuestras}) \times 100$

$\text{Dominancia relativa} = (\text{área basal de la especie } i / \text{área basal total}) \times 100$

La sumatoria de los valores del IVI para todas las especies que se incluyen en un análisis tiene un valor máximo de 300% (Cain & De Oliveira-Castro, 1959 en Rangel-Ch. & Velásquez, 1997).

Uso y preferencia de hábitat

En cada fragmento de bosque se trazó un transecto de 800 m de longitud, cuyo recorrido abarcaba gran parte del área de los fragmentos, incluyendo tanto borde como interior. Cada transecto fue recorrido en total seis veces durante toda la fase de campo, tres en la mañana y tres en la tarde, con un tiempo entre cada repetición de un día. Durante el recorrido de los transectos se marcaron los árboles donde se hallaron individuos de *B. variegatus* y *C. hoffmanni* con un número de registro consecutivo (National Research Council, 1981; Juan *et al.*, 2000) y una cinta de señalización con el fin de facilitar posteriormente su localización e identificación. De cada árbol usado por los perezosos se registraron las siguientes variables, según lo expuesto por Álvarez (2004) y Rangel-Ch. & Velásquez (1997):

Diámetro a la altura de pecho (DAP): Se calculó por medio de la fórmula $DAP = CAP / \pi$, donde CAP es la medición de la circunferencia del fuste a una altura de 1,3 m del suelo.

Exposición de la copa al sol: Basado en si un árbol es o no emergente, y si está o no rodeado de árboles emergentes que ocupan parcialmente la copa si el árbol se observara desde arriba, se estableció una escala de exposición de la copa al sol de 1 a 4, en la cual 1 corresponde a una cobertura de 0–25%, 2 de 25–50%, 3 de 50–75% y 4 de 75–100%.

Abundancia de lianas: Se calculó de acuerdo a una escala de cobertura de 1 a 4, en la cual 1 corresponde a una cobertura de 0–25%, 2 de 25–50%, 3 de 50–75% y 4 de 75–100%.

Estas características son consideradas variables importantes para la selección de un árbol por parte de los perezosos según Montgomery & Sunquist (1978), Polanco-Ochoa (1998), Álvarez (2004) y Castro-Vásquez *et al.* (2010).

Abundancia poblacional

Se utilizó la metodología de transectos simples (Tellería, 1986) usando los transectos que se trazaron para evaluar el uso del hábitat (800 m). Cada transecto fue recorrido en total seis veces durante toda la fase de campo, a una velocidad promedio de 6,5 m/min y utilizando binoculares (10 × 50 mm, Nikon). Se contaron todos los individuos observados a 20 m de cada lado de la línea del transecto. Se calcularon índices de abundancia poblacional en lugar de la densidad absoluta, teniendo en cuenta que la detectabilidad de las especies no permite asegurar que todos los individuos sobre la línea del transecto serán observados. Con el fin de evitar contar un individuo más de una vez y dado que las especies de estudio se desplazan muy poco, se marcaron los árboles donde fueron observados los individuos para tener en cuenta su localización en los demás recorridos. Si un individuo era observado en un recorrido posterior en el mismo árbol, este animal no fue tenido en cuenta en los análisis de abundancia. También se registraron algunas características externas que pudieran servir para reconocer a cada individuo, por ejemplo, los patrones de manchas en la espalda de los machos, el sexo y en caso de ser hembra, si tenía cría o no. En caso de encontrar un individuo en el mismo árbol marcado en otro recorrido, éste no se incluyó en el censo. Se calcularon índices de abundancia relativa para cada sitio de muestreo y para cada especie, donde la unidad de esfuerzo fue individuos observados por kilómetro. Se calcularon las proporciones de disponibilidad y uso de las especies de árboles que podrían ser potencialmente usadas por los perezosos en cada fragmento de bosque, teniendo en cuenta la frecuencia de ocurrencia de cada especie de árbol y la frecuencia de uso por cada especie de perezoso y en cada fragmento de bosque. Para elegir las especies de árboles de potencial uso se tuvo en cuenta que Castro & Meza (2005) reportan un DAP >18 cm como una de las características importantes para la escogencia de un árbol por parte de los perezosos que habitan el bosque seco.

Siempre que los datos lo permitieron se utilizó el software libre PAST (<<http://folk.uio.no/ohammer/past/>>) para realizar pruebas estadísticas. Se compararon las variables evaluadas (DAP, altura, exposición de la copa al sol y abundancia de lianas) entre especies sumando los datos de ambos fragmentos y utilizando la prueba Mann–Whitney. No fue posible la comparación de estas variables entre sitios debido a la poca cantidad de datos.

RESULTADOS

Caracterización vegetal

Composición de especies arbóreas: En total se registraron 238 individuos, representando 39 familias y 70 morfoespecies.

Altura y DAPs de los árboles: Para ambos parches de bosque sobresalen los árboles en la categoría de

altura entre 6 y 10 m (38,0% El Refugio y 63,3% La Quebrada), pero en el bosque El Refugio existe mayor equidad en la distribución de las alturas. En el caso del DAP, en ambos parches de bosque la mayoría de los individuos estuvieron en la clase de <10 cm de DAP (61,0% El Refugio y 55,8% La Quebrada).

