

# ARTÍCULOS

## Estructura poblacional de una colonia del murciélago gris de saco alar (*Balantiopteryx plicata* Peter, 1867), en Punta Colorada, Oaxaca, México

Antonio García-Méndez<sup>1</sup>, Miguel Antonio-Gutiérrez<sup>2</sup>, Jesús García-Grajales<sup>3</sup>, Eduardo Molina-García<sup>4</sup> y Liliana Tlapaya-Romero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Animal, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Instituto Politécnico Nacional, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca

<sup>2</sup>Departamento de posgrado, Universidad del Mar (UMAR), campus Puerto Escondido, Puerto Escondido, Oaxaca

<sup>3</sup>Instituto de Recursos, Universidad del Mar (UMAR), campus Puerto Escondido, Puerto Escondido, Oaxaca

<sup>4</sup>Licenciatura en Biología, Universidad del Mar (UMAR), Puerto Escondido, Oaxaca

Correo electrónico: angamemar@gmail.com

### Resumen

El murciélago gris de saco alar (*Balantiopteryx plicata* Peter, 1867) tiene una distribución amplia en México. Actualmente se encuentra en la categoría de Preocupación Menor de la UICN, y posiblemente debido a esto, la biología de esta especie ha sido poco estudiada. En el presente estudio se analizó la dinámica y estructura poblacional de una colonia de esta especie en un refugio natural, al sur del estado de Oaxaca, en la región de la Costa. El estudio se llevó a cabo en un refugio diurno, situado a orilla de la playa Punta Colorada. La colonia estuvo compuesta por individuos adultos ( $n=83$ ), seguido por subadultos ( $n=15$ ) y dos crías. La proporción total de sexos de la colonia fue de un macho por dos hembras (1:2;  $\chi^2=13.65$ , g.l.=4,  $p=0.006$ ). Todos los individuos machos adultos estuvieron inactivos reproductivamente; sin embargo, las hembras adultas mostraron cambios en la condición reproductiva durante los meses de muestreo. De enero a marzo, las hembras adultas se encontraron inactivas sexualmente, en abril observamos hembras receptivas, y para mayo y junio las hembras ya estaban preñadas o con crías. Los datos de la condición reproductiva de la colonia coinciden con el patrón reproductivo monoestro estacional, reportado para esta especie en estudios anteriores, en donde los individuos se reproducen una vez al año, con una duración de la gestación de aproximadamente cuatro meses y medio, ocurriendo el parto de una cría a finales de junio y principios de julio.

**Palabras clave:** colonia; condición reproductiva; proporción de sexos; refugio diurno.

### Introducción

El murciélago gris de saco-alar (*Balantiopteryx plicata*) se puede encontrar en un amplio rango de altitud que va desde sitios a nivel del mar hasta los 1500 msnm, en diferentes tipos de vegetación, pero principalmente matorral espinoso seco y selva baja caducifolia (López-Forment 1979; Arroyo-Cabrales y Jones 1988). La distribución de *B. plicata* comprende desde el noroeste de México (sureste de Sonora y Baja California), atravesando principalmente el centro y sureste de México (excluyendo la Península de Yucatán), y a través de la vertiente del pacífico de América Central hasta el noroeste de Costa Rica (López-Forment 1979; Arroyo-Cabrales y Jones 1988; Reid 1997; López-Forment y Téllez-Girón 2005).

Los individuos de *B. plicata* se caracterizan por utilizar una gran variedad de refugios tanto naturales como artificiales como cuevas, minas abandonadas, túneles, puentes de carretera, alcantarillas, oquedades de árboles, árboles huecos y peñascos (Álvarez 1968; Starrett y Casebeer 1968; Ramírez-Pulido et al. 1977; López-Forment 1979; Sánchez 1984; Arroyo-Cabrales y Jones 1988), en donde pueden formar colonias mixtas de machos y hembras, las cuales varían estacionalmente en tamaño (López-Forment 1979).

