



ACTA DE ASCENSO

Reunidos en Valencia, en la sede del Departamento de Biología de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo, quienes suscriben miembros del Jurado designado por el Consejo de Facultad de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo, en su reunión ordinaria N° 05/2014 de fecha 24/04/2014, para evaluar el Trabajo de Ascenso a la categoría de Profesor Asociado, presentado por la Prof. Marjorie Machado, portadora de la Cédula de Identidad N° 10.484.903, conformado por las siguientes publicaciones:

1. AMPLIACIÓN DEL LÍMITE ALTITUDINAL DE *CHROTOPTERUS AURITUS* PETERS, 1865 (MAMMALIA: CHIROPTERA) EN VENEZUELA Y ALGUNOS COMENTARIOS ECOLÓGICOS. ECOTRÓPICOS 2012, 25(1):35-38.
2. COMUNIDADES DE MURCIÉLAGOS EN AMBIENTES INTERVENIDOS DEL SECTOR PAPELÓN DE LA SIERRA DE AROA, ESTADO YARACUY, VENEZUELA. MEMORIA DE LA FUNDACIÓN LA SALLE DE CIENCIAS NATURALES 2012 ("2010"), 173-174: 119-133.
3. PRELIMINARY INVENTORY OF MAMMALS FROM YURUBÍ NATIONAL PARK, YARACUY, VENEZUELA WITH SOME COMMENTS ON THEIR NATURAL HISTORY. REVISTA DE BIOLOGIA TROPICAL 2012, 60(1): 459-472.
4. NUEVO REGISTRO DE *ICHTHYOMYS PITTIERI* (RODENTIA: CRICETIDAE) PARA LA CORDILLERA DE LA COSTA CENTRAL DE VENEZUELA, CON NOTAS SOBRE

... La Universidad Efectiva

Universidad de Carabobo Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología

Bárbula, antiguo Decanato Ciencias de la Salud Telf./Fax: (0241) 8688462. e-mail: dbiolcyt@uc.edu.ve. Valencia, Edo. Carabobo.



SU HISTORIA NATURAL Y DISTRIBUCIÓN. MASTOZOOLOGÍA NEOTROPICAL
2012, 19(2): 303-309.

5. PEQUEÑOS MAMÍFEROS NO VOLADORES DE UN BOSQUE NUBLADO DEL
PARQUE NACIONAL YURUBÍ, VENEZUELA: ABUNDANCIAS RELATIVAS Y
ESTRUCTURA POBLACIONAL. INTERCIENCIA 2013, 38(10): 719-725.

A los fines de cumplir con el requisito legal establecido en el Estatuto del Personal Docente y de Investigación de la Universidad de Carabobo en su artículo 185 numeral 1 y 2 respectivamente, se indica: que la Prof. Machado, posee Título de Magister y ha ejercido actividad docente y de investigación durante 4 años en la Categoría de Profesor Agregado. Así mismo, se cumple con el artículo 185 en su numeral 3, al presentarse una producción acreditada en concordancia con el artículo 191 del mencionado Estatuto. El jurado una vez revisada la producción intelectual acreditada presentada por el mencionado docente dejamos constancia de lo siguiente:

Las referidas publicaciones cumplen con lo establecido en el artículo 191, al presentarse como producción intelectual acreditada cinco artículos publicados en revistas arbitradas las cuales están indizadas en Science Citation Index Expanded, Latindex entre otros índices, considerándose publicaciones de tipo "A" de acuerdo al artículo 196 numeral 1.

Los artículos presentados por la Prof. Marjorie Machado, cumplen con el artículo 197 numeral 3, dado que se requiere para ascender a la categoría de Profesor Asociado de dos publicaciones de tipo "A".

Leídos como fueron dichos artículos y sus anexos por cada uno de los miembros del Jurado y verificada la validez cuantitativa y cualitativa de los mismos, el Jurado decidió aprobarlo por considerar que el autor ha acumulado suficientes méritos académicos para ascender a la nueva categoría que aspira.

... La Universidad Efectiva

Universidad de Carabobo Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología

Bárbula, antiguo Decanato Ciencias de la Salud Telf./Fax: (0241) 8688462. e-mail: dbiolcyt@uc.edu.ve Valencia, Edo. Carabobo.



*Los trabajos presentados son de gran importancia taxonómica y ecológica para Venezuela, ya que permitieron incrementar los registros de especies de mamíferos, y con ello establecer nuevos límites en la distribución de algunos taxa. También a partir de estos nuevos reportes se redefine el estatus de conservación de algunos mamíferos en el Parque Nacional Yurubí como *Ichthyomys pittieri* y *Chrotopterus auritus*. De igual forma muestra aportes en el conocimiento de la composición y estructura trófica de las comunidades de murciélagos en ambientes intervenidos de la región central del país.*

De acuerdo a lo expuesto, recomendamos la aprobación del trabajo presentado por la Prof. Marjorie Machado, como mérito para ascender a la categoría de Profesor Asociado.

Dado en Valencia, a los 28 días del mes de abril del año 2014.

Jonathan Liria

Dr. Jonathan Liria.

Coordinador

C.I: 11.690.243.

Dr. Pascual Soriano

Jurado Principal

C.I: 3.144.111



MSc. Belkys Pérez

Jurado Principal

C.I: 10.577.808

... La Universidad Efectiva

Universidad de Carabobo Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología

Bárbula, antiguo Decanato Ciencias de la Salud Telf./Fax: (0241) 8688462. e-mail: dbiolcyt@uc.edu.ve Valencia, Edo. Carabobo.

**PEQUEÑOS MAMÍFEROS NO VOLADORES DE UN BOSQUE
NUBLADO DEL PARQUE NACIONAL YURUBÍ, VENEZUELA:
ABUNDANCIAS RELATIVAS Y ESTRUCTURA POBLACIONAL**

Franger J. García, Mariana Isabel Delgado-Jaramillo, Marjorie Machado, Luis Aular
y Yoiber Mújica

RESUMEN

El levantamiento de información sobre riqueza y atributos de las poblaciones de mamíferos resulta un aspecto clave para su conservación y manejo. El presente trabajo tuvo como objetivo realizar un inventario y estudio poblacional de las especies de pequeños mamíferos no voladores (marsupiales, musarañas y roedores) en un bosque nublado del Parque Nacional Yurubí, Venezuela. Para obtener información sobre riqueza y estructura poblacional se realizaron muestreos de campo durante 12 meses (2011-2012). Se utilizaron trampas de diferentes modelos (guillotinas y capturas vivas), junto con cuatro sistemas de trampas de fosa. Se registraron 16 especies incluidas en tres órdenes, cinco familias y 13 géneros. *Nephelomys caracolus*, *Cryptotis aroensis*, *Heteromys catopterius* y *Rhipidomys venustus* (endémicas de Venezuela), son las especies más comunes en el área, según sus frecuencias de capturas y altas

abundancias. Por su parte, *Gracilinanus marica*, *Marmosa murina*, *Marmosa robinsoni*, *Sigmodon hirsutus*, *Oecomys trinitatis*, *Oligoryzomys fulvescens* y *Sciurus granatensis* presentaron menor frecuencia. De los 124 adultos, 46% (n=57), presentaron indicios de reproducción. *N. caracolus*, *C. aroensis* y *H. catopterius* registraron el mayor número de individuos tanto en sequía como en lluvias. Estos resultados sugieren que el Parque Nacional está funcionando como reservorio de la biodiversidad de pequeños mamíferos y manteniendo sus poblaciones activas en una bioregión altamente amenazada, que, sumado al aislamiento geográfico y alto grado de endemismo, le confieren importancia al área y hacen necesarios programas de manejo y protección de sus ecosistemas, algunos ya impactados por el creciente desarrollo urbano.

Introducción

En Venezuela, los pequeños mamíferos no voladores pertenecientes a los órdenes Didel-

phimorphia, Paucituberculata, Soricomorpha y Rodentia (familias Sciuridae, Heteromyidae, Cricetidae, Caviidae y Echimyidae) constituyen el

31% de la fauna de mamíferos documentada para el país, con 19 especies endémicas (Sánchez-Hernández y Lew, 2012), a las cuales hay que adicionar

Cryptotis aroensis y *C. venezuelensis*, descritas recientemente para el norte del país (Quiroga-Carmona y Molinari, 2012; Quiroga-Carmona, 2013).

PALABRAS CLAVE / Didelphimorphia / Mamíferos / Rodentia / Sierra de Aroa / Soricomorpha / Yurubí /

Recibido: 05/08/2013. Modificado: 08/11/2013. Aceptado: 08/11/2013.

Franger J. García. Técnico Superior Universitario en Recursos Naturales, Instituto Universitario de Tecnología de Yaracuy, Venezuela (IUTY). Investigador, Universidad de Carabobo (UC). Venezuela. Dirección: Laboratorio Museo de Zoología, UC, Estado Carabobo, Venezuela. e-mail: cormura@yahoo.com

Mariana Isabel Delgado-Jaramillo. Licenciada en Biología, UC, Venezuela. M.Sc. en Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación, Universidad Internacional Menéndez Pelayo, España. Investigadora, Laboratorio Museo de Zoología, UC, Venezuela.

Marjorie Machado. Licenciada en Biología, Universidad Central

de Venezuela. M.Sc. en Ecología Tropical, Universidad de los Andes (ULA), Venezuela. Candidata al Doctorado en Biodiversidad, Universidad de Valencia, España. Profesora, UC, Venezuela.

Luis Aular. Médico Cirujano, ULA, Venezuela. Coordinador del Grupo de Exploraciones

Científicas Minas de Aroa (GECMA-Yaracuy), Venezuela.

Yoiber Mújica. Técnico Superior Universitario en Recursos Naturales, IUTY, Venezuela. Investigador, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Lara, Venezuela.

SMALL NON-VOLANT MAMMALS FROM A CLOUD FOREST IN YURUBÍ NATIONAL PARK, VENEZUELA: RELATIVE ABUNDANCE AND POPULATION STRUCTURE

Franger J. García, Mariana Isabel Delgado-Jaramillo, Marjorie Machado, Luis Aular and Yoiber Mújica

SUMMARY

The collection of information on richness and population structure of mammals is essential for their conservation and management. The present study focused on an inventory and populational study of small non-volant mammals (marsupials, shrews, and rodents) from a cloud forest in Yurubí National Park, Venezuela. Information on richness and population structure was gathered in field surveys during 12 months (2011-2012). Conventional traps (snap traps and live traps) were used, together with four pitfall trap systems. Sixteen species of small non-volant mammals from three orders, five families, and 13 genera were recorded. Based on their capture frequencies and high abundances, Nephelomys caracolus, Cryptotis aroensis, Heteromys catopterius and Rhipidomys venustus, endemic spe-

cies of Venezuela, are the most common in the area. The lowest frequencies occurred for Gracilinanus marica, Marmosa murina, Marmosa robinsoni, Sigmodon hirsutus, Oecomys trinitatis, Oligoryzomys fulvescens and Sciurus granatensis. We recorded 124 adults, of which 46% (n=57) showed signs of reproduction. N. caracolus, C. aroensis, and H. catopterius were collected both in the dry and wet season. Results suggest that the park is functioning as an effective biodiversity preserve for small mammals and can maintain their breeding populations in a highly threatened bioregion. Due to its geographic isolation and high richness of endemic species, this area deserves management and protection programs for its ecosystems, some of them already endangered by human impacts.

PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES DE UMA FLORESTA NEBULOSA DO PARQUE NACIONAL YURUBÍ, VENEZUELA: ABUNDÂNCIAS RELATIVAS E ESTRUTURA POPULACIONAL

Franger J. García, Mariana Isabel Delgado-Jaramillo, Marjorie Machado, Luis Aular e Yoiber Mújica

RESUMO

O levantamento de dados sobre riqueza e atributos das populações de mamíferos, constitui aspecto relevante para sua conservação e manejo. O presente trabalho teve como objetivo, realizar inventário e estudo populacional das espécies de pequenos mamíferos não-voadores (marsupiais, musaranhos e roedores), numa floresta nebulosa do Parque Nacional Yurubí, Venezuela. Para obter informação sobre riqueza e estrutura da população, foi realizada amostragem no campo durante 12 meses (2011-2012). Foram utilizadas diferentes modelos e armadilhas (guilhotinas e capturas vivas), junto com quatro sistemas de armadilhas de fossa. Foram registradas 16 espécies agrupadas em três ordens, cinco famílias e 13 gêneros. As espécies Nephelomys caracolus, Cryptotis aroensis, Heteromys catopterius e Rhipidomys venustus (endêmicas da Venezuela), são consideradas muito comuns na área de estudo, segundo as frequências de capturas e as elevadas abundâncias. O contra-

rio foi observado para as espécies Gracilinanus marica, Marmosa murina, Marmosa robinsoni, Sigmodon hirsutus, Oecomys trinitatis, Oligoryzomys fulvescens e Sciurus granatensis as quais representaram menor fração. Dentre os 124 adultos, 46% (n=57) apresentaram sinais de reprodução. As espécies N. caracolus, C. aroensis e H. catopterius registraram o maior número de indivíduos tanto na época seca como na época de chuva. Esses resultados sugerem que o Parque Nacional está funcionando como reservatório da biodiversidade de pequenos mamíferos e mantém as populações ativas dentro de uma bio-região altamente ameaçada que, junto com a condição de isolamento geográfico e o alto grau de endemismo, conferem grande importância na área no concernente à geração de programas de manejo e proteção dos ecossistemas, sendo que alguns deles estão impactados pelo crescente desenvolvimento urbano.

En lo referente a las investigaciones biológicas realizadas para estos órdenes en Venezuela, los estudios han sido enfocados en un alto porcentaje a descripciones de nuevos taxa (Handley y Gordon, 1979; Ochoa y Soriano, 1991; Ochoa *et al.*, 2001; Anderson, 2003; Lew y Pérez-Hernández, 2004; Anderson y Gutiérrez, 2009; Quiroga-Carmona y Molinari, 2012; Quiroga-Carmona, 2013), revisiones taxonómicas de algunos grupos (Durant y Péfaur, 1984; Ventura *et al.*, 2000; Anderson, 2003; Anderson y Gutiérrez, 2009) y distribución

geográfica (Handley, 1976; Durant y Arellano, 2002; Anderson y Gutiérrez, 2009; Ochoa *et al.*, 2009). También hay estudios orientados al conocimiento de historia natural (Valdez *et al.*, 1985; Voss, 1988; Díaz de Pascual y De Ascençao, 2000; Anderson y Gutiérrez, 2009; García *et al.*, 2012b, c), a la estructura comunitaria (Díaz de Pascual, 1988, 1994; Soriano *et al.*, 1998, 1999; Utrera *et al.*, 2000) y a ecología poblacional (O'Connell, 1979; August, 1984; Vivas y Calero, 1985; Vivas, 1986; Vivas *et al.*, 1986; Agui-

lera, 1999; Cabello *et al.*, 2006) sobre algunos representantes de estos órdenes en diferentes ecosistemas del país.

El presente trabajo tuvo como objetivo obtener información taxonómica y poblacional de los pequeños mamíferos no voladores (marsupiales, musarañas y roedores), que habitan en un bosque nublado ubicado en el Parque Nacional Yurubí, Sierra de Aroa, Estado Yaracuy, como un aporte al conocimiento de la diversidad de mamíferos en ambientes boscosos húmedos del norte de Venezuela.

Materiales y métodos

Área de estudio

El Parque Nacional Yurubí (PNY) se encuentra ubicado en el tramo centro-occidental de la Cordillera de la Costa, Venezuela, y forma parte del sistema boscoso de la Sierra de Aroa en el Estado Yaracuy (Figura 1). Tiene una superficie de 23670ha con un gradiente altitudinal desde los 80m, en sectores circundantes a áreas urbanas (Área Recreacional Guayabito) hasta los 1940m, en la cumbre conocida como 'La

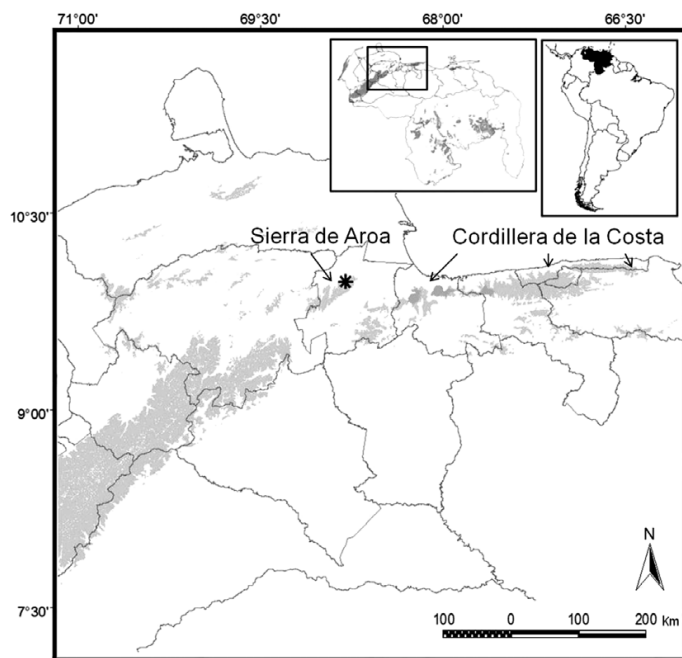


Figura 1. Ubicación geográfica del Parque Nacional Yurubí (asterisco), Sierra de Aroa, Estado Yaracuy, Norte de Venezuela. Las áreas grises corresponden con alturas >1000m.

Trampa del Tigre', sector El Silencio, municipio Bolívar (Delgado *et al.*, 2011; García *et al.*, 2012a, b).

El clima es del tipo estacional, con precipitaciones anuales entre 800 y 1500mm y una temperatura anual de 10-26,5°C (Alvarado, 2008). Las unidades de vegetación señaladas para el área incluyen bosques semidecíduos en sectores bajos, bosques siempreverdes y sabanas de montaña en los sectores bajos-medios, y bosques nublados a partir de los 800m (Delgado *et al.*, 2011; García *et al.*, 2012b).

La flora del área pertenece a la región fitogeográfica del Caribe meridional, y a pesar de estar separado de la Cordillera de la Costa Central por la depresión o valle del Yaracuy (Alvarado, 2008; Anderson y Gutiérrez, 2009; Delgado *et al.*, 2011), presenta una constitución similar a la de dicha cordillera en los aspectos faunístico (e.g. roedores: *Ichthyomys pittieri*, *Nephelomys caracolus*; García *et al.*, 2012a, b, c), botánico (e.g. *Ipomoea yaracuyensis*, *Gynerthera caribensis*; Alvarado, 2008; Grande Allende *et al.*, 2011) y geológico (e.g.

fosa tectónica de Aroa; Alvarado, 2008).

Para este trabajo se seleccionó un gradiente de altitud entre 1400 y 1940m, con baja afectación antrópica, ubicado en el sector El Silencio (10°25'N, 68°48'O), cuya vegetación incluye un bosque submontano macro-mesotérmico (1400m) y un bosque montano mesotérmico (1700-1940m). Los componentes florísticos más comunes en ambos bosques pertenecen a las familias Rubiaceae, Campanulaceae, Acanthaceae, Picramniaceae, Piperaceae, Arecaceae, Rutaceae, Apocynaceae, Elaeocarpaceae, Cunoniaceae, Cecropiaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Meliaceae, Bombacaceae, Podocarpaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae, Araceae, Bignoniaceae y Convolvulaceae (Grande Allende, comunicación personal).

Métodos de campo

Durante 12 meses, desde abril 2011 hasta marzo 2012, fueron colocadas 50 trampas convencionales (esfuerzo de muestreo= 3000 trampas/noches) de los siguientes modelos: trampas de guillotinas 'Victor' (20), instaladas ex-

clusivamente en alturas de 0,5-1,5m del suelo; y trampas de capturas vivas 'Sherman' (20) y 'Havahart' (10), colocadas ambas en el suelo. Adicionalmente, se instalaron cuatro sistemas de trampas de fosa (esfuerzo= 240 baldes/noches) con cerca de conducción, consistentes de cuatro baldes de 25cm de ancho y 24cm de profundidad por cada sistema, enterrados al nivel del suelo en diferentes gradientes de altitud (1400, 1700 y 1940m).

Para la asignación de las clases de edad a los diferentes grupos evaluados, se siguió los criterios de Aguilera (1999), Voss *et al.* (2001), y Woodman y Díaz de Pascual (2004). Los aspectos tomados en cuenta para las categorías de edad (adultos y juveniles) incluyeron medidas corporales, pelaje, masa corporal, desarrollo de la dentición y fusión de las fisuras del cráneo. Por otra parte, se consideró a los individuos adultos activamente reproductivos por las siguientes condiciones: hembras con las vaginas abiertas, preñadas y pezones desarrollados y machos con los testículos escrotados (Cabello *et al.*, 2006).

Se siguió el protocolo descrito por Sikes *et al.* (2011) para todas las capturas y manipulación de animales en campo. Una parte de los especímenes que fueron colectados se fijaron en su mayoría con formalina al 10% y se preservaron con etanol al 70%, aunque en algunas ocasiones se prepararon como piel de estudio, cráneo y esqueleto post-craneal. El resto fue marcado y liberado en la misma área. Todo el material biológico fue depositado en el Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG-Maracay, Estado Aragua, Venezuela) y Museo de Zoología de la Universidad de Carabobo (MZUC-Valencia, Estado Carabobo, Venezuela).

Análisis de datos

A partir de los datos de acumulación de especies en función del esfuerzo de muestreo con las trampas convencionales

y de fosas, se realizó una curva de acumulación de especies, con una aleatorización de las muestras de 1000 repeticiones para eliminar la influencia del orden de entrada de las muestras y generar un estimador usando el programa EstimateS (Moreno y Halffter, 2000).

Los valores del estimador aleatorizado (Chao 1) fueron ajustados a la función del modelo asintótico de Clench, $S(t) = at/(1 + bt)$, donde t: medida de esfuerzo de muestreo, S: número de especies predichas en t, a: tasa de incremento en el comienzo del muestreo, y b: acumulación de especies (software Statistic 8.0), a fin de evaluar el nivel de complemento del muestreo y predecir la riqueza específica máxima (diversidad alfa). Esta riqueza de especies se calcula como la relación a/b (la asíntota del modelo) y el complemento se calcula como la proporción registrada del número de especies esperadas. Se aplicó la prueba de χ^2 para comparar las proporciones de sexos y la proporción de individuos entre lluvia y sequía, así como la prueba G para detectar si existía asociación entre la proporción de sexos, edad e individuos totales con la estacionalidad, todas con un nivel de significación de $p < 0,05$.

Resultados

Riqueza y composición taxonómica

Se capturaron 274 individuos incluidos en 16 especies, pertenecientes a los órdenes Didelphimorphia, Soricomorpha y Rodentia (Tabla I). De estas 16 especies, 11 representan nuevos registros para la mastofauna del PNY (*Gracilinanus marica*, *Marmosa murina*, *Marmosa robinsoni*, *Cryptotis aroensis*, *Neacomys tenuipes*, *Necomys urichi*, *Oecomys trinitatis*, *Rhipidomys venustus*, *Rhipidomys venezuelae*, *Oligoryzomys fulvescens* y *Sigmodon hirsutus*), y cinco taxa (*M. murina*, *M. robinsoni*, *N. urichi*, *R. venustus* y *O. fulvescens*) extienden sus distribuciones hacia la parte más noroccidental de la Cordillera de la Costa.

La curva de acumulación de especies observada alcanzó la asíntota y el estimador de Chao 1 y los valores predichos por el modelo sugieren entre 16 y 24 especies para el PNY (Figura 2). La asíntota del modelo de Clenchs predice un total máximo de 19 especies, con un alto ajuste a los datos ($r^2 = 0,98$). Según este valor, se registró el 85% de las especies esperadas para los bosques nublados en el parque.