Índice de diversidad Shannon – Wiener: El valor para el fragmento de bosque El Refugio fue de 3,30, y 3,42 para el fragmento La Quebrada. Estos valores se consideran medio–alto y muestran que la diversidad en ambos parches es similar. Este índice toma valores entre 0 (baja diversidad) y 5 (diversidad alta).

Índice de similitud de Jaccard: El valor calculado entre los parches de bosque fue de $I=0,21$, indicando que los parches sólo tienen un 21% de similitud en cuanto a su composición de especies.

Índice de Valor de Importancia (IVI): Como se observa en la **FIG. 1** para el fragmento de bosque El Refugio, la especie con mayor IVI fue *B. ariza* con el 73,4%, donde la variable que más aporta al valor del IVI es la dominancia, mientras que la frecuencia y la abundancia presentan valores similares y menores. *Pouteria subrotata* alcanzó un IVI de 44,5%, y las variables con mayor valor son la dominancia y la abundancia. Estas dos especies suman el 117,9% del IVI total (300%), mientras las 38 especies restantes presentan un IVI de 14,2% o menor.

Para el fragmento de bosque La Quebrada, la especie con mayor IVI es *Castilla elastica* con el 96,7%, donde la variable que más aporta al valor del IVI es la dominancia, mientras que la frecuencia y la

abundancia presentan valores muy inferiores (**FIG. 2**). Las 44 especies restantes presentan un IVI de 20% o menor, que sumados representan el 203,3% del valor total.

Uso y preferencia de hábitat

Los cálculos de las proporciones de uso y disponibilidad de los árboles que potencialmente podrían ser usados por los perezosos muestran que en ambos fragmentos de bosque, tanto *B. variegatus* como *C. hoffmanni* prefieren la especie de árbol *Brownea ariza* (**FIGS. 3 Y 4**). Por otra parte, teniendo en cuenta que los perezosos solamente usaron dicha especie de árbol, se realizó una prueba chi-cuadrado para comparar la disponibilidad de esta especie entre los fragmentos de bosque. Se hallaron diferencias significativas entre los fragmentos de bosque, con una mayor disponibilidad de *B. ariza* en el fragmento de bosque El Refugio ($X^2=0,110$; $gl=2$; $P=0,05$).

Altura y DAPs de los árboles usados: En la **TABLA 1** se resume los promedios de las alturas y DAPs de los árboles usados por ambas especies de perezosos. Por otra parte, no se encontraron diferencias significativas entre la altura y el DAP de los árboles utilizados por cada una de las especies (Altura: Mann–Whitney $U=9$, $P=0,079$; DAP: Mann–Whitney $U=10$, $P=0,109$).

Exposición de la copa al sol de los árboles usados: Los perezosos de ambas especies usaron en su mayoría árboles con gran porcentaje de su copa expuesta al sol. Teniendo en cuenta los datos de las dos especies en los dos sitios de muestreo, el 28,4% de las observaciones fueron hechas en árboles de las categorías