Esta especie presenta un patrón reproductivo monoestro estacional, reproduciéndose una vez al año (López-Forment 1979). Generalmente, las cópulas son a mediados de invierno y las crías nacen a finales de la primavera o principios de verano (López-Forment 1979; Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz 1995). De esta manera, los individuos se reproducen desde finales de enero hasta mediados de febrero y la gestación dura aproximadamente cuatro meses y medio, ocurriendo el parto de una cría a finales de junio y julio (López-Forment 1979; Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz 1995).

Existen estudios y reportes sobre el tamaño de las colonias, distribución y hábitos alimenticios de *B. plicata*; sin embargo, no hay datos recientes sobre la biología y ecología de esta especie, por lo que nuestro objetivo en el presente trabajo es contribuir al conocimiento de su dinámica y estructura poblacional mediante la caracterización de una colonia en un refugio costero, en Punta Colorada, Oaxaca, México.

### Materiales y métodos

#### Área de estudio

El trabajo se llevó a cabo en un refugio situado a orillas de un peñazco de la playa Punta Colorada, al poniente de la ciudad de Puerto Escondido y al sur de la ciudad de Oaxaca, sobre la costa del Océano Pacífico, en el municipio de San Pedro Mixtepec (Fig. 1). La vegetación circundante al refugio es selva baja caducifolia y vegetación de dunas costeras (Torres-Colín 2004).

El clima es cálido subhúmedo (Aw), con una marcada estacionalidad de lluvias en verano, precipitación anual de 800 a 1000 mm y una temperatura media anual de 26°C (Trejo 2004).

El refugio está conformado por una conglomeración de rocas grandes a orilla del mar, resultado del desprendimiento de un acantilado y en el que detectamos, durante un trabajo similar realizado en la misma localidad (García-Grajales *et al.* 2013), una colonia residente de *B. plicata*. El sitio se encuentra aproximadamente a 100 m de una pequeña laguna costera y de un parche de selva baja caducifolia.

#### Trabajo de campo

Los muestreos se llevaron a cabo mensualmente, de las 7:00 hasta las 11:00 horas, de enero a junio de 2011. Para la captura de los murciélagos, se bloquearon con arpillas la mayoría de las grietas menores que existían entre las

rocas para evitar que los individuos escaparan, mientras que se colocaron redes de niebla en las salidas principales para capturar a los individuos que emergían del refugio.

Los ejemplares fueron identificados a nivel de especie, con ayuda de la clave de campo de Medellín *et al.* (2008) y fueron liberados en el interior del refugio. A los individuos capturados se les colocaron marcas semi-permanentes, en las membranas dactilares (dactilopatagio) del ala derecha, mediante pequeñas perforaciones con una aguja (de 0.5 mm de diámetro) esterilizada y desinfectada con peróxido de hidrógeno como antiséptico (Kunz 1996).

Para cada ejemplar capturado, se obtuvo la edad (determinado por el grado de oscificación en las epífisis de las falanges, observado a través de la luz), sexo, condición reproductiva y si fue captura nueva o recaptura. La categoría de edades fue determinada siguiendo el criterio propuesto por Handley *et al.* (1991): juveniles, adultos y subadultos, incluyendo la categoría de cría.