Las trampas convencionales produjeron el 55,83% ($n=153$) de las capturas totales y las especies *M. murina*, *M. robinsoni*, *N. urichi*, *O. trinitatis*, *R. venezuelae* y *Sciurus granatensis* fueron exclusivas de este método. Las trampas de fosa registraron el 42,33% ($n=116$) de las capturas, y *C. aroensis*, *O. fulvescens* y *G. marica* fueron atrapadas exclusivamente con este método. El 1,82% ($n=5$) restante fue atribuido a capturas oportunas y en este grupo se incluye a *S. hirsutus*. Las siguientes especies fueron

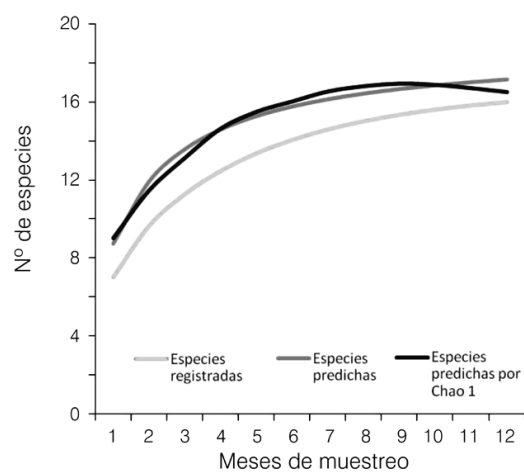


Figura 2. Curva de acumulación de especies obtenida para los pequeños mamíferos no voladores de un bosque nublado del sector El Silencio, Parque Nacional Yurubí, Estado Yaracuy-Venezuela (10°25'N, 68°48'O; 1400-1940m).

colectadas tanto en el sistema de fosas, así como en las trampas convencionales: *Heteromys catopterius*, *N. tenuipes*, *Nephelelomy caraculus*, *Marmosa demerarae*, *Rhipidomys venustus* y *Marmosops fuscatus*.

Abundancias relativas, estructura poblacional y variación estacional

De manera general, *N. caraculus*, *H. catopterius*, *C. aro-*

ensis y *R. venustus* fueron los taxa con las mayores frecuencias de ocurrencia en todo el estudio, fluctuando en porcentajes de abundancias relativas mensuales durante el periodo de muestreo. Las especies con frecuencias intermedias (presentes de 5 a 9 meses) fueron *M. demerarae*, *M. fuscatus*, *N. urichi*, *N. tenuipes* y *R. venezuelae* (Tabla I), y por último, las especies con frecuencias menores (presentes de 1 a 3 meses), estuvieron representados por *S. granatensis*, *O. trinitatis*, *M. murina*, *M. robinsoni*, *G. marica*, *O. fulvescens* y *S. hirsutus* (Tabla I).

En cuanto a las abundancias de individuos por especie en todo el muestreo, *N. caraculus*, *C. aroensis* y *H. catopterius* fueron los más abundantes (Tabla I); estas tres especies aportaron el 62,40% del total de los individuos. Al hacer la discriminación de las abundancias por mes de muestreo, las siguientes especies totalizaron

los porcentajes más altos ($\geq 50\%$) de individuos: *H. catopterius* y *R. venustus* (abril), *N. caraculus* y *C. aroensis* (mayo, agosto, diciembre y marzo), *N. caraculus* y *H. catopterius* (junio y julio), *N. caraculus* y *R. venustus* (septiembre), *N. caraculus*, *C. aroensis*, *R. venezuelae* y *M. demerarae* (octubre), *N. caraculus*, *M. demerarae* y *R. venezuelae* (noviembre), *N. caraculus* (enero), *N. tenuipes* (febrero).

Con respecto al éxito de captura entre los sexos para las especies más abundantes, los machos fueron más capturados que las hembras en *N. caraculus* y *R. venustus* y caso contrario ocurrió para *C. aroensis* y *H. catopterius* (Tabla II). Los machos fueron más comunes en ocho de los 12 meses del trabajo de campo ($\chi^2 = 4,73$, $p < 0,05$), con los mayores picos de individuos para mayo-junio (2011) y enero-marzo (2012). Los individuos juveniles aparecieron de manera continua desde abril hasta noviembre del 2011.

En cuanto a las clases de edad, los adultos totalizaron el 79,56% en todas las especies vs 20,43% de juveniles. De las 95 hembras adultas de todos los taxa, 31,57% ($n=30$) presentaron indicios de actividad reproductiva; de esas hembras, ocho especímenes (cinco *N. caraculus*, un *H. catopterius*, un *N. urichi* y un *N. tenuipes*) tenían las vaginas abiertas; cuatro estaban preñadas (dos *N. tenuipes*, un *N. caraculus* y un *C. aroensis*) y 18 tenían los pezones desarrollados (tres *C. aroensis*, *H. catopterius*, *O. trinitatis*, *R. venustus* y *R. venezuelae*; dos *N. caraculus* y una *M. demerarae*). De los 124 machos adultos, el 46% ($n=57$) eran individuos escrotados, conformados por las siguientes especies: 35 *N. caraculus*; ocho *M. demerarae*; cinco *H. catopterius*; tres *N. tenuipes*; dos *S. hirsutus* y un individuo para *R. venezuelae*, *O. trinitatis*, *R. venustus* y *M. robinsoni*.

En el tiempo de muestreo hubo diferencias significativas entre las épocas consideradas

TABLA I
OCURRENCIA MENSUAL, NÚMERO DE INDIVIDUOS CAPTURADO POR MES Y ABUNDANCIA RELATIVA PARA LOS PEQUEÑOS MAMÍFEROS NO VOLADORES DE UN BOSQUE NUBLADO DEL SECTOR EL SILENCIO DEL PARQUE NACIONAL YURUBÍ, ESTADO YARACUY, VENEZUELA (2011-2012)

Taxa	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Total	Abundancia (%)
Didelphimorphia														
<i>Gracilinanus marica</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,36
<i>Marmosa demerarae</i>	-	-	2	5	2	2	3	2	1	1	-	1	19	6,93
<i>Marmosa murina</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,36
<i>Marmosa robinsoni</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	4	1,45
<i>Marmosops fuscatus</i>	-	3	8	-	-	-	1	-	-	1	-	-	13	4,74
Soricomorpha														
<i>Cryptotis aroensis</i>	1	12	3	2	10	1	4	-	4	1	-	9	47	17,15
Rodentia														
<i>Heteromys catopterius</i>	4	7	4	9	2	1	2	1	1	3	-	1	35	12,77
<i>Necomys tenuipes</i>	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	2	1	9	3,28
<i>Necomys urichi</i>	-	-	-	1	3	-	1	-	-	3	-	3	11	4,01
<i>Nephelelomy caraculus</i>	2	17	10	11	7	5	6	2	8	14	1	6	89	32,48
<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1,45
<i>Oecomys trinitatis</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	3	-	-	-	5	1,82
<i>Rhipidomys venezuelae</i>	-	-	-	4	1	3	3	2	-	-	-	-	13	4,74
<i>Rhipidomys venustus</i>	3	1	-	1	4	1	1	1	-	2	1	1	16	5,83
<i>Sciurus granatensis</i>	-	-	-	-	-	2	2	-	1	-	-	-	5	1,82
<i>Sigmodon hirsutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2	0,72
Total	10	45	33	35	31	15	23	8	22	25	4	23	274	99,92

TABLA II
COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DE PEQUEÑOS MAMÍFEROS NO VOLADORES REGISTRADOS DURANTE LA ÉPOCA DE SEQUÍA Y LLUVIA PARA UN BOSQUE NUBLADO DEL SECTOR EL SILENCIO, PARQUE NACIONAL YURUBÍ, ESTADO YARACUY, VENEZUELA (2011-2012)

Época de sequía				
Taxa	Número de individuos	Machos	Hembras	Clases de edades
<i>Nephelomys caracolus</i> * ^{1, 2, 3}	33	27	6	32 adultos y 1 juvenil
<i>Cryptotis aroensis</i> ²	15	4	11	15 adultos
<i>Heteromys catopterus</i> ^{1, 2, 3}	10	2	8	10 adultos
<i>Rhipidomys venustus</i> ²	8	6	2	6 adultos y 2 juveniles
<i>Necomys urichi</i>	6	3	3	6 adultos
<i>Marmosa demerarae</i> ³	5	4	1	5 adultos
<i>Marmosa robinsoni</i>	3	1	2	3 adultos
<i>Oecomys trinitatis</i> ^{2, 3}	3	1	2	3 adultos
<i>Neacomys tenuipes</i> * ¹	2	1	1	2 adultos
<i>Rhipidomys venezuelae</i>	2	0	2	2 juveniles
<i>Sigmodon hirsutus</i> ³	2	2	0	2 adultos
<i>Marmosops fuscatus</i>	1	0	1	1 juvenil
<i>Sciurus granatensis</i>	1	1	0	1 adulto
Total	91	52	39	85 adultos y 6 juveniles
Época de lluvias				
Taxa	Número de individuos	Machos	Hembras	Clases de edades
<i>Nephelomys caracolus</i> ^{1, 2, 3}	56	40	16	39 adultos y 17 juveniles
<i>Cryptotis aroensis</i> * ²	32	7	25	32 adultos
<i>Heteromys catopterus</i> ^{1, 2, 3}	25	10	15	18 adultos y 7 juveniles
<i>Marmosa demerarae</i> ^{2, 3}	14	10	4	10 adultos y 4 juveniles
<i>Marmosops fuscatus</i>	13	7	6	13 juveniles
<i>Rhipidomys venezuelae</i> ^{1, 2, 3}	11	9	2	7 adultos y 4 juveniles
<i>Rhipidomys venustus</i> ²	8	7	1	6 adultos y 2 juveniles
<i>Neacomys tenuipes</i> * ^{1, 3}	6	4	2	6 adultos
<i>Necomys urichi</i> ¹	5	2	3	4 adultos y 1 juvenil
<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	4	2	2	3 adultos y 1 juvenil
<i>Sciurus granatensis</i>	4	3	1	4 adultos
<i>Oecomys trinitatis</i> ²	2	0	2	2 adultos
<i>Marmosa murina</i>	1	0	1	1 juvenil
<i>Marmosa robinsoni</i> ³	1	1	0	1 adulto
<i>Gracilinanus marica</i>	1	1	0	1 adulto
Total	183	103	80	133 adultos y 50 juveniles

*: hembras preñadas capturadas; números: individuos con evidencia de actividad reproductiva; 1: hembras con vaginas abiertas; 2: hembras con pezones desarrollados, y 3: machos escrotados.

como sequía y lluvias. Con respecto a este último aspecto, fue mayor el registro de especies, individuos totales ($\chi^2 = 30,89$; $p < 0,0005$), adultos ($\chi^2 = 10,77$, $p < 0,005$) y juveniles ($\chi^2 = 34,57$; $p < 0,0005$) en la época de lluvias vs la época de sequía (Tabla II). Doce taxa estuvieron presentes tanto en lluvia como en sequía.

Discusión

La riqueza de especies de los pequeños mamíferos no voladores documentados para el bosque nublado del sector El

Silencio en el PNY concuerda con los datos suministrados por otros autores para ambientes boscosos de montaña y protegidos bajo la figura de Parques Nacionales en la Cordillera de la Costa de Venezuela (Handley, 1976; Fernández-Badillo y Ulloa, 1990; Ochoa *et al.*, 1995; Rivas y Salcedo, 2005). En este orden de ideas, resalta la importancia del PNY, como un área natural aislada del continuo boscoso de la Cordillera de la Costa Central que mantiene poblaciones viables de especies restringidas a regiones particulares (Delgado *et al.*, 2011).

En este sentido destaca la alta abundancia y frecuencia de capturas para el bosque nublado del sector El Silencio de cuatro pequeños mamíferos endémicos del norte de Venezuela (*C. aroensis*, *H. catopterus*, *N. caracolus* y *R. venustus*), conocidos sólo en la Cordillera de la Costa Central-Oriental, los Andes y los Sistemas de Colinas Lara-Falcón (Musser y Carleton, 2005; Anderson y Gutiérrez, 2009; Quiroga-Carmona y Molinari, 2012; Anderson *et al.*, 2012) y que merecen atención en planes de manejo y conservación. Abundancias similares han sido

reportadas para *H. catopterus* (anteriormente incluida en *H. anomalus*) en el Parque Nacional Waraira Repano (El Ávila) y Henri Pittier (Rood y Test, 1968; Handley, 1976; Valdéz *et al.*, 1985; Rivas y Salcedo, 2005). De igual manera, para *N. caracolus* (anteriormente *Oryzomys albigularis* u *O. caracolus*), se han reportado abundancias relativamente altas en algunos sistemas montañosos del norte de Venezuela (Handley, 1976; Rivas y Salcedo, 2005; Anderson y Raza, 2010; SIMCOZ, 2010).

Sin embargo, existen excepciones como la musaraña de Aroa *C. aroensis* y la rata escaladora *R. venustus*, las que hasta hace poco tiempo eran conocidas para la Cordillera de la Costa por muy pocos especímenes en colecciones (Ochoa *et al.*, 1995; Rivas y Salcedo, 2005; SIMCOZ, 2010; Quiroga-Carmona y Molinari, 2012). El registro y seguimiento de estas especies en el PNY aportan los primeros datos para estas taxa en la Cordillera de la Costa. Para el resto de las especies documentadas existen, en la mayoría de los casos, muestras representativas y datos biológicos (registros en áreas protegidas, abundancias altas, frecuencias de ocurrencias continuas y capturas con trampas convencionales en un alto porcentaje) en las diferentes colecciones venezolanas (SIMCOZ, 2010), lo que pudiera reflejar la estabilidad de estas poblaciones en ambientes boscosos de montañas y tierras bajas.

Las evidencias de actividad reproductiva acompañada de juveniles en los 12 meses para el pequeño roedor más común del área, *N. caracolus*, indicaría eventos reproductivos no estacionales para esta especie, tal vez influenciados por el amplio espectro de recursos alimentarios que puede estar explotando en el PNY, como ha sido demostrado para su congénere *N. meridensis* en la Cordillera de Mérida, en los Andes (Díaz de Pascual, 1993). Por otro lado, la presencia de juveniles y hembras con pezones desarrollados en tres meses (mayo, junio y julio) para *H. catopterus* coin-

cide con el reporte de posibles picos de actividad reproductiva entre abril y mayo, sugerido para poblaciones de este roedor en el Parque Nacional Henri Pittier (Rood y Test, 1968; Anderson y Gutiérrez, 2009). Un posible segundo pico de actividad reproductiva puede ser esperado para los meses de octubre, noviembre y diciembre, según las evidencias de machos escrotados en el área de estudio. Resultados de hembras de *H. catopterus* y *H. anomalus* en periodos de reproducción para el mes de noviembre de 1980, concordante con los machos escrotados del PNY, fueron reportados por Valdez *et al.* (1985) para poblaciones del Parque Nacional Waraira Repano (El Ávila).

En el caso de la musaraña de Aroa, *C. aroensis* (Quiroga-Carmona y Molinari, 2012), la información de sus congéneres en otra bioregión del país (e.g. *C. meridensis* en los Andes de la Cordillera de Mérida) indica la presencia de juveniles con sus mayores abundancias desde septiembre hasta febrero (Woodman y Díaz de Pascual, 2004). Sin embargo, durante los periodos de muestreo en el PNY, a pesar de no haber registrado juveniles, fueron capturadas hembras con pezones desarrollados en abril, mayo y diciembre de 2011, y una hembra preñada con dos embriones pocos desarrollados en agosto de 2011.

La presencia de individuos juveniles, machos y hembras adultas con señales de actividad reproductiva, y algunas hembras preñadas para 12 de las 16 especies inventariadas (*N. caracolum*, *H. catopterus*, *M. robinsoni*, *R. venezuelae*, *R. venustus*, *C. aroensis*, *O. trinitatis*, *O. fulvescens*, *S. hirsutus*, *N. tenuipes*, *M. demerarae* y *M. fuscatus*) coincidiendo con los meses de altas precipitaciones, puede estar indicando un patrón reproductivo ajustado con la mayor producción de recursos alimentarios (floración, fructificación, aumento de biomasa de artrópodos) observados en el PNY en el transcurso de este trabajo.

En cuanto a la variación temporal, la mayoría de los taxa

(80%) estuvieron presentes en ambas épocas del trabajo de campo (sequía y lluvia), dominados por las abundancias y frecuencias de *N. caracolum*, *C. aroensis* y *H. catopterus*. Esta situación podría deberse a que los cambios que pudieran ocurrir en la época menos favorable (sequía), que incluye entre otros aspectos la disminución de recursos alimentarios en áreas marcadamente estacionales (como los Llanos; Vivas, 1986) en los bosques nublados del PNY, pueden ser muy bajos y no obligaría a las poblaciones de organismos a desplazarse hacia sectores más favorables del bosque. Sin embargo, existen excepciones de algunas especies consideradas raras para el bosque nublado inventariado, según sus bajas tasas de capturas y abundancias en los 12 meses de muestreos. Este grupo estuvo conformado por *G. marica*, *M. murina*, *S. hirsutus*, *O. fulvescens*, *M. robinsoni*, *O. trinitatis* y *S. granatensis*. Resultados similares de bajas abundancias para algunas de estas especies han sido documentadas para el Parque Nacional Henri Pittier (Handley, 1976; Fernández-Badillo y Ulloa, 1990), Parque Nacional Guatopo (Handley, 1976; Ochoa *et al.*, 1995), Parque Nacional Waraira Repano o El Ávila (Handley, 1976; Rivas y Salcedo, 2005), y los Andes (Péfaur y Pérez, 1995).

Por último, las especies *M. robinsoni* (1400m), *S. granatensis* (1940m), *N. tenuipes* (1400-1940m) y *O. fulvescens* (1940m), extienden sus gradientes de alturas previamente conocidos para cuatro Parques Nacionales de Venezuela (Waraira Repano o El Ávila: Handley, 1976; Rivas y Salcedo, 2005; Guatopo: Handley, 1976; Ochoa *et al.*, 1995; Henri Pittier: Handley, 1976; Fernández-Badillo y Ulloa, 1990; Rossi *et al.*, 2010; y Miguel José Sanz o San Esteban: Rossi *et al.*, 2010).

Para la musaraña *C. aroensis* (localidad tipo: Las Cumara-guas, sector Sierra de Aroa, 1730m; Quiroga-Carmona y Molinari, 2012) el intervalo de altitud inferior registrado en el PNY (1400m) representa la

documentación más baja para el género en Venezuela (Woodman y Díaz de Pascual, 2004), sugiriendo un patrón altitudinal más amplio que el reportado en su descripción original (Quiroga-Carmona y Molinari, 2012).

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología (FACyT), Universidad de Carabobo, y especialmente a Héctor Manuel Silva y Antonio Pérez Sarmiento por el apoyo prestado para el traslado durante los trabajos de campo; a Vicente Colmenares (Guache), Iván Díaz y Luis Gimón por el apoyo de hospedaje; a Frank Espinoza, Karen López, Jhonathan Miranda, Oriana Vásquez, Hendrix Brito, María Pinto, Elvira Sánchez, Edward Camargo, Marcos Salcedo y Douglas Mora por la colaboración en campo; a Javier Sánchez-Hernández por la ayuda en la identificación de algunos taxa; a José Ramón Grande Allende por la caracterización florística del hábitat; a Robert P. Anderson por la revisión del resumen en inglés; a Zoraida Fernández por la realización del resumen en portugués; a PROVITA por el financiamiento parcial del proyecto a través del fondo Iniciativa de Especies Amenazadas (IEA), y al Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MINAMB) y el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) por los permisos correspondientes.

REFERENCIAS

Aguilera M (1999) Population ecology of *Proechimys guairae* (Rodentia: Echimyidae). *J. Mammal.* 80: 487-492.

Alvarado H (2008) Aspectos estructurales y florísticos de cuatro bosques ribereños de la cuenca del Río Aroa, estado Yaracuy, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 31: 273-290.

Anderson RP (2003) Taxonomy, distribution and natural history of the genus *Heteromys* (Rodentia: Heteromyidae) in Western Venezuela, with the description of a dwarf species from the Península

de Paraguaná. *Am. Mus. Novit.* 3396: 1-43.

Anderson RP, Gutiérrez EE (2009) Taxonomy, distribution and natural history of the genus *Heteromys* (Rodentia: Heteromyidae) in Central and Eastern Venezuela, with the description of a new species from the Cordillera de la Costa. En Voss RS, Carleton MD (Eds.) *Systematic Mammalogy: Contributions in Honor of Guy G. Musser*. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 331: 33-93.

Anderson RP, Raza A (2010) The effect of the extent of the study region on GIS models of species geographic distributions and estimates of niche evolution: preliminary tests with montane rodents (genus *Nephelomys*) in Venezuela. *J. Biogeogr.* 37: 1378-1393.

Anderson RP, Gutiérrez EE, Ochoa-G J, García FJ, Aguilera M (2012) Faunal nestedness and species-area relationship for small non-volant mammals in "sky islands" of northern Venezuela. *Stud. Neot. Fauna Env.* 47: 157-170.

August PV (1984) Population ecology of small mammals in the Llanos of Venezuela. *Spec. Pub. Mus. Texas Tech Univ.* 22: 71-40.

Cabello DR, Bianchi-Pérez G, Ramonini-Perazzi P (2006) Population dynamics of the rat *Microrhizomys minutus* (Rodentia: Muridae) in the Venezuelan Andes. *Rev. Biol. Trop.* 54: 651-655.

Delgado-Jaramillo MI, Machado M, García FJ, Ochoa-G J (2011) Murciélagos (Chiroptera: Mammalia) del Parque Nacional Yurubí, Venezuela: listado taxonómico y estudio comunitario. *Rev. Biol. Trop.* 59: 1757-1776.

Díaz de Pascual A (1988) Aspectos ecológicos de una microcomunidad de roedores de selva nublada en Venezuela. *Bol. Soc. Ven. Cien. Nat.* 145: 93-110.

Díaz de Pascual A (1993) Caracterización del hábitat de algunas especies de pequeños mamíferos de la selva nublada de Monte Zerpa, Mérida. *Ecotropicos* 6: 1-9.

Díaz de Pascual A (1994) The rodent community of the Venezuelan cloud forest, Mérida. *Pol. Ecol. Stud.* 20: 155-161.

Díaz de Pascual A, De Ascensão AA (2000) Diet of the cloud forest shrew *Cryptotis meridensis* (Insectivora: Soricidae) in the Venezuelan Andes. *Acta Theriol.* 45: 13-24.

Durant P, Péfaur JE (1984) Sistemática y ecología de la musaraña de Mérida Soricidae: Insectivora. *Cryptotis thomasi*. *Rev. Ecol. Cons. Ornitol. Latinoamer.* 1: 3-14.