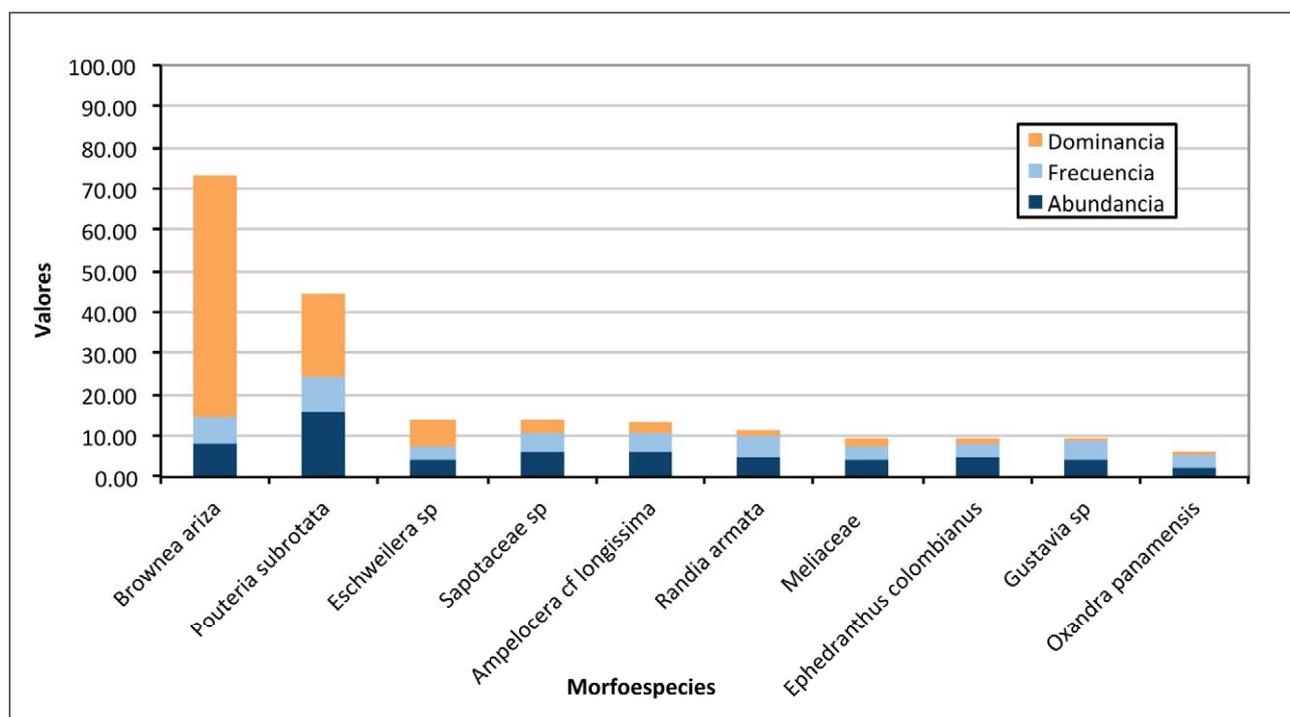


FIGURA 1. Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies arbóreas para el fragmento de bosque El Refugio, Arboletes, Antioquia, Colombia.

1 y 2 (0 al 50% de la copa expuesta al sol), y el 71,6% estuvo en las categorías 3 y 4 (50 al 100%). No hubo diferencias significativas entre las especies para esta variable (Mann–Whitney: $U=16,5$, $P=0,430$).

Abundancia de lianas en los árboles usados: Para *B. variegatus* el 100% de las observaciones fueron hechas en árboles ubicados en la categoría 1 (0 al 25%), mientras que el 80% de los *C. hoffmanni* se ubicó en la categoría 1 y el 20% usó árboles ubicados en la categoría 2 (25 al 50%). No hubo diferencias significativas entre las especies en cuanto la abundancia de lianas de los árboles usados (Mann–Whitney: $U=18$, $P=0,233$).

Abundancia relativa

El índice de abundancia relativa del fragmento de bosque El Refugio mostró ser más alto que en el bosque La Quebrada (TABLA 2). Por otra parte, la abundancia total de *B. variegatus* presentó diferencias significativas con respecto a *C. hoffmanni* ($X^2=0,12$; $gl=2$; $P=0,05$), siendo más abundante *B. variegatus*.

DISCUSIÓN

Caracterización vegetal

Los bosques secos son muy consistentes en la composición taxonómica de familias, siendo dominantes Leguminosae y Bignoniaceae, seguidas por Rubiaceae, Sapindaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae y Cappariaceae (GEMA, 1995; Gentry, 1995; Montoya, 1996; Mendoza, 1999; Marulanda *et al.*, 2003). En este estudio las leguminosas presentaron una mayor

TABLA 1. Promedios de altura, diámetro a la altura del pecho (DAP) y error estándar correspondiente de los árboles usados por *B. variegatus* y *C. hoffmanni*. No se encontraron diferencias significativas en la altura y el DAP de árboles utilizados por cada una de las especies de perezosos.

| | <i>B. variegatus</i> | | <i>C. hoffmanni</i> | |
|-------------|----------------------|--------------|---------------------|-------------|
| | Altura (m) | DAP (cm) | Altura (m) | DAP (cm) |
| El Refugio | 19,83 ± 1,7 | 66,74 ± 9,2 | 13,75 ± 1,4 | 35,01 ± 7,6 |
| La Quebrada | 15,33 ± 2,5 | 51,16 ± 22,4 | 15* | 67,48* |
| En general | 17,58 ± 1,4 | 58,95 ± 9,1 | 14,37 ± 1,1 | 48,74 ± 8,7 |

*Dato único

TABLA 2. Abundancia relativa de *B. variegatus* y *C. hoffmanni* en El Refugio y La Quebrada, Arboletes, Antioquia, Colombia

| Fragmento de bosque | <i>B. variegatus</i> | | <i>C. hoffmanni</i> | |
|---------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| | Individuos observados | Abundancia relativa (ind/km) | Individuos observados | Abundancia relativa (ind/km) |
| Bosque El Refugio | 8 | 1,66 | 4 | 0,83 |
| Bosque La Quebrada | 3 | 0,62 | 1 | 0,2 |
| Total | 11 | | 5 | |