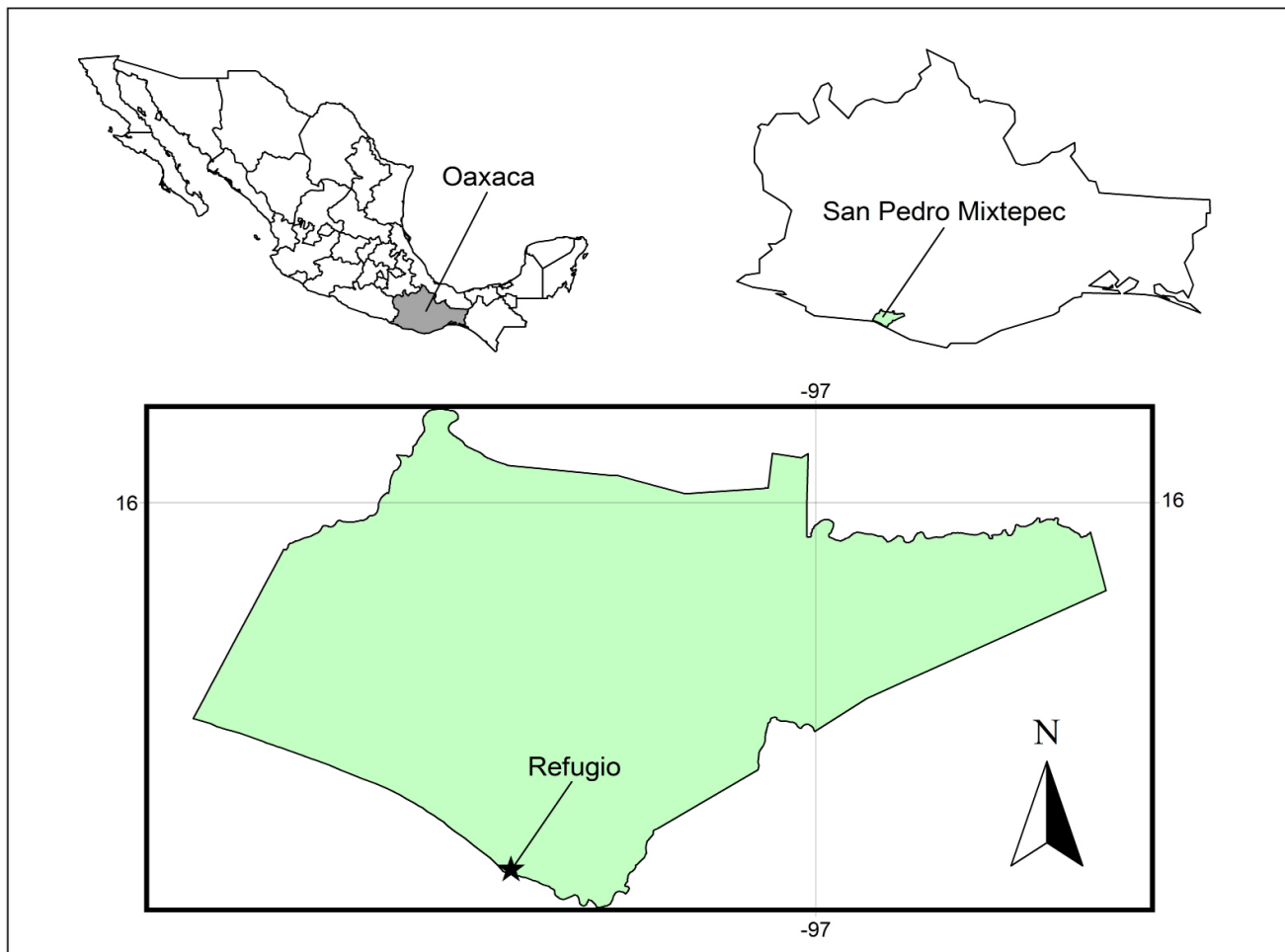


Figura 1. Ubicación geográfica del refugio utilizado por una colonia de *Balantiopteryx plicata* en Punta Colorada, San Pedro Mixtepec, Oaxaca, México.

Tabla 1. Abundancia, estructura de edades y proporción de sexos de la colonia de *Balantiopteryx plicata* en Punta Colorada, San Pedro Mixtepec, Oaxaca, México.

	Machos			Hembras			Total
	Subadulto	Adulto	Recapturas	Subadulto	Adulto	Recapturas	
Enero	-	1	-	-	11	-	12
Marzo	2	3	-	10	6	-	21
Abril	-	10	-	-	15	3	28
Mayo	2	3	-	-	14	-	19
Junio	-	9	3	-	6	-	18
Total	4	26	3	10	52	3	98

Para determinar la condición reproductiva se siguió el criterio de Handley *et al.* (1991) y Kunz *et al.* (1996), clasificando a las hembras en no reproductivas y reproductivas (preñada, lactantes y poslactantes). Los machos se clasificaron como activo, si presentaban los testículos escrotados, e inactivos cuando no los presentaban.

La proporción de sexos se expresó como el número de machos por hembras y se llevó a cabo una prueba de Chi-cuadrada ( $\chi^2$ ) para evaluar las diferencias significativas en relación a la proporción total de sexos.

