

PATRON REPRODUCTIVO DE *Artibeus jamaicensis triomylus* (QUIROPTERA:PHYLOSTOMATIDAE) EN LA COSTA SUR OCCIDENTAL DE MEXICO

*Cornelio Sánchez Hernández

**Catalina B. Chávez Tapia

*Alberto E. Rojas Martínez

RESUMEN

El presente trabajo aporta información sobre 484 especímenes de *Artibeus jamaicensis triomylus* provenientes de la región costera de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán y Guerrero. De éstos, 121 fueron marcados y liberados durante 1972-1973. Nuestras observaciones sobre edad y actividad reproductiva indican la presencia durante todo el año de adultos, subadultos y jóvenes, excepto en los meses de febrero y noviembre para estos últimos. Se deduce la presencia de un estro de post-parto, por la captura de hembras en lactancia y con embrión durante el mes de marzo. Se observa un mayor período de actividad reproductora durante los meses de agosto a octubre.

La constante sobreposición de hembras en lactancia y de hembras preñadas, nos permiten determinar que *Artibeus jamaicensis triomylus* en esta región de México, muestra un patrón reproductor poliestro continuo, con la posibilidad de presentar hasta cuatro períodos de preñez y de lactancia durante el año.

Palabras clave: Chiroptera, Reproducción, México.

ABSTRACT

The reproductive pattern of the Stenodermatine bat, *Artibeus jamaicensis triomylus*, was studied based on the examination of 484 bats collected from coastal regions of the Mexican States of Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacan and Guerrero. Of them, during 1972-1973, were banded and released 121. Observations of age and reproductive activity showed the presence of adult females and males, and subadults all the year, except youthfuls were round only in february and november, throught the year active males, pregnant and lactanting females were collected. Some females captured in march were lactating and pregnant simultaneously with small embryos, show the presence of postpartum estrous.

The constant superposition of lactating females with pregnant females with small embryos have led us to postulate that *Artibeus jamaicensis triomylus* from this region has a poliestrous continuous multimodal reproductive pattern with the possibility of having up to four pregnancies and lactation periods during the year, with females pregnant more of one time.

Key words: Chiroptera, reproduction, Mexico.

INTRODUCCION

Los estudios sobre reproducción en murciélagos neotropicales permiten reconocer de manera general cuatro tipos de estrategias (Wilson and Findley, 1970; Fleming, et al,1972; Laval and Fitch, 1977). La primera

con un período reproductor anual, limitada por varios factores ambientales, como el *Balantiopteryx plicata* y *Diclidurus albus virgo* (López-Forment, 1979; Sánchez y Chávez, 1984). La segunda es de reproducción anual sin períodos definidos de mayor actividad, representada

*Instituto de Biología UNAM, Depto. de Zoología. Apdo. Postal 70153 C.P. 04510, México D. F.

**Museo de Zoología. ENEP Iztacala Universidad Nacional Autónoma de México Apdo Postal 314 C.P. 54090, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla,

por *Desmodus rotundus* (Wimsatt and Trapido, 1952). Una tercera estrategia se manifiesta por la actividad continua a través de todo el año, con tres períodos de nacimientos, *Stumira liliun parvidens* (Sánchez, et al, 1986). Una cuarta modalidad donde se observa actividad continua, con un período bien definido de inactividad durante el año, poliestro bimodal para *A. jamaicensis* (Fleming, 1971), y poliestro trimodal en *Myotis nigricans* (Wilson and Findley, 1970).

ANTECEDENTES REPRODUCTIVOS PARA *A. jamaicensis*

Tamsitt y Mejía (1962) indican que *A. jamaicensis* de la isla Providencia, tiene un período de máxima reproducción después de los meses de mayor humedad (octubre-noviembre) con nacimientos durante el período seco de marzo a abril; estos autores sugieren un período de gestación de dos meses y relacionan la sobrevivencia de los jóvenes con el aumento en la producción de frutos.

Goodwin (1970), registra para *A. jamaicensis* en Jamaica, hembras preñadas con embriones de tamaño promedio de 12.6 mm (de 12-26 mm) en los meses de diciembre y enero e indica que la sincronización en la reproducción se manifiesta por el alto porcentaje de preñez observado y sugiere, basándose en Walker (1964), que esta especie tiene dos períodos de reproducción al año.

