

# Variación geográfica de *Saccopteryx bilineata* (Chiroptera: Emballonuridae) en México, con descripción de una nueva subespecie

TICUL ÁLVAREZ Y NOÉ GONZÁLEZ-RUIZ

Laboratorio de Cordados Terrestres  
Departamento de Zoología  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN  
Prol. de Carpio y Plan de Ayala, Col. Santo Tomás  
Apartado Postal CON 256, 11340 México, D.F.  
tsolorza@bios.enb.ipn.mx

ÁLVAREZ, T. y N. GONZÁLEZ-RUIZ, 2000. Variación geográfica de *Saccopteryx bilineata* (Chiroptera: Emballonuridae) en México, con descripción de una nueva subespecie. *An. Esc. nac. Cienc. biol.*, Méx., **46**(3):305-316.

RESUMEN: Se analiza la variación geográfica de *Saccopteryx bilineata* en México, basados en 171 ejemplares procedentes de distintas localidades que cubren toda la distribución de esta especie en el país. Se analizan principalmente las características craneales, concluyéndose que existen dos formas: *Saccopteryx bilineata centralis* Thomas, que se distribuye en la costa sureste de México, y otra forma, descrita como nueva, y que se encuentra en la costa del Pacífico desde Jalisco hasta Chiapas.

## INTRODUCCIÓN

Entre los murciélagos neotropicales de México se encuentra *Saccopteryx bilineata* que en el país se distribuye en ambas vertientes marítimas desde Jalisco y Veracruz hasta el sureste de Sudamérica y cuya validez taxonómica de las subespecies ha sido muy discutida (Jones *et al.*, 1988; Watkins *et al.*, 1972). Por ejemplo Thomas (1904) basado en ejemplares de Teapa, Tabasco, describe a *Saccopteryx bilineata centralis* y la diferencia de la de Sudamérica, *Saccopteryx bilineata bilineata*, por ser más pequeña. Posteriormente Sanborn (1937) no reconoce las subespecies, ya que encuentra un clinal en el tamaño de los ejemplares, siendo más grandes los del sur y más pequeños los del norte; este autor es seguido por Goodwin (1942, 1946), Husson (1962), Jones (1966) y Burt y Stirton (1961), aunque estos últimos dudan de la existencia de dicho clinal. Álvarez (1968) menciona que en esta especie no hay un clinal, sino grupos intergraduales, ya que los ejemplares de México son menores que los del extremo sur de Centroamérica y éstos a su vez que los de Sudamérica, por lo tanto, revalida a *S. b. centralis* con base en ejemplares de la costa de Guerrero. A partir de este trabajo, algunos autores siguen a Álvarez (1968) como Watkins *et al.* (1972), Jones *et al.* (1973), Polaco y Muñoz-Martínez (1987), Jones y Hood (1993), Álvarez-Castañeda y Álvarez (1991) y Ramírez-Pulido *et al.* (1996); sin embargo, Hall (1981) y Yancey *et al.* (1998) ponen en duda la existencia de *S. b. centralis* y Simmons y Voss (1998) niegan, de acuerdo a otros

trabajos anteriores, la existencia de subespecies, sin embargo, mencionan que no se ha hecho un estudio completo de la variación geográfica de esta especie. Otro ejemplo es el de *S. b. perspicillifer*, subespecie que Husson (1962) y Jones y Hood (1993) la consideran como indistinguible de la subespecie nominal, pero Koopman (1994) la da como válida sin argumento alguno. Con el fin de aclarar el primer problema, en la presente contribución se analiza la variación interpoblacional de *Saccopteryx bilineata*, así como su estado taxonómico en México, proponiendo una nueva subespecie.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se basa en el análisis de 184 ejemplares de *Saccopteryx bilineata* de México y Colombia, depositados en la Colección Mastozoológica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (CB) del Instituto Politécnico Nacional y en la Colección Mastozoológica del Instituto de Biología (IB) de la Universidad Nacional Autónoma de México.

De cada ejemplar se consideran las cuatro medidas somáticas anotadas en la etiqueta correspondiente: longitud total (LT), longitud de la cola (LC), longitud de la pata (LP), longitud de la oreja (LO), más la longitud del antebrazo (LA) y la de la tibia (LTIB) y 10 medidas craneales: longitud total del cráneo (LTC), longitud condilobasal (LCB), anchura interorbital (AI), constricción postorbital (CPO), anchura de la caja craneal (ACC), ancho zigomático (AZ), longitud de la hilera de dientes maxilares (MAX), longitud de la hilera de dientes mandibulares (MAN), longitud de la mandíbula (LM) y anchura a través de los molares superiores (M-M). Éstas se tomaron con un vernier digital graduado hasta centésimas de milímetros y de acuerdo con Hall (1981); es pertinente aclarar que generalmente se pierde la premaxila con los incisivos, por lo tanto la longitud total del cráneo se tomó de la parte más anterior de los caninos a la posterior del occipital.

Los ejemplares fueron reunidos en ocho grupos de acuerdo con la proximidad geográfica de las localidades y el tamaño de la muestra, de la siguiente manera: Grupo 1 (26): Jalisco, Colima; Grupo 2 (32): Michoacán y oeste de Guerrero; Grupo 3 (31): este de Guerrero y oeste de Oaxaca (lagunas de Chacahua); Grupo 4 (28): este de Oaxaca (Matías Romero y Tehuantepec) y oeste de Chiapas (Tonalá); Grupo 5 (29): Veracruz, Tabasco, norte de Oaxaca (Río Sarabia y Acatlán) y norte de Chiapas (Solosuchiapa, Raudales, Ocosingo y Palenque); Grupo 6 (13): este de Chiapas (Ruinas de Yaxchilan); Grupo 7 (12): Campeche, Quintana Roo y Yucatán; Grupo 8 (13): Colombia.