Durant P, Arellano EJ (2002) Distribución geográfica de casiraguas

- (*Proechimys* spp. Echimyidae; Rodentia) de Venezuela, con énfasis en casiraguas de Barinas. *Bol. Soc. Venez. Cien. Nat.* 152: 11-31.
- Fernández-Badillo A, Ulloa G (1990) Fauna del Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela: Composición y diversidad de la mastofauna. *Act. Cient. Venez.* 41: 50-63.
- García FJ, Aular L, Camargo E, Mújica Y (2012a) Murciélagos de la Sierra de Aroa, estado Yaracuy, Venezuela. *Mem. Fund. La Salle Cien. Nat.* 173-174: 133-154.
- García FJ, Delgado-Jaramillo MI, Machado M, Aular L (2012b) Preliminary inventory of mammals from Yurubi National Park, Yaracuy, Venezuela with some comments on their natural history. *Rev. Biol. Trop.* 60: 459-472.
- García FJ, Machado M, Delgado-Jaramillo MI, Aular L, Mújica Y (2012c) Nuevo registro de *Ichthyomys pittieri* (Rodentia: Cricetidae) para la Cordillera de la Costa Central de Venezuela, con notas sobre su historia natural y distribución. *Mastozool. Neotrop.* 19: 303-309.
- Grande Allende JR, Meier W, Rivero R (2011) Convolvulaceae neotropicae novae vel minus cognitae, II. *Ipomoea yaracuyensis*, a new species from the cloud forests of the Coastal Cordillera of Venezuela. *Brittonia* 63: 365-369.
- Handley CO Jr (1976) Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. *Brigham Young Univ. Sci. Bull. Bio. Ser.* 20: 1-91.
- Handley CO Jr, Gordon LK (1979) New species of mammals from Northern South America: mouse possums, genus *Marmosa* Gray. En Eisenberg JF (Ed.) *Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics*. Smithsonian Institution Press. Washington DC, EEUU. pp. 65-72.
- Lew D, Pérez-Hernández R (2004) Una nueva especie del género *Monodelphis* (Didelphimorphia: Didelphidae) de la Sierra de Lema, Venezuela. *Mem. Fund. La Salle Cien. Nat.* 159-160: 6-25.
- Moreno CE, Halffter G (2000) Assessing the completeness of bat biodiversity inventory using species accumulation curves. *J. Appl. Ecol.* 37: 149-158.
- Musser GG, Carleton MD (2005) Superfamily Muroidea. En Wilson DE, Reeder DM (Eds.) *Mammals Species of the World: a taxonomic and geographic reference* 3ª ed. Johns Hopkins University. Baltimore, MD, EEUU. pp. 1086-1186.
- Ochoa-G J, Soriano PJ (1991) A new species of water rat, genus *Neusticomys* Anthony from the Andes of Venezuela. *J. Mammal.* 72: 97-103.
- Ochoa-G J, Aguilera M, Soriano PJ (1995) Los mamíferos del Parque Nacional Guatopo (Venezuela): lista actualizada y estudio comunitario. *Act. Cient. Venez.* 46: 174-187.
- Ochoa-G J, Aguilera M, Pacheco V, Soriano PJ (2001) A new species of *Aepeomys* Thomas, 1898 (Rodentia: Muridae) from the Andes of Venezuela. *Mammal. Biol.* 66: 228-237.
- Ochoa-G J, García FJ, Caura S, Sánchez-Hernández J (2009) Mamíferos de la cuenca del Río Caura, Venezuela: listado taxonómico y distribución conocida. *Mem. Fund. La Salle Cien. Nat.* 170: 5-80.
- O'Connell MA (1979) Ecology of didelphid marsupials from Northern Venezuela. En Eisenberg JF (Ed.) *Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics*. Smithsonian Institution Press. Washington DC, EEUU. pp. 73-87.
- Péfaur J, Pérez R (1995) Zoogeografía y variación espacial y temporal de algunos vertebrados epigeos de la zona xerófila de la Cuenca media del río Chama, Mérida, Venezuela. *Ecotrópicos* 8: 15-38.
- Quiroga-Carmona M (2013) Una nueva especie de musaraña del género *Cryptotis* (Soricomorpha: Soricidae) de la Serranía del Litoral en el norte de Venezuela. *Mastozool. Neotrop.* 20: 123-137.
- Quiroga-Carmona M, Molinari J (2012) Description of a new shrew of the genus *Cryptotis* (Mammalia: Soricomorpha: Soricidae) from the Sierra de Aroa, an isolated mountain range in northwestern Venezuela, with remarks on biogeography and conservation. *Zootaxa* 3441: 1-20.
- Rivas BA, Salcedo MA (2005) Lista actualizada de los mamíferos del Parque Nacional El Ávila, Venezuela. *Mem. Fund. La Salle Cien. Nat.* 164: 29-56.
- Rood JP, Test FH (1968) Ecology of the spiny rat, *Heteromys anomalus*, at Rancho Grande, Venezuela. *Am. Midland Nat.* 79: 89-102.
- Rossi RV, Voss RS, Lunde DP (2010) A revision of the didelphid marsupial genus *Marmosa*. Part 1: the species in the Tate's 'mexicana' and 'mitis' section and other closely related form. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 334: 1-83.
- Sánchez-Hernández J, Lew D (2012) Lista actualizada y comentada de los mamíferos de Venezuela. *Mem. Fund. La Salle Cien. Nat.* 173-174: 172-238.
- Sikes RS, Gannon WL, The Animal Care and Use Committee of the American Society of Mammalogist (2011) Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research. *J. Mammal.* 92: 235-253.
- SIMCOZ (2010) *Sistema de Información de Museos y Colecciones Zoológicas de Venezuela*. www.simcoz.org.ve/menu3/index3_2.html (Rev. 01/2010).
- Soriano PJ, Díaz de Pascual A, Ochoa-G J, Aguilera M (1998) Las comunidades de roedores de los Andes Venezolanos. En Halffter G (Ed) *La Diversidad Biológica de Iberoamérica III*. *Acta Zool. Mex.* Vol. Esp. pp. 211-226.
- Soriano PJ, Díaz de Pascual A, Ochoa-G J, Aguilera M (1999) Biogeographic analysis of the mammal communities in the Venezuelan Andes. *Interiencia* 24: 17-25.
- Utrera A, Duno G, Ellis BA, Salas RA, De Manzione N, Fulhorst C, Tesh R, Mills JN (2000) Small mammals in agricultural areas of the western llanos of Venezuela: community structure, habitat associations, and relative densities. *J. Mammal.* 81: 536-548.
- Valdez J, Silva JL, Ojasti J (1985) Contribución a la biología del ratón mochilero (*Heteromys anomalus*) (Rodentia: Heteromyidae). *Acta Cient. Venez.* 36: 191-198.
- Ventura J, López-Fuster MJ, Salazar M, Pérez-Hernández R (2000) Morphometric analysis of some Venezuelan akodontine rodents. *Neth. J. Zool.* 50: 487-501.
- Vivas AM (1986) Population biology of *Sigmodon alstoni* (Rodentia: Cricetidae) in the Venezuelan Llanos. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 59: 179-191.
- Vivas AM, Calero AC (1985) Algunos aspectos de la ecología poblacional de los pequeños mamíferos en la estación biológica de los Llanos. *Bol. Soc. Cien. Nat.* 143: 79-99.
- Vivas AM, Roca R, Weir E, Gil K, Gutiérrez P (1986) Ritmo de actividad nocturna de *Zygodontomys microtinus*, *Sigmodon alstoni* y *Marmosa robinsoni* en Masaguaral, Estado Guárico. *Acta Cient. Venez.* 37: 456-458.
- Voss RS (1988) Systematics and ecology of Ichthyomine rodents (Muroidea): Patterns of morphological evolution in a small adaptive radiation. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 188: 259-493.
- Voss RS, Lunde DP, Simmons NB (2001) The mammals of Paracou, French Guiana: Neotropical lowland rainforest fauna. Part 2. Nonvolant species. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 263: 1-236.
- Woodman N, Díaz de Pascual A (2004) *Cryptotis meridensis*. *Mamm. Sp.* 761: 1-5.

Comunidades de murciélagos en ambientes intervenidos del sector Papelón de la Sierra de Aroa, Estado Yaracuy, Venezuela

Fatima V. Oria y Marjorie C. Machado

Resumen. A fin de generar e integrar información disponible sobre la quiropteroфаuna asociada a zonas intervenidas del norte de Venezuela, se describe la composición y estructura trófica de la comunidad de murciélagos en un área de la Sierra de Aroa (Estado Yaracuy). Se muestreó sistemáticamente con redes de neblina durante cuatro días al mes, entre las 20:00 y 02:00 horas, desde febrero a junio del 2007; adicionalmente, se complementaron los listados con información bibliográfica y revisiones museísticas. El esfuerzo de captura fue de 432 horas/red, capturándose 327 individuos, pertenecientes a dos familias, cuatro subfamilias y 22 especies, agrupadas en siete gremios tróficos. La familia Phyllostomidae fue la mejor representada con cuatro subfamilias: Stenodermatinae (10 especies), Phyllostominae (7 especies), Carollinae (2 especies) y Glossophaginae (1 especie), mientras que Mormoopidae estuvo representada por dos géneros y dos especies. Estos resultados, aunados a la revisión bibliográfica y de museos, arrojan un total de 28 especies para el sector Papelón. El listado de especies para otras localidades intervenidas de la sierra de Aroa incluye 46 especies, 20 de las cuales no han sido registradas para este sector. La presencia de especies poco tolerantes a perturbaciones y la diversidad de categorías tróficas observadas, puede atribuirse a la proximidad de parches de bosque primario.

Palabras clave. Comunidades. Murciélagos. Ambientes intervenidos. Sierra de Aroa. Venezuela.

Bat communities in disturbed environment in Sierra de Aroa, Yaracuy State, Venezuela

Abstract. In order to generate and integrate available information about bat fauna associated to disturbed areas of the north of Venezuela, the composition and trophic structure of the bat community was described in an area of Sierra de Aroa (Yaracuy State). Samples were collected systematically during four days per month by using mist nets, between 20:00 and 02:00 hours, from February to June of 2007; in addition, listings were complemented with bibliographical information and museum reviews. The capture effort was of 432 hours/net, finding 327 specimens assigned to two different families, four subfamilies and 22 species, grouped in seven trophic guilds. The family Phyllostomidae was the best represented with four subfamilies: Stenodermatinae (10 species) Phyllostominae (7 species) Carollinae (2 species) and Glossophaginae (1 species), whereas Mormoopidae was represented by two genera and two species. These results, together with literature information and museum reviews, give a total of 28 species for the Papelón Sector. However, in the list of species for other disturbed areas of Sierra de Aroa, there are 46 species registered, of which 20 have not been registered for this sector. The presence of slightly tolerant species to disturbance, and diversity of trophic guilds, can be attributed to the proximity of patches of pristine forest.

Key words. Community. Bats. Disturbed environment. Sierra de Aroa. Venezuela.

Introducción

Bajo el término de bosques tropicales subyace la idea de ecosistemas extremadamente complejos desde cualquier ángulo que pretendamos estudiarlos, ya que la riqueza de plantas y animales involucra complejas interacciones que resultan en un delicado equilibrio entre sus componentes bióticos. Su estudio ha sido uno de los motivos que ha conducido a los biólogos al establecimiento de la moderna teoría ecológica (Soriano 1983).

La intervención del hábitat tiene un efecto negativo sobre la adecuación biológica de las plantas, debido a la reducción en la cantidad de semillas producidas (Aizen y Feinsinger 1994a, 1994b, Ågren 1996, Morgan 1999, Cunningham 2000a, 2000b). Sin embargo, modificaciones en el hábitat también podrían disminuir la adecuación biológica de las plantas a través de la reducción en la calidad de las semillas, al reducir atributos como la viabilidad, tamaño o su capacidad germinativa. La reducción de los tamaños poblacionales en fragmentos, junto con el aumento en el grado de aislamiento, podrían generar una reducción de la variabilidad genética de las poblaciones e inducir el endocruzamiento (Charlesworth 1987, Menges 1991, Heschel y Paige 1995, Wolf 1995, Ramsey y Vaughton 1996). Por este motivo el estudio de los efectos de la intervención del hábitat sobre las comunidades naturales ha sido objeto de diversas investigaciones (Hunter 1996, Meffe y Carroll 1997).

Respecto a los efectos de la intervención del hábitat sobre la fauna, las aves han sido el grupo más estudiado (Haskell 1995, Villard *et al.* 1995). Sin embargo, los autores de algunos trabajos afirman que los murciélagos pueden ser buenos indicadores del nivel de perturbación de un hábitat (Fenton *et al.* 1992, Medellín *et al.* 2000), ya que presentan: (1) amplia diversidad ecológica y taxonómica, roles sustancialmente importantes en el ecosistema, (2) amplia distribución, (3) utilización de todos los niveles tróficos y (4) variedad en el uso de microhábitats. Variaciones en algunas de estas características podría determinar la ausencia de algunas especies, indicando una reducción en la disponibilidad de recursos, lo que afectaría su integridad (Fenton *et al.* 1992, Medellín *et al.* 2000). Estos autores sugieren que las especies de la subfamilia Phyllostominae son altamente sensibles a la perturbación, por lo que se encuentran ausentes en áreas perturbadas, mientras que especies como: *Carollia brevicauda*, *C. perspicillata*, *Artibeus planirostris*, *Sturnira lilium* y *Glossophaga soricina*, pertenecientes a las subfamilias Carollinae, Stenodermatinae y Glossophaginae, son abundantes en ambientes perturbados o afectados por diversas actividades antrópicas.

Es necesario profundizar en el conocimiento de la dinámica natural de los bosques tropicales y las relaciones que en ellos se establecen, especialmente en aquellas localidades afectadas por actividades antrópicas como la deforestación, la ganadería, la agricultura, entre otros, que alteran los atributos de las comunidades animales y que cada vez son más frecuentes y expansivas en las áreas del norte de Venezuela. En este sentido, el objeto de este trabajo es describir la estructura y composición de la comunidad de quirópteros en un área intervenida de tierras bajas del sector Papelón

de la Sierra de Aroa, Estado Yaracuy, y mediante comparación con listados taxonómicos previos, evaluar el grado de afectación de la quiropteroфаuna en esta área de la Cordillera de la Costa.

Materiales y Métodos

El área de estudio se ubica en el sector Papelón de la Sierra de Aroa, Municipio Bolívar, Estado Yaracuy, ($10^{\circ}26'59,67''$ LN- $68^{\circ}51'53,07''$ LO), a una elevación entre 400 y 600 m s.n.m., caracterizada por un clima tropical con una temperatura promedio anual de $26,5^{\circ}\text{C}$ y una precipitación promedio anual de 1580 mm (Figura 1). La flora está representada principalmente por las familias Rubiaceae, Euphorbiaceae, Compositae, Piperaceae y Solanaceae, entre otras (Delascio 1977).

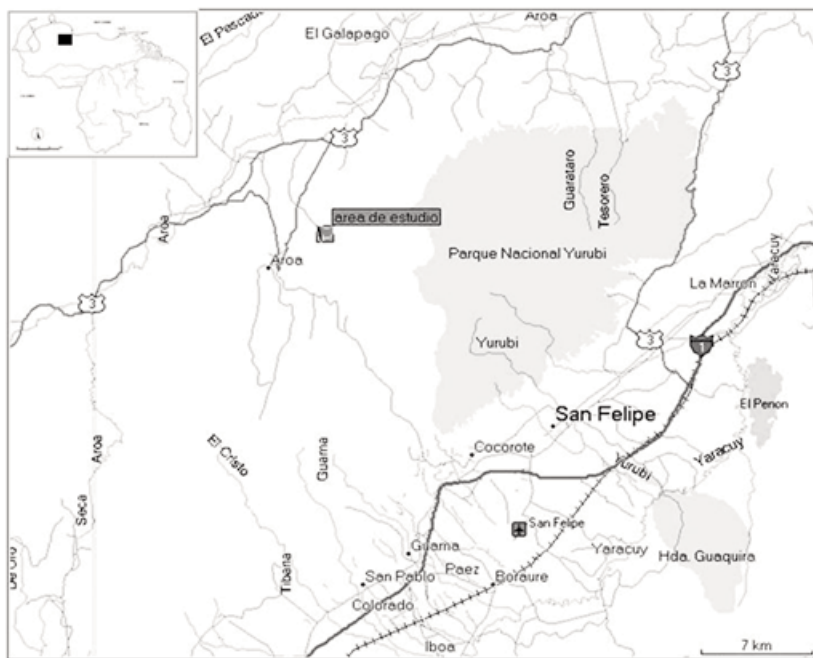


Figura 1. Mapa de la Sierra de Aroa, especificando la ubicación del sector Papelón y otras localidades del Estado Yaracuy.

Dentro del área de estudio se seleccionaron puntos de muestreo caracterizados por la presencia de aclareos y parches para el cultivo de especies vegetales y la ganadería, así como por zonas boscosas con cuevas y cobertizos de roca caliza. Se efectuó un muestreo sistemático de cuatro días al mes, entre febrero y junio del 2007, empleándose redes de neblina de diferentes tamaños (6 a 18 m), y activadas entre las 20:00 y las 02:00 horas.

Cada individuo capturado se identificó a nivel de especie, para posteriormente ser liberado, excepto aquellas especies que no resultan fáciles de identificar en campo, las cuales fueron sacrificadas e identificadas de acuerdo a los criterios de Linares (1986, 1998), Wilson y Reeder (2005) y Gardner (2007), siguiendo las consideraciones taxonómicas de Lim *et al.* (2008) y Larsen *et al.* (2007) para *Artibeus* pequeños y grandes, respectivamente. No se considera *Sturnira ludovici* como especie plena, sino una subespecie de *Sturnira oporophilum ludovici* (Anthony, 1924) y en el caso de *Platyrrhinus umbratus* (Lyon, 1902) se considera una sinonimia de *Platyrrhinus dorsalis* (Thomas, 1900). Para la asignación de las categorías tróficas se utilizó el criterio propuesto por Ochoa (2000) y Ochoa *et al.* (2005). A fin de conocer la representatividad de los gremios tróficos en la comunidad, se determinó el número de especies e individuos por gremio trófico.

Se calculó el esfuerzo (hora/red) y éxito de captura, utilizando el índice de éxito de captura E (individuos-noche/horas-red) como un indicador de abundancia relativa para cada una de las localidades (Torres y Ahumada 2004).

Para calcular el número de especies esperadas en la comunidad se utilizó el programa estadístico EstimateS 7.5 (Cowell 2005), que adopta un algoritmo para estimar el promedio de la tasa a la cual las especies han sido colectadas, mediante una curva de acumulación de especies, además de los modelos gráficos derivados de los estimadores no paramétricos Chao1, Chao2 y Jackknife1.

Se elaboró una lista de especies de murciélagos adicionando al muestreo de este estudio lo referido en la bibliografía para la Sierra de Aroa hasta la fecha (Handley 1976, García *et al.* (2012) y revisiones de algunas colecciones zoológicas nacionales: Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG-Maracay), Colección de Vertebrados de la Universidad de los Andes (CVULA-Mérida) y Sistema de Información de Museos y Colecciones Zoológicas de Venezuela (SIMCOZ). Esta información incluye tanto localidades consideradas primarias (bosque semidecídulo, siempreverde y nublado), como áreas intervenidas, lo cual permite comparar el grado de afectación de estas últimas, en función de la composición de la comunidad de murciélagos para las localidades de tierras bajas de la Sierra de Aroa.

Resultados

El esfuerzo de captura fue de 216 horas/red y el éxito de 234 individuos-noche/horas-red. La curva de acumulación de especies en función del esfuerzo de captura y los estimadores no paramétricos empleados (Jackknife1, Chao1 y Chao2), se modelan gráficamente en la figura 2. La curva de rarefacción indica que el esfuerzo de captura empleado no fue el suficiente para alcanzar la saturación de especies de la zona, por lo que el número de especies capturadas aún difiere del valor máximo predicho por Jackknife1 (37 spp.), Chao1 y Chao2 (34 spp.), para un tiempo promedio de 60 meses (Figura 2).

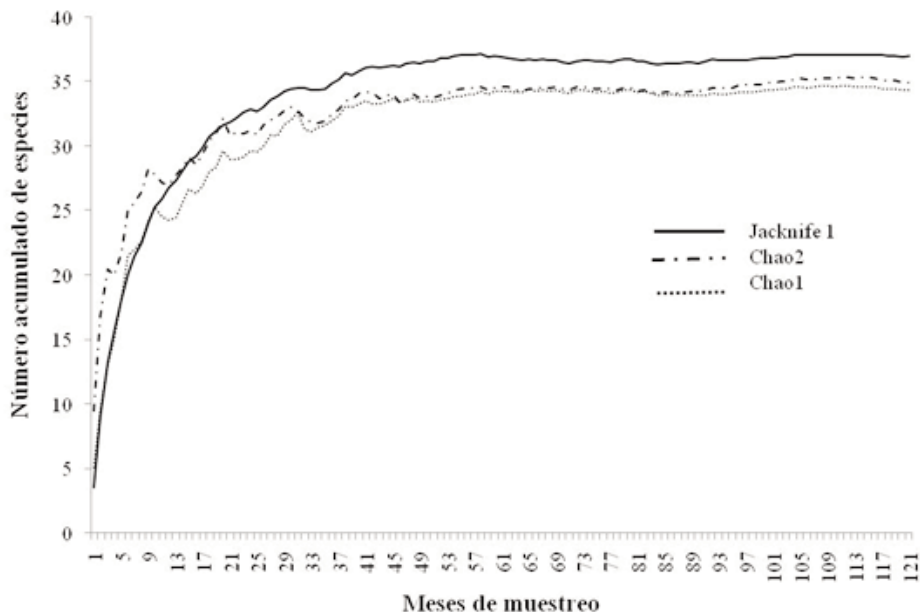


Figura 2. Curva de acumulación de especies y curvas para los estimadores no paramétricos de riqueza Chao1, Chao2 y Jackknife1.

Composición de la comunidad

Se capturó un total de 327 individuos pertenecientes a dos familias, cuatro subfamilias y 22 especies (Tabla 1), donde la familia Phyllostomidae (14 géneros y 20 spp.) fue la más representativa, con 322 individuos (98,5%) pertenecientes a cuatro subfamilias (Stenodermatinae, Carrollinae, Phyllostominae y Glossophaginae). Stenodermatinae fue la subfamilia que presentó el mayor número de especies (10 spp.), seguida de Phyllostominae (7 spp.), Carrollinae (2 spp.) y Glossophaginae (1 sp.). La subfamilia Stenodermatinae mostró la mayor abundancia ($n=247$), mientras que la menos abundante fue Glossophaginae ($n=2$). Por su parte, la familia Mormoopidae ($n=5$) estuvo representada por dos géneros y dos especies.

La especie dominante fue *Artibeus planirostris* (34,55%), seguida por *Artibeus lituratus* (17,13%), *Carollia brevicauda* (15,59%), *Sturnira lilium* (11%), *Uroderma bilobatum* (4,58%), *Platyrrhinus helleri* (4,28%) y *Carollia perspicillata* (3,98%). Otras 15 especies aparecieron con menos de 2,45% cada una y en conjunto solo representan el 8,9% de las capturas: *Enchistenes hartii*, *Pteronotus parnelli*, *Artibeus bogotensis*, *Chrotopterus auritus*, *Glossophaga soricina*, *Lonchorhina aurita*, *Artibeus phaeotis*, *Lophostoma brasiliense*, *Micronycteris megalotis*, *Micronycteris minuta*, *Mormoops megalophylla*, *Phyllostomus discolor*, *Phyllostomus hastatus*, *Sphaeronycteris toxophyllum* y *Vampyressa thuyone*.

Tabla 1. Murciélagos de la Sierra de Aroa. Se incluyen tanto las especies registradas en este estudio como las reportadas en la bibliografía disponible. Gremios tróficos: FRDO= frugívoro de dosel, FRSO= frugívoro de sotobosque, INFO= insectívoro perchero, INCA= insectívoros-carnívoros, IABD= insectívoro aéreo bajo dosel, IASD= insectívoro aéreo sobre dosel, CASO= carnívoro, NEOM= nectarívoro-omnívoro, OMNI= omnívoro, HEMA= hematófago, NEPO= nectarívoro-polinívoro e IACA= insectívoro aéreo sobre cuerpos de agua (Ochoa 2000, Ochoa *et al.* 2005). *Este trabajo, Sector Papelón. **Handley (1976), Minas de Aroa. ***García *et al.* (2012), Parque Nacional Yurubí, Parque Bolivariano Minas de Aroa, El Hacha, Los Bacos, Cangrejito y parcelamiento Aroa. X¹ especies registradas en el sector Papelón por García *et al.* (2012).