En Costa Rica, Mares y Wilson (1971) obtienen hembras preñadas y en lactancia durante febrero y marzo, y sugieren actividad continua durante el período de sequía. Fleming (1971) y Fleming, et al. (1972), indican también para Costa Rica y para la zona del canal, en Panamá, respectivamente un patrón poliestro bimodal para *A. jamaicensis*, en Panamá también un pico de nacimientos en los meses de febrero y marzo y otro para los de junio y julio. El primero a finales de la estación seca y el otro, para la segunda mitad de la estación lluviosa, señalando para el primero, un período de gestación de menos de cuatro meses y para el segundo un retardo embrionario y una duración de la gestación aproximada de siete meses; asimismo indican la presencia común de estros de postparto entre ambos períodos. Wilson (1973), también considera a este murciélago

como poliestro bimodal y señala que la diapausa que presenta está relacionada con la escasez de alimento.

En Costa Rica, Heithaus, et al. (1975), basándose en la información aportada por Fleming, et al. (1972), consideran existente la relación entre la disponibilidad del polen y frutos con los períodos reproductores de *A. jamaicensis* y de otras cuatro especies de murciélagos.

Taddei (1976) reconoce para algunos filostomátidos del Brasil, la existencia de dos ciclos reproductivos, uno con preñez inicial para los meses de junio y julio con nacimientos en octubre y noviembre, y el segundo de forma continua al anterior con nacimientos en febrero y marzo, comprendiendo diez meses de actividad reproductora e incluye en este comportamiento a *Artibeus jamaicensis planirostris*.

Wilson (1979), a través de una revisión bibliográfica, concluye que *A. jamaicensis* tiene un patrón reproductor bimodal. Bonaccorso (1979), compagina con los dos períodos reproductivos señalados por Fleming (1971) para Panamá. Por su parte August y Baker (1982) aportan información sobre la cronología reproductora de *A. jamaicensis* en Venezuela, indicando que durante la estación seca se observan hembras en lactancia, en los meses de diciembre y de marzo a mayo; con el registro inicial de hembras preñadas a partir de febrero hasta los meses de abril y mayo, con embriones de tamaño promedio de 12.3 mm y valores extremos de 2 a 32 mm en abril, así como la presencia de especímenes subadultos para noviembre, abril y mayo. Estos autores señalan que *A. jamaicensis* tiene reproducción estacional con nacimientos más o menos sincronizados para la estación húmeda y una actividad reproductiva a través del año.

Willing (1985) señala la coincidencia reproductiva para dos localidades del Brasil, señalando una frecuencia bimodal, con inicios en junio-julio que se continúa hasta marzo. El primer pico de la lactancia ocurre de octubre a diciembre, con la presencia de jóvenes independientes en diciembre y enero; el segundo manifiesta su máximo entre enero y marzo, con la segunda camada de jóvenes en marzo.

La escasa información sobre los aspectos reproductores de los murciélagos y en general de pequeños mamíferos de México, ha sido señalada con obser-

vaciones aisladas en numerosos trabajos que existen sobre sistemática y distribución. Considerando la información sobre actividad reproductora de *A. jamaicensis* en México (ver cuadro 1).

El objetivo de este trabajo es el de establecer el patrón reproductor de *Artibeus jamaicensis. triomylus*, mediante el aporte de información inédita, aunada a la obtenida del material existente en la colección del Instituto de Biología, proveniente de la región de la Costa Central del Pacífico Mexicano.

MATERIAL Y METODOS.

Se examinaron 484 especímenes, de éstos, 262 son hembras y 222 son machos, y son representados por 391 adultos, 53 subadultos y 40 juveniles. Del total de especímenes, 291 fueron colectados por nosotros durante los años de 1972 a 1986, de éstos, 121 fueron marcados y liberados durante 1972-1973; 185 constituyen parte de las colecciones del laboratorio de mastozoología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México y 8 de la Escuela de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. La procedencia de los especímenes examinados es para Nayarit, 9; Jalisco, 248; Colima, 10; Michoacán, 48; y Guerrero, 169.

La captura de los ejemplares se realizó con redes ornitológicas, de las cuales se conservaron especímenes, con diferentes condiciones de reproducción, y de edad basándose en la osificación de las articulaciones de las falanges, los demás fueron liberados, y algunos se marcaron con bandas que tenían los números de las series 43142636, 997301 a la 997500 y de la 57701 a la 57724 del U.S. Fish and Wildlife Service.

Para las hembras bandeadas no se determinaron los estados tempranos del desarrollo embrionario, sin embargo, las observaciones realizadas en material seleccionado para colección permitieron indicar con mayor precisión su condición reproductora. Se consideraron como hembras activas a las receptivas, que presentaron folículos ováricos desarrollados, a las preñadas y a las que tenían señales de estar en lactancia.