En el análisis del dimorfismo sexual secundario sólo se tomaron los ejemplares de los grupos 1 y 2, por ser éstos los mejor representados, por su similitud morfológica, además de que estos dos grupos son los que tienen los ejemplares más completos. Con estos especímenes se examinaron las diferencias entre los sexos por medio de ANOVAs simples. Para el análisis de la variación geográfica sólo se tomaron en cuenta los especímenes adultos y las medidas que no presentan dimorfismo sexual secundario, con excepción de la longitud del antebrazo, donde se consideran los sexos por separado.

Para cada grupo se tomó en cuenta el tamaño de la muestra y se calcularon los datos estadísticos básicos, como promedio, valor mínimo, valor máximo y desviación estándar (Cuadro II) y se representan por medio de los diagramas de Dice-Leraas (Fig. 1). Para ocho variables craneales se aplicó un análisis de componentes principales que fueron extraídos de una matriz de correlación y para cada uno de los grupos se calculó el

centroide y una desviación estándar. Todos los procedimientos estadísticos se realizaron con ayuda del programa Statgraphic (versión 5, 1991).

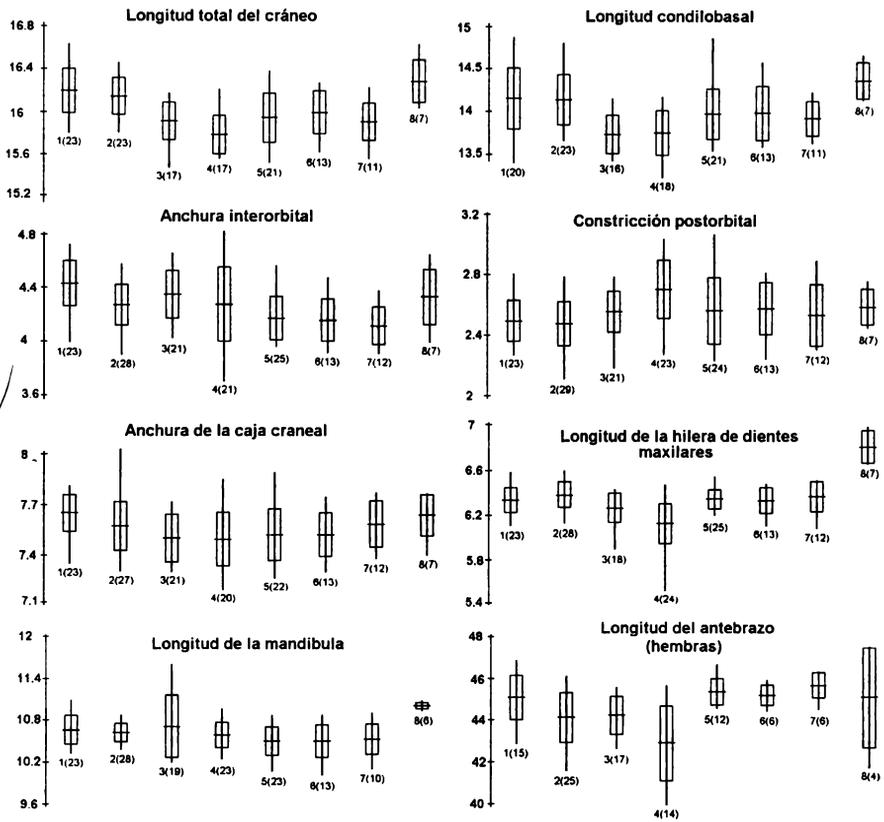


FIG. 1. Representación según los diagramas de Dice-Leraas de algunas medidas craneales y somáticas de los ocho grupos estudiados. El rectángulo representa una desviación estándar. El primer número corresponde al grupo y el número entre paréntesis al tamaño de la muestra. Para la descripción de los grupos ver el texto.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Dimorfismo sexual secundario*

El análisis mostró un dimorfismo sexual secundario moderado, ya que en sólo cinco de las 16 medidas examinadas los sexos son diferentes (Cuadro I). A nivel somático las diferencias son muy marcadas, ya que en tres (longitud total, la del antebrazo, y la de la tibia) de seis medidas, las hembras tienden a ser más grandes que los machos. En el cráneo las diferencias no son tan marcadas, con excepción de la anchura zigomática (AZ)

y el ancho entre los molares (M-M) donde las hembras tienden a ser más anchas, a juzgar por las diferencias significativas en estas medidas. Tomando en consideración la muestra reducida con la que se cuenta, para el análisis de variación geográfica decidimos juntar en

CUADRO I. Comparación de las medidas craneales y somáticas entre machos y hembras de Jalisco, Colima y Michoacán. Los datos que se dan son: Promedio, N = tamaño de la muestra, DE = desviación estándar, Mín = valor mínimo, Máx = valor máximo y P = probabilidad que se refiere a ANOVAs simples.

