

**Adiciones a la ecología y morfología de *Phyllonycteris poeyi* y *Monophyllus redmani clinedaphus* (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae)\***

Carlos A. MANCINA GONZALEZ\*\*

**ABSTRACT.** Additions to the ecology and morphology of *Phyllonycteris poeyi* and *Monophyllus redmani clinedaphus* (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae). Information about ecology and morphology of two polinivorous bats coexisting in an evergreen forest of the western region of Cuba is given. Differences have been found in wing dimension and shape, between sexes and species, which could diminish the antagonistic interactions of these highly gregarious species. The time of nocturnal activity was different in December, what must be related to an increase in the population density.

**KEYS WORDS:** Bats, *Phyllonycteris poeyi*, *Monophyllus redmani*, Ecomorphology, Nocturnal activity.

**INTRODUCCIÓN**

*Phyllonycteris poeyi* Gundlach in Peters y *Monophyllus redmani clinedaphus* Miller, se encuentran entre los murciélagos cubanos más abundantes y mejor distribuidos. Ambos filostómidos pertenecen a géneros exclusivos de las Antillas, hallándose entre las especies más gregarias de la región.

*Phyllonycteris poeyi* es endémica de Cuba. Aunque a menudo tratada como especie politípica (Jones y Carter, 1976; Koopman, 1989), Silva (1983) aportó evidencias sobre su monotypicidad. *P. poeyi* presenta una marcada preferencia por las llamadas “cuevas de calor” donde forma grandes congregaciones (Silva y Pine, 1969; Sampredo *et al.*, 1977, Silva, 1977), sin dudas las mayores conocidas en el país. Por otra parte, *Monophyllus redmani* es una especie politípica. Schwartz y Jones, (1967) reconocieron tres subespecies *M. r. redmani* de Jamaica, *M. r. portoricensis* de Puerto Rico y *M. r. clinedaphus* de Cuba y La Española. Especie cavernícola por excelencia, aunque Cruz y Silva (1984) la encontraron utilizando una mina abandonada en la Isla de la Juventud. Goodwin (1970) la ubicó entre las más abundantes de Jamaica y Rodríguez-Durán y Lewis (1987) estimaron en más de medio millón de individuos una colonia en una cueva de Puerto Rico. En Cuba *M. redmani* presenta colonias numerosas aunque nunca alcanzan el alto gregarismo de los braquifílinos.

Ambas especies son primariamente polínivoras, aunque consumen frutos e insectos con elevada frecuencia. Silva (1979) señaló que en más del 80% de las muestras estomacales de *P. poeyi* se han encontrado pólenes y aproximadamente 70 y 30% contenían material vegetal (incluyendo semillas) e insectos respectivamente. Por otra parte, en muestras estomacales de *M. redmani*, Silva (1979) encontró pólenes en 76.9% de las muestras e insectos en 72.3% evidenciando la importancia de este último recurso en la alimentación de la especie. No existe evidencia del consumo de frutos por *M. redmani* en Cuba, aunque Rodríguez-Durán y Lewis (1987) encontraron semillas en muestras fecales de la subespecie de Puerto Rico.

\*Manuscrito aprobado el 11 de noviembre de 1998

\*\*Instituto de Ecología y Sistemática, A.P. 8029, C.P. 10800, La Habana, Cuba.

**POEYANA**  
Boletín de suscripción

Nombre y Apellidos.....  
Dirección.....CódigoPostal.....  
País.....Teléfono.....Fax.....  
Forma de Pago:  
...Adjunto cheque bancario a nombre de:

**Instituto de Ecología y Sistemática.**  
Carretera de Varona km 3/1, Capdevila Boyeros. A.P. 8029 C.P. 10800.  
Ciudad de La Habana, **Cuba.**