Para la separación de ciclos, se considera la presencia de hembras con principios de implantación o con embriones pequeños como inicio del ciclo, el final se estableció por la presencia de hembras en lactancia. La observación simultánea de ambas condiciones, es evidencia de la sobreposición de ciclos diferentes.

Los machos se consideraron como activos cuando presentaban los testículos ocupando el escroto y de tamaño mayor a 6 mm de longitud, medida señalada por Tamsitt y Mejía (1962) para esa condición.

RESULTADOS.

En la figura 1 y cuadro 2 se presentan para las hembras y los machos de *A. jamaicensis*, los porcentajes por mes correspondientes a la estructura por edades y a la actividad reproductora.

Se observó una mayor proporción de especímenes maduros. La mayor proporción de hembras activas se manifiesta para los meses de enero a marzo, posteriormente se observan ligeras variaciones en mayo, junio, agosto y noviembre. En los machos existe actividad todo el año.

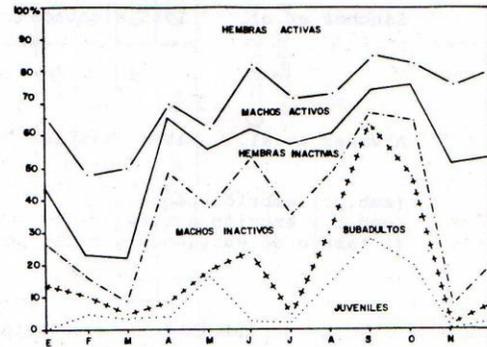


Fig. 1 Proporción mensual de edad y actividad reproductora de *Artibeus j. triomylus*.

AUTOR	A\O	LOCALIDAD	PERIODO/MES	PRE\ADAS	LACTANC
Pearse and Kellog	1938	Yucatán	Julio	X	
De la Torre	1954	Tamaulipas	Marzo	X(20-28)	X
Cockrum	1955	Sn. Luis Potosi	Junio	X	
Luckens y Davis	1957	Guerrero	Junio		
Anderson	1960	Sinaloa	Junio	X(25-28)	
Novick	1960	Morelos	Julio, Agosto	X	
			Jul, Ag y Sept	nacimientos	
Alvarez	1963	Tamaulipas	Mayo	x(43)	
Hall y Dalquest	1963	Veracruz	Febrero	X	
			Marzo		
			Abril		
Jones y Lawlor	1965	Isla Cozumel	Agosto	X	
Villa	1966	Nayarit	Abril	x(emb.p.)	
		Guerrero	Febrero	X(emb.t.)	
		Yucatán	Mayo-Julio		X
			Abril-Mayo		X
Webb et.al.	1967	Veracruz	Julio	X	
Barlow y Tamsitt	1968	Veracruz	Agosto	X	
Alvarez	1968	Michoacán	Marzo	X(36)	
Davis	1969	Guerrero	Diciembre	X	
López et.al.	1971	Jalisco	Abril-Mayo	X	
Watkins et.al.	1972	Jalisco	Enero-Junio	X	
			Abril-Octubre		X
			(excepto Junio)		
			Agosto		
Bowles	1973	Yucatán	Mayo	X	X
Jones et.al.	1973	Yucatán	Febrero	X(24)	
			Abril	X(48)	
			Julio	X(36-53)	
				(7-23)	
			Mayo-Agosto		X
			Enero, Julio		
			Agosto		
Birney et.al.	1974	Yucatán y Q. Roo	Marzo-Mayo	X	
Walker	1975	Veracruz	Febrero	X(c/2emb.)	
Ramírez et.al.	1977	Guerrero	Febrero-Marzo	X	X
			Julio y Diciembre	X	X
Carter y Jones	1978	Hidalgo	Julio	X(34)	
Núñez et.al.	1980	Jalisco	Abril, Mayo, Octubre	X	
			Abril y Julio		
Sánchez et.al.	1985	Michoacán	Febrero, Mayo	X	
			Sept., Nov.	X	
			Diciembre	X	
			Abril y Mayo		X
			Marzo, Mayo, Sept		
			Nov. Diciembre		
Alvarez et.al.	1984	Chiapas	Marzo	X(29-49)	
			Mayo	X(15-32)	

(emb.p.) embrión pequeño
 (emb.t.) embrión a término
 () tamaño de embriones y/o testículos