	Hembras						Machos					
	N	Promedio	DE	Mín	Máx	P	N	Promedio	DE	Mín	Máx	
LTC	33	16.2	0.19	15.8	16.6	0.39	13	16.1	0.19	15.8	16.3	
LCB	31	14.1	0.32	13.4	14.9	0.81	12	14.2	0.35	13.6	14.9	
AI	37	4.3	0.19	3.9	4.7	0.45	14	4.4	0.15	4.1	4.7	
CPO	38	2.5	0.15	2.1	2.8	0.85	14	2.5	0.11	2.3	2.8	
ACC	36	7.6	0.13	7.3	8.0	0.71	14	7.6	0.15	7.4	7.8	
AZ	31	9.9	0.21	9.5	10.7	0.02*	13	9.8	0.17	9.4	10.0	
MAX	38	6.4	0.11	6.1	6.6	0.11	13	6.3	0.12	6.1	6.5	
MAN	37	6.7	0.16	6.4	7.0	0.64	14	6.6	0.19	6.1	6.9	
LM	37	10.7	0.16	10.4	11.1	0.11	14	10.6	0.18	10.3	10.9	
MM	38	6.8	0.14	6.4	7.1	0.007**	14	6.7	0.11	6.4	6.8	
LA	40	44.5	1.23	41.6	46.8	0.0007**	16	43.2	1.03	41.1	45.0	
LTIB	39	20.3	1.02	18.6	24.1	0.005**	16	19.4	0.97	17.7	21.3	
LT	37	70.1	3.21	65.0	81.0	0.007**	16	67.3	3.77	55.0	70.0	
LC	37	18.8	1.60	16.0	22.0	0.91	15	18.9	1.73	15.0	21.0	
LP	37	10.8	1.62	7.0	19.0	0.52	16	10.6	0.51	10.0	11.0	
LO	37	13.3	1.90	10.0	17.0	0.89	16	13.4	1.82	10.0	17.0	

\* =  $P < 0.05$ ; \*\* =  $P < 0.01$

las medidas craneales las hembras con los machos, no así en el ancho zigomático y el ancho entre los molares. En el caso de las medidas externas, los sexos se analizaron por separado.

### *Variación geográfica*

En las medidas somáticas la longitud total, de la cola, pata, oreja y tibia, son más o menos homogéneas en todos los grupos examinados. En la longitud del antebrazo, tomando en cuenta sólo las hembras, los grupos 2 y 3 son muy semejantes en promedio, a pesar de esto se observa una disminución en el tamaño de norte a sur en la vertiente del Pacífico, siendo más grandes los del grupo 1 y más pequeños los del 4 (Fig. 1, Cuadro II); en el caso de los machos el decremento en tamaño es continuo (Cuadro 2). En ambos sexos los grupos de la vertiente del Golfo (grupos 5-7) son más o menos semejantes en promedio y más grandes que los de la vertiente del Pacífico (grupos 1-4), con excepción del grupo de Jalisco y Colima (grupo 1) que es muy semejante a los del Golfo.

En las medidas craneales los ejemplares de la vertiente del Pacífico (grupos 1-4) presentan un clinal de mayor a menor y de norte a sur en la longitud total del cráneo, siendo por lo tanto mayor en promedio el grupo 1 y menor el 4 (Fig. 1, Cuadro II). Los

CUADRO II. Promedio, desviación estándar (DE), mínimo (Mín) y máximo (Máx) de algunas medidas craneales y somáticas de los ocho grupos estudiados de *Saccopteryx bilineata*. Para la formación de los grupos y su ubicación, ver el texto.

Número de grupo	N	Promedio	DE	Mín	Máx	Número de grupo	N	Promedio	DE	Mín	Máx
Longitud total del cráneo						Longitud de los la hilera de dientes maxilares					
1	23	16.20	.20	15.8	16.6	1	23	6.33	0.11	6.1	6.6
2	23	16.14	0.17	15.8	16.5	2	28	6.38	0.11	6.1	6.6
3	17	15.92	0.17	15.5	16.2	3	18	6.26	0.13	5.9	6.4
4	17	15.79	0.18	15.6	16.2	4	24	6.12	0.18	5.5	6.5
5	21	15.94	0.23	15.5	16.4	5	25	6.33	0.08	6.2	6.5
6	13	16.00	0.20	15.6	16.3	6	13	6.32	0.11	6.1	6.5
7	11	15.91	0.18	15.6	16.2	7	12	6.36	0.14	6.1	6.5
8	7	16.29	0.20	16.0	16.6	8	7	6.79	0.14	6.6	7.0
Anchura interorbital						Longitud de los dientes mandibulares					
1	23	4.43	0.17	4.0	4.7	1	23	6.61	0.19	6.1	7.0
2	28	4.27	0.15	3.9	4.6	2	28	6.68	0.14	6.5	7.0
3	21	4.35	0.18	4.0	4.7	3	20	6.55	0.18	6.2	6.9
4	21	4.28	0.28	3.7	4.8	4	23	6.41	0.15	6.1	6.7
5	25	4.17	0.16	4.0	4.6	5	23	6.56	0.13	6.2	6.8
6	13	4.16	0.16	3.9	4.5	6	13	6.57	0.15	6.2	6.8
7	12	4.12	0.14	3.9	4.4	7	10	6.59	0.10	6.4	6.7
8	7	4.33	0.20	4.0	4.6	8	6	7.04	0.15	6.9	7.2
Constricción postorbital						Longitud de la mandíbula					
1	23	2.49	0.14	2.3	2.8	1	23	10.65	0.21	10.3	11.1
2	29	2.47	0.15	2.1	2.8	2	28	10.62	0.13	10.4	10.9
3	21	2.55	0.13	2.2	2.8	3	19	10.70	0.45	10.2	11.4
4	23	2.70	0.19	2.3	3.1	4	23	10.58	0.18	10.2	10.9
5	24	2.56	0.22	2.2	3.1	5	23	10.49	0.20	10.1	10.9
6	13	2.57	0.17	2.2	2.8	6	13	10.49	0.23	10.0	10.9
7	12	2.52	0.20	2.3	2.9	7	10	10.52	0.22	10.1	10.9
8	7	2.58	0.12	2.4	2.7	8	6	11.00	0.05	11.0	11.1
Longitud del antebrazo											
Hembras						Machos					
1	15	45.06	1.07	42.9	46.8	1	10	43.44	1.10	41.5	45.0
2	25	44.09	1.19	41.6	46.1	2	6	42.81	0.84	41.1	43.4
3	17	44.19	0.90	42.6	45.5	3	10	41.93	0.90	40.1	42.9
4	14	42.85	1.77	39.9	45.6	4	7	41.29	1.35	38.5	42.4
5	12	45.30	0.66	44.5	46.6	5	9	43.79	0.97	42.3	45.2
6	6	45.12	0.51	44.4	45.8	6	6	43.79	0.98	42.9	45.5
7	6	45.60	0.63	44.4	46.2	7	6	43.42	0.20	43.2	43.8
8	4	45.01	2.42	41.7	47.1	8	1	44.00			