**Precio suscripción anual:** 75.00 USD (Incluye envío postal)  
**Número suelto:** 5.00 USD

Silva (1979) realizó una detallada descripción de la morfometría así como de aspectos relacionados con la ecología de la quiropterofauna cubana. Sin embargo, poco se conoce acerca de las interacciones de las especies a nivel de comunidades en ecosistemas boscosos u otros. El objetivo de este trabajo es brindar datos relacionados con la alimentación, reproducción y actividad de dos especies de murciélagos polinívoros en un bosque de Cuba occidental; aportar elementos sobre la morfometría y realizar predicciones sobre sus hábitat de forrajeo mediante el empleo de índices alares.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue realizado en la Estación Ecológica de Sierra del Rosario (EESR), situada aproximadamente a 470 m.s.n.m., en el macizo montañoso El Salón ubicado en la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario (22° 45' y 23° 00' de Latitud Norte y 82° 50' y 83° 10' de Longitud Oeste). Esta región presenta un promedio anual de precipitaciones de 2013.9 mm, el mes más lluvioso es junio y el más seco diciembre. La media anual de temperatura es de 24.4°C, con las máximas en julio y agosto y mínimas en enero (Herrera *et al.*, 1988). El tipo de formación vegetal predominante en la EESR es el bosque tropical siempreverde, que a su vez es la más extendida en la Reserva (Herrera *et al.*, 1988). Este bosque presenta un estrato arbóreo de 10 a 20 m de altura y en el sotobosque el estrato arbustivo puede alcanzar alturas que oscilan entre 3 y 5 m.

Se realizaron cinco viajes que abarcaron los periodos de lluvia (julio/96 y septiembre/96) y seca (abril/96, diciembre/96 y marzo/97). En total se ejecutaron 24 sesiones de capturas nocturnas. Los murciélagos fueron capturados mediante redes japonesas de 9 m de largo por 3 m de alto, emplazadas a nivel del terreno, dentro de la vegetación y en zonas más despejadas. Las redes se mantuvieron activas desde las 19 :00 hasta las 01 :00 h, y se revisaban cada 30 minutos.

Se estimó la abundancia relativa por el número de animales capturados en el tiempo en que las redes se encontraban abiertas (individuos/horas-red). Los murciélagos fueron mantenidos individualmente en bolsas de tela, lo que permitió coleccionar algunas muestras fecales y pasada una hora fueron pesados con una balanza dinamométrica ( $\pm 0.1$ g). Antes de ser liberados se marcaron con bandas plásticas de colores, en antebrazos y falanges. A cada ejemplar marcado se le registró la especie, hora de captura, sexo, edad relativa (solo se establecieron dos clases: juveniles y adultos, distinguidos de forma cualitativa por la presencia de placas epifisarias cartilaginosas en los huesos del antebrazo y falanges) y condición reproductiva. Las hembras gestantes se determinaron por palpación del abdomen inferior, y las que con una ligera presión en las glándulas mamarias se les extraía leche o con ausencia de pelos en la región de las mamas se clasificaron como lactantes. A los machos con testis en posición escrotal se les midió el diámetro del testículo derecho.

Además, se les midió la longitud del antebrazo, la expansión alar y la tibia, según Silva (1979); se midió la longitud del tercer y quinto dígito, ambos desde la muñeca hasta el extremo de la tercera y quinta falange, respectivamente. La expansión alar fue medida mediante una cinta métrica ( $\pm 1$  mm) y para el resto de las dimensiones se empleó un calibrador venier ( $\pm 0.1$  mm). Varios animales se mantuvieron en cautividad para observaciones etológicas y alimentarias. Se calcularon para cada ejemplar los índices

## CONGRESO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

### CONGRESS ON THE CONSERVATION AND MANAGEMENT OF BIOLOGICAL DIVERSITY

#### II CONVENCION INTERNACIONAL SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

#### PALACIO DE LAS CONVENCIONES DE LA HABANA

DEL 14 AL 18 DE JUNIO, 1999

#### TEMÁTICAS

- Seguridad biológica
- Conservación y manejo in situ de la diversidad biológica: Áreas protegidas y uso sostenible de productos y servicios de las áreas silvestres.
- Gestión de la diversidad biológica.
- La Convención sobre la diversidad biológica y otros instrumentos jurídicos y la conservación y manejo de la biodiversidad a nivel regional y nacional.
- Especies amenazadas y programas de salvamento.
- Manejo ex situ y programas combinados de conservación de la diversidad biológica.
- Conservación y manejo de la diversidad biológica y el conocimiento científico sobre especies y ecosistemas.