FAMILIA SUBFAMILIA ESPECIE	LOCALIDADES			
	Gremio	Sector	Minas de	Otras localidades
	Trófico	Papelón*	Aroa**	de la Sierra de Aroa***
EMBALLONURIDAE				
EMBALLONURINAE				
<i>Peropteryx kappleri</i>	IABD	X ¹		X
<i>Peropteryx macrotis</i>	IABD		X	X
<i>Peropteryx trinitatis</i>	IABD		X	X
<i>Rinchonypteryx nasso</i>	IABD		X	
<i>Saccopteryx bilineata</i>	IABD			X
<i>Saccopteryx leptura</i>	IABD		X	X
NOCTILIONIDAE				
<i>Noctilio albiventris</i>	IACA		X	
<i>Noctilio leporinus</i>	IACA		X	
MORMOOPIDAE				
<i>Mormoops megalophylla</i>	IABD	X	X	X
<i>Pteronotus davyi</i>	IABD		X	X
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	IABD			X
<i>Pteronotus parnelli</i>	IABD	X	X	X
<i>Pteronotus personatus</i>	IABD	X ¹	X	X
PHYLLOSTOMIDAE				
DESMODONTINAE				
<i>Desmodus rotundus</i>	HEMA	X ¹	X	X
GLOSSOPHAGINAE				
<i>Anoura caudifer</i>	NEPO	X ¹	X	X
<i>Anoura cultrata</i>	NEPO			X
<i>Anoura geoffroyi</i>	NEPO			X
<i>Glossophaga soricina</i>	NEOM	X	X	X
PHYLLOSTOMINAE				
<i>Chrotopterus auritus</i>	CASO	X	X	X
<i>Lonchorrhina aurita</i>	INFO	X	X	X
<i>Lophostoma brasiliense</i>	INFO	X	X	X
<i>Lophostoma silvicolium</i>	INFO	X ¹		X
<i>Micronycteris hirsuta</i>	INFO			X
<i>Micronycteris megalotis</i>	INFO	X	X	X
<i>Micronycteris minuta</i>	INFO	X	X	X
<i>Phyllostomus discolor</i>	OMNI	X		X
<i>Phyllostomus hastatus</i>	OMNI	X	X	X
<i>Trachops cirrhosus</i>	INCA		X	
<i>Vampyrum spectrum</i>	CASO			X

Tabla 1. (Continuación)

FAMILIA SUBFAMILIA ESPECIE	Gremio Trófico	Sector Papelón*	LOCALIDADES	
			Minas de Aroa**	Otras localidades de la Sierra de Aroa***
CAROLLINAE				
<i>Carollia brevicauda</i>	FRSO	X	X	X
<i>Carollia perspicillata</i>	FRSO	X	X	X
STENODERMATINAE				
<i>Ametrida centurio</i>	FRDO			X
<i>Artibeus bogotensis</i>	FRDO	X	X	X
<i>Artibeus lituratus</i>	FRDO	X	X	X
<i>Artibeus phacotis</i>	FRDO	X		
<i>Artibeus planirostris</i>	FRDO	X	X	X
<i>Chiroderma trinitatum</i>	FRDO		X	X
<i>Chiroderma villosum</i>	FRDO		X	X
<i>Enchisthenes hartii</i>	FRDO	X		X
<i>Platyrrhinus umbratus</i>	FRDO		X	X
<i>Platyrrhinus helleri</i>	FRDO	X	X	X
<i>Sphaeronycteris toxophyllum</i>	FRDO	X		X
<i>Sturnira lilium</i>	FRSO	X	X	X
<i>Sturnira oporaphilum</i>	FRSO			X
<i>Uroderma bilobatum</i>	FRDO	X		X
<i>Vampyressa thuyone</i>	FRDO	X		X
NATALIDAE				
<i>Natalus tumidirostris</i>	IABD			X
VESPERTILIONIDAE				
VESPERTILIONINAE				
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	IABD		X	
<i>Eptesicus furinalis</i>	IABD			X
<i>Lasiurus blossevillii</i>	IABD			X
<i>Lasiurus ega</i>	IABD	X ¹	X	
<i>Rhogeessa io</i>	IABD			X
<i>Rhogeessa tumida</i>	IABD		X	
MYOTINAE				
<i>Myotis keaysi</i>	IABD			X
<i>Myotis nigricans</i>	IABD		X	X
MOLOSSIDAE				
MOLOSSINAE				
<i>Eumops auripendulus</i>	IASD		X	
<i>Eumops dabbenei</i>	IASD		X	
<i>Eumops glaucinus</i>	IASD		X	X
<i>Molossus bondae</i>	IASD		X	
<i>Molossus molossus</i>	IASD		X	X
<i>Molossus sinaloe</i>	IASD		X	

Estructura trófica de la comunidad

Las especies identificadas se agruparon en siete gremios tróficos: frugívoros de dosel (FRDO), frugívoros de sotobosque (FRSO), insectívoros de follaje (INFO), insectívoros aéreos bajo dosel (IABD), carnívoros del sotobosque (CASO), nectarívoros-omnívoros (NEOM) y omnívoros (OMNI) (Ochoa *et al.* 2005), siendo los frugívoros de dosel los mejores representados con el 64,53% (9 spp.), seguidos por los frugívoros de sotobosque con el 30,58% (3 spp.). Los restantes cinco gremios fueron los menos frecuentes, aportando conjuntamente solo el 4,89 % del total de las especies registradas.

Los frugívoros, tanto del dosel como del sotobosque, agruparon el 95,11% (n= 311) de los individuos capturados y el 54,55% de las especies (12 spp.), con una dominancia de *A. planirostris*, seguida por *A. lituratus*, *C. brevicauda* y *S. lilium*; las especies *U. bilobatum*, *P. helleri*, *C. perspicillata*, *E. hartii*, *A. bogotensis*, *A. phaeotis*, *S. toxophyllum* y *V. thyone* mostraron las más bajas frecuencias de captura. Los insectívoros de follaje y aéreos bajo dosel (*L. aurita*, *M. minuta*, *M. megalotis*, *L. brasiliense*, *P. parnelli* y *M. megalophylla*) agruparon el 3,06% de los individuos capturados (n=10) y el 27,27% de las especies (6 spp.); los nectarívoros-omnívoros y carnívoros de sotobosque (*G. soricina* y *C. auritus*) con 1,22% de las capturas (n= 4) y el 9,09% de las especies registradas (2 spp.); finalmente los omnívoros (*P. discolor* y *P. hastatus*) mostraron un 0,61% de los individuos capturados (n= 2) y el 9,09% (2 spp.) de las especies (Figura 3).

A fin de complementar los listados de especies para la zona de estudio, se revisaron colecciones nacionales y la información disponible en la bibliografía hasta la fecha para la sierra de Aroa (Handley 1976, García *et al.* 2012), haciendo énfasis en aquellas especies de tierras bajas, tanto de zonas intervenidas como de bosques primarios, a fin de establecer puntos de referencia para la comparación de los listados. Para completar el listado de especies muestreadas en la localidad de estudio, se incorporaron a la lista seis especies adicionales registradas para esta misma localidad por García *et al.* (2012): *Anoura caudifer*, *Desmodus rotundus*, *Lasiurus ega*, *Lophostoma silvicolium*, *Peropteryx kappleri* y *Pteronotus personatus*, lo que resulta en un total de 28 especies para el sector Papelón de la sierra de Aroa.

Al considerar las especies registradas por Handley (1976) y García *et al.* (2012) para otras localidades intervenidas en la Sierra de Aroa, en total 46 especies, 20 de ellas no han sido registradas hasta la fecha en el sector Papelón: *Ametrida centurio*, *Anoura geoffroyi*, *Chiroderma trinitatum*, *C. villosum*, *Eptesicus furinalis*, *Eumops glaucinus*, *Lasiurus blossevillii*, *Molossus molossus*, *Myotis keaysi*, *M. nigricans*, *Natalus tumidirostris*, *Peropteryx macrotis*, *P. trinitatis*, *Platyrrhinus umbratus*, *Pteronotus davyi*, *P. gymnonotus*, *Rhogeessa io*, *Saccopteryx bilineata*, *S. leptura* y *Vampyrus spectrum*.

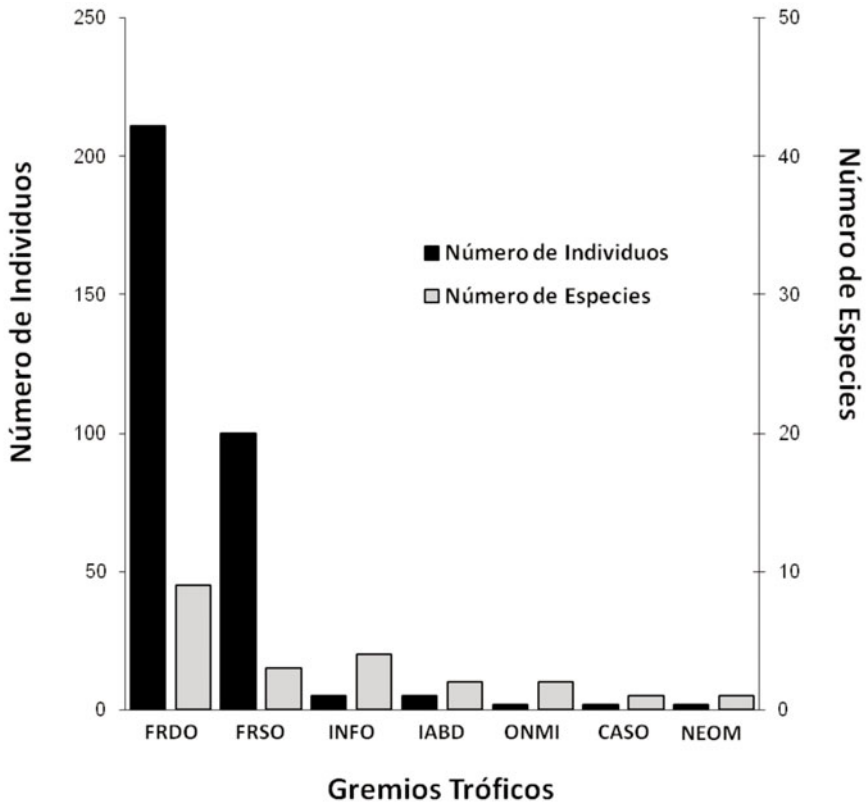


Figura 3. Abundancia total de las categorías tróficas en el sector Papelón de la Sierra de Aroa, Estado Yaracuy.

Discusión

Si bien la lista resultante del esfuerzo de muestreo aplicado y por el uso exclusivo de métodos convencionales de captura fue completada con otros listados obtenidos para el sector de estudio y otras localidades intervenidas de la Sierra de Aroa, seguramente algunas especies aún podrían estar siendo omitidas e incluso subestimadas en sus abundancias relativas, especialmente aquellas incluidas en las familias Vespertilionidae y Molossidae, debido a la dificultad de su captura en redes, lo cual hace imprescindible el uso complementario de otros métodos de registro de mamíferos voladores.

Composición de la comunidad

Se observa claramente la presencia y abundancia de especies típicas de zonas intervenidas (*Artibeus planirostris*, *A. lituratus*, *Carollia brevicauda*, *C. perspicillata* y *Sturnira lilium*), las cuales obtienen recursos de plantas con fructificación masiva y

constante en el tiempo, a diferencia de lo que ocurre en bosques maduros, donde la oferta de recursos es estacionalmente más diversa, dando cabida a la existencia de un mayor número de especies de murciélagos con distintos roles dentro del ecosistema (Tamsitt 1966, Humphery 1975, Muñoz *et al.* 1999, Alberico *et al.* 2000, Muñoz 2001, Mosquera y García 2005).

La Familia Phyllostomidae contribuyó con el mayor aporte a la riqueza de especies y a la abundancia, lo que posiblemente se atribuye tanto a la gran variedad de recursos tróficos que esta familia explota (Cordero 1987, Ochoa *et al.* 1988, Fernández-Badillo y Ulloa 1990, Soriano *et al.* 1990, Ochoa *et al.* 1993, Bisbal 1993, 1995, Ochoa 1995, Ochoa *et al.* 1995, Sampaio *et al.* 2003, Rivas-Rojas 2005), como a la facilidad relativa con que se les captura mediante redes de neblina, respecto a otros grupos; esto la convierte en la familia de murciélagos con mayor ocurrencia y distribución geográfica en el territorio venezolano (Linares 1998).

La respuesta de los murciélagos a la intervención y su utilidad como indicadores puede ser explicada por su dieta (dada la especificidad hacia determinados recursos alimentarios), preferencias de refugio y estratos de movilidad (Wilson *et al.* 1996, Ochoa 2000, Soriano y Ochoa 2001). El género *Artibeus* está conformado por especies que utilizan la parte superior del dosel, y que se alimentan principalmente de frutos de *Ficus* y otras especies (Bonaccorso 1979, Handley y Leigh 1991, Gaona 1997). Mientras *Carollia* es un género que ocupa preferencialmente el sotobosque y que se alimenta de frutos de plantas colonizadoras y de pequeños arbustos, tales como *Cecropia* y *Piper* (Bonaccorso 1979, Fleming 1988, Gaona 1997). Por su parte, las especies del género *Sturnira* son conocidas como generalistas que consumen una amplia variedad de frutos (Bonaccorso 1979).

De las cuatro Subfamilias de Phyllostomidae, Phyllostominae es considerada como un grupo de especies sensible que tiende a estar pobremente representado en las áreas intervenidas, comportándose como especies indicadoras de la integridad del ecosistema (Wilson *et al.* 1996). *Crotopterus auritus* ha sido considerada en distintas ocasiones como una especie típica de ambientes primarios, aún cuando Wilson *et al.* (1996) la señalan para áreas intervenidas. También resalta la presencia de otros filostómicos como *P. hastatus*, *P. discolor*, *L. brasiliense*, *L. silvicolum*, *M. minuta*, *M. megalotis* y *L. aurita*, lo que indicaría niveles moderados de intervención, tal vez debido a que las presas preferenciales de sus dietas se restringen a ambientes primarios y con mayor disponibilidad de perchas, posiblemente disponibles en bosques adyacentes.

Se registran otras especies con preferencias por bosques primarios, que supone la disponibilidad potencial de presas y el uso de microhabitats particulares (*M. megalophylla*, *P. gymnonotus*, *P. kappleri*, *L. ega*, *S. toxophyllum* y *V. thyone*), que suelen estar poco representadas en los listados, lo que podría atribuirse al tránsito ocasional de individuos entre los parches de bosque primario adyacentes.

Al considerar de manera integrada los listados disponibles para diferentes áreas intervenidas de zonas bajas (Handley 1976, García *et al.* (2012), se detectan 20 especies

adicionales a las registradas en el sector Papelón: *Ametrida centurio*, *Anoura geoffroyi*, *Chiroderma trinitatum*, *C. villosum*, *Eptesicus furinalis*, *Eumops glaucinus*, *Lasiurus blossevillei*, *Molossus molossus*, *Myotis keaysi*, *M. nigricans*, *Natalus tumidirostris*, *Peropteryx macrotis*, *P. trinitatis*, *Platyrrhinus umbratus*, *Pteronotus davyi*, *P. gymnonotus*, *Rhogeessa io*, *Saccopteryx bilineata*, *S. leptura* y *Vampyrus spectrum*. Este listado sobrepasa ampliamente al referido para áreas no intervenidas, que apenas asciende a 22 especies, entre las cuales *M. hirsuta* y *S. oporaphilum* son, hasta el momento, las únicas especies exclusivas de zonas no intervenidas de tierras bajas en la Sierra de Aroa. Esta diferencia pudiera estar relacionada con la complementación de los listados de especies que ocurre en las zonas de ecotono. *Phyllostomus discolor* ha sido referido tanto para áreas no intervenidas (García *et al.* 2012) como para áreas intervenidas (Handley 1976).

Estructura trófica de la comunidad

La diversidad de categorías tróficas de las especies registradas en el área de estudio puede atribuirse tanto a la disponibilidad de recursos provenientes de especies como *Ficus*, *Piper* y *Cecropia* (estas dos últimas colonizadoras), abundantes en la zona, como a la cercanía de estas áreas a diferentes parches del bosque primario, donde se presenta una mayor complejidad en la estructura vertical del bosque.

Murciélagos frugívoros del sotobosque como *C. brevicauda*, *C. perspicillata*, *S. lilium* y *S. oporaphilum*, así como frugívoros nómadas del dosel, tales como *A. centurio*, *A. bogotensis*, *A. lituratus*, *A. phaeotis*, *A. planirostris*, *C. villosum*, *C. trinitatum*, *E. hartii*, *P. helleri*, *P. umbratus*, *S. toxophyllum*, *U. billobatum* y *V. thylene*, son capaces de aprovechar exitosamente los recursos disponibles en áreas intervenidas, donde se reduce ampliamente la densidad arbórea y se incrementan las plantas pioneras, contrario a lo que ocurre en especies sensibles a la perturbación. En el caso de los nectarívoros se registran cuatro especies (Tabla 1), siendo *A. caudifer* una especie típica tanto de bosques primarios como secundarios, así como en áreas con actividad agrícola (Wilson *et al.* 1996).

Se registraron sólo dos especies de murciélagos insectívoros bajo dosel (*M. megalophylla* y *P. parnelli*), sin embargo, para el total de áreas intervenidas se conocen 20 especies repartidas entre las familias Emballonuridae, Mormoopidae y Vespertilionidae (Tabla 1). Del mismo modo, se registran seis especies de murciélagos insectívoros aéreos sobre dosel, los cuales se desplazan y capturan sus presas principalmente en aquellos sectores donde se ha eliminado la cobertura arbórea (Ochoa *et al.* 1995).

En términos generales se observa cierta representación de murciélagos insectívoros de follaje en áreas perturbadas de la sierra, siendo estas especies consideradas como poco tolerantes a las perturbaciones (*L. aurita*, *M. minuta*, *L. brasiliense*, *L. silvicolum*, *M. hirsuta* y *M. megalotis*), al igual que *C. auritus* (carnívoro de sotobosque) y *T. cirrhosus* (insectívoro-carnívoro), lo que podría sugerir que las áreas evaluadas han sido sometidas a perturbaciones moderadas. No obstante, aparece también *D. rotundus* (hematófago), especie característica de áreas con alta actividad agrícola.

Caso especial lo representan los insectívoros aéreos sobre cuerpos de agua (*N. albiventris* y *N. leporinus*), los cuales a pesar de estar señalados para las Minas de Aroa por Handley (1976), no han sido registrados nuevamente para ninguna localidad de la Sierra de Aroa, aunque existe un registro de *N. albiventris* para el Macizo de Nirgua (Machado 2007).

Las modificaciones de hábitat más importantes en la Sierra de Aroa, tal como ocurre en la mayor parte del norte de Venezuela, están relacionadas con cambios en la estructura de la vegetación, producto de asentamientos urbanos para el establecimiento de ganadería y variedad de cultivos, ocurriendo mayor afectación en las nacientes de los principales cursos de agua de la zona. La existencia de ciertas especies poco tolerantes a las perturbaciones y de una estructura trófica relativamente diversa, permite suponer la influencia que aún tienen las zonas boscosas primarias sobre las áreas intervenidas, particularmente en este caso la cercanía con el Parque Nacional Yurubí.

Agradecimientos. Agradecemos al Departamento de Biología de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología (FACYT) de la Universidad de Carabobo. Al Sr. Emilio Torres, por facilitarnos la pernocta en su finca “Papelón”. A Miguel Ángel Castillo, Bruno Varelo, Mercedes Salazar, Carlos Varela, Mario Palacios, Belkys Pérez y Luis Aular, por los pertinentes aportes y correcciones a este trabajo. A Franger García, José A. Núñez, Gabriel Graterol, Aiskel Rodríguez, Mariana Delgado, Guillermo Flórez, Wence Herrera y Marcial Quiroga, por su colaboración en las actividades de campo.

Bibliografía.

- AGREN, J. 1996. Population size, pollinator limitation, and seed set in the self-incompatible herb. *Lythrum salicaria*. *Ecology* 77: 1779-1790.
- AIZEN, M. A. Y P. FEINSINGER. 1994a. Habitat fragmentation, native insect pollinators, and feral honey bees in argentine “Chaco Serrano”. *Ecological Applications* 4: 378-392.
- AIZEN, M. A. Y P. FEINSINGER. 1994b. Forest fragmentation, pollination, and plant reproduction in a Chaco dry forest, Argentina. *Ecology* 75: 320-341.
- ALBERICO, M., A. CADENA, J. CAMACHO Y Y. MUÑOZ. 2000. Mamíferos de Colombia. *Biota Colombiana* 1(1): 43-75.
- BISBAL, F. J. 1993. Inventario preliminar de la fauna de la cuenca del río Morón, Estado Carabobo, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 44: 365-382.
- BISBAL, F. J. 1995. Mamíferos de la región pantanosa de los estados Monagas y Sucre, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 46: 288-293.
- BONACCORSO, F. J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a panamanian bat community. Florida State Mus. *Biological Sciences* 24(4): 359-408.
- CHARLESTWORTH, B. 1987. Inbreeding depression and its evolutionary consequences. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18: 237-268.

- CORDERO, G. A. 1987. Composición y diversidad de la fauna de vertebrados terrestres de Barlovento, Estado Miranda, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 38: 234-258.
- COLWELL, R. K. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- CUNNINGHAM, S. A. 2000a. Effects of habitat fragmentation on the reproductive ecology of four plant species in Malle Woodland. *Conservation Biology* 14: 758-768.
- CUNNINGHAM, S. A. 2000b. Depressed pollination in habitat fragments causes low fruit set. *Proceedings of the Royal Society of London, Biological Sciences* 267: 1149-1152.
- DELASCIO, F. 1977. Notas sobre la flora del Yurubí, Estado Yaracuy, Venezuela. *Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* (37)108: 265-281.
- FENTON, M. B., L. ACHARYA, M. D. AUDET, B. C. HICKEY, C. MERRIMAN, M. K. OBRIST, D. M. SYME, D. M. Y B. ADKINS. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the neotropics. *Biotropica* 24: 440-446.
- FERNÁNDEZ-BADILLO, A. Y G. ULLOA. 1990. Fauna del parque nacional Henri Pittier, Venezuela: composición y diversidad de la mastofauna. *Acta Científica Venezolana* 41: 50-63.
- FLEMING, T. H. 1988. The short tailed fruit bat: a study in plant animal interactions. The University of Chicago Press, Illinois. 365 pp.
- GAONA, O. 1997. Dispersión de semillas y hábitos alimentarios de murciélagos frugívoros en la selva Lacandona, Chiapas. Tesis de pregrado, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. D.F. 51 pp.
- GARDNER, A. 2007. Mammals of South America, Volumen 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats. The University of Chicago, Chicago, EEUU.
- GARCÍA, F., L. AULAR, E. CAMARGO Y Y. MUJICA. 2012 ("2010"). Murciélagos de la Sierra de Aroa, Estado Yaracuy, Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* (70)173-174: 135-154.
- HANDLEY, C. 1976. Mammals of the smithsonian venezuelan project. *Brigham Young University Science Bulletin Biological Series* 20: 1-91.
- HANDLEY, C. O. JR. Y E. G. LEIGH. 1991. Diet and food supply. Pp. 147-150. En: Handley, C.O. Jr., D.O. Wilson y A.L Gardner (Eds), *Demography and natural history of the common fruit bat, Artibeus jamaicensis, on Barro Colorado Island, Panamá*. Smithsonian Contributions to Zoology, Washington, D.C.
- HASKELL, D. 1995. A reevaluation of the effects of forest fragmentation on rates of bird-nest predation. *Conservation Biology* 9(5): 1316-1318.
- HESCHEL, S. M. Y K. N. PAIGE. 1995. Inbreeding depression, environmental stress, and population size variation in Scarlet Gilia (*Ipomopsis aggregata*). *Conservation Biology* 9: 126-133.
- HUMPHREY, S. R. 1975. Nursery roots and community diversity of nearctic bats. *Journal of Mammalogy* 56: 321-346.
- HUNTER, M. 1996. Fundamentals of Conservation Biology. Blackwell Science, Inc., USA. 482 pp.
- LARSEN, P., S. HOOFFER, M. BOZEMAN, S. PEDERSEN, H. GENOWAYS, C. PHILLIPS, D. PUMO Y R. BAKER. 2007. Phylogenetics and phylogeography of the *Artibeus jamaicensis* complex based on cytochrome-b dna sequences. *Journal of Mammalogy* 88(3): 712-727.
- LIM, B., M. ENGSTROM., J. PATTON Y J. BICKHAM. 2008. Sistematic review of small fruit-eating bats (*Artibeus*) from the Guianas, and a re-evaluation of *Artibeus glaucus bogotensis*. *Acta Chiropterologica* 10(2): 243-256.