ejemplares de la vertiente del Golfo (grupos 5-7) son muy semejantes entre ellos. La anchura de la caja craneal presenta un comportamiento similar a la de la longitud total del cráneo, aunque las diferencias entre los grupos no son tan marcadas (Fig. 1).

Con relación a la longitud condilobasal, los grupos 1 y 2 del Pacífico son muy semejantes en promedio y más grandes que los grupos 3 y 4 (Fig. 1). En la longitud de la hilera de dientes maxilares y mandibulares los grupos 1 y 2 son parecidos, sin embargo, hay un ligero decremento hacia el sur, siendo más pequeño el grupo 4 del sur de Chiapas (Fig. 1, Cuadro II). Tanto en la longitud condilobasal, la longitud de la hilera de dientes maxilares como en la de los mandibulares los grupos de la vertiente del Golfo (grupos 5-7) son muy semejantes en promedio.

En la anchura de la constricción postorbital los grupos del Pacífico (grupos 1-4) tienen un comportamiento inverso a la longitud total del cráneo, es decir, los ejemplares más pequeños son los del norte (grupos 1 y 2) aumentando de tamaño hacia el grupo 4 (Fig. 1, Cuadro II). En esta medida los ejemplares del Golfo son semejantes en promedio.

En la longitud de la mandíbula y la anchura interorbital los especímenes de la vertiente del Pacífico (grupos 1-4) son más o menos semejantes entre sí, aunque ligeramente más grandes en promedio que los ejemplares de la vertiente del Golfo (grupos 5-7) (Fig. 1, Cuadro II).

En el análisis de componentes principales, los primeros cuatro componentes explican el 83.9% de la variación fenética, la variación dada por los componentes I y II es, respectivamente, 53.4% y 12.6%, es decir, 66% de la variación fenética en los dos primeros componentes principales (Cuadro III). Los eigenvectores correspondientes al componente I son todos positivos, con excepción de la constricción postorbital (CPO), siendo principalmente las longitudes craneales las que contribuyen más en este componente, así, la longitud condilobasal es la variable con mayor valor de contribución (Cuadro III), seguida por la longitud total del cráneo (LTC), la longitud de la mandíbula (LM), la de los dientes maxilares (MAX) y la de los dientes mandibulares (MAN). El componente II tiene eigenvectores con signo positivo y negativo, siendo la anchura interorbital (AI), longitud condilobasal (LCB) y la longitud de la mandíbula (LM) las variables con mayor contribución. La representación bidimensional de los dos primeros componentes se muestra en la figura 2.

Sobre el primer componente, los grupos del norte del Pacífico (grupos 1 y 2) se disponen hacia el lado derecho de la gráfica, denotando su mayor tamaño principalmente en la longitud total del cráneo y la longitud condilobasal (Fig. 2), los del sur del Pacífico (grupos 3 y 4) en el lado izquierdo, mostrando su tamaño pequeño en las longitudes craneales, en cambio los grupos 5-7 que no son intermedios geográficamente a los anteriores sino que son de la vertiente del Golfo, se encuentran en la parte media. En el segundo componente hay una ligera separación entre los grupos del Pacífico (grupos 1-4) y los del Golfo (grupos 5-7) dada principalmente por la anchura interorbital (AI) y la longitud de la mandíbula (LM) (Fig. 2, Cuadro III).

### ***Características craneales cualitativas***

En los ejemplares examinados la cresta sagital presenta una gran variación, sin embargo, esta característica nos permite distinguir dos grandes grupos: uno con los especímenes de la vertiente del Pacífico (grupos 1-4) y otro con los de la del Golfo (grupos 5-8). En el primero la cresta sagital es muy desarrollada y generalmente abarca todo lo largo de la caja craneal (90.4% de los casos), en cambio en el segundo la cresta