Para mayor información: Dr. Pedro Pérez Alvarez

**Instituto de Ecología y Sistemática.**

Carretera de Varona km ½, Capdevila Boyeros. A.P. 8029 C.P. 10800.

Ciudad de La Habana, **Cuba.**

Teléfonos: (537) 57 82 66 / 57 80 10 / 57 80 90

Fax: (537) 57 80 88 / 57 82 66

E-mail: [ecologia@cidea.cu.unep.net](mailto:ecologia@cidea.cu.unep.net)

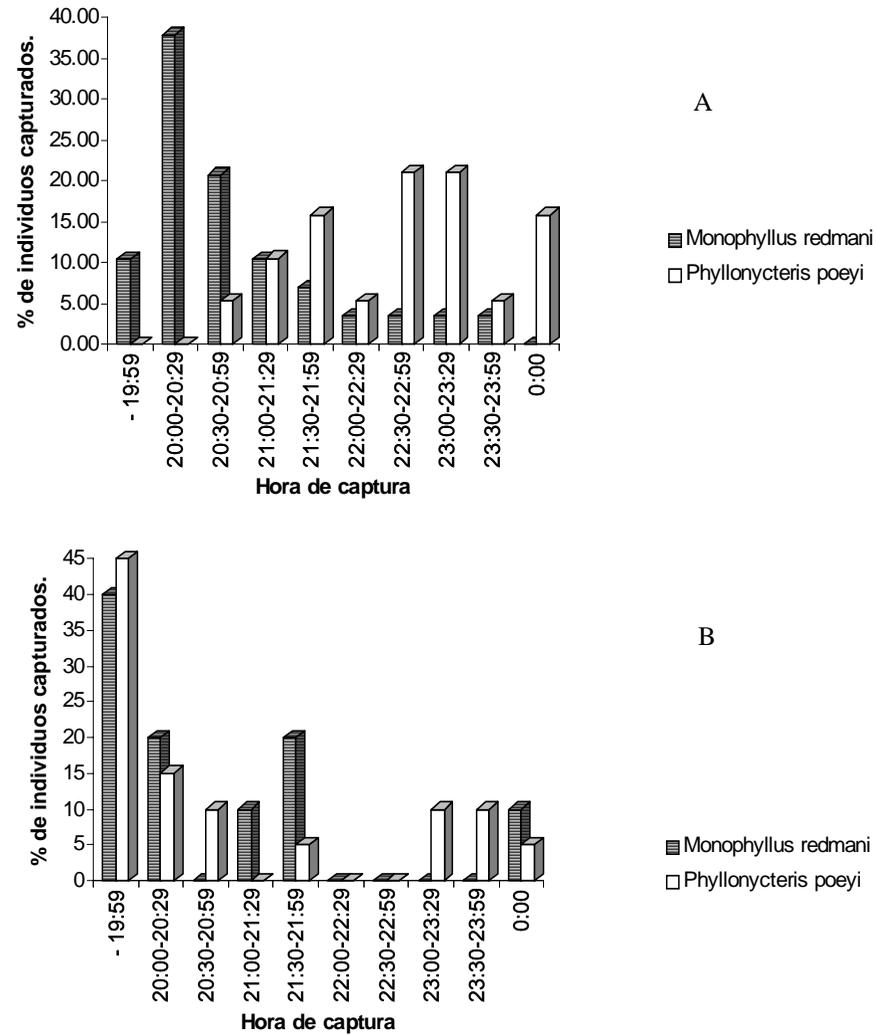


Fig. 2. Periodo de actividad de dos especies de murciélagos polinívoros en un bosque siempreverde de la Sierra del Rosario. (A). Todos los meses muestreados con excepción de diciembre (B).