- LINARES, O. 1986. Murciélagos de Venezuela. Cuadernos LAGOVEN, Caracas. 119 pp.
- LINARES, O. 1998. Mamíferos de Venezuela. 1a. edición, Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, Caracas, Venezuela. 692 pp.
- MACHADO, M. 2007. Murciélagos del extremo occidental del macizo de Nirgua, Estado Yaracuy, Venezuela. *En: Programa y Libro de Resúmenes del VII Congreso Venezolano de Ecología. La sociedad es parte del Ecosistema. Ciudad Guayana, Venezuela. 5 al 9 de noviembre de 2007*, p. 551.
- MEDELLIN, R. A., E. MIGUEL Y A. HANDLEY. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests. *Conservation Biology* 14: 1666-1675.
- MEFFE, G. Y C. R. CARROLL. 1997. Principles of Conservation Biology. 2nd Edition. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts. 161-201 pp.
- MENGES, E. S. 1991. Seed germination percentage increases with population size in a fragmented prairie species. *Conservation Biology* 5: 158-164.
- MORGAN, J. W. 1999. Effects of population size on seed production and germinability in an endangered, fragmented grassland plant. *Conservation Biology* 13: 266-273.
- MOSQUERA, E. A. Y Y. R. GARCÍA, 2005. Flora alimenticia de la comunidad de quirópteros presentes en la cuenca hidrográfica del río Cabí, Chocó-Colombia. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica del Choco, Quibdó. 66 pp.
- MUÑOZ, Y. 2001. Los murciélagos de Colombia. Sistemática, distribución, descripción, historia natural y ecológica. Universidad de Antioquia, Colombia. 391pp.
- MUÑOZ, Y., H. LOPEZ Y G. CADENA. 1999. Aportes al conocimiento de la ecología de los murciélagos de los afloramientos de mármoles y calizas, sector de río Claro (Antioquia, Colombia). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias* 23: 651-658.
- OCHOA, J. 1995. Los mamíferos de la región de Imataca, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 46: 274-287.
- OCHOA, J. 2000. Efectos de la extracción de la madera sobre la diversidad de mamíferos pequeños en bosques de tierras bajas de la guayana venezolana. *Biotropica* 32(1): 146-164.
- OCHOA, J., M. AGUILERA Y P. SORIANO. 1995. Los mamíferos del parque nacional Guatopo (Venezuela): lista actualizada y estudio comunitario. *Acta Científica Venezolana* 46: 174-187.
- OCHOA, J., M. BEVILACQUA Y F. GARCÍA. 2005. Evaluación ecológica rápida de las comunidades de mamíferos en cinco localidades del Delta del Orinoco, Venezuela. *Interciencia* 30: 466-475.
- OCHOA, J., C. MOLINA Y S. GINER. 1993. Inventario y estudio comunitario de los mamíferos del parque nacional Canaima, con una lista de las especies registradas para la Guyana Venezolana. *Acta Científica Venezolana* 44: 245-262.
- OCHOA, J., J. SÁNCHEZ, M. BEVILACQUA Y R. RIVERO. 1988. Inventario de los mamíferos de la reserva forestal de Ticoporo y la serranía de los Pijiguaos, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 39: 269-280.
- RAMSEY, M. Y G. VAUGHTON. 1996. Inbreeding depression and pollinator availability in a partially self-fertile perennial herb *Blandfordia grandiflora* (Liliaceae). *Oikos* 76: 465-474.
- RIVAS-ROJAS, E. 2005. Diversity bats of dry forest and cocoa plantation. *Lyona a Journal of Ecology and Application* 8(2): 29-39.
- SAMPAIO, E. M., E. K. KALKO, E. BERNARD, B. RODRIGUEZ-HERRERA Y C. O. HANDLEY. 2003. A biodiversity assessment of bats (Chiroptera) in a tropical lowland rainforest of central amazonia, including methodological and conservation considerations. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 38(1): 17-31.

- SORIANO, P. J. 1983. La comunidad de quirópteros de las selvas nubladas en los Andes de Mérida. Patrón reproductivo de los frugívoros y las estrategias fenológicas de las plantas. Tesis de Maestría, Universidad de Los Andes, Mérida. 113 pp.
- SORIANO, P. Y J. OCHOA. 2001. The consequences of timber exploitation for bats communities in tropical America. Pp 153-166. En: R. Fimbel, A. Grajal y J. Robinson (Eds.), *The cutting edge: conserving wildlife in logged tropical forests*. Columbia University Press, New York.
- SORIANO, P., A. UTRERA Y M. SOSA, 1990. Inventario preliminar de los mamíferos del parque nacional General Cruz Carrillo (Guaramacal) Estado Trujillo, Venezuela. *Biollania* 7: 83-99.
- TAMSITT, J. R. 1966. Altitudinal distribution, ecology and general life history of bats in the colombian Andes. *American Philosophical Society Yearbook*: 372-373.
- TORRES, J. Y J. AHUMADA. 2004. Murciélagos en bosques alto-andinos, fragmentados y continuos, en el sector occidental de la sabana de Bogotá (Colombia). *Universitas Scientiarum* 9: 33-46.
- VILLARD, M. A., G. MERRIAN Y B. MAURER. 1995. Dynamics in subdivided populations of neotropical migratory birds in a fragmented temperate forest. *Ecology* 76(1): 27-40.
- WILSON, D. E., C. F. ASCORRA Y S. T. SOLARI. 1996. Bats as indicators of habitat disturbance. Pp. 613-625. En: D. E Wilson y A. Sandoval (Eds), *Manu, the biodiversity of southeastern Peru*. U.S. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C., y Editorial Horizonte, Lima.
- WILSON, D. Y D. REEDER 2005. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 3ª edición, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA. 2142 pp.
- WOLF, L. M. 1995. The genetics and ecology of seed size variation in a biennial plant, *Hydrophyllum appendiculatum* (Hydrophyllaceae). *Oecologia* 101: 343-352.

Recibido: 14 julio 2008

Aceptado: 01 abril 2011

Fatima V. Oria¹ y Marjorie C. Machado²

¹ Grupo de Investigación de Vertebrados Terrestres, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Univesidad de Valencia. 46980 Paterna - Valencia, España. fatima.oria.m@gmail.com

² Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología Universidad de Carabobo, Sector Bárbula 2005, Valencia, Estado Carabobo, Venezuela. mmachado3@uc.edu.ve

Preliminary inventory of mammals from Yurubí National Park, Yaracuy, Venezuela with some comments on their natural history

Franger J. García^{1,2}, Mariana Delgado-Jaramillo^{1,2}, Marjorie Machado¹ & Luis Aular²

1. Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología (FACYT), Universidad de Carabobo; cormura@yahoo.com, marianadelgado13@yahoo.es, mmachado3@uc.edu.ve
2. Grupo de Exploraciones Científicas Minas de Aroa, Yaracuy (GECMA-Yaracuy); guacharocuy@hotmail.com

Received 22-IX-2010. Corrected 20-V-2011. Accepted 21-VI-2011.

Abstract: In Venezuela, mammals represent an important group of wildlife with high anthropogenic pressures that threaten their permanence. Focused on the need to generate baseline information that allows us to contribute to document and conserve the richness of local wildlife, we conducted a mammalogical inventory in Yurubí National Park, located in Yaracuy State in Venezuela. We carried out fieldworks in three selected vegetation types: an evergreen forest at 197m, a semi-deciduous forest ranging between 100-230m, and a cloud forest at 1 446m. We used Victor, Sherman, Havahart and pitfall traps for the capture of small non-volant mammals and mist nets for bats. In addition, we carried out interviews with local residents and direct-indirect observations for medium-large sized mammals. At least 79 species inhabit the area, representing 28% of the species recorded for the North side of the country. Chiroptera (39 spp.), Carnivora (13 spp.) and Rodentia (9 spp.) were the orders with the highest richness, as expected for the Neotropics. The evergreen forest had the greatest species richness (n=68), with a sampling effort of 128 net-hours, 32 bucket-days, 16 hours of observations, and three persons interviewed, followed by cloud forest (n=45) with 324 net-hours, 790 traps-night, 77 bucket-days, 10 hours of observations, and one person interviewed. The lowest richness value was in the semi-deciduous forest (n=41), with 591 traps-night, 15 net-hours, 10 hours of observations and three persons interviewed. Data and observations obtained in this inventory (e.g., endemism, species known as “surrogate species” threatened in Venezuela) give an important role at the Yurubí National Park in the maintenance and conservation of local ecosystems and wildlife, threatened by human pressures in the Cordillera de la Costa. *Rev. Biol. Trop.* 60 (1): 459-472. Epub 2012 March 01.

Key words: inventory, mammals, Sierra de Aroa, Venezuela, Yurubí National Park.

In Venezuela, mammals represent the second richest group of terrestrial vertebrates, after birds (Hilty *et al.* 2003, Ochoa & Aguilera 2003). Linares (1998) documented 327 species included in 12 orders and 42 families. Later, Ochoa & Aguilera (2003) reported 351 species in 13 orders and 43 families and this number has increased in recent years thanks to taxonomic contributions and new descriptions (e.g., Anderson 2003, Lew & Pérez-Hernández 2004, Sánchez *et al.* 2005, Lew *et al.* 2006, Weskler *et al.* 2006, Molinari 2007, Gutiérrez & Molinari 2008). The current checklist based on Wilson & Reeder (2005) and supported with additional

publications (e.g., Gardner 2008, Dávalos & Corthals 2008, Gutiérrez & Molinari 2008, Ochoa *et al.* 2008, Anderson & Gutiérrez 2009) increases the number to 383 species into 14 orders and 47 families with 25 endemic species in six orders: Didelphimorphia, Carnivora, Lagomorpha, Soricomorpha, Chiroptera, Artiodactyla and Rodentia (Linares 1998, Ochoa & Aguilera 2003, Wilson & Reeder 2005, Lew *et al.* 2006, Molinari 2007, Gardner 2008, Gutiérrez & Molinari 2008, Anderson & Gutiérrez 2009, Helgen *et al.* 2009).

Currently, Venezuela has 43 National Parks of which 23 have mammalogical records

(Handley 1976, Valdez *et al.* 1984, Ochoa 1986, Gardner 1988, Guerrero *et al.* 1989, Fernández-Badillo & Ulloa 1990, Ochoa & Gorzula 1992, Ojasti *et al.* 1992, Ochoa *et al.* 1993, 1995, 2000, 2005, Bisbal 1995, 1998, 2008, Soriano *et al.* 1990, 1999, Linares & Rivas 2003, MARN 2003, 2005, Rivas & Salcedo 2005, Lew *et al.* 2009).

Regarding the Yurubí National Park, there is no inventory linked with mammals, and the only mammalogical survey close to the study area was the expedition between 1965-1968 by the Smithsonian Venezuelan Project (Handley 1976), in the locality called “Minas de Aroa” in the Sierra de Aroa, where the Yurubí National Park is located. Much of the surface of the Sierra de Aroa is fragmented by farming, and perhaps the only area that has not been affected is the Yurubí National Park, due to its status of protected area (Lentino & Esclasans 2005).

Taxonomic studies of other vertebrates in localities of the Sierra de Aroa and in the Yurubí National Park have resulted in descriptions of new endemic species: a highland forest frog (*Dendropsophus yaracuyanus* Mijares-Urrutia

& Rivero 2000); a caecilian (*Caecilia flavopunctata* Roze & Solano 1963), and 10 fishes (Rodríguez-Olarte *et al.* 2005). For Yurubí vegetation, there is endemism reported in some plant species in families Rubiaceae: *Hoffmania aroensis*, *H. stenocarpa* and Piperaceae: *Piperomia croizatiana* (Delascio 1977).

Because there is a lack of mammalogical information in Yurubí National Park, added to anthropogenic pressures that threaten the permanence of species that inhabit the mountain regions in Cordillera de la Costa (Ochoa *et al.* 1995, Rodríguez & Rojas 1998), here, we present the preliminary results of an inventory focused on the need to generate baseline information as an effort to contribute with some information and to stimulate the conservation of local wildlife.

MATERIALS AND METHODS

Study Area: The Yurubí National Park is located in the Sierra de Aroa, Yaracuy State, Venezuela (Fig. 1). It has a surface of 23 670ha

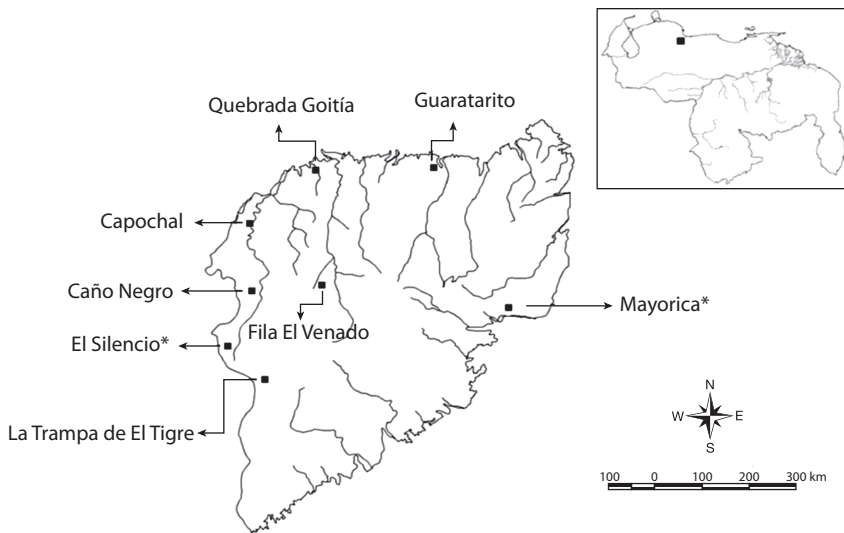


Fig. 1. Geographical location of Yurubí National Park, showing the sampled localities in this inventory with an asterisk (*): “Mayorica” (10°26' N - 68°40' W) and “El Silencio” (10°25' N - 68°48' W). Voucher specimens of another localities previous to this study are deposited in EBRG: Guaratarito (10°30' N - 68°42' W), Quebrada Goitía (10°30' N - 68°46' W), Capochal (10°29' N - 68°48' W), Caño Negro (10°27' N - 68°47' W), Fila El Venado (10°27' N - 68°46' W), La Trampa de El Tigre (10°24' N - 68°47' W).

(Lentino & Esclasans 2005) and an altitudinal range between 100-1 940m. The climate is seasonal and macrothermic, with an average annual precipitation between 800-1 500mm and a bimodal temporal distribution with a rainy season in July-August and other in November-December (Alvarado 2008). The annual average temperature is between 10-26.5°C.

Data acquisition: The first step of this survey was the collection of all information on mammals from specimens deposited in national institutions (museums and universities) and literature review. The second step consisted of three field expeditions, beginning on August 29- September 6 2008, for the locality called “Mayorica” (10°26’ N - 68°40’ W; 100-230m), and we then carried out two expeditions on February 6-14 2009 and May 16-21 2009, in the locality “El Silencio” (10°25’ N - 68°48’ W; 1 446m). The fieldwork consisted of seven days for “Mayorica” and six days for “El Silencio”, with nights with limited moonlight.

We selected three vegetation types in Yurubí National Park: an evergreen forest at 197m, located in “Mayorica”. The understory was open with the families *Palmae* (e.g., *Geonoma* sp., *Euterpe longiptiolata* and *Chamaedorea* sp.), *Melastomataceae*, *Piperaceae* and *Rubiaceae*, being the most observed in the lower stratum. In watercourses, we noted *Heliconiaceae* (e.g., *Heliconia psittacorum* and *H. bihai*), *Acanthaceae*, *Poaceae* (e.g., *Olyra* sp.), *Arecaceae* and *Haemodoraceae* (e.g., *Xiphidium caeruleum*). Trees included *Ficus* spp. (*Moraceae*), *Gyneranthera caribensis* (*Malvaceae*), *Pachira aquatica* (*Bombacaceae*), *Clusia* sp. (*Guttiferae*), *Lecythis ollari* (*Lecythidaceae*), *Inga* sp. (*Leguminosae*), *Ocotea* sp. (*Lauraceae*) and *Brownea grandiceps* (*Fabaceae*) among others. Epiphytism was represented by *Bromeliaceae* (e.g., *Guzmania*), *Orchidaceae* (e.g., *Epidendrum* and *Eulophidium*) and *Araceae* (e.g., *Philodendron*).

We selected within this same locality a strip of semi-deciduous forest ranging 100-213m, and here, trees belonging to the following genera: *Bursera* (*Burseraceae*), *Hura* (*Euphorbiaceae*),

Ceiba (*Bombacaceae*), *Cedrela* (*Meliaceae*), *Ceroxylum* (*Arecaceae*), *Tabebuia* (*Bignoniaceae*) and *Spondias* (*Anacardiaceae*) were the best represented; in addition *Leguminosae*, *Araceae*, *Selaginaceae*, abundant lianas and epiphytes in the lower stratum.

The last site chosen was a cloud forest at 1 446m in “El Silencio”. The following plant genera were the most common in this locality: *Persea*, *Clusia*, *Guarea*, *Sapium*, *Lecythis*, *Calatea*, *Ficus*, *Podocarpus*, *Brosimum*, *Gustavia*, *Gyneranthera*, *Oliganthes*, *Catoblastus*, *Guzmania*, *Cecropia* and *Cyathea* belonging to the families *Lauraceae*, *Guttiferae*, *Meliaceae*, *Euphorbiaceae*, *Lecythidaceae*, *Marantaceae*, *Moraceae*, *Podocarpaceae*, *Arecaceae*, *Malvaceae*, *Asteraceae*, *Bromeliaceae*, *Urticaceae* and *Cyatheaceae*.

Capture of small non-volant mammals:

We set four types of traps following of Ochoa *et al.* (2008) recommendations.

1) Victor traps, were placed on the ground and heights ranging from 1-2m for the capture of taxa using the ground (terrestrial) and the middle stratum (arboreal). 2) Sherman live traps, were placed on the ground level to capture terrestrial taxa. 3) Havahart live traps were placed on the ground to capture terrestrial taxa and 4) a pitfall-trap system to capture of terrestrial and semi-arboreal taxa. All traps, except the pitfall-trap system, were baited daily with some of the following baits: 1) a mixture of oats, sardines, oil and vanilla extract). 2) ripe plantain (*Musa* sp.) and 3) food for birds (canary seed). These traps were placed at approximately 20m intervals along existing trails, and the pitfall-trap system was placed at ground level and it was spaced 5m apart every plastic buckets with a fence in a linear series. Total traps (Victor, Sherman and Havahart), used were 80 and the total sampling effort was 1 382 trap-nights and 109 bucket-days.

Capture of bats: The procedure followed Ochoa *et al.* (2008). We set three mist nets of 9m and three mist nets of 12m in different forest strata (understory and mid-canopy). Mist

nets were activated from 18:00-22:00 hours and in some occasions from 04:00-06:00 hours in order to cover two major peaks of activity. In addition to we carried out occasional searches of shelters in the daytime (e.g., caves, crevices, foliage, hollows in trees and logs, etc.). The total sampling effort was 323 net-hours.

Medium-large sized mammals: To record medium-large sized mammals (e.g., Carnivora, Artiodactyla, Perissodactyla and Rodentia), we used a field guide to interview local residents together with our direct and indirect sightings (e.g., tracks, vocalizations and scats). We interviewed seven persons and we carried out 36 hours of observations.

Identifications followed Wilson & Reeder (2005) and Gardner (2008) for most species, Weksler *et al.* (2006) for Oryzomyini, Larsen

et al. (2007) for large-sized *Artibeus*, Lim *et al.* (2008) for small-sized *Artibeus* and Voss & Jansa (2009) for didelphid marsupials. We followed guidelines approved by Gannon *et al.* (2007), for animals captured in the field. Voucher specimens were fixed in 10% formalin and preserved in 70% ethanol, and are deposited at the Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG-Maracay) and Museo de Zoología (MZUC), Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología FACYT, Universidad de Carabobo, Valencia, Carabobo State, Venezuela.