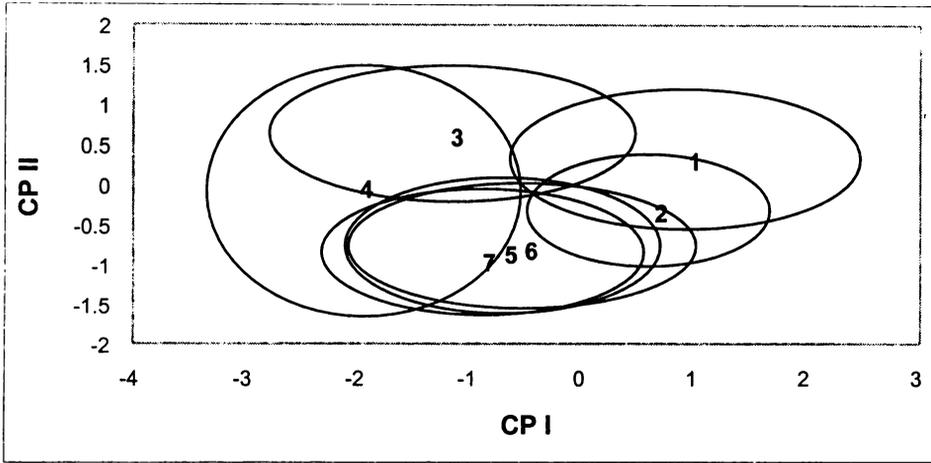


FIG. 2. Representación en los dos primeros componentes principales de los centroides  $\pm$  una desviación estándar de los siete grupos de México de *Saccopteryx bilineata*. Para la explicación y descripción de grupos ver el texto.

CUADRO III. Resultados del análisis de componentes principales usando algunas variables craneales de ambos sexos de los ocho grupos examinados de *Saccopteryx bilineata* en México.

	Componente 1	Componente 2
<b>Eigenvalores</b>	0.2134	0.0503
<b>Porcentaje de varianza</b>	53.4158	12.5812
<b>Porcentaje acumulado</b>	53.4158	65.9970
<b>Eigenectores</b>		
LTC	0.475403	0.06349
LCB	0.660727	-0.5009
AI	0.114872	0.690849
CPO	-0.009307	0.171316
ACC	0.172252	0.106779
MAX	0.274596	0.085816
MAD	0.299621	0.044281
LM	0.359588	0.466604

está pobremente desarrollada y no se prolonga hasta la parte posterior del occipital (90.1%) (Fig. 3).

Por otro lado, el ángulo que forma el rostro con la caja craneal es muy pronunciado (92.4%) en los ejemplares de la vertiente del Pacífico (grupos 1-4), mientras que en los del Atlántico (grupos 5-8) está poco pronunciado (86.4%) (Fig. 3). Generalmente el abultamiento del occipital está en el borde superior en los especímenes procedentes de la

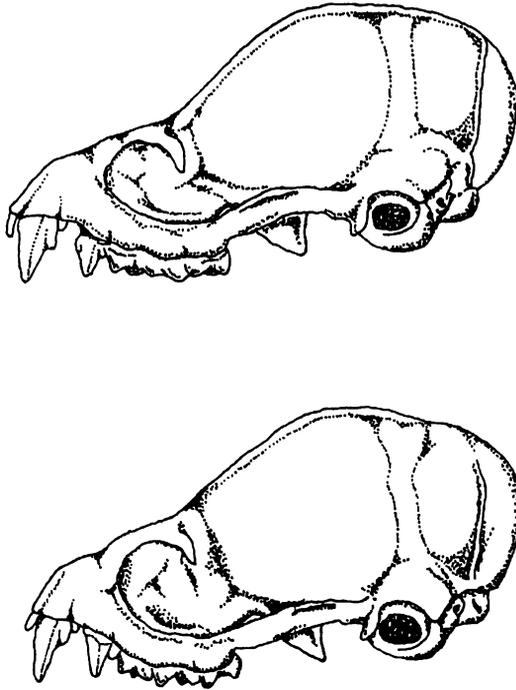


Fig. 3. Vista lateral del cráneo de (arriba) *Saccopteryx bilineata villai* de Zacatula, Guerrero y de (abajo) *Saccopteryx bilineata centralis* de Sontecomapan, Veracruz, donde se muestra el perfil dorsal del rostro con respecto a la caja craneal, el desarrollo de la cresta sagital y el abultamiento del occipital.

planicie del Golfo (grupos 5-8), a diferencia de los del Pacífico (grupos 1-4), en donde la máxima expresión de la convexidad se encuentra en la parte media del occipital (87.2%) (Fig. 3).

En resumen, tanto el análisis univariado como el multivariado muestran que los ejemplares de la costa del Pacífico (grupos 1-4) presentan una ligera disminución en el tamaño de norte a sur. Esta diferencia entre las poblaciones del Pacífico está principalmente dada por las longitudes craneales, como es más notorio en la longitud total del cráneo (Fig. 1), sin embargo, el ligero aumento de la anchura de la constricción postorbital de norte a sur y las pequeñas diferencias en el ancho interorbital y la longitud de la mandíbula (Figs. 1 y 2), hacen suponer que las diferencias entre los grupos del Pacífico no sólo son en tamaño, sino también en forma. Los grupos del Golfo (grupos 5-7) resultan ser más o menos homogéneos entre ellos, esto se observa en la mayoría de las medidas utilizadas y en el análisis de componentes principales, donde éstos forman un conjunto más o menos compacto. Por otro lado, consideramos que los ejemplares de la vertiente del Atlántico (grupos 5-7) son distintos a los del Pacífico (grupos 1-4), que en promedio son ligeramente más pequeños en la longitud de la mandíbula, la anchura

interorbital y poco más grandes en la longitud del antebrazo, además presentan la cresta sagital pobremente desarrollada y sin prolongarse hasta la parte posterior del occipital, el ángulo entre el rostro y el cráneo es poco pronunciado y generalmente el abultamiento del occipital se encuentra en la parte superior del hueso; en cambio los de la vertiente del Pacífico tienen bien desarrollada la cresta sagital y se prolonga hasta la parte posterior del occipital, el ángulo entre el rostro y la caja craneal es pronunciado y generalmente el abultamiento del occipital se encuentra en la parte media del hueso.