alares de aspecto (IA), punta (IP) y longitud relativa del ala (ILRA) según Findley *et al.* (1972), aunque para el último índice se sustituyó la longitud cabeza-cuerpo por el peso, como medida del tamaño corporal. Estos índices indican formas de alas, las que varían entre especies y familias representando adaptaciones a diferentes modos y velocidades de vuelo (Findley *et al.*, 1972; Norberg, 1987).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se capturaron 187 ejemplares pertenecientes a 12 especies (Anexo 1), de los que *M. redmani* y *P. poeyi* representaron 22.4 y 20.8% del total de capturas, respectivamente, solo superados por *Artibeus jamaicensis*. En la Figura 1 se muestran los valores de abundancia relativa de ambas especies en el bosque siempreverde de El Salón. *P. poeyi* presentó una tendencia a aumentar en el área en los meses más secos, presentando un pico en diciembre, cuando se capturó el 51.3% de los efectivos de la especie, probablemente debido a una mayor disponibilidad de alimentos, ya que según J. Morales (com. pers.), diciembre representa el máximo de floración de *Hibiscus elatus* en la EESR. No se observó un pico de abundancia definido en *M. redmani*. La abundancia debe estar influida fundamentalmente por la disponibilidad de recursos tróficos. La mayor incidencia de los insectos en la dieta de *M. redmani* (ver Silva, 1979) debiera favorecer los mayores valores de este en el periodo húmedo.

Se encontraron muestras de polen en el cuerpo en 16.6% de los individuos de *M. redmani* y 12.8% de *P. poeyi*, en todos los casos correspondieron a pólenes de *Hibiscus elatus* (Malvaceae). En 41.6% de las muestras de heces fecales de *P. poeyi* se identificaron semillas de *Muntingia calabura* (Elaeocarpaceae), *Piper aduncum* (Piperaceae) y otras indeterminadas. En individuos recién capturados y mantenidos en cautividad se observó que consumían frutos de *Psychotria horizontalis* y *Gonzalagunia sagreane* (Rubiaceae), dos arbustos muy comunes en el área de estudio. La actividad forrajera en estratos bajos de la vegetación por *P. poeyi*, pudiera representar una analogía ecológica con los carolininos (ver Fleming, 1988), ausentes en las Grandes Antillas.

Bonaccorso (1979) encontró en una comunidad de quirópteros en Panamá, que las especies nectarívoras-polinívoras (“omnívoras”) consumían néctar y polen casi exclusivamente en la estación seca cuando abunda este recurso, y frutos e insectos en la estación lluviosa. En la comunidad de El Salón se pudo apreciar igualmente una tendencia al consumo de polen en los meses más secos (diciembre y marzo), aunque también se capturaron murciélagos portando polen en julio. No hubo evidencias del consumo de insectos por parte de ninguna de las dos especies, al menos en la poca cantidad de muestras fecales obtenidas. Especies como *Hibiscus elatus*, con amplios períodos de floración, pudieran ser esenciales en el mantenimiento de poblaciones relativamente abundantes de murciélagos polinívoros a lo largo de todo el año en el bosque siempreverde.

De un total de 30 *M. redmani* marcados, tres fueron recapturados; todos en la misma red en que fueron capturados inicialmente. En dos ocasiones fueron animales marcados del día anterior, y en marzo de 1997 se recapturó un ejemplar marcado en julio de 1996. Estos resultados pudieran indicar una posible fidelidad al área de alimentación por esta especie. No se recapturó ningún individuo de *P. poeyi*.

De las dos hembras de *M. redmani* capturadas en abril una se encontraba lactando. En julio se capturó una gestante (11.1%) y tres lactantes (33.3%). Dos de las cuatro examinadas en marzo se encontraban gestantes. La única hembra capturada en septiembre fue una gestante. Una de las lactantes capturada el 18 de julio se recapturó en estado de gestación el 3 marzo del siguiente año. La captura de hembras grávidas en varios meses del año evidencian que esta especie presenta un extenso período reproductivo, Silva (1979) planteó una posible poliestría, aunque bien pudiera tratarse de un ciclo monestro extenso, favorecido por su amplio espectro trófico.

Se capturó una hembra de *P. poeyi* con visible estado de gestación en abril (50%). El resto de las capturadas se encontraban en supuesto receso reproductivo. Todos los machos capturados en diciembre presentaban los testis en posición escrotal (el mayor diámetro del testículo derecho fue de 6.1 mm  $\pm$  0.1mm), lo que coincide con lo encontrado por Silva (1979) en una población del centro de Cuba, pudiendo coincidir con el máximo período de cópula.