## Resultados

### Tamaño poblacional

Se registraron un total de 92 individuos de *B. plicata*, los cuales fueron marcados y liberados en el refugio diurno. Abril fue el mes con el mayor número de especímenes capturados ( $n=28$ ), mientras que enero fue el mes con menor número de capturas ( $n=12$ ). Se recapturaron seis individuos, tres en el mes de abril y tres en julio, tres hembras y tres machos (cinco individuos adultos y un subadulto). Todos los individuos fueron recapturados solo una vez (Tabla 1).

### Proporción de sexos

Se capturaron un total de 62 hembras (67%) y 30 machos (33%). La proporción de sexos del número total de capturas (sin incluir las recapturas) fue un macho por cada dos hembras, la cual fue significativamente diferente ( $\chi^2=13.65$ , g.l.= 4,  $p=0.006$ ). En el mes de enero se capturó a un macho y 11 hembras (1:11), mientras que en el mes de marzo se capturaron cinco machos y 16 hembras (1:3.2), para el mes de abril, se registraron 10 machos y 18 hembras (1:1.8), en mayo se capturaron cinco machos y 14 hembras (1:2.8), y finalmente, en junio se capturaron 12 machos y 6 hembras (2:1; Tabla 1).

### Estructura de edades

La colonia de *B. plicata* estuvo formada principalmente por individuos adultos ( $n=83$ ), seguido por subadultos ( $n=15$ ) y dos crías. Durante los meses de muestreo, la población se conformó en su mayoría por individuos adultos; sin embargo, en marzo se registraron más subadultos ( $n=12$ ) que adultos ( $n=9$ ), mientras que en enero y abril solamente se capturaron individuos adultos, 12 y 28 respectivamente. Las crías se registraron en el mes de junio.

### Condición reproductiva

Todos los individuos machos adultos y subadultos durante el muestreo presentaron testículos inguinales; sin embargo, las hembras adultas mostraron cambios en la condición reproductiva durante los meses de captura. De esta manera, en los meses de enero a marzo, las hembras se encontraron inactivas sexualmente. Para el mes de abril se registraron hembras receptivas, mientras que en mayo se registraron hembras preñadas, al igual que en junio. A diferencia de este último mes, también se reportaron hembras lactantes, poslactantes y con crías (Fig. 2).

## Discusión

El tamaño de las colonias de *B. plicata* depende en gran medida de las condiciones del refugio diurno, disponibilidad de alimento y de la temporada del año. Éste es el primer estudio que reporta una colonia residente de *B. plicata* en un refugio diurno a orilla del mar, lo cual es relevante, considerando que generalmente esta especie se refugia en cuevas.

López-Forment (1979) reportó una colonia mixta de murciélagos de saco alar en un refugio diurno ubicado a orillas de playa; sin embargo, el tamaño de dicha colonia disminuyó de 25 individuos, al inicio del muestreo, a 5 al

final de muestro, lo que indica que las colonias de esta especie son muy susceptibles a la perturbación antrópica. Sin embargo, en nuestro estudio se observó que el tamaño de la colonia no disminuyó a lo largo del muestreo, lo cual indica que los individuos de *B. plicata* pueden tener una gran fidelidad a su refugio.

Los resultados de este estudio, así como de otros trabajos publicados sobre la dinámica y estructura poblacional de *B. plicata* en refugios diurnos, indican cambios sustanciales en el tamaño y proporción de sexos, los cuales son características específicas de cada colonia analizada. De esta manera, *B. plicata* es considerada una especie extremista (López-Forment 1979), dado que el tamaño de sus colonias va de cinco individuos hasta 2000 en refugios diurnos (López-Forment 1979; López-Forment y Téllez-Girón 2005). Los registros de colonias de *B. plicata* en México en refugios naturales van de 200 individuos hasta 2000, principalmente en cuevas (López-Forment y Téllez-Girón 2005). Sin embargo, hay pocos estudios que han reportado colonias de *B. plicata* (con un tamaño poblacional estimado de 28-25 individuos) utilizando otros tipos de refugios, como acantilados, peñas y conglomeraciones de rocas en la playa (López-Forment 1979). De esta manera, el presente trabajo es de gran importancia, al reportar una colonia estable de esta especie en el transcurso de los meses de muestreo.