Al comparar los ejemplares de México, grupos (1-7), con los de Colombia (grupo 8), observamos que son muy semejantes en el ancho interorbital, ancho de la caja craneal, la constricción postorbital y la longitud del antebrazo (Fig. 1, Cuadro II), sin embargo, los de Colombia son en promedio más grandes en el resto de las medidas estudiadas, lo que se refleja con mayor claridad en la longitud de la hilera de dientes maxilares, la de los mandibulares y la longitud de la mandíbula, en donde se presenta poca sobreposición (Fig. 1, Cuadro II). Con respecto al *cingulum* labial del P4 y M1 está generalmente bien desarrollado en los ejemplares de México, en tanto que en los de Colombia está poco desarrollado o no lo presentan. Si bien los ejemplares disponibles de Colombia son pocos, consideramos que son suficientes para demostrar que son una forma diferente a los de México.

### **Conclusiones taxonómicas**

Basados en el análisis de la variación geográfica de las características cuantitativas y cualitativas de *Saccopteryx bilineata*, consideramos que todos los ejemplares examinados pertenecen a una sola especie, con tres formas diferentes: los ejemplares de Sudamérica son típicos de la especie y les corresponde el nombre de *Saccopteryx bilineata bilineata* (Temminck), cuya localidad típica es Surinam y se caracteriza por ser en promedio mayor y porque el *cingulum* labial del P4 y M1 es poco desarrollado o ausente. La segunda forma la constituyen los especímenes de la vertiente del Atlántico de México y posiblemente los del norte de Centroamérica, que son de tamaño relativamente pequeño, cresta sagital poco desarrollada, además que el ángulo entre el rostro y el cráneo es poco marcado y a ellos debe aplicárseles el nombre de *Saccopteryx bilineata centralis* Thomas, siendo su localidad típica Teapa, Tabasco. Por último, la tercera forma la constituyen los ejemplares de la vertiente del Pacífico, desde Jalisco hasta por lo menos Chiapas, la cual se propone se conozca y caracterice como sigue:

#### ***Saccopteryx bilineata villai* nueva subespecie**

**Holotipo.** Hembra adulta (piel y cráneo) número 2933 de la Colección de Mamíferos de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional; obtenido el 25 de mayo de 1967 a 1 km N Zacatula, 40 m, Guerrero, México; colectado por Aurelio Ocaña con número de colector 1531.

**Paratipos.** Un macho y ocho hembras (2926-2932, 2934 y 2935, CB) procedentes de la misma localidad y fecha que el holotipo.

**Etimología.** El nombre procede del apellido del doctor Bernardo Villa Ramírez, a quien dedicamos la subespecie, por sus importantes aportaciones a los estudios mastozoológicos de México, principalmente a los murciélagos, además porque tanto el doctor Villa como el holotipo son oriundos del estado de Guerrero.

**Distribución.** Se encuentra en la vertiente del Pacífico de México, desde Jalisco hasta Chiapas, generalmente por debajo de los 300 m.s.n.m.

**Diagnosis.** Los ejemplares de esta subespecie son de tamaño mediano, para la especie; cresta sagital bien desarrollada; ángulo entre el rostro y el cráneo pronunciado; generalmente la convexidad del occipital se encuentra en la parte media y el *cingulum* labial del P4 y M1 está generalmente bien desarrollado.

**Medidas del holotipo.** Somáticas: 70, 18, 11, 15; longitud del antebrazo, 44.5; longitud de la tibia, 19.4. Craneales: longitud total, 16.4; longitud condilobasal, 14.0; longitud de la hilera de dientes maxilares, 6.4; de la hilera de dientes mandibulares, 6.9; longitud de la mandíbula, 10.8; anchura a través de los molares, 6.7; anchura interorbital, 4.3; constricción postorbital, 2.4; anchura de la caja craneal, 7.6 y anchura zigomática, 10.0.

**Medidas de los paratipos.** Un macho y ocho hembras; son, respectivamente, somáticas: 70, 71.1 (70-74); 19, 18.8 (18-21); 11, 11 (11-11); 15, 14.4 (13-15); longitud del antebrazo, 43.2, 44.6 (41.6-46.1); longitud de la tibia, 19.3, 21.1 (19.4-21.2). Craneales: longitud total, ---, 16.2 (15.8-16.5); longitud condilobasal, ---, 14.2 (13.6-14.5); longitud de la hilera de dientes maxilares, ---, 6.4 (6.3-6.5); de la hilera de dientes mandibulares, 6.9, 6.7 (6.6-6.9); longitud de la mandíbula, 10.8, 10.6 (10.5-10.9); anchura a través de los molares, 6.8, 6.8 (6.7-7.1); anchura interorbital, 4.5, 4.3 (4.2-4.6); constricción postorbital, 2.6, 2.4 (2.1-2.5); anchura de la caja craneal, 7.6, 7.6 (7.4-8.0); ancho zigomático, 10.0, 9.9 (9.5-10.2).