Como se aprecia en la Figura 2a, *M. redmani* presenta un pico de actividad en las primeras horas, para ir decayendo a medida que avanza la noche. De todas las especies vegetarianas presente en el bosque de El Salón, *M. redmani* es la que primero comienza su actividad, lo que pudiera estar en correspondencia con la necesidad de los insectos para su dieta. Silva (1979) determinó que de los murciélagos cubanos, son los insectívoros los que más temprano inician su actividad alimentaria, relacionándolo con el pico de actividad vespertino-crepuscular de los insectos.

*P. poeyi* inicia su actividad en el área aproximadamente 60 minutos más tarde que *M. redmani*, con un máximo bien entrada la noche. Estas diferencias en los patrones de actividad entre ambas especies son significativas ( $G = 29.68$ ,  $P < 0.001$ ). En diciembre se observó un cambio en el patrón de actividad de *P. poeyi* (Fig. 2b) cuando aproximadamente 50% de los individuos fueron capturados escasos minutos pasada la puesta del sol, este cambio en el horario de actividad difiere del observado para la especie en los restantes meses muestreados ( $G = 29.76$ ,  $P < 0.001$ ). La variación en el patrón de actividad pudiera estar relacionada con cambios en la abundancia temporal de alimentos y/o un aumento en la densidad poblacional (ver Fig. 1). Igualmente, Fleming (1988) encontró en Costa Rica que en la época seca *Carollia perspicillata* presenta niveles de actividad más tempranos de inicio de su actividad.

La Tabla 1, muestra los valores morfométricos obtenidos para cada uno de los sexos en las dos especies en estudio. Los machos de *M. redmani* excedieron a las hembras en todas las variables analizadas. La longitud del antebrazo presentó diferencias significativas ( $P < 0.01$ ), Silva (1979) encontró diferencias significativas para esta variable solo en las muestras más orientales de Cuba. Otras variables que presentaron diferencias significativas fueron la longitud del tercer ( $P < 0.01$ ) y quinto dígito ( $P < 0.05$ ), por lo que las hembras de *M. redmani* presentan alas más estrechas con puntas más cortas que los machos (se hallaron diferencias significativas en el índice de aspecto,  $P < 0.05$ ). Dentro de la subfamilia Glossophaginae solo Taddei (1975) reporta diferencias significativas intersexuales en dimensiones del aparato volador de *Glossophaga soricina*, este encontró diferencias en la longitud del cuarto y quinto metacarpal, contrario a lo que sucede en *M. redmani*, las hembras superaron a los machos en ambas dimensiones alares.

Los machos de *P. poeyi*, en concordancia con Silva (1979), presentaron mayores valores promedio

Tabla 1. Variables e índices morfométricos de individuos adultos de *Phyllonycteris poeyi* y *Monophyllus redmani* clinedaphus.