Cuadro 1. Condiciones reproductivas de hembras de *Artibeus jamaicensis*

MES	N	Activas				Inactivas			Activos			Inactivos		
		c/e	L	R	c/e y L	s/e y s/d	S.A	J	T.E	t. abd. y s/d	S.A.	J		
ENE	23	34.78	0.00	0.00	0.00	17.29	8.70	0.00	21.74	13.04	4.35	0.00		
FEB	48	41.67	10.42	0.00	0.00	6.25	2.08	2.08	25.00	6.25	4.17	2.08		
MAR	62	14.52	33.87	0.00	1.61	11.29	0.00	1.61	27.42	4.84	1.60	3.23		
ABR	23	21.74	8.70	0.00	0.00	17.39	0.00	0.00	4.35	39.13	4.35	4.35		
MAY	50	34.00	4.00	0.00	0.00	18.00	0.00	4.00	6.00	20.00	2.00	12.00		
JUN	34	11.76	2.94	2.94	0.00	8.82	8.82	2.94	20.59	29.41				
JUL	40	5.00	22.50	0.00	0.00	22.50	0.00	2.50	15.00	30.00	2.50	0.00		
AGO	26	11.54	11.54	3.85	0.00	11.54	11.54	3.85	11.54	19.21	3.85	11.55		
SEP	28	14.29	0.00	0.00	0.00	7.14	0.00	21.43	10.71	3.57	35.71	7.14		
OCT	65	6.15	1.54	9.23	0.00	10.77	15.39	9.23	7.69	16.92	12.31	10.77		
NOV	38	23.68	0.00	0.00	0.00	44.74	0.00	0.00	23.68	5.26	2.63	0.00		
DIC	47	19.15	0.00	0.00	0.00	34.03	2.13	0.00	27.66	12.77	2.13	2.13		

Cuadro 2. Número y porcentajes de *Artibeus jamaicensis trionylus* en relación a las condiciones reproductoras por mes.

MES	1 - 10 DIAS	11 - 20 DIAS	21 - 31 DIAS
ENE	4 c/e	4 c/e 2 (20x15) 2 (a/m)	
FEB	15c/e 1(12) 1(18) 1(24) 1(50) 11(a t.rmino)	2 lactancia	3 lactancia 5 c/e 1(11) 1(15) 1(28) 1(31x21) 1(58)
MAR	12 lactancia 6 c/e 1(33) 2(35) 1(45) 2(55)	1 lactancia 1 lactancia y c/e (6x4)	8 lactancia 3 c/e 1(28) 1(32) 1(37)
ABR		2 lactancia 4 c/e 1(12) 1(15) 1(18) 1(51)	1 c/e (9x8)
MAY		5 c/e 1(24x19) 1(30) 1(31) 1(38) 1(51) 1 lactancia	12c/e 1(20) 2(22) 1(24) 1(25) 1(26) 1(27) 2(28) 2(30) 1(29x22) 1 lactancia
JUN	1 receptiva		4 c/e (a t.rmino) 1 lactancia
JUL	2 c/e 1(47) 1(56)	1 lactancia	8 lactancia
AGO	1 receptiva 2 c/e 3 lactancia		1 c/e (2)
SEP		3 inicio implant. 2(2x2) 1(s/m) 1 c/e (4x4)	
OCT	2 inicio implant. 2 c/e 1(3x3) (4x4) 1 lactancia 2 prox. a ovular	1 c/e (4x4)	2 receptivas 1 c/e (24)
NOV		1 inicio implant. 3 c/e 1(11x6) 2(s/m)	2 inicio implant. 1(3x2) 1(2x2) 3 c/e 1(5x3) 1(6x4) 1(24)
DIC	2 c/e 1(4x3) 1(10)	7 c/e 1(11x2) 6(s/m)	

Cuadro 3. Número de especímenes y condiciones reproductoras de hembras activas de *Artibeus j. triomylus* por mes.

Los jóvenes manifiestan aumentos para los meses de enero, febrero, abril a junio, agosto y octubre.

En los cuadros 2 y 3 se registra la presencia de hembras preñadas para todos los meses, de hembras en lactancia en nueve meses, la existencia de hembras en lactancia y con embrión para el mes de marzo y la de hembras receptivas en los meses de junio, agosto y octubre, confirman la continuidad de actividad reproductora a través de las diferentes estaciones del año.

La presencia de hembras con embriones pequeños, para los meses de febrero y marzo, indican el inicio de un ciclo reproductor, lo cual se corrobora por un aumento de jóvenes y de hembras en lactancia en mayo. En junio se encuentran hembras receptivas que indican el

inicio de otro ciclo, que comprende el mes de julio, un aumento de jóvenes y de hembras en lactancia a fines de julio y agosto manifiestan la culminación de éste segundo ciclo. La presencia de hembras receptivas y hembras con embriones pequeños durante agosto y septiembre, indican el principio de un tercer ciclo, que termina con hembras lactantes y jóvenes, en el mes de octubre.