**Comparaciones.** *Saccopteryx bilineata villai*, se diferencia de *S. b. bilineata*, por ser en promedio ligeramente menor en tamaño, lo que se aprecia en la longitud de la hilera de dientes maxilares que tienen en promedio 6.3 (5.5-6.6) contra 6.8 (6.6-7.0) y en la longitud de la hilera de dientes mandibulares 6.6 (6.1-7.0) contra 7.0 (6.9-7.2); el *cingulum* labial del P4 y M1 está generalmente bien desarrollado en comparación con la subespecie nominal que no lo presenta o se encuentra pobremente desarrollado. De *S. b. centralis*, por ser en promedio más grande en la longitud de la mandíbula, en la anchura interorbital y ligeramente más pequeño en promedio en la longitud del antebrazo; la cresta sagital está bien desarrollada y generalmente se prolonga hasta la región occipital; el ángulo entre el rostro y el cráneo es muy marcado; la máxima convexidad del occipital generalmente se encuentra en la parte media, mientras que en *S. b. centralis* generalmente está en la región dorsal.

**Comentarios.** Las altitudes de los ejemplares examinados, así como las referidas en la literatura, indican que esta subespecie está relacionada con altitudes bajas, generalmente de menos de 300 m, pero llegan a alcanzar hasta 992 m en Guerrero (48 km NW Tecpan de Galeana). Probablemente las poblaciones del Golfo de México y del Pacífico, y por lo tanto las subespecies *centralis* y *villai*, se encuentran aisladas por la Sierra Madre del Sur, como lo proponen Álvarez-Castañeda y Álvarez (1991), además no se encontró ningún ejemplar que nos indicara alguna intergradación entre ambas subespecies.

De esta subespecie se encontraron nueve hembras preñadas a finales de mayo y cinco a mediados de julio, con un tamaño promedio de los embriones de 15.6 (12-18) y 23.4 (21-25) respectivamente, también se obtuvo una hembra lactante y un juvenil a finales de julio y otro juvenil a principios de agosto. Las hembras restantes no presentaron signos activos de reproducción y se colectaron en febrero, marzo, mayo, junio, agosto, septiembre, noviembre y diciembre. Los machos colectados en febrero (1), marzo (1), mayo (2), julio (4), agosto (1) y noviembre (2) tienen una medida testicular de 2.0, 2.0, 3.0, 2.0, 4.0 (3.0-5.0), 2.0, 2.0, 3.0 respectivamente. Esta subespecie es sincrónica y probablemente monoéstrica, resultados muy semejantes se obtuvieron en

Trinidad (Bradbury y Vehrencamp, 1976).

**Ejemplares examinados.** *Saccopteryx bilineata villai* (117): **Jalisco:** Estación Biológica de la UNAM, Chamela, 120 m, 1 (IB); 5 km SE Estación Biológica de la UNAM, Chamela, 1 (IB); Río Cuitzmala, Francisco Villa, 20 m, 1 (IB); Playas El Faro 0.8 km N, 5.8 km W Emiliano Zapata, 11 (CB); Playas El Faro 0.6 km N, 6.2 km W Emiliano Zapata, 20 m, 7 (CB); Playas El Faro 0.2 km N, 6.25 km W Emiliano Zapata, 1 (CB). **Colima:** 9 km W Pueblo Juárez, 3 (CB); Cerro Grande, Pueblo Nuevo, 20 ft., 1 (IB). **Michoacán:** 4 km NW Mexiquillo, 12 (CB). **Guerrero:** 1 km N Zacatula, 40 m, 10 (CB); 0.7 km N, 3.5 km E Zacatula, 3 (CB); 3 km S, 1 km W Petacalco, 5 m, 6 (CB); Playa Larga, 5.3 km N, 9.6 km W Zihuatanejo, 2 m, 1 (CB); 48 km NW (por carretera) Tecpan de Galeana, 992 m, 1 (IB); Coyuca, 7 (IB); Viveros "El Huayacan", La Poza, municipio Acapulco, 1 (IB); Isla de San Nicolás, 1 km S El Cayaco, 3 (IB). **Oaxaca:** Lagunas de Chacahua, 1 (CB); Parque Nacional Lagunas de Chacahua, Tututepec, 12 (CB); Cerro de Corral, Laguna de Chacahua, 6 (IB); 25 km N Tehuantepec, 1 (IB); "Montebello", 24 millas N Matías Romero, 1 (IB). **Chiapas:** Finca Las Cajitas, 14 km NNE Tonalá, 1 (IB); Finca Ocuilapa, 14 km NNE, Tonalá, 100 m, 10 (IB); Río Ocuilapa, 12 km SSE Tonalá, 120 m, 2 (IB); Río Ocuilapa, 14 km NE Tonalá, 2 (IB); Finca Sierrita, 14 km NNE+4 km N Tonalá, 200 m, 7 (IB); Río Ensenada, 14 km E Tonalá, 100 m, 2 (IB); Finca "La Esperanza" 45 km NE Huixtla, 800 m, 1 (IB); 23.6 millas NW Huixtla, 400 ft., 1 (IB). *Saccopteryx bilineata centralis* (54). **Veracruz:** Estación Biológica "La Mancha" 30 km N, 3 km E Cardel, municipio Actopan, 8 m, 11 (IB); Tres Encinos Plantation, 30 km E Córdoba, 2 (IB); Sontecomapan, 2 (IB, CB); Dos Amates, 12 km S Catemaco (por carretera), 1 (IB). **Oaxaca:** 3 km W Estación Vicente, municipio Acatlán, 60 m, 3 (IB); Cerro del Brujo, 12 km W Tuxtepec, 60 m, 1 (IB); Río Sarabia, 1 (IB); 15 millas NE Tapanatepec 1 (IB). **Tabasco:** 4 km SE Teapa (alcantarilla), 1 (IB). **Chiapas:** Quechula, 24 km S Raudales, 1 (CB); 9.1 km S, 1.4 km E Solosuchiapa, 440 m, 1 (CB); 9.1 km S, 1.8 km E Solosuchiapa, 420 m, 1 (CB); municipio Palenque Ruinas (El Palacio), 1 (IB); Estación Chajul de SEDUE, Reserva de Montes Azules, municipio Ocosingo, 1 (IB); Ejido Benemérito de las Américas, municipio Ocosingo, 1 (IB); ruinas de Yaxchilan, 101 m, 12 (CB); Ejido "Boca del Río Chajul", Río Lacantún, 1 (IB). **Campeche:** Calakmul (Ruinas) 18°06' N, 89°48' W, 250 m, municipio Champoton, 2 (IB). **Quintana Roo:** 16 km S, 14 km W Tulum, 10 m, 6 (CB); municipio Othon P. Blanco, Ruinas de Kohunlich, 1 (IB); 43 km W Chetumal, 2 (CB). **Yucatán:** Champetenloche, 3 km SW Río Lagartos, 20 m, 1 (CB). *Saccopteryx bilineata bilineata* (13): **Colombia:** Río Hacha, El Triunfo, Río Tigre 8 km W Tigrera, 6 (IB); Valledupar, Hacienda Las Laticas 30 km NW Codasí, 6 (IB); Magdalena, La Paz, municipio de Robleas, 200 m, 1 (IB).