Variables	<i>Phyllonycteris poeyi</i>			<i>Monophyllus redmani</i>		
	Hembras (18 ) Media $\pm$ SD	Machos (12 ) Media $\pm$ SD	t	Hembras (19 ) Media $\pm$ SD	Machos (14 ) Media $\pm$ SD	t
Peso (g)	20.56 $\pm$ 2.5	22.87 $\pm$ 1.81	2.74*	11.21 $\pm$ 0.91	11.74 $\pm$ 0.78	1.738
Antebrazo (mm)	46.95 $\pm$ 0.81	47.05 $\pm$ 1.01	0.290	38.88 $\pm$ 1.11	39.8 $\pm$ 0.92	2.53*
Expansión Alar (mm)	297.25 $\pm$ 14.13	288.83 $\pm$ 12.7	1.149	268.8 $\pm$ 10.63	273.2 $\pm$ 7.78	1.055
Long. 3 <sup>er</sup> Dígito (mm)	75.9 $\pm$ 1.8	75.51 $\pm$ 1.56	0.414	73.25 $\pm$ 2.72	77.04 $\pm$ 3.14	2.87*
Long. 5 <sup>er</sup> Dígito (mm)	61.8 $\pm$ 2.95	60.7 $\pm$ 2.21	0.757	48.69 $\pm$ 2.09	52.96 $\pm$ 2.39	4.24*
Tibia (mm)	26.32 $\pm$ 0.97	26.84 $\pm$ 1.03	1.227	17.58 $\pm$ 0.82	18.09 $\pm$ 0.66	1.535
IP	1.63 $\pm$ 0.06	1.61 $\pm$ 0.06	0.791	1.89 $\pm$ 0.04	1.93 $\pm$ 0.06	1.937
IA	2.02 $\pm$ 0.04	2.02 $\pm$ 0.05	0.079	2.30 $\pm$ 0.065	2.20 $\pm$ 0.09	2.48*
ILRA	6.28 $\pm$ 0.87	5.25 $\pm$ 0.32	3.35*	9.87 $\pm$ 0.96	10.0 $\pm$ 0.64	0.362
Carga Patagial **	0.126 (n=15)	0.141 (n=15)		0.098 (n=15)	0.099 (n=15)	

\*Diferencias estadísticamente significativas.

\*\*Fuente: Silva (1979).

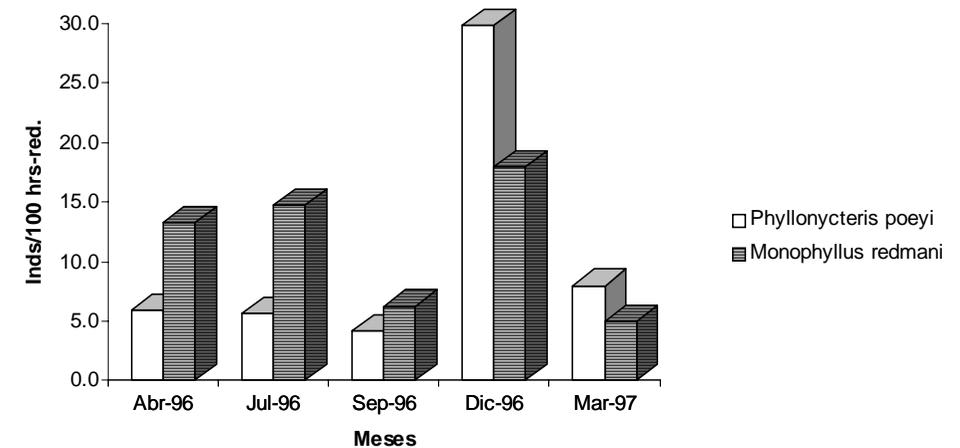


Fig. 1. Abundancia relativa de dos especies de murciélagos polinívoros en un bosque siempreverde de la Sierra del Rosario.

Anexo 1. Especies de murciélagos colectados en el bosque siempreverde de El Salón, Sierra del Rosario.

Especies	Total de ejemplares capturados	Macho/Hembra
<b>PHYLLOSTOMIDAE</b>		
Stenodermatinae		
<i>Phyllops falcatus falcatus</i>	10	2/8
<i>Artibeus jamaicensis parvipes</i>	57	26/31
Brachyphyllinae		
<i>Brachyphylla nana</i>	15	11/4
<i>Phyllonycteris poeyi</i>	39	17/22
Glossophaginae		
<i>Monophyllus redmani clinedaphus</i>	42	17/25
Phyllostominae		
<i>Macrotus waterhousei minor</i> <sup>1</sup>		
<b>MORMOOPIDAE</b>		
<i>Pteronotus parnelli parnelli</i>	8	6/2
<i>Pteronotus quadridens quadridens</i>	9	0/9
<i>Mormoops blainvillei</i>	2	0/2
<b>VESPERTILIONIDAE</b>		
<i>Eptesicus fuscus dutertreus</i>	3	1/2
<i>Lasiurus borealis pfeifferi</i> <sup>2</sup>		
<b>MOLOSSIDAE</b>		
<i>Molossus molossus tropidorhynchus</i>	1	1/0
<i>Tadarida brasiliensis muscula</i>	1	0/1