Se han reportado una gran variedad de refugios alternos usados por una misma colonia de esta especie (López-Forment 1976; López-Forment y Téllez-Girón 2005). Sin embargo, este trabajo, reportó un tamaño poblacional total superior al reportado en los trabajos anteriores. Además, la colonia permaneció estable

durante el tiempo que duró el muestreo, lo que indica que la ubicación y las condiciones del refugio diurno son óptimas para el establecimiento y permanencia de una colonia residente de *B. plicata* en Punta Colorada, Oaxaca.

El patrón reproductivo observado en las hembras adultas de *B. plicata* es monoestro estacional, que es el reportado para la especie en estudios previos (López-Forment 1979). Sin embargo, la época reproductiva de la colonia de *B. plicata* analizada en el presente trabajo, varió con respecto a lo registrado en estudios anteriores, en donde las cópulas generalmente ocurren a mediados de invierno (finales de enero hasta mediados de febrero) y las crías nacen a finales de la primavera o principios de verano (López-Forment 1979; Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz 1995).

En este estudio se observaron hembras receptivas en abril (inicio de cópula) y preñadas, con crías y lactantes en el mes de junio. Lo cual no coincide con la época reproductiva reportada en estudios anteriores (López-Forment 1979; Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz 1995). Es posible que esta variación se deba principalmente a las condiciones del hábitat y disponibilidad de recursos en el área circundante al refugio. De esta manera, tanto el tamaño poblacional, proporción de sexos y condición reproductiva de *B. plicata*, y otras especies, se sugiere puede variar entre colonias y área geográfica (Handley et al. 1991).