El registro de hembras con embriones pequeños durante los meses de noviembre y diciembre, nos indica el comienzo de un cuarto ciclo reproductor, que termina en los meses de febrero-marzo, con la presencia de hembras en lactancia y jóvenes.

En el cuadro 4, se aporta para los machos el registro del tamaño de los testículos, la longitud mayor a 6 mm,

MESES	1 - 10	11 - 20	21 - 31 DIAS
ENE		5 T.E. 2(10x6) 2(5x3) 1(4x3)	
FEB	5 T.E. 2(9x7) 1(10) 1(6x2) 1 s/m	2 T.E. 1(11x6) 1(8x6)	5 T.E. 2(6) 1(9) 1(4) 1(10x6)
MAR	14 T.E. 3(10) 1(7) 4(9) 1(8) 2(4) 1(6x5) 1(6) 1(8x4)		3 T.E. 1(12x8) 1(8) 1(5x4)
ABR		1 T.E. (7x4)	
MAY			3 T.E. 1(11x9) 1(7x5) 1(7x6)
JUN			7 T.E. 3(8x5) 1(10x5) 1(6) 1 s/m 1(10x6)
JUL			6 T.E. 1(10) 1(10x7) 1(11) 1(10x4) 1(4) 1(8x5)
AGO	3 T.E. 1(8x5) 1(5x3) 1(10x7)		
SEP		3 T.E. 1(3x2) 1(8x6) 1(7x4)	
OCT	5 T.E. 1(5x5) 1(6x4) 2(7x5) 1 s/m		
NOV	4 T.E. 2(10x6) 1(5) 1(8)	2 T.E. 1(7x5)	3 T.E. 1(10x6) 1(8x5) 1(5x4)
DIC	6 T.E. 1(3) 1(11x6) 1(4) 1(10x6) 1(5) 1(10x8)	7 T.E. 3(7x5) 1(4x2) 1(10x6) 1(10x7) 1(10x5)	

Cuadro 4. Número de especímenes y tamaño testicular (mm) para machos activos de *Artibeus j. triomylus*

en todos los meses, e indica la existencia de actividad reproductora constante.

DISCUSION

La presencia de hembras y machos reproductivamente activos, así como la de subadultos y de jóvenes durante todo el año, concuerdan con las observaciones de Tamsitt y Mejía (1962), Jones, et al (1973) y las de Sánchez, et al (1985), para Los Andes de Colombia, Yucatán y Michoacán, respectivamente. Asimismo, la presencia de un estro de postparto en *A. j. triomylus*, señalado por Novick (1960) y Sánchez, et al (op cit.), confirman la continuidad reproductora, con hembras que pueden quedar preñadas más de una vez durante el año.

El primer ciclo comprende los meses de febrero a mayo y corresponde parcialmente, con los períodos de máxima actividad reproductora, señalados por Tamsitt y Mejía (1962) para la isla Providencia y con los de Mares y Wilson (1971) para Costa Rica, quienes registran el período de nacimientos durante los meses de febrero a abril, que se obtiene después de un período de diapausa en el desarrollo embrionario, se observa en la información aportada por De la Torre (1954) y Alvarez (1968) la cita de jóvenes para el mes de mayo; Ramírez, et al. (1977), cita hembras lactantes en mayo.

El segundo ciclo comprende parte del mes de mayo a parte de agosto, correspondiendo parcialmente con el segundo período de nacimientos que cita Fleming (1971) y Fleming, et al. (1972) para los meses de mayo a junio. Concuerdan exactamente con el primer pico de nacimientos que cita Taddei (1976). Hembras lactantes son citadas por Villa (1967), en julio; Watkins, et al. (1972) de abril a octubre, Jones, et al. (1973), de mayo a agosto.

El tercer ciclo se presenta en los meses de agosto a noviembre, y se relaciona con las observaciones de Tamsitt y Valdivieso (1961) quienes se encuentran en Costa Rica, durante los meses de julio-agosto, que el 78% de las hembras estaban preñadas o en lactancia y el 92% de los machos con testículos escrotados, e indica continuidad de la actividad reproductora, durante este período. Este ciclo, corresponde parcialmente con el segundo pico de nacimientos obtenido por Taddei (op cit.) para los meses de noviembre a diciembre y com-

prende el período de diapausa embrionaria citado por Fleming (1971).