que las hembras en cuanto al peso, antebrazo y longitud de la tibia, existiendo solo diferencias significativas en el peso ( $P < 0.01$ ). Silva (1979) encontró diferencias significativas en la longitud del antebrazo, aunque señala que esta variable pudiera no presentar diferencias intersexuales en algunas poblaciones. En contraste con lo anterior las hembras presentaron valores promedios superiores en las dimensiones alares, existiendo diferencias significativas en la longitud relativa del ala ( $P < 0.05$ ) (Tabla1); lo que unido a los menores valores de peso hacen que las hembras presenten menor carga patagial. Esto pudiera permitirle a las hembras realizar vuelos discretos acarreado la cría.

Las diferencias encontradas en la morfometría del aparato volador entre los sexos de las especies involucradas podrían representar una forma de minimizar la interacción intersexual en la utilización del hábitat, lo que ha de ser fundamental en especies altamente gregarias. Silva (1979) encontró diferencias entre los sexos en algunas de las dimensiones del aparato trófico de ambas especies, sugiriendo que éstas pudieran resultar una vía efectiva para reducir la competencia entre sexos.

Como reflejan los índices calculados (Tabla 1) existen grandes diferencias entre la forma alar de las dos especies. *M. redmani* presentó mayores valores de los índice de punta y aspecto, lo que indica alas relativamente estrechas con puntas alargadas. Estas características permiten un vuelo relativamente maniobrable y con capacidad para el vuelo cernido (“colibrismo”) lo que le facilita la alimentación en las flores. A diferencia de otras especies polinívoras *P. poeyi* presenta bajos valores del índice de punta y aspecto. El bajo aspecto de ala indica que esta especie presenta alas anchas, lo que unido a su bajo índice de longitud relativa del ala, le pudiera permitir volar con maniobrabilidad dentro de vegetaciones de densidad considerable. El bajo índice de punta presente en esta especie pudiera indicar que a diferencia de *M. redmani*, no utiliza el “colibrismo” de manera preferencial para alimentarse, por lo que debieran colgarse de ramas con flores y/o frutos. Observaciones realizadas en cautiverio mostraron que al ser introducido en una jaula *P. poeyi* rápidamente se colgaba de una de las paredes (conducta semejante fue observada en *Brachyphylla nana*,  $IP=1.62$   $IA=2.05$ ), a diferencia de *M. redmani* que se mantenía varios segundos revoloteando, Silva (1979) observó que *M. redmani* es capaz de volar a la manera de los colibríes aún en espacios muy reducidos.

El colibrismo es una de las formas de vuelo más costosas desde el punto de vista energético (Pennycuick, 1975). La no utilización de este tipo de vuelo por parte de los braquifílinos pudiera permitirles alcanzar mayores distancias en busca de áreas de alimentación. El alto gregarismo de esta subfamilia y la marcada preferencia por determinados tipos de refugios diurnos (Silva y Pine, 1969 ; Silva, 1977) les obliga a volar grandes distancias para alimentarse, evitando así la competición intra e interespecífica. Por otra parte, los altos valores de carga patagial (Tabla 1) pudieran permitirles velocidades de travesía relativamente altas, ya que según Norberg (1987), los altos valores de carga alar permiten mayores velocidades de vuelo. Sahley *et al.*, (1993) señalaron que elevados valores en cuanto a tamaño del cuerpo y carga alar en especies nectarívoras pudieran ser adaptaciones para realizar largos vuelos de forrajeo en hábitat desérticos.

Las diferencias en los hábitos de forrajeo y picos de actividad de estas dos especies, unido a sus amplios espectros tróficos, pudieran favorecer la coexistencia de ambas con densidades relativamente altas en determinados hábitat, fundamentalmente cuando existan limitaciones en la disponibilidad de un tipo de recurso.

**Agradecimientos:** A todos los que colaboraron en el trabajo de campo, en especial a Arturo Hernández, así como a Patricia García Fernández y Alina Lomba Garmendía. A Gilberto Silva Taboada del Museo Nacional Historia Natural y otros colegas del Instituto de Ecología y Sistemática por la revisión del manuscrito.