RESULTS

At least 79 species, representing 10 orders inhabit in the study area (Table 1). Of these, 73% (n=58) represent new records in Yurubí

TABLE 1
Mammals recorded in Yurubí National Park, Yaracuy State, Northern Venezuela

TAXA	Vegetation types			Threat Categories
	SDF	EF	CF	
DIDELPHIMORPHIA				
DIDELPHIDAE				
DIDELPHINAE				
<i>Chironectes minimus</i> ¹		T, O, I		
<i>Didelphis marsupialis</i> ^{1, 2, 3, 4}	I	O, I	I	
<i>Marmosops fuscatus</i> ²			2C, 1MR	
<i>Marmosa demerarae</i> ³			1C	
<i>Monodelphis palliolata</i> ²			3C	
CINGULATA				
DASYPODIDAE				
DASYPODINAE				
<i>Dasypus novemcinctus</i> ²	I	O, I	I	
PILOSA				
BRADYPODIDAE				
<i>Bradypus variegatus</i> ⁴	I	O, I	I	
MYRMECOPHAGIDAE				
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	I	I		VU
<i>Tamandua tetradactyla</i>	I	O, I	I	
PRIMATES				
CEBIDAE				
CEBINAE				
<i>Cebus olivaceus</i> ⁵	I	O, I	I	

TABLE 1 (Continued)
Mammals recorded in Yurubí National Park, Yaracuy State, Northern Venezuela

TAXA	Vegetation types			Threat Categories
	SDF	EF	CF	
ATELIDAE				
ALOUATTINAE				
<i>Alouatta seniculus</i> ⁵	O, V, I	BP, O, V, I	V, I, BP	
LAGOMORPHA				
LEPORIDAE				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	I	I	I	
CHIROPTERA				
EMBALLONURIDAE				
EMBALLONURINAE				
<i>Peropteryx kappleri</i> ⁷		3MR		
<i>Saccopteryx bilineata</i> ⁴		1MR		
<i>Saccopteryx leptura</i> ⁴		1R		
PHYLLOSTOMIDAE				
DESMODONTINAE				
<i>Desmodus rotundus</i> ⁸		O, I		
<i>Diphylla ecaudata</i> ⁴		1C		DD
GLOSSOPHAGINAE				
<i>Anoura cultratra</i> ⁴			1MR	
<i>Glossophaga soricina</i> ⁴	2C	4C, 3MR	1MR	
PHYLLOSTOMINAE				
<i>Chrotopterus auritus</i> ⁴		1C		
<i>Lonchorhina aurita</i> ^{4, 8}		4C, 1R, O, 2MR		
<i>Lophostoma silviculum</i> ⁴		1C		
<i>Micronycteris hirsuta</i> ⁶		1MR		
<i>Micronycteris megalotis</i> ⁴	1C		2MR	
<i>Micronycteris microtis</i> ⁴		2C		
<i>Micronycteris minuta</i> ⁴		1C		
<i>Mimon crenulatum</i> ⁴		1C		
<i>Phylloderma stenops</i> ⁴		1C		
<i>Phyllostomus discolor</i> ⁴	1C	3MR		
<i>Phyllostomus hastatus</i> ⁴	1C	1MR		
<i>Tonatia saurophila</i> ⁴	1C	1C		
<i>Trachops cirrhosus</i> ^{1, 4}		1C		
CAROLLIINAE				
<i>Carollia brevicauda</i> ⁴		2C, 1R, 2MR	2C, 2MR, 2R	
<i>Carollia perspicillata</i> ^{4, 8}	8R	6C, 7MR, 61R		
STENODERMATINAE				
<i>Artibeus bogotensis</i> ⁴		6C, 1MR		
<i>Artibeus lituratus</i> ⁴	1C	2C, 5R	8C, 2R	
<i>Artibeus planirostris</i> ⁴	2C, 9R	4C, 18R	7C, 6R	
<i>Chiroderma villosum</i> ⁴		1C		
<i>Platyrrhinus helleri</i> ⁴	1C	3C		
<i>Platyrrhinus umbratus</i> ⁴			8MR	DD

TABLE 1 (Continued)
Mammals recorded in Yurubí National Park, Yaracuy State, Northern Venezuela

TAXA	Vegetation types			Threat Categories
	SDF	EF	CF	
<i>Platyrrhinus vittatus</i> ⁴			1C	
<i>Uroderma bilobatum</i> ⁴		5C, 1MR, 2R		
<i>Vampyressa thylene</i> ⁴		2C		
<i>Sturnira erythromos</i> ⁴			1MR	
<i>Sturnira lilium</i> ⁴	3C, 8R	5R, 6MR	2C, 1MR	
<i>Sturnira oporaphilum</i> ⁴		1C, 2MR	13C, 11R	
MORMOOPIDAE				
<i>Pteronotus parnellii</i> ⁴		2MR	5C, 2R	
<i>Pteronotus personatus</i> ^{1,4}		1C		
VESPERTILIONIDAE				
VESPERTILIONINAE				
<i>Eptesicus furinalis</i> ⁴	1C	1MR		
<i>Rhogeessa io</i> ⁴	1C	2C		
MYOTINAE				
<i>Myotis keaysi</i> ^{4, 8}		5C	2MR	
CARNIVORA				
FELIDAE				
FELINAE				
<i>Leopardus pardalis</i>	I	I	I	VU
<i>Leopardus sp.(wiedii or tigrinus)</i>	I	I	I	VU
<i>Puma concolor</i>	I	I	I	NT
<i>Puma yagouaroundi</i> ²	I	O, I	I	
PANTHERINAE				
<i>Panthera onca</i>	I	T, I	T, I	VU
CANIDAE				
<i>Cerdocyon thous</i>	I	I	I	
<i>Speothos venaticus</i> ²		O		VU
MUSTELIDAE				
MUSTELINAE				
<i>Eira barbara</i> ²	I	O	I	
<i>Mustela frenata</i>			I	
MEPHITIDAE				
<i>Conepatus semistriatus</i>	I	I	I	
PROCYONIDAE				
<i>Nasua nasua</i>	I	I		
<i>Procyon cancrivorus</i> ^{1,2}	I	I, FR, O, I	I	
<i>Potos flavus</i> ⁵	I	O, V, I	V, I	
PERISSODACTYLA				
TAPIRIDAE				
<i>Tapirus terrestris</i> ^{1, 2}		T, S, I	T, S, I	VU
ARTIODACTYLA				
TAYASSUIDAE				
<i>Pecari tajacu</i>	I	2H, I	I	

TABLE 1 (Continued)
Mammals recorded in Yurubí National Park, Yaracuy State, Northern Venezuela

TAXA	Vegetation types			Threat Categories
	SDF	EF	CF	
<i>Tayassu pecari</i>	I	I	I	
CERVIDAE				
<i>Mazama americana</i>	I	I	1C, I	DD
<i>Odocoileus cariacou</i>		I		
RODENTIA				
SCIURIDAE				
SCIURINAE				
<i>Sciurus granatensis</i> ⁴	O, I	O, I	I	
HETEROMYIDAE				
HETEROMYINAE				
<i>Heteromys anomalus</i> ²	5C	O		
<i>Heteromys catopterus</i> ²			4C	
CRICETIDAE				
SIGMODONTINAE				
<i>Nephelomys caracolus</i> ²			2C	
<i>Transandinomys talamancae</i> ²	1C	1C	10C	
ERETHIZONTIDAE				
<i>Coendou prehensilis</i>	I	I	I	
DASYPROCTIDAE				
<i>Dasyprocta leporina</i>	I	I	I	
CUNICULIDAE				
<i>Cuniculus paca</i> ²	I	T, I	BP, I	
ECHIMYIDAE				
EUMYSOPINAE				
<i>Proechimys guairae</i> ²	I	1C, O, I		
TOTAL	41	68	45	

Vegetation types in sampled days of this work are: SDF: semi-deciduous forest, EF: evergreen forest and CF: cloud forest. Abbreviations of methods for the recording are: I: Interviews with local residents, O: Observations by authors, C: Collected in this inventory, MR: Museum records, BP: Bone parts found, T: Tracks, FR: Food remains, S: Scats, V: vocalizations, H: Hunting and R: Released. Numbers indicate stratum of collection or observations: 1=Associated with watercourses, 2=Ground, 3=Liana, 4=Understory, 5=Canopy, 6=Hole in tree, 7=Crevices and 8=Caves. Threat categories in Venezuela are based in Rodríguez & Rojas-Suárez (2008): Vu=Vulnerable, NT=Near threatened, DD=Data deficient.

National Park. Chiroptera (39 spp.), Carnivora (13 spp.) and Rodentia (9 spp.) were the orders with the highest taxonomic richness. Among the vegetation types sampled (Table 1), the evergreen forest (n=67), had the highest richness, followed by the cloud forest (n=45), and finally by the semi-deciduous forest (n=41). Sampling efforts in every inventoried locality are shown in Table 2.

Species accumulation curves for taxa inventoried with traps (Didelphimorphia: family Didelphidae and Rodentia: families Sciuridae, Heteromyidae, Cricetidae and Echimyidae) and mist nets (Chiroptera) at different locations did not reach saturation (Fig. 2).

For Chiroptera, results indicated a high richness concentrated in Phyllostomidae (74.36%), Emballonuridae (7.69%) and

TABLE 2
Sampling efforts in evaluated localities of Yurubí National Park, Yaracuy State, Northern Venezuela

Methods	Sampled Localities and effort		
	Mayorica	Evergreen forest	El Silencio
	Semi-deciduous forest		Cloud forest
Traps	591 trap-nights	—	790 trap-nights
Mist nets	15 net-hours	128 net-hours	180 net-hours
Pitfall system	—	32 bucket-days	77 bucket-days
Observations	10 hours	16 hours	10 hours
Interviews	3 persons	3 persons	1 person

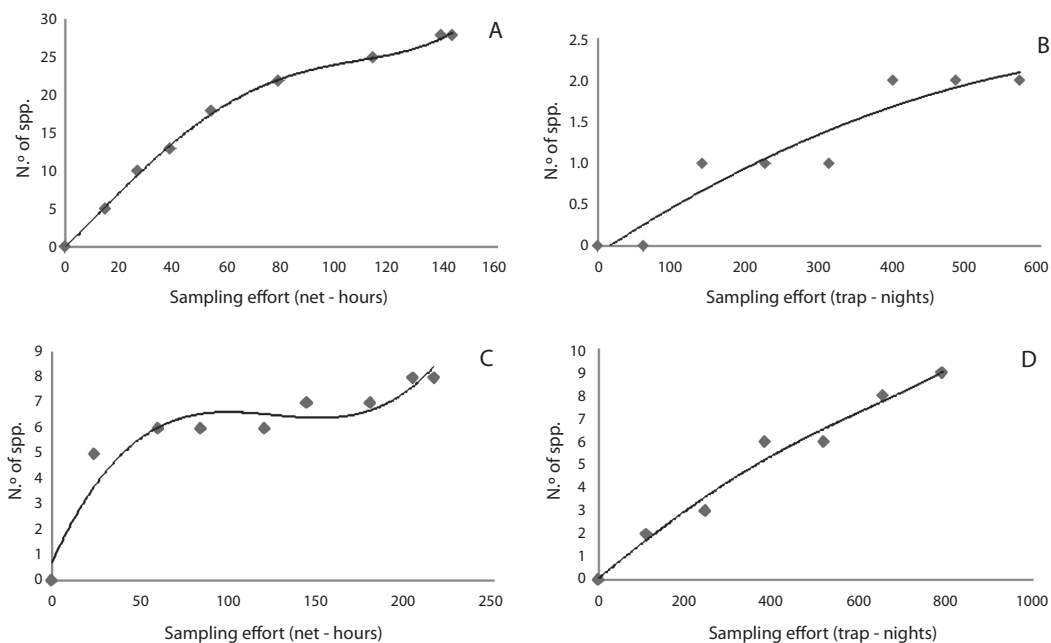


Fig. 2. Species accumulation curves for small mammals (marsupials, rodents and bats) inventoried in Yurubí National Park. (Above left) bats inventoried in Mayorica, (Above right) marsupials and rodents inventoried in Mayorica, (Bottom left) bats inventoried in El Silencio, (Bottom right) marsupials and rodents inventoried in El Silencio.

Mormoopidae (5.13%) (Table 1). Noteworthy records of foliage gleaning bats (e.g., *Micronycteris hirsuta*, *M. megalotis*, *M. microtis*, *M. minuta*, *Lonchorhina aurita*, *Mimon crenulatum*, *Tonatia saurophila* and *Lophostoma silvicolum*) were obtained in this study (Table 1). There were no representatives of Molossidae (free-tailed bats), Natalidae (funnel-eared bats) and Thyropteridae (disk-winged bats),

documented in other localities of the Sierra de Aroa and Cordillera de la Costa.

Rodents captured (*Transandinomys talamancae*, *Heteromys anomalus*, *H. catopterius*, *Nephelomys caracolus* and *Proechimys guairae*) represented important records for the mammalian fauna from Yurubí National Park. Of these, the latter three species were endemics (*Heteromys catopterius* endemic in the

Cordillera de la Costa, *Nephelomys caracolus* endemic for the Cordillera de la Costa and Sierra de San Luis and *Proechimys guairae* endemics for five bioregions in Northern Venezuela).

Marsupials documented were *Didelphis marsupialis*, *Marmosa demererae*, *Marmosops fuscatus*, *Chironectes minimus* and *Monodelphis palliolata* (Table 1). The first three taxa with semi-arboreal habits; *Chironectes*, a terrestrial species associated with watercourses and *Monodelphis*, fully terrestrial. All these were captured and observed in primary habitats in Yurubí National Park.

We recorded 10 species assigned in some threat category for the country (Table 1). This number includes six species "Vulnerable", one "Near threatened" and three with "Data deficient". It is interesting to mention those mammals, such as monkeys (e.g., *Alouatta seniculus* and *Cebus olivaceus*), carnivores (e.g., *Conepatus semistriatus*, *Cerdocyon thous*, *Potos flavus* and *Procyon cancrivorus*) and the tapir (*Tapirus terrestris*), were apparently common, according to the interviews and occasional records in the study area. Another situation occurs for the paca (*Cuniculus paca*), peccaries (*Tayassu pecari* and *Pecari tajacu*), agouti (*Dasyprocta leporina*), deer (*Mazama americana* and *Odocoileus cariacou*), cats (*Panthera onca*, *Puma concolor*) and rabbits (*Sylvilagus brasiliensis*), which are the mainly hunted mammals, according to local residents.

From the total of mammals listed, 15 taxa have their restricted distributions in Northern Venezuela: *Marmosops fuscatus*, *Monodelphis palliolata*, *Diphylla ecaudata*, *Anoura cultrata*, *Lonchorhina aurita*, *Sturnira erythromos*, *S. oporaphilum*, *Myotis keaysi*, *Conepatus semistriatus*, *Sciurus granatensis*, *Heteromys anomalus*, *H. catopterus*, *Nephelomys caracolus*, *Transandinomys talamancae* and *Proechimys guairae*.

DISCUSSION

Records obtained here provide new data for the Sierra de Aroa (Handley 1976) and update the list of mammals from Yurubí National Park.

The documentation of these species represents 28% of 278 reported mammals in Northern Venezuela (Wilson & Reeder 2005).

With respect to medium-large sized mammals of hunting interest such as peccaries (*Pecari tajacu* and *Tayassu pecari*), paca (*Cuniculus paca*), agouti (*Dasyprocta leporina*) and deer (*Mazama americana* and *Odocoileus cariacou*) among others, their use as food can be considered as occasional, but it can be transformed if the daily use by local residents results successful in their hunting activities. They hunt very often, but this activity does not represent their basic sustenance. Apparently, only *Mazama americana*, a large-sized mammal evaluated in "Data deficient" for Venezuela (Rodríguez & Rojas 2008), was used in Yurubí National Park as food by local residents; the rest of medium-large sized mammals recorded in this study, and threatened in other localities of the country (Ochoa *et al.* 1995, Ochoa 2000), were apparently not hunted here.

Of carnivores defined in Venezuela within some threat category (Rodríguez & Rojas 2008), *Puma concolor* (Near threatened), *Panthera onca*, *Leopardus pardalis* and *Leopardus* sp. (Vulnerable) would be species mostly affected in the study area, because to the fear of local residents with these cats. It is important to mention the definition of "surrogate species" for some taxa recorded in Yurubí National Park: *Panthera onca* is defined as "umbrella species" and *Puma concolor* as "flagship species". These species are used in ecosystem conservation programs in the Neotropics (Isasi 2011); however, in an occasional encounter with these cats in the study area, they can be hunted without any importance of their conservation status. Another taxon considered "flagship species" in Yurubí National Park was the tapir (*Tapirus terrestris*); this large-sized mammal apparently was not hunted in the study area according to interviews with local residents.

According to surveys, the following taxa were considered common in the forest and they were not used for any purpose: *Didelphis marsupialis*, *Tamandua tetradactyla*, *Alouatta seniculus*, *Cebus olivaceus*, *Procyon*

cancrivorus, *Conepatus semistriatus* and *Potos flavus*.

Small mammals showed a high number of species and families for bats (Phyllostomidae, Emballonuridae and Mormoopidae), marsupials (Didelphidae) and rodents (Sciuridae, Heteromyidae, Cricetidae and Echimyidae), very close to values found in other localities of the Northern side of the country (Handley 1976, Ochoa *et al.* 1995).

There are few records for *Transandinomys talamancae* in the Sierra de Aroa (which Handley 1976, assigned to the *Oryzomys* "capito" complex), and this rodent together with *Sciurus granatensis*, *Heteromys anomalus*, *H. catopterius*, *Nephelomys caracolus* and *Proechimys guairae* were the only representatives of families Sciuridae, Heteromyidae, Cricetidae and Echimyidae in the evaluated vegetation types. Some researchers regarded *Heteromys anomalus*, as one of the most common terrestrial rodent of forests in Northern Venezuela from sea level to over 2 000m (Handley 1976, Valdez *et al.* 1984), but a recent taxonomic study (Anderson & Gutiérrez 2009), has confirmed a new species (*Heteromys catopterius*), from populations previously ascribed to the *anomalus* complex.

This new species was found between 1 500-1 940m (Anderson & Gutiérrez 2009). This record in Sierra de Aroa, represents the first one for this rodent, and a substantial range extension to the West occurring from the West of the Depresión de Yaracuy, it is likely disjunctive from known records to the East.

It is noteworthy to mention the importance of *Proechimys guairae*, *Heteromys catopterius* and *Nephelomys caracolus* as endemic species to Northern Venezuela (Musser & Carleton 2005, Anderson & Gutiérrez 2009). In the present, these rodents have not been evaluated in threat categories defined in the country (Rodríguez & Rojas 2008).

Phyllostomid bats such as *Carollia perspicillata*, *Artibeus planirostris* and *Sturnira lilium* were the most common and with higher capture frequencies, in agreement with other records in primary forests in Venezuela (Handley 1976,

Ochoa *et al.* 1995, Ochoa 2000). They commonly represent the dominant fraction in the understory of Neotropical forests (Ochoa *et al.* 1995, 2005), partly because of their very general food requirements (e.g., these bats consume fruits of understory and canopy plants like *Piper* spp., *Ficus* spp., *Cecropia* spp. and *Solanum* spp., Ochoa 2000); furthermore, there is no overlap in items consumed (*Carollia* is specialized in *Piper*, *Artibeus* in *Ficus* and *Cecropia* and *Sturnira* in *Solanum*, Ochoa 2000, Thies & Kalko 2004); there is no overlap in flight patterns during the search of food (flights in understory for *Carollia* spp. and *Sturnira* spp., and understory and canopy for *Artibeus* spp., Soriano 2000); echolocation is less developed, making them easier to catch with mist nets, and another argument is related with capabilities to inhabit highly disturbed environments, as well as those in a pristine condition (Ochoa 2000).

Particularly in the evergreen forest, which had a primary condition, we observed forest *Piper* species in the understory, consumed mainly by *Carollia* spp. (Thies & Kalko 2004), as well as the typical species of *Ficus* spp., which provide fruits throughout the year. Some bats captured in this inventory were considered strict frugivores (e.g., *Artibeus* spp., *Carollia* spp., and *Sturnira* spp.), using these resources as items of their diet (Kalko *et al.* 1996, Thies & Kalko 2004).

An interesting record is the presence in the study area of 13 of the 20 species in the Cordillera de la Costa (Linares 1998) of bats belonging to the subfamily Phyllostominae. Bats captured in Yurubí National Park of this subfamily are considered rare and have low relative abundances (Ochoa 2000); their feeding strategies include insectivorous (e.g., *Lonchorhina aurita*, *Lophostoma silvicolum* and *Mimon crenulatum*), fruits consumers as an additional component to their diet of insects (e.g., *Micronycteris* spp., and *Tonatia saurophila*), pollen and nectar consumers (e.g., *Phyllostomus discolor* and *P. hastatus*) and small vertebrate consumers (e.g., *Chrotopterus auritus* and *Trachops cirrhosus*).

In addition to their ecological preferences, which make their capture difficult (because these bats habit in primary forests and use a variety of habitats with different availability of food and shelter resources), they seem to be sensitive elements not tolerant to high disturbances in forests (Fenton *et al.* 1992, Ochoa 2000).

Another support of the primary condition of the vegetation inventoried was the absence of individuals of the common vampire (*Desmodus rotundus*) in sampled days. This vampire consumes only blood, with preference for the cattle, and often is considered a “damaging species” in localities with great disturbances (Fernández-Badillo & Ulloa 1990). Although we did not capture *Desmodus rotundus* in the study area, local residents recognize it because sometimes their domestic animals suffer bite injuries.

Similarly, the capture of another vampire, *Diphylla ecaudata*, collected in the evergreen forest at 197m, indicates the primary condition of environments. This species unlike *Desmodus rotundus*, has been recorded mostly at elevations above 800m, in pristine forests in Venezuela (Handley 1976) and specializes in the consumption of vertebrate blood, with preferences for the avian one (Greenhall *et al.* 1984) from species that live in forested environments, making it a rare species to collect in disturbed areas.

The mammals of Yurubí National Park are an important component of the biodiversity of forests in the Cordillera de la Costa. Data and observations obtained in this inventory (e.g., endemism, mammals known as “surrogate species” threatened in Venezuela) give an important role at the Yurubí National Park, for the maintenance and conservation of ecosystems and local wildlife, threatened by human pressures of present times.

ACKNOWLEDGMENTS

Authors wish to thank the staff of the Museo de la Estación Biológica de Rancho (Francisco Bisbal and Javier Sánchez), for allowing us to

review the material deposited at the museum and supported us in fieldworks (equipment loans); Hylda Siliet, Edward Camargo, Ivan Díaz, and Vicente Colmenares for all logistical support of lodging at both locations; the Departamento de Biología, Universidad de Carabobo, especially Héctor Silva, Antonio Pérez, Guillermo Flórez, Jorge Giménez †, Karen López, and Yoiber Mujica for their fieldwork supports, and Carlos Varela for his help in some identifications of botanical taxa, Robert Anderson for his suggestions and the Instituto Nacional de Parques INPARQUES-Yaracuy.

RESUMEN

En Venezuela, los mamíferos representan un importante grupo de la fauna con altas presiones antropogénicas que amenazan su permanencia. Enfocados en la necesidad de generar información de línea base que nos permita contribuir con la documentación y conservación de la riqueza de la fauna local, realizamos un inventario de mamíferos en el Parque Nacional Yurubí, localizado en el estado Yaracuy, Venezuela. Llevamos a cabo trabajos de campo en tres tipos de vegetación seleccionados: un bosque siempreverde a 197m., un bosque semideciduo entre 100-230m y un bosque nublado a 1 446m. Utilizamos trampas Victor, Sherman, Havahart y un sistema de trampa de caída para la captura de pequeños mamíferos no voladores y mallas de neblina para murciélagos. Adicionalmente, entrevistamos a los pobladores locales para el registro de mamíferos de porte mediano a grande junto con observaciones ocasionales directas e indirectas. Al menos 79 especies están presentes en el área de estudio, representando el 28% de la fauna de mamíferos registrada para el norte del país. Chiroptera (39 spp.), Carnívora (13 spp.) y Rodentia (9 spp.) fueron los órdenes con las mayores riquezas taxonómicas, coincidiendo con los resultados esperados en el Neotrópico. El bosque siempreverde obtuvo la mayor riqueza de especies (n=68), con un esfuerzo de muestreo de 128 horas-malla, 32 baldes-día, 16 horas de observaciones y tres personas entrevistadas, seguida por el bosque nublado (n=45) con 324 horas-malla, 790 trampas-noche, 77 baldes-día, 10 horas de observaciones y una persona entrevistada. El valor más bajo de la riqueza fue en el bosque semideciduo (n=41), con 591 trampas-noche, 15 horas-malla, 10 horas de observaciones y tres personas entrevistadas. Los datos y observaciones obtenidos aquí (e.g., endemismo, especies conocidas como “especies sucedáneas” amenazadas en Venezuela), le confieren al Parque Nacional Yurubí un papel importante en la conservación y mantenimiento de los ecosistemas y fauna local, actualmente amenazados por presiones humanas locales en la Cordillera de la Costa.

Palabras claves: inventarios, mamíferos, Parque Nacional Yurubí, Sierra de Aroa, Venezuela.