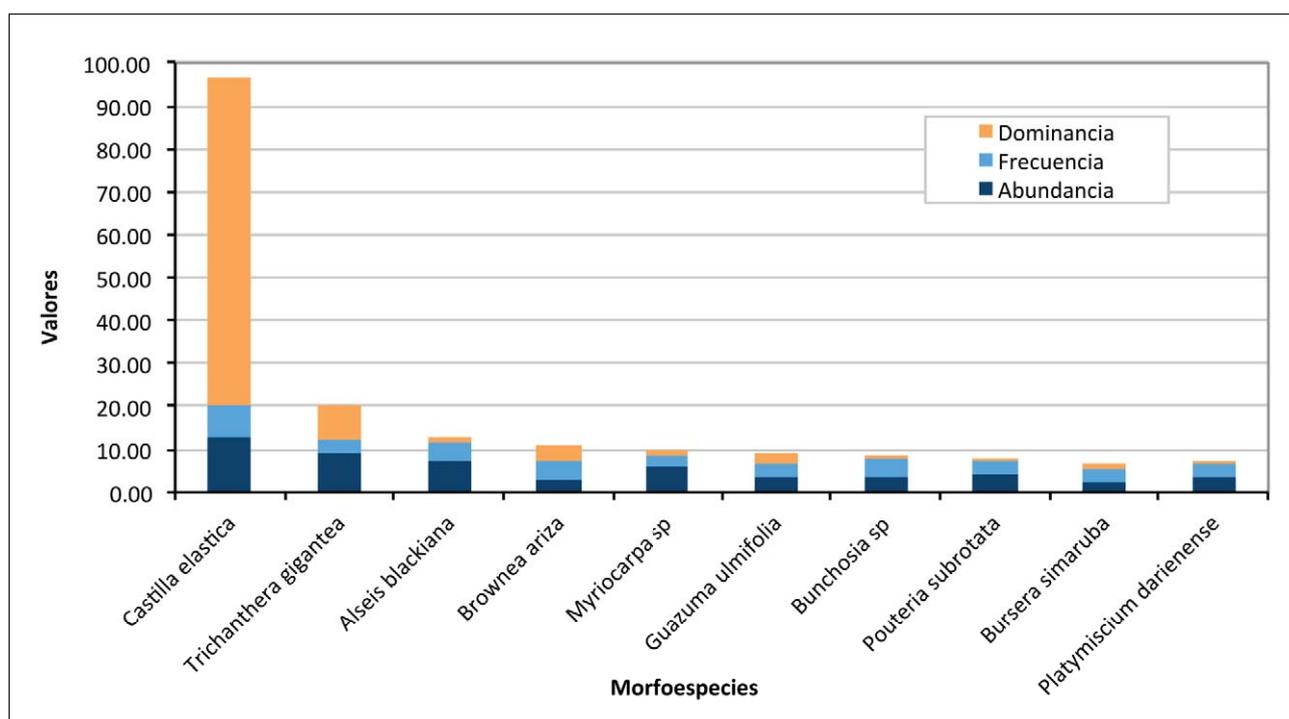


FIGURA 2. Índice de Valor de Importancia de las especies arbóreas para el fragmento de bosque La Quebrada, Arboletes, Antioquia, Colombia.

cantidad de especies (cuatro de Caesalpiniaceae, una de Fabaceae y tres de Mimosaceae), seguida por la familia Rubiaceae que presentó siete especies, tres en el fragmento El Refugio y cinco en La Quebrada. Los resultados muestran que los bosques analizados conservan algunos de los elementos propios del bosque seco tropical, a pesar de la gran intervención a la que han sido sometidos.

Los valores del índice de Shannon-Wiener fueron de 3,30 y 3,42 para el fragmento El Refugio y La Quebrada respectivamente, mostrando una

diversidad media-alta ya que los valores raramente son superiores a 4,0 en el Neotrópico (Ruiz, 2004). Sin embargo, el índice de similitud de Jaccard muestra que los parches de bosque tienen un bajo porcentaje de similitud entre ellos (21%) en cuanto su composición, lo que refleja que la cantidad de especies compartidas son pocas. En consecuencia, también habrá una diferencia en las especies disponibles para los pezones en los dos parches de bosque. Esto también se evidencia en el índice de importancia de las especies (IVI), ya que se observó que las 10 especies con mayor IVI para cada bosque son diferentes.