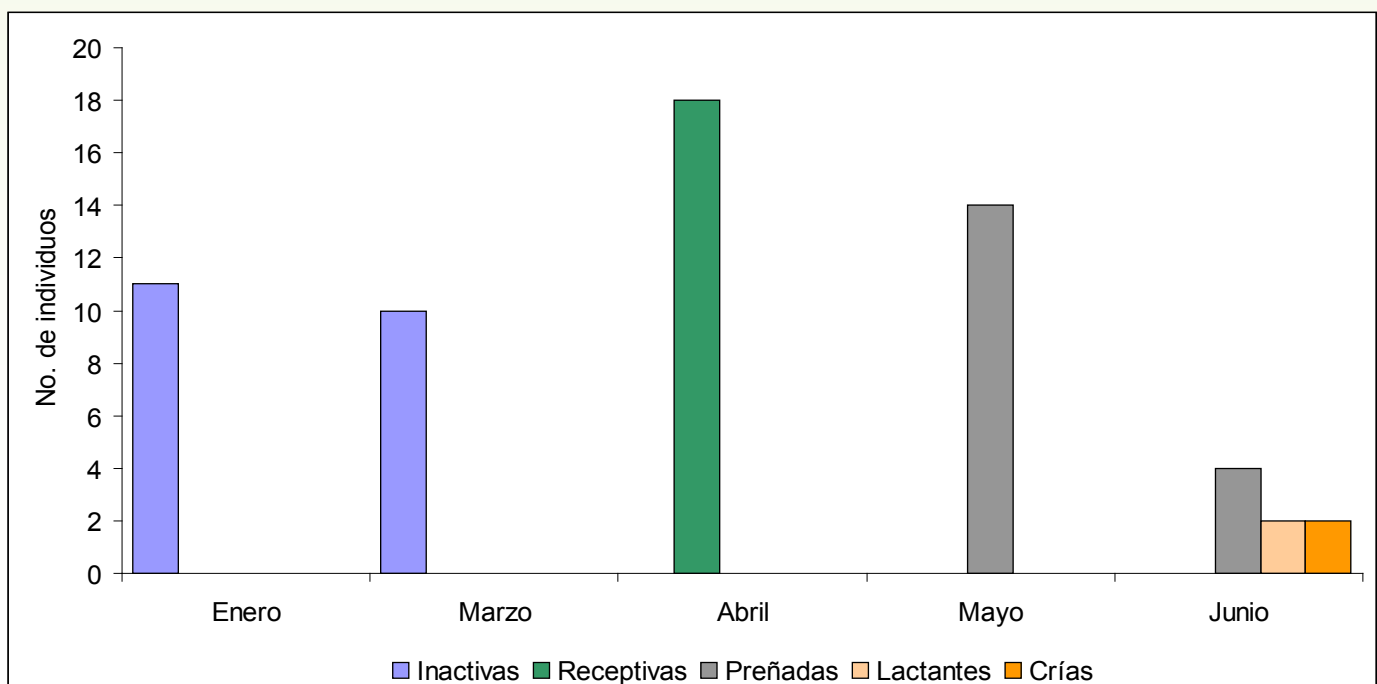


Figura 2. Condición reproductiva de hembras de *Balantiopteryx plicata* en un refugio en Punta Colorada, San Pedro Mixtepec, Oaxaca, México.

## Referencias

- Álvarez, T. 1968. Notas sobre una colección de mamíferos de la región costera del Río Balsas entre Michoacán y Guerrero. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 29:21-35.
- Arroyo-Cabrales, J. y Jones Jr., J.K. 1988. *Balantiopteryx plicata*. *Mammalian Species* 301:1-4.
- García-Grajales, J., Buenrostro-Silva, A., Antonio Gutiérrez, M., García-Méndez, A. y Molina, E. 2013. Riqueza y diversidad de murciélagos en Punta Colorada, Puerto Escondido, Oaxaca, México. *Chiroptera Neotropical* 19(1):1185-1191.
- Handley, C.O., Wilson Jr., D.E. y Gardner, A.L. 1991. Demography and natural history of the common fruit bat *Artibeus jamaicensis*, on Barro Colorado Island, Panamá. *Smithsonian Contributions to Zoology* 511:1-173.
- Kunz, T.H. 1996. Methods of marking bats. Pp. 304-310. En: *Measuring and monitoring biological diversity standard methods for mammals* (Wilson, D.E., Cole, R., Nicols, J., Rudran, R. y Foster, M., eds.) Smithsonian Press, Washington D.C., EE.UU.
- Kunz, T.H., Wemmer, C. y Hayssen, V. 1996. Sex, age and reproductive condition of mammals Pp. 279-290. En: *Measuring and monitoring biological diversity standard methods for mammals*. (Wilson, D.E., Nichols, J., Rudrin, R., Cole, R. y Foster, M., eds.). Smithsonian Institution, Washington D.C., USA.
- López-Forment, R.W. 1979. Algunos aspectos ecológicos del murciélago *Balantiopteryx plicata plicata* Peters, 1867 (Chiroptera: Emballonuridae) en México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica* 50:673-699.
- López-Forment, W. y Téllez-Girón, G. 2005. *Balantiopteryx plicata* Peter, 1867. Pp 163-164. En: *Los Mamíferos Silvestres de México* (Ceballos y Olivia, eds.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Medellín, R.A., Arita, H. y Sánchez, O. 2008. Identificación de los murciélagos de México, clave de campo. 2ª edición, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Ramírez-Pulido, J., Martínez, A. y Urbano, G. 1977. Mamíferos de la Costa Grande de Guerrero, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica* 48:243-292.
- Reid, F.A. 1997. *A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico*. Oxford University Press, New York, EE.UU.
- Sánchez, H.C. 1984. Los murciélagos de la Estación de Investigación, Experimentación y Difusión "Chamela", Jalisco, México. II Reunión Iberoamericana. *Consulta Zoológica de Vertebrados* 385-398.
- Sánchez-Hernández, C. y Romero-Almaraz, M.L. 1995. Murciélagos de Tabasco y Campeche. Una propuesta para su conservación. Cuaderno No. 24 del Instituto de Biología, UNAM. México.
- Starrett, A. y Casebeer, R.S. 1968. Records of bats from Costa Rica. *Los Angeles Country Museum, Contributions in Science* 148:1-21.
- Torres-Colín R. 2004. Tipos de vegetación. Pp. 105-117. En: *Biodiversidad de Oaxaca* (García Mendoza, J., Ordoñez, M.J. Y Briones Salas, M., eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund, México.
- Trejo, I. 2004. Clima. Pp. 67-85. En: *Biodiversidad de Oaxaca* (García Mendoza, J., Ordoñez, M.J. Y Briones Salas, M., eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund, México.