REFERENCES

- Alvarado, H. 2008. Aspectos estructurales y florísticos de cuatro bosques ribereños de la cuenca del Río Aroa, estado Yaracuy, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 31: 273-290.
- Anderson, R.P. 2003. Taxonomy, distribution and natural history of the genus *Heteromys* (Rodentia: Heteromyidae) in Western Venezuela, with the description of a dwarf species from the Península de Paraguaná. *Am. Mus. Novit.* 3396: 1-43.
- Anderson, R.P. & E.E. Gutiérrez. 2009. Taxonomy, distribution, and natural history of the genus *Heteromys* (Rodentia: Heteromyidae) in Central and Eastern Venezuela, with the description of a new species from the Cordillera de la Costa, p. 33-93. *In* R. Voss & M. Carleton (eds.). *Systematic Mammalogy: Contributions in Honor of Guy G. Musser*. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist. EEUU.*
- Bisbal, F.J. 1995. Mamíferos de la región pantanosa de los estados Monagas y Sucre, Venezuela. *Acta Cient. Venez.* 46: 288-293.
- Bisbal, F.J. 1998. Mamíferos de la Península de Paría, estado Sucre, Venezuela y sus relaciones biogeográficas. *Interciencia* 23: 176-181.
- Bisbal, F.J. 2008. Los vertebrados terrestres de las Dependencias Federales de Venezuela. *Interciencia* 33: 103-111.
- Dávalos, L.M. & A. Corthals. 2008. A new species of *Lonchophylla* (Chiroptera: Phyllostomidae) from the Eastern Andes of Northwestern South America. *Am. Mus. Novit.* 3635: 1-16.
- Delascio, C. 1977. Notas sobre la flora del Yurubí, Estado Yaracuy, Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat.* 37: 266-281.
- Fenton, M.B., L. Acharya, L. Audet, M.B.C. Hickey, C. Merriman, M.K. Obrist, D.M. Syme & B. Adkins. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica* 24: 440-446.
- Fernández-Badillo, A. & G. Ulloa. 1990. Fauna del Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela: Composición y diversidad de la mastofauna. *Acta Cient. Venez.* 41: 50-63.
- Gannon, W.L., R.S. Sikes & the Animal Care and Use Committee of the American Society of Mammalogists. 2007. Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research. *J. Mammal.* 88: 809-823.
- Gardner, A.L. 1988. The mammals of Parque Nacional Serranía de la Neblina, Territorio Federal Amazonas, Venezuela, p. 695-765. *In* C. Brewer-Carias (ed.). *Cerro La Neblina: Resultados de la expedición 1983-1987*. SUCAE, Caracas, Venezuela.
- Gardner, A.L. 2008. Mammals of South America, Volume 1: marsupials, xenarthrans, shrews and bats. The University of Chicago, Chicago, EEUU.
- Greenhall, A.M., U. Schmitdt & G. Joermann. 1984. *Diphylla ecaudata*. *Mamm. Species* 227: 1-3.
- Guerrero, R., R. Hoogesteijn & P.J. Soriano. 1989. Lista preliminar de los mamíferos del Cerro Marahuaca, T. F. Amazonas, Venezuela. *Acta Terramaris* 1: 71-77.
- Gutiérrez, E.E. & J. Molinari. 2008. Morfometrics and taxonomy of bats of the genus *Pteronotus* (Subgenus *Phyllodia*) in Venezuela. *J. Mammal.* 89: 292-305.
- Handley, C.O., Jr. 1976. Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. *Brigham Young Univ. Sci. Bull. Biol. Ser.* 20: 1-91.
- Hilty, S.L., J. Gwynne & G. Tudor. 2003. *Birds of Venezuela*. Princeton University, Princeton, EEUU.
- Helgen, K.M., R. Kays, L.E. Helgen, M.T.N. Tsuchiya-Jerep, C. Miguel-Pinto, K.P. Koepfli, E. Eizirk & J.E. Maldonado. 2009. Taxonomic boundaries and geographic distributions revealed by an integrative systematic overview of the mountain coatis *Nasua* (Carnivora: Procyonidae). *Small Carn. Conserv.* 41: 65-74.
- Kalko, E.K.V., E.A. Herre & C.O. Handley. 1996. Relation of fig fruit characteristics to fruit-eating bats in the new and old world tropics. *J. Biogeogr.* 23: 565-576.
- Isasi-Catalá, E. 2011. Los conceptos de especies indicadoras, paraguas, banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación. *Interciencia* 36: 31-38.
- Larsen, P.A., S.R. Hofer, M.C. Bozeman, S.C. Pedersen, H.H. Genoways, C.J. Phillips, D.E. Pumo & R.J. Baker. 2007. Phylogenetics and phylogeography of the *Artibeus jamaicensis* complex based on cytochrome-*b* DNA sequences. *J. Mammal.* 88: 712-727.

- Lentino, M. & D. Esclasans. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Venezuela, p. 621-730, *In* K. Boylan & A. Estrada (eds.). BirdLife International. Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador.
- Lew, D. & R. Pérez-Hernández. 2004. Una nueva especie del género *Monodelphis* (Didelphimorphia: Didelphidae) de la Sierra de Lema, Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat.* 159-160: 6-25.
- Lew, D., R. Pérez-Hernández & J. Ventura 2006. Two new species of *Philander* (Didelphimorphia: Didelphidae) from Northern of South America. *J. Mammal.* 87: 224-237.
- Lew, D., B.A. Rivas, H. Rojas & A. Ferrer. 2009. Capítulo 6 Mamíferos del Parque Nacional Canaima, p. 153-179. *In* J.C. Senaris, D. Lew & C. Lasso (eds.). Biodiversidad del Parque Nacional Canaima: bases técnicas para la conservación de la Guayana venezolana. Fundación La Salle de Ciencias Naturales and The Nature Conservancy, Caracas, Venezuela.
- Lim, B.K., M.D. Engstrom, J.L. Patton & J.W. Bickham. 2008. Systematic review of small fruit-eating bats (*Artibeus*) from the Guianas and a re-evaluation of *A. glaucus bogotensis*. *Acta Chiropterol.* 10: 243-256.
- Linares, O.J. 1998. Mamíferos de Venezuela. Sociedad Conservacionista AUDOBON de Venezuela, Caracas, Venezuela.
- Linares, O.J. & B.A. Rivas. 2003. Mamíferos del Sistema Deltaico (Delta del Orinoco-Golfo de Paría), Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat.* 159: 185-262.
- MARN. 2003. Inventario preliminar de fauna silvestre del Parque Nacional Juan Crisóstomo Falcón, Sierra de San Luis, estado Falcón. Serie Informes Técnicos ONBD/IT/420, Maracay, Venezuela.
- MARN. 2005. Inventario preliminar de la fauna del Parque Nacional Dinira: estados Lara, Portuguesa y Trujillo, sector norte. Serie Informes Técnicos ONDB/IT/423, Maracay, Venezuela.
- Mijares-Urrutia, A. & R. Rivero. 2000. A new treefrog from the Sierra de Aroa, Northern Venezuela. *J. Herpetol.* 34: 80-84.
- Molinari, J. 2007. Variación geográfica en los venados de cola blanca (Cervidae, *Odocoileus*), de Venezuela, con énfasis en *O. margaritae*, la especie enana de la isla de Margarita. *Mem. Soc. Cienc. Nat.* 167: 29-72.
- Musser, G.G. & M.D. Carleton. 2005. Superfamily Muroidea, p. 1086-1186. *In* D.E. Wilson & D.M. Reeder (eds.). Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference. Volume 2. The Johns Hopkins University, Baltimore, EEUU.
- Ochoa, G.J. 1986. Inventario preliminar de la mastofauna del tramo occidental de la Cordillera de la Costa. Informe Técnico. MARN-DGSIIA, Maracay, Venezuela.
- Ochoa, G.J. & S. Gorzula. 1992. Los Mamíferos del Macizo del Chimantá con algunos comentarios sobre las comunidades de las cumbres tepuyanas, p. 295-302. *In* O. Huber (ed.). Chimantá, Escudo de Guayana, Venezuela: un ensayo ecológico. Caracas, Venezuela.
- Ochoa, G.J., C. Molina & S. Giner. 1993. Inventario y estudio comunitario de los mamíferos del Parque Nacional Canaima con una lista de las especies registradas para la Guayana venezolana. *Acta Cient. Venez.* 44: 245-262.
- Ochoa, G.J., M. Aguilera & P.J. Soriano. 1995. Los mamíferos del Parque Nacional Guatopo (Venezuela): Lista actualizada y estudio comunitario. *Acta Cient. Venez.* 46: 174-187.
- Ochoa, G.J. 2000. Efectos de la extracción de maderas sobre la diversidad de mamíferos pequeños en bosques de tierras bajas de la Guayana venezolana. *Biotropica* 32: 146-164.
- Ochoa, G.J., M. O'Farell & B. Miller. 2000. Contribution of acoustic methods to the study of insectivorous bat diversity in protected areas from Northern Venezuela. *Acta Chiropterol.* 2: 171-183.
- Ochoa, G.J. & M. Aguilera. 2003. Mamíferos, p. 650-672. *In* M. Aguilera, A. Azócar & E.G. Jiménez (eds.). Biodiversidad en Venezuela. Fundación Polar, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT), Caracas, Venezuela.
- Ochoa, G.J., M. Bevilacqua & F. García. 2005. Evaluación ecológica rápida de las comunidades de mamíferos en cinco localidades del Delta del Orinoco, Venezuela. *Interciencia* 30: 466-475.
- Ochoa, G.J., F. García, S. Caura & J. Sánchez. 2008. Mamíferos de la cuenca del Río Caura, Venezuela: Listado taxonómico y distribución conocida. *Mem. Soc. Cienc. Nat.* 170: 5-80.
- Ojasti, J., R. Guerrero & O. Hernández. 1992. Mamíferos de la expedición Tapirapecó, estado Amazonas, Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 14: 27-40.

- Rivas, B.A. & M.A. Salcedo. 2005. Lista actualizada de los mamíferos del Parque Nacional El Ávila, Venezuela. Mem. Soc. Cienc. Nat. 164: 29-56.
- Rodríguez, J. & F. Rojas-Suárez. 1998. Las áreas protegidas estrictas y la conservación de la fauna venezolana amenazada. Acta Cient. Venez. 49: 173-178.
- Rodríguez, J. & F. Rojas-Suárez. 2008. Libro rojo de la fauna venezolana. Provita and Shell of Venezuela, Caracas, Venezuela.
- Rodríguez-Olarte, D., A. Amaro, J. Coronel & D. Taphorn. 2005. Los peces del Río Aroa, cuenca del Caribe, Venezuela. Mem. Soc. Cienc. Nat. 164: 101-127.
- Roze, A. & H. Solano. 1963. Resumen de la Familia Caeciliidae (Amphibia: Gymnophiona) de Venezuela. Acta Biol. Venez. 3: 287-300.
- Sánchez-Hernández, C., M.L. Romero-Almaraz & G.D. Schnell. 2005. New species of *Sturnira* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Northern South America. J. Mammal. 86: 866-872.
- Soriano, P.J., A. Utrera & M. Sosa. 1990. Inventario preliminar de los mamíferos del Parque Nacional General Cruz Carrillo (Guaramacal), estado Trujillo, Venezuela. Biollania 7: 83-99.
- Soriano, P.J., A. Díaz de Pascual, G.J. Ochoa & M. Aguilera. 1999. Biogeographic analysis of the mammals communities in the venezuelan Andes. Interciencia 24: 17-25.
- Soriano, P.J. 2000. Functional structure of bat communities in tropical rainforest and Andean cloud forest. Ecotropicos 13: 1-20.
- Thies, W. & E.K.V. Kalko. 2004. Phenology of Neotropical pepper plants (Piperaceae) and their association with main dispersers, two short-tailed fruit bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea* (Phyllostomidae). Oikos 104: 362-376.
- Valdez, J., J. Silva & J. Ojasti. 1984. Contribución a la biología del ratón mochilero (*Heteromys anomalus*) (Rodentia: Heteromyidae). Acta Cient. Venez. 36: 191-198.
- Voss, R.S. & S.A. Jansa. 2009. Phylogenetic relationship and classification of didelphid marsupials, an extant radiation of new world metatherian mammals. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 322: 1-177.
- Weskler, M., A.R. Percequillo & R.S. Voss. 2006. Ten new genera of oryzomine rodents (Cricetidae: Sigmodontinae). Am. Mus. Novit. 3537: 1-29.
- Wilson, D.E. & D.M. Reeder. 2005. Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference. Vol. 1 and 2. The Hopkins University, Baltimore, EEUU.

NUEVO REGISTRO DE *Ichthyomys pittieri* (RODENTIA: CRICETIDAE) PARA LA CORDILLERA DE LA COSTA CENTRAL DE VENEZUELA, CON NOTAS SOBRE SU HISTORIA NATURAL Y DISTRIBUCIÓN

Franger J. García^{1,2}, Marjorie Machado¹,
Mariana Isabel Delgado-Jaramillo², Luis Aular² y Yoiber Mújica²

¹ Laboratorio Museo de Zoología (MZUC), Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología (FACyT), Universidad de Carabobo, Valencia, estado Carabobo-Venezuela [Correspondencia: Franger García <cormura@yahoo.com>]. ² Grupo de Exploraciones Científicas Minas de Aroa GECMA-Yaracuy.

RESUMEN: *Ichthyomys pittieri* (Rodentia: Cricetidae), descrito en la década de 1960 para la Cordillera de la Costa Central de Venezuela, es un roedor sigmodontino endémico de este país, conocido por pocos ejemplares en colecciones y sin reportes desde hace al menos 13 años. En este artículo se documenta un nuevo registro en el Parque Nacional Yurubí, estado Yaracuy, confirmando su presencia en el área. Se adiciona información de historia natural para este roedor, incluyendo parámetros físicos, químicos y ambientales del riachuelo donde fue capturado, en un bosque submontano a 800 m. Por último, se reportan algunas medidas externas y cráneo-dentarias y se actualiza la distribución conocida.

ABSTRACT: New record of *Ichthyomys pittieri* (Rodentia: Cricetidae) from the Cordillera de la Costa Central, Venezuela with notes on its natural history and distribution. *Ichthyomys pittieri* (Rodentia: Cricetidae) was described in 1963 from the Cordillera de la Costa Central in Venezuela. It is endemic to Venezuela, and its range is poorly documented. Here, we report a new record of *I. pittieri* from Yurubí National Park, Yaracuy State, confirming its presence for this area. We add natural history data for this rodent, together with some physical, chemical, and environmental parameters of a stream where it was captured in submontane forest (800 m). Finally, we report several measurements, and we update the known distribution.

Palabras clave. *Ichthyomys pittieri*. Parque Nacional Yurubí. Rodentia. Sierra de Aroa. Yaracuy.

Key words. *Ichthyomys pittieri*. Rodentia. Sierra de Aroa. Yaracuy. Yurubí National Park

La rata de agua de Pittier, *Ichthyomys pittieri*, descrita de las cabeceras del río El Limón, en el Parque Nacional Henri Pittier (Handley y Mondolfi, 1963), es sigmodontino endémico de la Cordillera de la Costa Central de Venezuela (Handley y Mondolfi, 1963; Ochoa et al., 1988; Voss, 1988; Musser y Carleton, 2005). Este roedor se caracteriza por habitar

bosques húmedos por encima de 700 m, en estrecha relación con riachuelos o arroyos poco profundos, de aguas con corrientes lentas y con un cauce permanente (Voss, 1988; Ochoa et al., 1995). La dieta de *I. pittieri* está mayormente basada en macroinvertebrados acuáticos (Crustacea y Hexapoda); sin embargo, para otras especies del género también

ha sido registrado el consumo de pequeños mamíferos (Voss, 1988).

Desde la descripción de *I. pittieri*, muy pocos especímenes han sido colectados y la información sobre su ecología es aún escasa (Voss, 1988). Los últimos ejemplares registrados en Venezuela fueron obtenidos por J. Ochoa-G (JOG-3696) y J. Murillo (JM-566) en agosto y noviembre de 1997. Este roedor es considerado amenazado en toda su distribución y ha sido categorizado como “Vulnerable” confrontando un alto riesgo de extinción local debido a su distribución restringida en un área con altas presiones antrópicas (Ochoa y Ojasti, 2008).

En un inventario de pequeños mamíferos no voladores, asociados a sistemas acuáticos, realizado en el año 2010 para el norte de Venezuela (Fig. 1), se logró colectar una hembra adulta de *I. pittieri* (Fig. 2). Este ejemplar representa el primer registro para el área, a unos 150 km de la localidad tipo (Parque Nacional Henri Pittier). El lugar de colecta está ubicado en el Parque Nacional Yurubí (localidad: Quebrada Palo Verde, 10°26'02" N, 68°48'18" O), Sierra de Aroa, estado Yaracuy (Fig. 1). Además del muestreo de pequeños mamíferos no voladores, se realizó una descripción del riachuelo utilizado por éstos, siguiendo la metodología propuesta por Voss (1988) y una caracterización ecológica sucinta (identificación de algunos

elementos de la flora más abundantes, simpatría con otros mamíferos y disponibilidad de recursos alimentarios). También fueron tomados algunos parámetros químicos-ambientales del agua (e. g., pH, oxígeno disuelto, temperatura).

El ejemplar de *I. pittieri* aquí presentado fue capturado en una trampa de guillotina “Victor”, cebada con una mezcla de sardinas con avena y aceite de maíz comestible. Esta trampa integraba una línea de muestreo junto con otras de captura viva tipo Sherman y Havahart (esfuerzo: 1680 trampas/noches) y fue colocada dentro de una pequeña caída de agua de aproximadamente 0.5 m de altura. Otras tres especies de roedores fueron coleccionadas junto *I. pittieri*: *Heteromys catopterus* (endémico de la Cordillera de la Costa Central y Oriental; Anderson y Gutiérrez, 2009), *Nephelomys caraculus* (endémico para las regiones montañosas en el norte de Venezuela; Musser y Carleton, 2005) y *Transandinomys talamancae* (restringido a los ambientes boscosos del norte para Venezuela; Musser y Carleton, 2005).

El individuo de *I. pittieri* y el resto de los pequeños mamíferos colectados fueron preparados con formalina al 10% y preservados en etanol al 70% con los cráneos extraídos y están depositados en el Museo de Zoología de la Universidad de Carabobo (Valencia-Venezuela) bajo el número MZUC (1000). Las medidas

externas y cráneo-dentarias seleccionadas para las comparaciones de *I. pittieri* fueron tomadas con un calibre digital (precisión=0.01 mm) siguiendo aquellas suministradas para el holotipo de la especie (Handley y Mondolfi, 1963; Voss, 1988). Adicionalmente, se revisaron los ejemplares depositados en

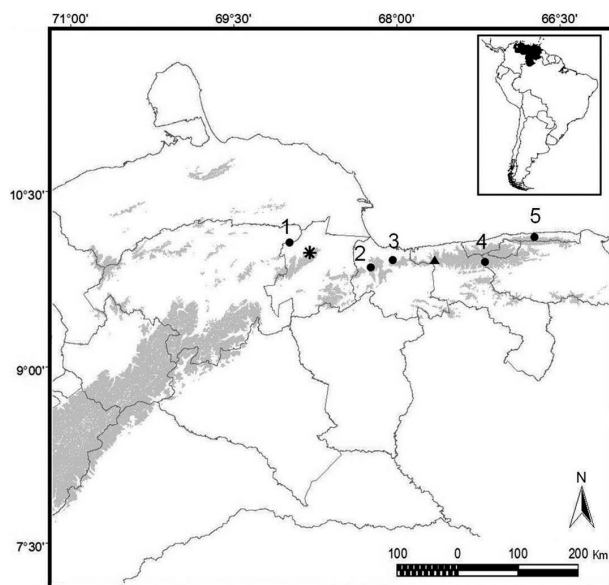


Fig. 1. Localidades de registro para *Ichthyomys pittieri* en la Cordillera de la Costa Central, norte de Venezuela: * = Parque Nacional Yurubí (este trabajo); triángulo = Parque Nacional Henri Pittier (localidad tipo); 1 = Finca El Jaguar, Serranía de Bobare; 2 = Palmichal, Bejuma; 3 = Cariaprima, Parque Nacional José Miguel Sanz (San Esteban); 4 = Embalse de Agua Fria, Parque Nacional Macarao; 5 = Canales de Naiguatá, Parque Nacional Waraira Repano (El Ávila). El área gris corresponde a alturas mayores a 1000 m.

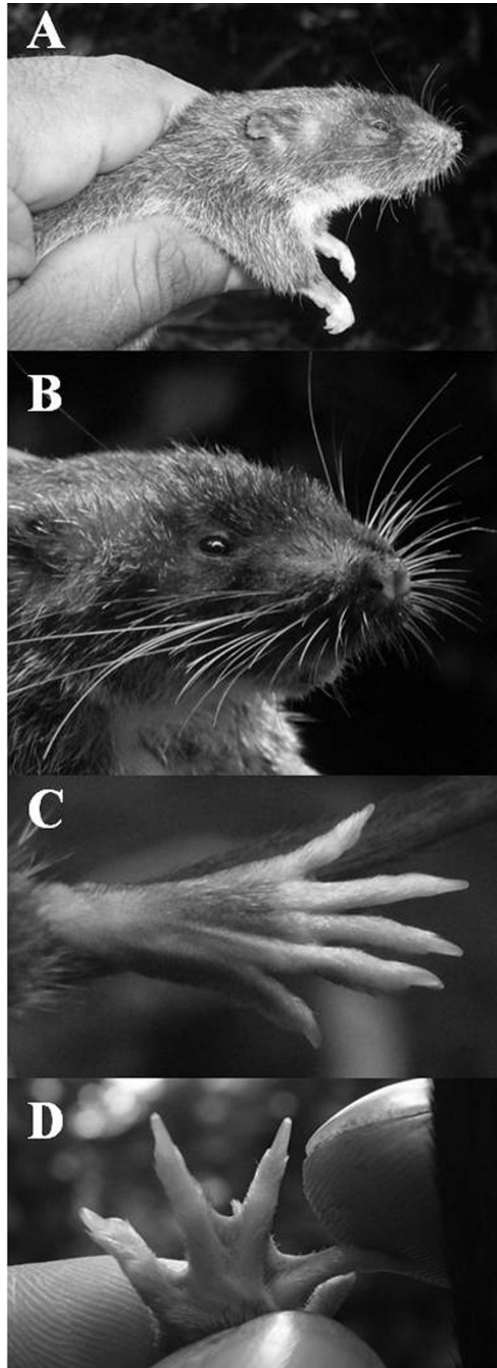


Fig. 2. Hembra adulta de *Ichthyomys pittieri* coleccionada en el Parque Nacional Yurubí, Venezuela (MZUC-1000). Se destacan algunos rasgos morfológicos: A. Pelaje del cuerpo denso y corto, orejas pequeñas. B. Vibrisas mistaciales conspicuas. C. Parche de pelos sobre la superficie dorsal de la pata. D. Membranas interdigitales de la pata.

el Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG-Maracay, Venezuela), Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela (MBUCV-Caracas, Venezuela), Museo de Historia Natural La Salle (MHNLS-Caracas, Venezuela) y se consultaron las bases de datos digitales de las siguientes instituciones: Colección de Vertebrados de la Universidad de los Andes (CVULA-Mérida, Venezuela) y el National Museum of Natural History (NMNH-Smithsonian Institution, Washington, EE.UU) (**Apéndice**).

El ejemplar colectado en el Parque Nacional Yurubí —una sin evidencias de actividad reproductiva— concuerda en sus medidas con las reportadas para el holotipo y otros ejemplares conocidos de *I. pittieri* (**Tabla 1**). Los caracteres externos y cráneo-dentarios coinciden con los documentados por Handley y Mondolfi (1963) y Voss (1988). Externamente tiene un pelaje dorsal denso y corto, de color marrón-gris lustroso. El pelaje ventral contrasta con el del dorso y es plateado con los pelos de base y porción media grises y la parte distal blanca. Las orejas son pequeñas, apenas sobresaliendo de la cabeza, peludas en su cara interna y desnudas en la parte externa del pabellón (**Fig. 2A**). Las vibrisas mistaciales son largas y gruesas (**Fig. 2B**). Existen pequeñas membranas en los dígitos II, III y IV de las patas posteriores, con pelos cortos en su parte dorsal y lateral (**Figs. 2C y D**). La cola es unicoloreada, marrón oscura, gruesa, peluda, con la parte distal y pelos terminales (8 mm de largo) de color blanco. El cráneo carece del tercer molar superior derecho (**Fig. 3**); la ausencia de este molar fue reportada para el holotipo (Handley Mondolfi, 1963). Sin embargo, 16 de los especímenes revisados para este trabajo tienen el tercer molar superior, entre los que se encuentran 11 depositados en EBRG (números de catálogo 2666, 4315, 4316, 17060, 21720, 22199, 28234, 28235, 28236, 28237, 28239), 1 en CVULA (I-0853), 3 en MBUCV (I-2776, 2803, 4180) y 1 en MHNLS (8114). El tercer molar inferior carece de entocónido e hipocónido (**Fig. 3C**), rasgos exclusivos de esta especie (Voss, 1988).