El cuarto ciclo, se inicia en los meses de noviembre y diciembre con nacimientos durante los meses de febrero y marzo. Los nacimientos corresponden con los obtenidos después de la diapausa que cita Fleming, et al. (1972).

La presencia de cuatro ciclos reproductores en *A. j. triomylus* están acorde con la duración de los períodos de gestación considerados por Tamsitt y Mejía (1962) y Fleming, et al. (1972), de 2 a 2.5 meses para esta especie, respectivamente.

Nuestros resultados nos permiten señalar para *A. j. triomylus* de la costa occidental de México, que tiene un patrón reproductor poliestro continuo, confirmando la presencia de hembras con embrión para todos los meses del año.

Este comportamiento reproductor, indica que *A. j. triomylus*, forma parte de un ecosistema con numerosas alternativas alimenticias, mayores a las citadas por Howell y Burch (1974) y Heithaus, et al. (1975) para Costa Rica; Lott (1985) considera, para un área de la costa de Jalisco, una riqueza florística de casi el doble, en relación con áreas semejantes de Costa Rica. Vázquez, et al. (1975) para Veracruz; y en la información recopilada por Gardner (1977); citan las plantas de donde estos murciélagos obtienen su alimento, además consideramos que tienen una fuente de alimentación constante, en los frutos de las higueras (*Ficus* sp.), éstas alternativas se complementan y se ven aumentadas temporalmente con los árboles frutales cultivados.

Este comportamiento podría mantenerse constante, cuando las condiciones climáticas de la región sean regulares. Bullock (1986), señala condiciones de temperatura promedio de 22.3°C a 27.3°C, para la región de Chamela, Jalisco, lo que indica una temperatura cálida durante el año. Sin embargo, este comportamiento reproductor podría alterarse, por la escasez y el retardo del período de lluvias. También, señala para un período de 8 años, una duración del período de humedad de entre 98 a 137 días, y en los períodos de mayor sequía de 70 a 115 días de duración, con variaciones en la precipitación para cada uno de los meses y años del estudio. La accidentada topografía y la profundidad del

suelo, influyen en la retención y disponibilidad de humedad y en el período de producción de frutos de la región. En consecuencia podría existir una disminución o aumento en el número de especímenes activos o en el número de ciclos reproductores, en condiciones de una menor o mayor producción respectivamente. August y Baker (1982), indican la relación entre la demanda de alimentos con la espermatogénesis, preñez, lactancia y crecimiento de los jóvenes.

La fructificación discontinua en tiempo y espacio de la vegetación local, incluyendo a los alimentos preferidos de estos murciélagos (*Ficus* sp.), favorecen a una mayor dispersión en los organismos de esta especie.

La sobreposición de hembras en lactancia, con otras receptivas o con inicios de gestación se deben a que nuestro estudio comprende una superficie muy grande con diferentes condiciones ambientales, a la revisión de especímenes obtenidos en varios años, y a la existencia normal de estros de postparto, como ha sido considerado por Fleming (1971) y Wilson (1979), para Panamá; otro elemento se debe a que las hembras inmaduras a través de todo el año están alcanzando su madurez.

Las observaciones periódicas realizadas en el campo, nos permiten señalar que los machos se retrasan más en alcanzar la madurez en relación con las hembras de la

misma edad, lo que podría sugerir una mayor interacción entre los machos con ventaja para los más experimentados, por el conocimiento de refugios y fuentes de alimentación, que les permite asegurar la formación de parejas o harems y la sobrevivencia de la descendencia.

El conocimiento posterior sobre el éxito de las diferentes camadas obtenidas a través del ciclo anual, permitirán determinar con exactitud las variaciones de los parámetros del ecosistema que influyen en la reproducción y sobrevivencia de estas camadas. Los parámetros a considerar deben comprender la altitud, la temperatura, los períodos de precipitación, la disponibilidad de alimento, entre otros.

AGRADECIMIENTOS.- Deseamos hacer patente nuestro agradecimiento al biólogo Marco Antonio Gurrola H., por su colaboración en el campo. A los Dres. José Ramírez Pulido, Fernando Cervantes Reza y a los profesores Enrique González Soriano y Ricardo López Wilchis, por la lectura y sugerencias al manuscrito. Al Dr. Rollin H. Baker por su interés en la realización de este trabajo.

Parcialmente este trabajo ha sido financiado por CONACYT, bajo el proyecto con clave PCCNCNA 031542.

LITERATURA CITADA

ALVAREZ, T. 1963. The recent mammals of Tamaulipas, Mexico. *Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist.*, 14:363-473.