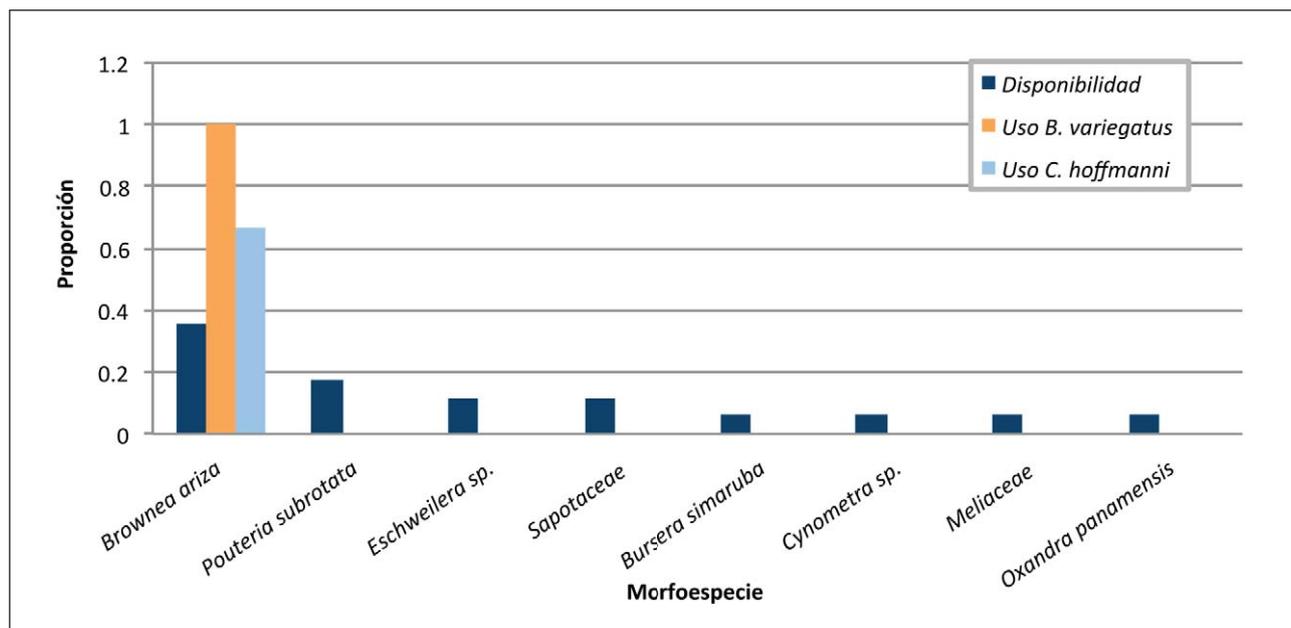


FIGURA 3. Proporción de disponibilidad y uso de árboles con un diámetro a la altura de pecho (DAP) >18 cm, por parte de *B. variegatus* y *C. hoffmanni* en el fragmento de bosque El Refugio, Arboletes, Antioquia, Colombia.

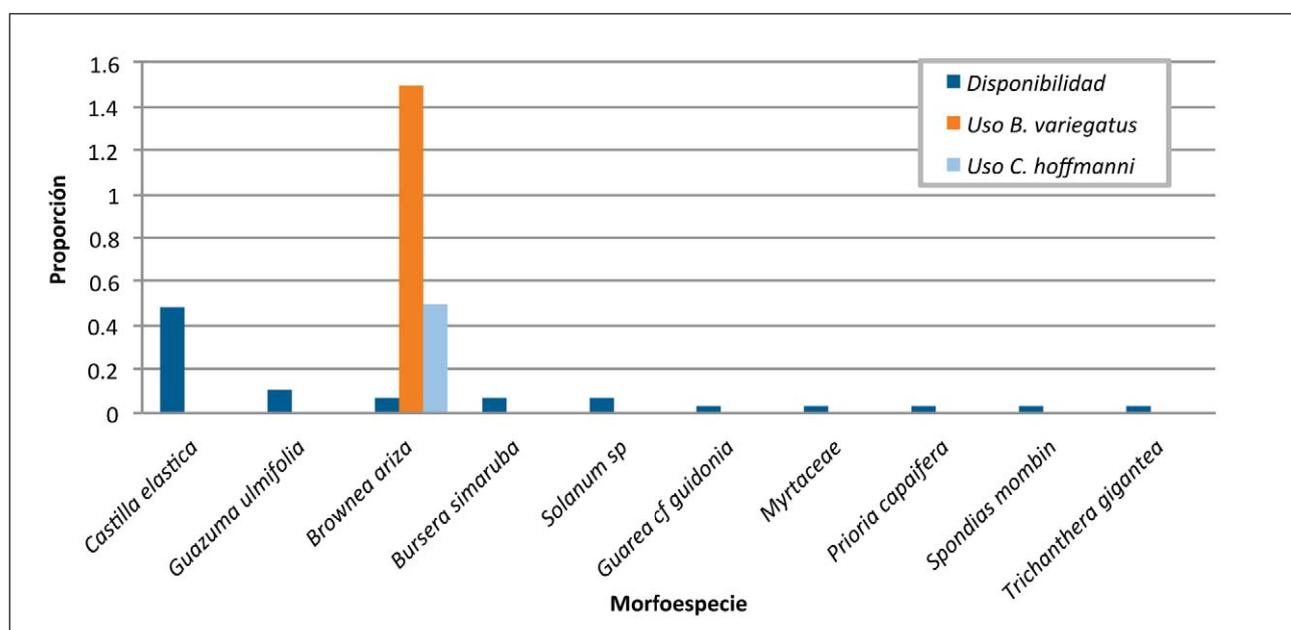


FIGURA 4. Proporción de disponibilidad y uso de árboles con un diámetro a la altura del pecho (DAP) >18 cm, por parte de *B. variegatus* y *C. hoffmanni* en el fragmento de bosque La Quebrada, Arboletes, Antioquia, Colombia.

Uso y preferencia de hábitat

Es evidente la preferencia de *B. ariza* por parte de las dos especies de perezosos, lo cual puede estar relacionado con la oferta de alimento. Estos resultados concuerdan con lo encontrado por Vaughan *et al.* (2007) en Costa Rica, donde el uso diferencial de las dos especies de perezosos hacia algunos hábitats supera las frecuencias esperadas debido a que éstas contienen una alta densidad de especies preferidas para su alimentación. Sin embargo, otros factores como los patrones fenológicos también pueden ser importantes, ya que *B. ariza* no pierde sus hojas en la época seca, a diferencia de la mayoría de las demás especies presentes en la zona de estudio, ofreciendo así refugio e interconexión en el dosel del bosque durante toda la temporada seca.