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Fernando Cervantes por permitirnos los ejemplares a su cargo de la Colección de Mamíferos del Instituto de Biología, UNAM, al Dr. Joaquín Arroyo-Cabrales del Instituto Nacional de Antropología e Historia y al Dr. Sergio Ticul Álvarez-Castañeda del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste por sus valiosas sugerencias.

#### SUMMARY

The geographical variation of *Saccopteryx bilineata* in Mexico is presented, based in

171 specimens from localities distributed in the total range of the species in Mexico. The analysis is made principally with cranial characters, it showed that there are two forms of *Saccopteryx bilineata centralis* Thomas with range in southeastern Mexico and the second one described here as a new form for the science and its range is the Pacific lowland from Jalisco to Chiapas.

### BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, T., 1968. Nota sobre una colección de mamíferos de la región costera del río Balsas, entre Michoacán y Guerrero. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, **29**:21-35.
- ÁLVAREZ-CASTAÑEDA, S. T. y T. ÁLVAREZ, 1991. Los murciélagos de Chiapas. Instituto Politécnico Nacional, 212 pp.
- BRADBURY, J. W. y S. L. VEHRENCAMP, 1976. Social organization and foraging in emballonurid bats. *J. Behav. Ecol. Sociobiol.*, **1**:337-381.
- BURT, W. H. y R. A. STIRTON, 1961. The mammals of El Salvador. *Misc. Publ., Mus. Zool., Univ. Michigan*, **117**:1-69.
- GOODWIN, G. G., 1942. Mammals of Honduras. *Bull. American Mus. Nat. Hist.*, **79**:107-195.
- \_\_\_\_\_, 1946. Mammals of Costa Rica. *Bull. American Mus. Nat. Hist.*, **87**:275-473.
- HALL, E. R., 1981. The mammals of North America. John Wiley and Sons, New York, 1:XV+1-600+90; 2: XI+601-1181+90.
- HUSSON, A. M., 1962. The bats of Suriname. *Zool. Verhand.*, **58**:1-282.
- JONES, J. K., Jr., 1966. Bats from Guatemala. *Publ. Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas*, **16**(5):439-472.
- JONES, J. K., Jr.; J. ARROYO-CABRALES y R. D. OWEN, 1988. Revised checklist of bats (Chiroptera) of Mexico and Central America. *Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ.*, **120**:1-34.
- JONES, J. K., Jr. y C. S. HOOD, 1993. Synopsis of South American bats of Family Emballonuridae. *Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ.*, **155**:1-32.
- JONES, J. K., Jr.; J. D. SMITH y H. H. GENOWAYS, 1973. Annotated checklist of mammals of the Yucatan Peninsula, Mexico. I. Chiroptera. *Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ.*, **13**:1-31.
- KOOPMAN, K. F., 1994. Chiroptera: Systematics. *Handbuch of Zoology. VIII. Mammalia*. Walter de Gruyter, Berlin, New York.
- POLACO, O. J. y R. MUÑIZ-MARTÍNEZ, 1987. Los murciélagos de la Costa de Michoacán, México. *An. Esc. nac. Cienc. biol.*, México, **31**(1-4):63-89.
- RAMÍREZ-PULIDO, J.; A. CASTRO-CAMPILLO, J. ARROYO-CABRALES y F. A. CERVANTES, 1996. Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. *Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ.*, **158**:1-62.
- SANBORN, C. C., 1937. American bats of the Subfamily Emballonurinae. *Zool. Ser., Field Mus. Nat. Hist.*, **20**(24):321-354.
- SIMMONS, N. B. and R. S. VOSS, 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna. Part 1. Bats. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, **237**:1-219.
- THOMAS, O., 1904. New forms of Saimiri, *Saccopteryx*, *Balantiopteryx*, and *Thrichomys* from the Neotropical Region. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 7, **13**:250-255.
- WATKINS, L. C.; J. K. JONES, JR. and H. H. GENOWAYS, 1972. Bats of Jalisco, Mexico. *Spec. Publ. Mus., Texas Tech Univ.*, **1**:1-44.
- YANCEY, F. D.; J. R. GOETZE and C. JONES, 1998. *Saccopteryx bilineata*. *Mamm. Species*, **581**:1-5.