ALVAREZ, T. 1968. Notas sobre una colección de mamíferos de la región costera del río Balsas entre Michoacán y Guerrero. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 29:21-35.

ALVAREZ, T., P. DOMINGUEZ Y J. ARROYO C. 1984. Mamíferos de la Angostura, región central de Chiapas. *Inst. Nal. de Antropología e Historia.*, 24:1-8.

ANDERSON, S. 1960. Neotropical bats from western Mexico. *Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist.*, 14:1-8

AUGUST, P. V. AND R. J. BAKER. 1982. Observations reproductive ecology of some Neotropical bats. *Mammalia*, 46:177-181.

BARLOW, J. C. AND K. R. TAMSITT. 1968. Twinning in American leafnosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). *Canadian J. Zool.*, 46:290-292.

BIRNEY, E. C. J. B. BOWLES, R. M. TIMM, AND S. L. WILLIAMS. 1974. Mammalian distributional records in Yucatan and Quintana Roo, with comments on reproduction, structure, and status of peninsular populations. *Occas. Papers Hist.*, 13:1-25.

- BONACCORSO, F. J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a Panamanian bat community. *Bull. Florida State Mus., Biol. Sci.*, 24: 359-408.
- BOWLES, J.B. 1973. Notes on reproduction in four species of bats from Yucatan, Mexico. *Trans. Kansas Acad. Sci.*, 75: 271-272.
- BULLOCK, S.H. 1986. Climate of Chamela, Jalisco, and trends in the South Coastal region of Mexico. *Arch. Met. Geoph. Brod. Ser. B.*, 36:297-316.
- CARTER, D. C. AND J. K. JONES, Jr. 1978. Bats from the Mexican state of Hidalgo. *Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ.*, 54:1-12.
- COCKRUM, E. L. 1955. Reproduction in North American bats. *Trans. Kansas Acad. Sci.*, 58:487-511.
- DAVIS, W. B. 1969. A review of the small fruit bats (genus *Artibeus*) of Middle America. Part I Southwestern Nat., 14:15-29.
- DE LA TORRE, L. 1954. Bats from southern Tamaulipas, Mexico. *J. Mamm.*, 35:113-116
- FLEMING, T. H. 1971. *Artibeus jamaicensis*: delayed embryonic development in a Neotropical bat. *Science.*, 171:402-404.
- GARDNER, A. L. 1977. Feeding habitats. Pp. 293-350, in *Biology of bats of the new World Family Phyllostomatidae. Part II.* (R.J. Baker, J. K. Jones, Jr., and D. C. Carter, eds.). *Spec. Publ. Mus. Texas Tech. Univ.*, 13:1-364.
- GOODWIN, R. E. 1970. The ecology of Jamaican bats. *J. Mamm.*, 51:571-580.
- HALL, E. R. AND W. W. DALQUEST. 1963. The mammals of Veracruz. *Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist.*, 14:165-362.
- HEITHAUS, R., T. H. FLEMING, AND P.A. OPLER. 1975. Foraging Patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. *Ecology.* 56:841-854.
- HOWELL, D. J. AND D. BURCH. 1974. Food habitats of some Costa Rican Bats. *Rev. Biol. Trop.*, 21:284-294.
- JONES, J. K., Jr., AND T. E. LAWLOR. 1965. Mammals from Isla Cozumel, Mexico, with description of a new species of harvest mouse. *Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist.*, 16:409-419.
- JONES, J. K. Jr., J. D. SMITH, AND H. H. GENOWAYS. 1973. Annotated checklist of mammals of the Yucatan Peninsula, Mexico. I. Chiroptera. *Occas. Papers. Mus. Texas Tec. Univ.*, 13:1-31.
- LA VAR, R. K. AND H. S. FITCH. 1977. Structure, movements and reproduction in three Costa Rican bat communities. *Occas. Papers. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, 69:1-28.
- LOPEZ-FORMENT, C. W. 1979. Algunos aspectos ecológicos del murciélago *Balantiopteryx plicata* Peters, 1867 (Chiroptera: Emballonuridae) en México. *An. Inst. Biól. Univ. Nal. Autón. Méx., Ser. Zool.*, 50:673-699.
- LOPEZ-FORMENT, C. W. C. SANCHEZ H. Y B. VILLA R. 1971. Algunos mamíferos de la región de Chamela, Jalisco, México, *Ser. Zool.*, 42:99-106.
- LOTT, E. J. 1985. Listados florísticos de México. III, La Estación de Biología Chamela, Jalisco. *Univ. Nal. Autón. Méx.*, 47.
- LUCKENS, P. W., Jr. AND W. B. DAVIS. 1957. Bats of the Mexican state of Guerrero. *J. Mamm.*, 38:1-14.
- MARES, M. A. AND D. E. WILSON. 1971. Bat reproduction during the Costa Rican dry season. *Bioscience.* 21:471-477.
- NOVICK, A. 1960. Successful breeding in captive *Artibeus*. *J. Mamm.*, 41:508-509.
- NUÑEZ, A. G., C. B. CHAVEZ T. Y C SANCHEZ-HERNANDEZ. 1981. Mamíferos silvestres de la región del Tuito, Jalisco, México *An. Inst. Biól. Univ. Nal. Autón. Méx., Ser. Zool.*, 51:647-668.