En general, tanto *B. variegatus* como *C. hoffmanni* usaron árboles con un DAP mayor a 40 cm. El DAP de los árboles es una variable relacionada con la altura; generalmente, los árboles con DAP grande tienen grandes alturas. Estas características ofrecen sustentabilidad, refugio y evasión de depredadores. Para los perezosos es necesario encontrar árboles en los cuales puedan obtener rayos directos del sol o sombra, dependiendo de sus necesidades. Observaciones similares fueron realizadas por Montgomery & Sunkvist (1978) y Castro-Vásquez *et al.* (2010).

Las plantas asociadas a los árboles, especialmente lianas y enredaderas, pueden formar interconexiones entre las copas de los árboles que los perezosos usan para su desplazamiento, probablemente como una estrategia de disminución de gasto energético y para evitar riesgos de depredación (Montgomery & Sunkvist, 1978). No obstante, en la zona de estudio esta variable no tuvo mucha importancia, ya que todos los árboles elegidos por ambas especies de perezosos en los dos sitios de muestreo tuvieron una abundancia de lianas muy inferior al 50%. Se considera que el uso que los perezosos hacen de las lianas en bosques donde su oferta es mayor, en este caso es suplida por la especie de árbol más usada (*B. ariza*). Al tener una copa ancha y frondosa en la época de estudio, además de la cercanía entre individuos, permite que exista interconexión entre las ramas más altas y que los perezosos puedan usarlas para refugiarse y desplazarse por el dosel.

Abundancia relativa

El índice de abundancia relativa, tanto para *B. variegatus* como para *C. hoffmanni*, fue mayor en el fragmento El Refugio (TABLA 2). Esto puede explicarse por la mayor disponibilidad de *B. ariza* en dicho fragmento. El uso diferencial de un hábitat por parte de los perezosos parece estar relacionado, al menos parcialmente, con la disponibilidad y abundancia relativa de las especies vegetales preferidas para su alimentación. No obstante, otros factores, tales como

la evasión de depredadores, también podrían ser importantes (Vaughan *et al.*, 2007).

Dentro de cada fragmento estudiado, especies de árboles como *Castilla elastica* y *Guazuma ulmifolia* fueron más frecuentes y por tanto más disponibles que *B. ariza* (FIGS. 3 Y 4), lo que indica que no sólo es la disponibilidad del recurso lo que determina el uso preferente de esta especie. En este sentido, es importante mencionar que las especies de uso potencial como alimento y/o áreas de percha varían entre fragmentos de bosque, y estos últimos sólo presentan una composición similar de especies en un 21%. Estos datos muestran que para toda la zona habría una mayor disponibilidad de recursos potenciales para los perezosos.

Brownea ariza es una especie que posee características que pueden satisfacer muchas de las necesidades de *B. variegatus* y *C. hoffmanni*. Su arquitectura brinda una gran altura y DAP que ofrecen refugio y resguardo de depredadores, además de ramas lo suficientemente gruesas como para soportar el peso de los perezosos. Castro-Vásquez *et al.* (2010) observaron que a mayor DAP y altura del árbol, mayor era el tiempo en el cual los perezosos desarrollaban sus actividades en él. Esta misma observación fue hecha por Montgomery & Sunkvist (1978) quienes expresan que esto se debe a que árboles que presentan estas características, ofrecen el resguardo que los individuos necesitan. Además, les permite a los animales realizar desplazamientos verticales para bajar al suelo a defecar y subir a las copas a termorregular, necesidad que también es suplida por árboles con un gran porcentaje de su copa expuesta al sol. Los patrones fenológicos de *B. ariza* que determinan la disponibilidad temporal de los recursos usados como alimento, satisfacen esta necesidad. También el hecho de no perder sus hojas en la época seca, a diferencia de la mayoría de las especies presentes en la zona de estudio, proporciona una mayor disponibilidad de refugio y protección. La distribución en el espacio de *B. ariza* además permite a los perezosos un desplazamiento horizontal por el dosel entre las copas de los árboles, ya que éstas se encuentran en contacto unas con otras. Todas estas características de *B. ariza* la hacen el recurso aparentemente más importante para favorecer la abundancia de *B. variegatus* y *C. hoffmanni* en la época y zona de estudio.