## REFERENCIAS

- Bonaccorso, F. J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a panamanian bat community. *Bull. Florida State Mus., Biol. Sci.*, 24(4): 359-408.
- Cruz, J de la., y G. Silva Taboada. 1984. Nuevos datos sobre murciélagos (Chiroptera) de la Isla de la Juventud, Cuba. *Misc. Zool. Acad. Cienc. Cuba.* 24: 3-4.
- Findley, J. S., E. H. Studier, y D. E. Wilson. 1972. Morphologic properties of bat wing. *J. Mammal.*, 53 (3): 429-444.
- Fleming, T.H. 1988. *The Short-tailed Fruit Bat. A study in plant-animal interactions.* The University of Chicago Press. 365 pp.
- Goodwin, R. E. 1970. The ecology of Jamaican bats. *J. Mammal.*, 51(3): 571-579.
- Herrera, R. A., L. Menéndez, M.E. Rodríguez y E.E. García. 1988. *Ecología de los Bosques Siempreverdes de la Sierra del Rosario.* Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe, ROSTLAC, Montevideo Uruguay. 760 pp.
- Jones, J. K. Jr. y D. C. Carter. 1976. Annotated check-list, with key to subfamilies and genera. Pp. 7-38. En: *Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae, Part I.* (R. J. Baker, J. K. Jones, Jr., y D. C. Carter Eds.). *Special Publ. Mus. Texas Tech Univ.* 10.
- Koopman, K. F. 1989. A review and analysis of the bats of the west indies. Pp. 635-644. En: *Biogeography of the west indies: past, present and future.* (C. A. Woods Ed.). Sandhill Crane Press, Inc. Gainesville, Florida.
- Norberg, U. M. 1987. Wing form and flight mode in bats. Pp. 43-56. En: *Recent advances in the study of bats.* (M. B. Fenton, P. A. Racey y J. M. V. Rayner, Eds.). Cambridge Univ. Press.
- Pennycuik, C. J. 1975. Mechanics of flight. Pp. 1-75. En: *Avian Biology Vol. 5.* (D. S. Farner, y J. R. King, Eds). London, New York, San Francisco: Academic Press.
- Rodríguez Durán, A., y A. R. Lewis. 1987. Patterns of population size, diet, and activity time for a multispecies assemblage of bats at a cave in Puerto Rico. *Carib. J. Sci.* 23(3-4): 352-360.
- Sahley, C. T., M. A. Honer, y T. H. Fleming. 1993. Flight speeds and mechanical power outputs of the nectar-feeding bat, *Leptonycteris curasoae* (Phyllostomidae: Glossophaginae). *J. Mammal.*, 74(3) : 594-600.
- Sampedro, A. M., O. Torres, y A. de la Osa. 1977. Observaciones ecológicas y etológicas sobre dos especies de murciélagos dominantes en las "cuevas calientes" de Cuba. *Poeyana* 160: 1-18.
- Schwartz, A., y J. K. Jones, Jr. 1967. Review of bats of the endemic Antillean genus *Monophyllus*. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 124(3635) : 1-20.
- Silva Taboada, G. 1977. Algunos aspectos de la selección de hábitat en el murciélago *Phyllonycteris poeyi* Gundlach in Peters 1861 (Mammalia : Chiroptera). *Poeyana*, 168 : 1-10.
- Silva Taboada, G. 1979. *Los Murciélagos de Cuba.* Editorial Academia. La Habana, Cuba. 423 pp.
- Silva Taboada, G. 1983. Interrelaciones en el subgénero *Phyllonycteris* (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae). *Cien. Biol.* 10 : 117-121.
- Silva Taboada, G., y R. H. Pine. 1969. Morphological and behavioral evidence for the relationship between the bat genus *Brachyphylla* and *Phyllonycterinae*. *Biotropica*, 1(1): 10-19.
- Taddei, V. A. 1975. Phyllostomidae (Chiroptera) do Norte-occidental do Estado de Sao Paulo. Glossophaginae; Carollinae; Sturnirinae. *Ciencia e Cultura*, 27: 723-734.