El hábitat donde se colectó el ejemplar aquí reportado pertenece a la unidad ecológica

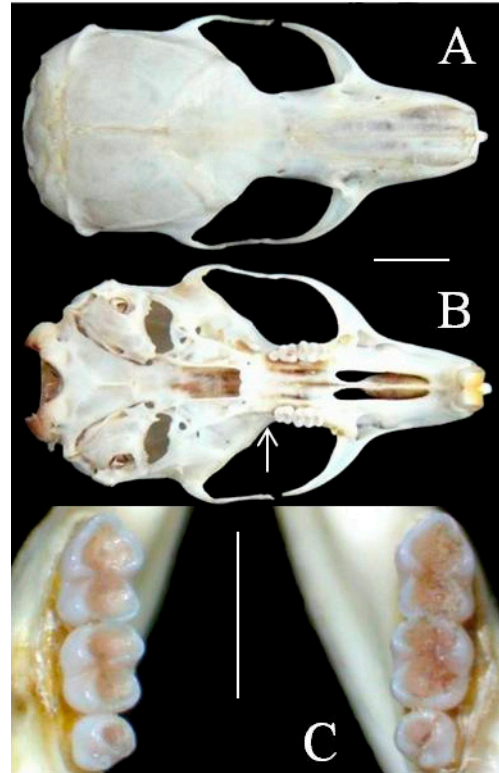
Tabla 1

Medidas (en mm) de *Ichthyomys pittieri* incluyendo el ejemplar colectado en el Parque Nacional Yurubí-Yaracuy (MZUC-1000), el holotipo (USNM-324987) y otros especímenes. Se anota la media±desviación estándar, rango y se indica el número de ejemplares entre paréntesis cuando la medida no pudo ser tomada para toda la muestra. Las medidas de MBUCV (dos individuos), USNM (holotipo) y CVULA (un individuo) fueron tomadas de Voss (1988).

	MZUC	USNM	MHNS	EBRG	CVULA	MBUCV
	hembra	macho	hembra	9 machos 3 hembras 1 indeterminado	hembra	3 machos 1 hembra 1 indeterminado
	n=1	n=1	n=1	n=12	n=1	n=4
Longitud cabeza-cuerpo	112	130	149	126.5±22.6 95-175	135	120.2±25.9 95-156
Longitud de la cola	128	130	131	113.6±17.1 80-145	115	108.0±10.1 94-118
Longitud de la pata con uña	27	30	30	26.5±1.9 23-30	29	28.2±1.7 26-30
Longitud de la oreja	11	10	11	9.2±1.9 6-12	8	11.0±2.1 9-14
Peso (g)	70	65	114	67.9±37.8 38-147 (7)	39	37±18.3 24-70 (2)
	n=1	n=1	n=1	n=13	n=1	n=3
Longitud cóndilo-incisivo	29.1	31.2	33.1	28.7±3.1 25.3-35.9 (9)	28.0	27.8±3.5 24.3-31.5
Longitud de la diastema	8.1	8.9	9.8	7.8±1.3 5.9-10.9 (10)	7.6	7.6±1.3 6.3-9.1
Longitud serie molar superior	3.8	3.6	3.9	3.6±0.1 3.4-3.7 (10)	3.7	3.5±0.1 3.5-3.6
Largo foramen incisivo	6.1	6.1	6.9	5.3±1.0 4.2-7.1 (11)	3.7	5.1±0.9 4.2-6.1

Ancho del extremo incisivos superiores	2.0	2.2	2.7	2.1±0.3 1.5-2.8 (11)	2.1	2.0±0.3 1.7-2.3
Ancho foramen incisivo	1.9	2.2	2.3	1.8±0.3 1.2-2.5 (11)	2.0	2.0±0.3 1.8-2.4
Ancho del paladar	2.8	3.0	3.2	2.8±0.3 2.4-3.8 (11)	2.8	2.7±0.3 2.5-3.0
Longitud de los nasales	10.9	11.4	13.1	10.6±2.0 8.1-15.1 (9)	10.4	10.5±1.5 9.2-12.2
Ancho de los nasales	3.7	3.8	3.8	3.8±1.0 3.2-5.2 (9)	3.5	3.6±1.0 3.0-4.1
Ancho interorbitario	5.1	4.1	4.6	5.1±0.2 4.5-5.3 (9)	4.9	4.9±0.2 4.7-5.1
Ancho cigomático	15.3	15.3	16.3	14.1±2.0 11.7-18.7 (10)	14.1	13.9±2.0 12.2-16.1
Ancho de la caja craneana	12.5	12.6	13.3	12.4±1.0 11.4-14.2 (11)	12.5	12.4±0.4 11.9-12.8
Ancho placa cigomática	1.4	1.7	1.6	1.5±0.2 1.2-1.9 (11)	1.4	1.5±0.2 1.4-1.7
Ancho primer molar superior	1.1	-	1.2	1.2±0.1 1.1-1.4 (11)	1.2	1.2±0.1 1.1-1.2
Altura incisivo superior	5.0	-	5.6	4.7±1.0 3.6-6.6 (11)	5.1	5.1±0.8 4.3-5.9
Profundidad incisivo superior	1.6	1.8	1.9	1.7±0.2 1.2-2.0 (11)	1.7	1.7±0.3 1.5-2.0
Ancho entre cóndilos occipitales	7.8	8.1	7.6	7.7±0.3 7.1-8.3 (11)	7.9	7.8±0.4 7.5-8.3

Fig. 3. Vista dorsal (A), ventral (B) del cráneo y vistas oclusales de las series molares inferiores derecha e izquierda (C) de *Ichthyomys pittieri*, hembra adulta coleccionada en el Parque Nacional Yurubí, Venezuela (MZUC-1000). La flecha destaca la carencia del tercer molar superior izquierdo. Escalas A y B=5 mm; C=3 mm.



de bosque submontano, macro-mesotérmico (Huber y Alarcón, 1988), situado a 800 m de altitud. Se caracteriza por un bosque primario con un sotobosque denso (0-5 m aproximadamente), donde los arbustos de las familias Rubiaceae, Urticaceae, Solanaceae, Campanulaceae, junto con Acanthaceae (*Aphelandra* sp.), Picramniaceae (*Picramnia* sp.), helechos (*Cyathea*) y Arecaceae (palmas) son los más frecuentes. El dosel es continuo con grandes árboles emergentes de 20-30 m, como *Gyranthera caribensis* (Malvaceae), *Cedrela* sp. (Meliaceae) y *Pachira aquatica* (Bombacaceae). Las epífitas incluyeron a Bromeliaceae (e. g., *Guzmania*), Orchidaceae (e. g., *Epidendrum* y *Eulophidium*) y Araceae (e. g., *Philodendron*). También en esta área se observaron Heliconiaceae (e. g., *Heliconia psittacorum* y *H. bihai*), Acanthaceae, Poaceae (e. g., *Olyra* sp.) y Haemodoraceae (e. g., *Xiphidium caeruleum*) asociados con los cursos de agua. El riachuelo donde se capturó al ejemplar estudiado tiene un ancho del cauce=2.31 m, profundidad=8.85 cm, velocidad del agua=30 cm/s, pH=20, temperatura del agua=20-21 °C y oxígeno disuelto=7.03 mg/l. Algunos de estos datos concuerdan con los reportados por Voss (1988), para la localidad tipo de *I. pittieri* (ancho del cauce=1-2 m, profundidad=10-15 cm, velocidad del agua=30-40 cm/s y temperatura=20-21 °C). Este sistema acuático se caracterizó por ser estrecho, rocoso, con pequeñas caídas de agua entre 0.5-1.0 m, con frecuentes corrientes y rápidos y, en menor medida, remansos (pozos o piscinas de agua).

El análisis de contenido estomacal del ejemplar estudiado reveló el consumo de macroinvertebrados acuáticos de los órdenes Trichoptera y Ephemeroptera en sus estadios adultos e inmaduros (larvas y ninfas); esto coincide con lo reportado en otras localidades de la Cordillera de la Costa Central (Voss, 1988).

Los órdenes de macroinvertebrados acuáticos registrados en el riachuelo fueron Trichoptera, dominado por Leptoceridae, Hydropsychidae y Phylopotamidae, Plecoptera (Perlidae), Coleoptera (Elmidae), Ephemeroptera (Baetidae), Diptera (Tipulidae), Dytioptera (Blaberidae) y Decapoda (Pseudothelphusidae). La revisión de los estómagos en los otros roedores coleccionados junto con *I. pittieri* reveló consumo exclusivo de frutas, semillas y material vegetal.

El rango altitudinal de *I. pittieri* va desde los 750 m en los “canales de concreto de Naiguatá, Parque Nacional Waraira Repano (El Ávila)” y la “Finca El Jaguar, 16 km NO de Aroa” (EBRG; MBUCV; MHNLS; Voss, 1988; Rivas y Salcedo, 2005), hasta 1750 m en el Embalse de Agua Fria, cerca del Jarillo, Parque Nacional Macarao (EBRG). Las localidades previamente conocidas para *I. pittieri* indican registros en cuatro áreas protegidas en el norte de Venezuela (Fig. 1). Se trata de los parques nacionales Henri Pittier (EBRG; Handley y Mondolfi, 1963; Ochoa et al., 1988; Voss, 1988; Fernandez-Badillo y Ulloa, 1990), Miguel José

Sanz=San Esteban (EBRG); Macarao (EBRG) y Waraira Repano=El Ávila (MBUCV; Voss, 1988; Rivas y Salcedo, 2005).

Agradecimientos. Al personal de las instituciones EBRG, MBUCV y CVULA, por permitirme revisar el material depositados en las colecciones de mamíferos y sus bases de datos. Al Departamento de Biología de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología, Universidad de Carabobo, en especial a Héctor Manuel Silva por su apoyo en los trabajos de campo, Jonathan Liria por la elaboración del mapa, Belkys Pérez por el préstamo de equipos y asesoramiento para el muestreo de macroinvertebrados acuáticos. A Robert P. Anderson por sus correcciones del resumen en inglés. A Carlos Moreno y Pablo Teta por sus sugerencias para mejorar el manuscrito. A PROVITA, por el financiamiento a través del fondo "Iniciativa de Especies Amenazadas" (IEA). Al Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MINAMB) y el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) por los permisos correspondientes.

LITERATURA CITADA

- ANDERSON RP y EE GUTIÉRREZ. 2009. Taxonomy, distribution and natural history of the genus *Heteromys* (Rodentia: Heteromyidae) in Central and Eastern Venezuela, with the description of a new species from the Cordillera de la Costa. Pp. 33-93, *en*: Systematic mammalogy: Contributions in honor of Guy G. Musser (RS Voss y MD Carleton, eds.). Bulletin of the American Museum of Natural History 331.
- FERNÁNDEZ-BADILLO A y G ULLOA. 1990. Fauna del Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela: Composición y diversidad de la mastofauna. Acta Científica Venezolana 41:50-63.
- HANDLEY CO y E MONDOLFI. 1963. A new species of fish-eating rat *Ichthyomys*, from Venezuela (Rodentia: Cricetidae). Acta Biológica Venezuelica 3:417-419.
- HUBER O y C ALARCÓN. 1988. Mapa de Vegetación de Venezuela. 1:2000.000. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Caracas, Venezuela.
- MUSSER GG y MD CARLETON. 2005. Superfamily Muroidea. Pp. 1086-1186, *en*: Mammals species of the world: A taxonomic and geographic reference (DE Wilson y DM Reeder, eds.). Tercera Edición. The Johns Hopkins University, Baltimore 2.
- NMNH. 2012. Smithsonian National Museum of Natural History: División de mamíferos. Disponible en línea: http://vertebrates.si.edu/mammals/mammals_databases.html.
- OCHOA-G J, H CASTELLANOS y C IBÁÑEZ. 1988. Records of bats and rodents from Venezuela. Mammalia 52:175-180.
- OCHOA-G J, M AGUILERA y PJ SORIANO. 1995. Los mamíferos del Parque Nacional Guatopo (Venezuela): Lista actualizada y estudio comunitario. Acta Científica Venezolana 46:174-187.
- OCHOA-G J y J OJASTI. 2008. *Ichthyomys pittieri*. Pp. 81, *en*: Libro rojo de la fauna venezolana (JP Rodríguez y F Rojas-Suárez, eds.). Tercera Edición, PROVITA y Shell Venezuela, S.A., Caracas.
- RIVAS BA y MA SALCEDO. 2005. Lista actualizada de los mamíferos del Parque Nacional El Ávila, Venezuela. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 164:29-56.
- VOSS RS. 1988. Systematic and ecology of Ichthyomine rodents (Muroidea): Patterns of morphological evolution in a small adaptive radiation. Bulletin of the American Museum of Natural History 188:259-493.

APÉNDICE

Especímenes examinados de *Ichthyomys pittieri*:

Parque Nacional Yurubí (estado Yaracuy): Quebrada Palo Verde (MZUC-1000), 800 m (10°26'02" N, 68°48'18" O). Parque Nacional Henri Pittier (estados Aragua y Carabobo): Quebrada Guacamaya (EBRG-2666); Estación Biológica Rancho Grande, 1100 m (EBRG-4315, 4316); Quebrada La Toma 1100 m (EBRG-17060, 28233, 28234, 28235, 28236, 28237, 28239). Parque Nacional Miguel José Sanz=San Esteban (estado Carabobo): Cariaprima, 14 km NNO, Valencia, 1000 m (EBRG-21720). Parque Nacional Macarao (Distrito Federal y estado Miranda): Embalse Agua Fría, cerca del Jarillo, 1750 m (EBRG-22199). Finca El Jaguar (10°32'N, 68° 59'O), 16 km NO Aroa, Serranía de Bobare, Aroa, estado Yaracuy, 750 m (EBRG-22178). Parque Nacional El Ávila (Distrito Capital y estado Miranda): Los canales, Naiguatá, vertiente norte (10° 35' 03"N, 66° 44' 23"O), 750 m (MBUCV -I-2803, 2827, 4180, 5593). Parque Nacional Henri Pittier: Rancho Grande (10° 21' 00"N, 67° 40' 38"O), 1080m (MBUCV-I-2776). Yaracuy, Finca El Jaguar 21 km NW de Aroa por carretera (MHNLS-8114). Especímenes en bases de datos consultadas electrónicamente: Parque Nacional Henri Pittier: Rancho Grande (Cuneta) (CVULA-I-853). Parque Nacional Henri Pittier: Parque Nacional de Rancho Grande, near head of Rio Limón (Holotipo: USNM-324987); Rancho Grande 1100 m (USNM-562980, 563011). Palmichal, 23 km N, Bejuma, estado Carabobo, 1000 m (USNM-562981, 563012).

NOTA

AMPLIACIÓN DEL LÍMITE ALTITUDINAL DE *Chrotopterus auritus* PETERS, 1865
(MAMMALIA: CHIROPTERA) EN VENEZUELA Y
ALGUNOS COMENTARIOS ECOLÓGICOS

NOTES

EXPANSION OF THE ALTITUDINAL LIMIT FOR *Chrotopterus auritus* PETERS, 1865
(MAMMALIA: CHIROPTERA) IN VENEZUELA AND SOME ECOLOGICAL COMMENTS

Dayana Araujo-Reyes y Marjorie Machado

*Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología,
Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.*

E-mail: dayanacaraujo@yahoo.com, mmachado3@uc.edu.ve

RESUMEN

La especie *Chrotopterus auritus* presenta una amplia distribución en el Neotrópico. En Venezuela ha sido referida para Los Andes, Lago de Maracaibo, Sistema Coriano, Cordillera Central, Cordillera Oriental, Sistema Deltaico y sur del Orinoco entre los 10 y 1600 m de altitud. Durante la realización de un estudio sobre comunidades de murciélagos capturamos un individuo de *C. auritus* a una altitud de 2000 m en el bosque nublado del Monumento Natural Pico Codazzi (estados Aragua, Miranda y Vargas). La captura de este ejemplar representa el registro a mayor altitud conocido para esta especie en Venezuela.

Palabras clave: *Chrotopterus auritus*, Distribución altitudinal, Murciélagos, Venezuela

ABSTRACT

Chrotopterus auritus is distributed along the Neotropic. In Venezuela has been registered in The Andes, Lake Maracaibo, Coriano System, Central Cordillera, Western Cordillera, Deltaic System and south of Orinoco River, between 10-1600 m. During a study on bat communities we captured a specimen of *Chrotopterus auritus* at 2000 m in a cloud forest of Pico Codazzi Natural Monument. This elevational record is the highest for this specie in Venezuela.

Key words: Altitudinal distribution, Bats, *Chrotopterus auritus*, Venezuela

INTRODUCCIÓN

El género *Chrotopterus* es monotípico de la subfamilia Phyllostominae y está representado por la especie *Chrotopterus auritus*, de amplia distribución en el Neotrópico (Medellín 1989, Linares 1998, Simmons 2005, Gardner 2007). Esta es una de las especies de mayor tamaño de Sudamérica, de hábitos gregarios y carnívoros, forma grupos familiares pequeños, generalmente conformados por un macho, una hembra y una o dos crías (Medellín 1989, Linares 1998, Ochoa *et al.* 2005). Esta especie habita en bosques semidecíduos, bosques siempreverdes y bosques submontanos, siendo raros en bosques montanos, aunque Medellín (1988) lo reporta a 2000 m de altitud en los bosques montanos de Chiapas, México. Es poco frecuente en bosques intervenidos y plantaciones. Se refugian durante el día en la vegetación densa y alta, en cuevas o en huecos de árboles grandes, lo que dificulta su observación (Medellín 1989, Linares 1998, Gardner 2007).

Es una especie que prefiere capturar grandes insectos (ortópteros y coleópteros), así como, vertebrados pequeños (lagartijas, aves y micromamíferos), los cuales por lo general son llevados a los refugios donde son consumidos, pudiendo ocasionalmente alimentarse también de frutos (Medellín 1988, Linares 1998, Gardner 2007). En Venezuela está presente al sur del Orinoco, Sistema Deltaico, Cordillera Oriental, Cordillera Central, Los Andes, Lago de Maracaibo y en el Sistema Coriano. Su tamaño poblacional es bajo sin embargo presentan una condición estable, estando ausente en la última edición de la Lista Roja de la Fauna Venezolana (Linares 1998, Rodríguez y Rojas-Suárez 2008).

Durante colectas relacionadas con un estudio sobre comunidades de murciélagos capturamos un individuo de *C. auritus* a 2000 m de altitud, en la localidad denominada Árboles Milenarios cercana al pico La Florida (10°25'17.2"N y 67°18'23.6"W), en el Monumento Natural Pico Codazzi (estados Aragua, Miranda y Vargas). La unidad ecológica predominante en esta localidad es el bosque montano siempreverde (bosque nublado), caracterizado por la presencia de especies arbóreas que alcanzan alturas de más de 30 m, entre las que destacan árboles como *Cedrella montana*, *Prumnopitys harmsiana*

y *Sapium* sp. (Huber y Alarcón 1988). La captura de este individuo representa el registro a mayor altitud conocido para esta especie en Venezuela, pues el intervalo altitudinal referido anteriormente no sobrepasa los 1600 m (Cordero 1987, Ochoa *et al.* 1988, Ochoa *et al.* 1993, Ochoa 1995, Ochoa *et al.* 1995, Soriano *et al.* 1999, Ochoa 2000, Rivas-Rojas 2005, Oria y Machado 2012). Esta observación se corroboró al revisar los registros que para la especie existen en las principales colecciones de vertebrados del país, tales como, el Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG), el Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela (MBUCV), el Museo de Historia Natural La Salle (MHNLS) y la Colección de Vertebrados de la Universidad de Los Andes (CVULA), así como, en el Sistema de Información de Museos y Colecciones Zoológicas de Venezuela (SIMCOZ).

La ampliación en la distribución altitudinal de esta especie probablemente esté relacionada con las migraciones locales, pues el individuo fue capturado en actividad y no en un refugio, aunque Medellín (1988) reportó haber encontrado representantes de esta especie en refugios en el bosque nublado de La Sierra Madre en Chiapas, México a 2000 m de altitud. Otra posible causa del ascenso altitudinal de *C. auritus* pudiera estar relacionada a presiones asociadas a actividades antrópicas, que estarían favoreciendo el desplazamiento de esta especie hacia zonas localizadas a mayores elevaciones, pero con menores grados de perturbación en busca de alimento. Esto tiene que ver con el grado de especialización que los miembros de esta subfamilia han alcanzado en las dimensiones de los nichos, la dieta o sus refugios (Medellín 1989).

Es así, como este registro constituye una contribución al conocimiento de la ecología de *C. auritus*, pues se conoce muy poco de su distribución real en esta y otras bioregiones del país, lo que ameritaría una evaluación exhaustiva de sus estados poblacionales actuales. Esto debe considerarse al momento de estimar el estatus de conservación de esta especie y de su hábitat, así como también, para el estudio de la vulnerabilidad ecológica de los diferentes componentes del ecosistema (Ochoa *et al.* 1995), debido a la importancia de los miembros de la subfamilia Phyllostominae como indicadores en

el diagnóstico de procesos de degradación de los bosques neotropicales (Ochoa 2000).

AGRADECIMIENTOS

Al Departamento de Biología de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo. Al Ministerio del Poder Popular para el Ambiente e Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) por los permisos correspondientes. A los curadores de las colecciones: Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG), el Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela (MBUCV), el Museo de Historia Natural La Salle (MHNLS) y la Colección de Vertebrados de la Universidad de Los Andes (CVULA). A Franger García, Jorge Giménez †, Luis Aular, Zoraida Fernández y Oscar Valbuena, por su apoyo en campo y aportes al manuscrito.

LITERATURA CITADA

- CORDERO, G. 1987. Composición y diversidad de la fauna de vertebrados terrestres de Barlovento, Estado Miranda, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 38: 234-258.
- GARDNER, A. 2007. *Mammals of South America*, Volumen 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats. The University of Chicago, Chicago.
- HUBER, O. y C. ALARCÓN. 1988. Mapa de vegetación de Venezuela. MARN-BIOMA, Caracas.
- LINARES, O. 1998. Mamíferos de Venezuela. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, Caracas.
- MEDELLÍN, R. 1988. Prey of *Chrotopterus auritus*, with notes on feeding behavior. *Journal of Mammalogy* 69 (4): 841-844.
- MEDELLÍN, R. 1989. *Chrotopterus auritus*. *Mammalian Species* 343: 1-5.
- OCHOA, J., J. SÁNCHEZ, M. BEVILACQUA y R. RIVERO. 1988. Inventario de los mamíferos de la Reserva Forestal de Ticoporo y la Serranía de los Pijiguaos, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 39: 269-280.
- OCHOA, J., C. MOLINA y S. GINER. 1993. Inventario y estudio comunitario de los mamíferos del Parque Nacional Canaima, con una lista de las especies registradas para la Guayana venezolana. *Acta Científica Venezolana* 44: 245-262.
- OCHOA, J. 1995. Los mamíferos de la región de Imataca, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 46: 274-287.
- OCHOA, J., M. AGUILERA y P. SORIANO. 1995. Los mamíferos del Parque Nacional Guatopo (Venezuela): lista actualizada y estudio comunitario. *Acta Científica Venezolana* 46: 174-187.
- OCHOA, J. 2000. Efectos de la extracción de maderas sobre la diversidad de mamíferos pequeños en bosques de tierras bajas de la Guayana venezolana. *Biotropica* 32 (1): 146-164.
- OCHOA, J., M. BEVILACQUA y F. GARCÍA. 2005. Evaluación ecológica rápida de las comunidades de mamíferos en cinco localidades del Delta del Orinoco, Venezuela. *Interciencia* 30: 466-475.
- ORIA, F. y M. MACHADO. 2012 ("2010"). Comunidades de murciélagos en ambientes intervenidos en el sector Papelón de la Sierra de Aroa, Edo. Yaracuy. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 173-174: 117-131.
- RIVAS-ROJAS, E. 2005. Diversity bats of dry forest and cocoa plantation. *Lyona a Journal of Ecology and Application* 8 (2): 29-39.
- RODRÍGUEZ, J. y F. ROJAS-SUÁREZ. 2008. Libro rojo de la fauna venezolana. 3ª edición. Provita y Shell Venezuela, S.A., Caracas.
- SIMMONS, N. 2005. Order Chiroptera, p. 312-529. In D. Wilson & D. Reeder. *Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Volumen 1. The Hopkins University, Baltimore.
- SORIANO, P.J., A. DIAZ, J. OCHOA y M. AGUILERA. 1999. Biogeographic analysis of the mammal communities in the venezuelan Andes. *Interciencia* 24 (1): 17-25.

Recibido 1 de noviembre de 2012; revisado 19 de febrero de 2013; aceptado 6 de marzo 2013