A lo largo de su distribución, la abundancia *B. variegatus* es mucho mayor que la de *C. hoffmanni* cuando están en simpatria (Beebe, 1926; Montgomery & Sunkvist, 1975; Vaughan & McCoy, 1984; Polanco-Ochoa, 1998; Taube *et al.*, 1999) y es consecuente con lo encontrado en esta investigación. Algunas características particulares de las especies pueden explicar estas diferencias. Por ejemplo, se pueden distinguir estrategias reproductivas muy diferentes, las cuales reflejan distintas estrategias adaptativas que dependen de la dieta y pueden influir en las densidades

poblacionales de cada especie. *Bradypus variegatus* es exclusivamente folívoro, su reproducción es estacional y sus períodos de gestación y cuidado parental son más cortos que los de *C. hoffmanni* (Taube *et al.*, 2001). Por el contrario, *C. hoffmanni* es folívoro-frugívoro y probablemente también consume materia animal; su reproducción es ligeramente estacional, su período de gestación y de cuidado parental es el doble de *B. variegatus* (Taube *et al.*, 2001). Sin embargo, hay que tener en cuenta que pueden existir diferencias en la detectabilidad de ambas especies. Los hábitos nocturnos de *C. hoffmanni* la hacen una especie mucho más críptica y difícil de observar. Por esta razón, estimar su densidad puede ser una tarea difícil y puede dar lugar a errores de subestimación.

Implicaciones para la conservación de los perezosos

En gran parte del Caribe colombiano los últimos remanentes de bosque corresponden a pequeños fragmentos inmersos en matrices de áreas dedicadas a la ganadería. Estos pequeños bosques se han convertido en el único hábitat disponible para los perezosos y otras especies de mamíferos arbóreos, por lo cual su conservación cobra una gran importancia. En la zona de estudio, la especie arbórea *B. ariza* juega un papel crucial en el mantenimiento de las poblaciones de *B. variegatus* y *C. hoffmanni*. Si se ejerce algún tipo de presión que lleve a la disminución de la densidad de estos árboles, los perezosos se verían obligados a salir a los potreros donde pueden ser atacados por los perros de las fincas vecinas, otros depredadores o capturados como mascotas.

Por otra parte, es importante ampliar los monitoreos a otras zonas de la región y realizar muestreos a largo plazo. Será necesario comprender mejor la dinámica de las poblaciones en estos remanentes de bosque para tener mayor claridad sobre el verdadero estado de peligro al que pueden estar sometidos los perezosos en el Caribe colombiano. Futuras investigaciones en la región pueden enfocarse en otras épocas climáticas y en la utilización del espacio a lo largo del año. Además, podrían hacer énfasis en el papel que juegan las cercas vivas plantadas en algunas haciendas de la zona en el desplazamiento de perezosos entre fragmentos de bosque.

AGRADECIMIENTOS

Fundación AIUNAU, Vivian Páez, Álvaro Idarraga, Herbario Universidad de Antioquia, personal de la Hacienda La Margarita, Silvia Álvarez, Paula Lara, Alejandra Pizarro y Andrés Arias.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar-Isaza, N. & D. C. López-Obando. 2009. Estado poblacional actual y hábitat del perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*, Peters, 1858)

en la Reserva Natural La Montaña del Ocaso, Quimbaya (Quindío), Colombia. Tesis de grado, Universidad del Quindío, Armenia, Quindío, Colombia. 85 pp.

Álvarez, S. J. 2004. Densidad y preferencia de hábitat del perezoso de dos dedos *C. hoffmanni* en un bosque Andino (Boyacá, Cundinamarca). Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. 104 pp.

Beebe, W. 1926. The three-toed sloth. *Zoologica* 7: 1–67.

Carvajal-Nieto, P. 2009. Uso de hábitat y tamaño poblacional del perezoso de tres dedos (*Bradypus variegatus*) en una zona insular del Chocó biogeográfico Colombiano. Tesis de grado, Universidad del Valle, Cali, Colombia. 51 pp.

Castro-Vásquez, L., M. Meza, T. Plese & S. Moreno-Mora. 2010. Activity patterns, preference and use of floristic resources by *Bradypus variegatus* in a tropical dry forest fragment, Santa Catalina, Bolívar, Colombia. *Edentata* 11: 62–69.

Castro, L. & M. A. Meza. 2005. Contribución a la ecología del perezoso de tres uñas (*Bradypus variegatus*, Schinz 1825, Xenarthra: Bradypodidae) en un fragmento de bosque seco tropical (bs-t) en la hacienda el Ceibal, Santa Catalina, Bolívar, Colombia. Tesis de pregrado, Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia. 89 pp.

Chiarello, A. G. 2008. Sloth ecology, an overview of field studies. Pp. 11–23 in: *The biology of the Xenarthra* (S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry, eds.). University of Florida Press, Gainesville.

Cuevas-Correa, D. 2007. Estimación de la densidad poblacional, patrón de distribución espacial y preferencia de hábitat del perezoso de tres dedos, *Bradypus variegatus*, y consideraciones para su conservación en el Parque Nacional Natural Gorgona. Tesis de grado, Universidad Pontificia Javeriana, Bogotá, Colombia. 73 pp.

Eisenberg, J. F. 1989. *Mammals of the Neotropics. Volume 1. The Northern Neotropics: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana.* The University of Chicago Press, Chicago. 624 pp.

Eisenberg, J. F. & R. W. Thorington Jr. 1973. A preliminary analysis of a Neotropical mammal fauna. *Biotropica* 5: 150–161.