PEARSE, A. S. AND R. KELLOGG. 1938. Mammalia from Yucatan caves Pp. 301-304, in fauna of the caves of Yucatan (A. S. Pearse, ed). Carnegie Inst. Washington Publ. 491:III + 304.

RAMIREZ, P. J., A. MARTINEZ G. Y G. URBANO. 1977. Mamíferos de la Costa Grande de Guerrero, México. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. Ser. Zool., 48:243-292.

SANCHEZ, H. C. Y C. B. CHAVEZ T. 1984. Observaciones sobre la biología del murciélago de cápsula *Diclidurus virgo* Thomas. II Reunión Iberoamer. Cons. Zool. Vert 411-416.

SANCHEZ, H. C., C. B. CHAVEZ T., A. NUÑEZ G., E. CEBALLOS C. AND M. A. GURROLA. 1985. Notes on distribution and reproduction of bats from coastal regions of Michoacan, México., J. Mamm., 66:549-553.

SANCHEZ, H. C., M. T. CASTREJON O. Y C. B. CHAVEZ T. 1986. Patrón reproductivo de *Sturmira liliium parvidens* (Chiroptera: Phyllostomidae) en la Costa Central del Pacífico de México. Southwestern Nat. 31:331-340.

TADDEI, V. A. 1976. The reproduction of some Phyllostomidae (Chiroptera) from the northwestern region of the state of Sao Paulo Bolm. Zool., Univ. Sao Paulo 1:313-330.

TAMSITT, J. R., AND C. MEJIA. 1962. The reproductive status of a population of the neotropical bat, *Artibeus jamaicensis*, at Providence. Caribbean J. Sci. 2:139-144.

TAMSITT, J. R., AND D. VALDIVIESO. 1961. Notas sobre actividades nocturnas y estados de reproducción de algunos quirópteros de Costa Rica. Rev. Biol. Trop., 9:219-225.

VAZQUEZ, Y. C., A. OROZCO, F. GENEIVE, AND L. TREJO. 1975. Observations on seed dispersal

by bats in a tropical humid region in Veracruz, Mexico. Biotropica, 7:73-76.

VILLA, R. B. 1967. Los murciélagos de México. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. Méx. XVI + 491.

WALKER, E. R. ET AL. 1975. Mammals of the world. Johns Hopkins University Press, Baltimore and London. 3th. Ed., Vol. 1:XLVIII + 644.

WATKINS, L. C., J. K. JONES, Jr., AND H. H. GENOWAYS. 1972. Bats of Jaisco, Mexico. Spec. Publ. Mus., Texas Tech., Univ., 1:1-44.

WEBB, R. G., R. H. BAKER Y P. L. DALBY. 1967. Vertebrados de la Isla del Toro, Veracruz. An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. Méx., Ser. Zool., 38:1-8.

WILLIG, R. M. 1985. Reproductive patterns of bats from Caatingas and Cerrado Biomes in northeast Brazil, J. Mamm., 66:668-681.

WILSON, D. E. 1973. Reproduction in Neotropical bats. Period. Biol., 75:215-217.

WILSON, D. E. 1979. Reproductive patterns. Pp. 317-378. in Biology of bats of the New World Family Phyllostomatidae. Part III. (R. J. Baker, J. K. Jones, Jr., and D. C. Carter, eds.). Spec. Publ. Mus. Texas Tech. Univ., 16:1-441.

WILSON D. E., AND J. S. FINDLEY. 1970. Reproductive cycle of a Neotropical insectivorous bat, *Myotis nigricans*. Nature, 225:11-55.

WIMSATT, W. A., AND H. TRAPIDO. 1952. Reproduction and the female reproductive cycle in the Tropical American vampire bat, *Desmodus rotundus murinus*. Amer. J. Anat., 91:415-445.