Etter, A. 1993. Diversidad ecosistémica en Colombia hoy. Pp. 43–61 in: *Nuestra diversidad biológica* (S. Cárdenas & H. Correa, eds.). Fundación Alejandro Escobar, colección María Restrepo Angel, CEREC, Bogotá.

GEMA (Grupo de exploración y monitoreo ambiental, Instituto de Investigaciones en recursos

- Biológicos Alexander von Humboldt). 1995. Exploración ecológica a los fragmentos de bosque seco en el Valle del Magdalena (norte del departamento de Tolima). Informe. Villa de Leyva, Colombia. 79 pp.
- Gentry, A. H. 1982. Patterns of Neotropical plant diversity. *Evolutionary Plant Biology* 15: 1–85.
- Gentry, A. H. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forest. Pp. 146–194 in: *Seasonally dry tropical forest* (S. H. Bullock, H. A. Mooney & E. Medina, eds.). Cambridge University Press, Cambridge.
- Guerra, G. 2008. Plan de desarrollo “Porque el desarrollo es tarea de todos” 2008–2011. Municipio de Arboletes, Antioquia, Colombia. 297 pp.
- Chávez, M. & N. Arango. 2004. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad en Colombia – 2004. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. 133 pp.
- Juan, S., A. Estrada & R. Coates-Estrada. 2000. Contrastes y similitudes en el uso de recurso y patrón general de actividades en tropas de mono aulladores (*Alouatta palliata*) en fragmentos de selva en Los Tuxtlas, México. *Neotropical Primates* 8: 131–135.
- Maass, J. M. 1995. Conversion of tropical dry forest to pasture and agriculture. Pp. 399–422 in: *Seasonally dry tropical forests* (S. H. Bullock, H. A. Mooney & E. Medina, eds.). Cambridge University Press, Cambridge.
- Marulanda, L. O., A. Uribe, P. Velásquez, M. A. Montoya, A. Idarraga, M. C. Lopez & J. M. Lopez. 2003. Estructura y composición de la vegetación de un fragmento de bosque seco en San Sebastián, Magdalena (Colombia). I. Composición de plantas vasculares. *Actualidades Biológicas* 25: 17–30.
- Mendoza, C. H. 1999. Estructura y riqueza florística del bosque seco tropical de la región del Caribe y el Valle del río Magdalena, Colombia. *Caldasia* 21: 70–94.
- Montgomery, G. G. & M. E. Sunquist. 1978. Habitat selection and use by two-toed and three-toed sloths. Pp. 329–359 in: *The ecology of arboreal folivores* (G. G. Montgomery, ed.). Smithsonian University Press, Washington.
- Montoya, M. 1996. Ecología de poblaciones de *Attalea butyraceae* (Araceae) y estructura de la vegetación asociada en la vereda Las Brisas (departamento de Sucre). Tesis de pregrado, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 113 pp.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Vol. 1. M&T – Manuales y Tesis SEA, Zaragoza, España. 84 pp.
- Murphy, P. G. & A. E. Lugo. 1986. Ecology of tropical dry forest. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 17: 67–88.
- National Research Council. 1981. Techniques for the study of primate population ecology. National Academy Press, Washington. 223 pp.
- Polanco-Ochoa, R. 1998. Estrategias sexuales, estimación poblacional y uso de hábitat de perezosos *Bradypus variegatus* (Xenarthra: Bradypodidae). Tesis de postgrado, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica. 89 pp.
- Rangel-Ch., J. O. & A. Velásquez. 1997. Métodos de estudios de la vegetación. Pp. 59–87 in: *Colombia Diversidad Biótica II* (J. O. Rangel-Ch., ed.). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Santa Fé de Bogotá, Colombia.
- Ruiz, A. F. 2004. Estructura y composición florística de un bosque seco tropical en el cañón del río Cauca, pie de monte oriental de la cordillera occidental, municipio de La Pintada Antioquia – Colombia. Tesis de pregrado, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 83 pp.
- Taube, E., J. Keravec, J. C. Vié & J. M. Duplantier. 2001. Reproductive biology and postnatal development in sloths, *Bradypus* and *Choloepus*: review with original data from the field (French Guiana) and from captivity. *Mammal Review* 31: 173–188.
- Taube, E., J. C. Vié, P. Fournier, C. Genty & J. Duplantier. 1999. Distribution of two sympatric species of sloth (*Choloepus didactylus* and *Bradypus tridactylus*) along the Sinnamary river, French Guiana. *Biotropica* 31: 686–691.
- Tellería, J. L. 1986. Manual para el censo de vertebrados terrestres. Ed. Raices, Madrid. 278 pp.
- Vaughan, C. & M. McCoy. 1984. Estimación de las poblaciones de algunos mamíferos en el Parque Nacional Manuel Antonio, Costa Rica. *Brenesia* 22: 207–217.
- Vaughan, C., O. Ramirez, G. Herrera & R. Guries. 2007. Spatial ecology and conservation of two sloth species in a cacao landscape in Limón, Costa Rica. *Biodiversity Conservation* 16: 2293–2310.

Recibido: 15 de agosto de 2011; Aceptado: 20 de diciembre de 2011