

## Ecología poblacional de *Heteromys pictus* (Rodentia: Heteromyidae), en un bosque tropical caducifolio con perturbación humana, en la costa de Oaxaca, México

Miguel Briones-Salas\* & Graciela González

Laboratorio de Vertebrados Terrestres (Mastozoología), Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca (CIIDIR-OAX.), IPN. Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México, CP 71230; mbriones@ipn.mx, gracielago\_62@yahoo.com.mx

\* Correspondencia

Recibido 06-VIII-2015. Corregido 22-VI-2016. Aceptado 27-VII-2016.

**Abstract: Population ecology of *Heteromys pictus* (Rodentia: Heteromyidae), in a tropical deciduous forest with human disturbance, in Oaxaca coast, Mexico.** Spiny pocket mice *Liomys* and *Heteromys* are forest-dwelling granivorous rodents distributed in seasonally dry forest or thorn scrub along the Pacific lowlands or xeric regions in the Mexican Plateau. We analyzed the population dynamics of the spiny pocket mouse *Heteromys pictus*, in the coast of Oaxaca, Mexico, in two sites of tropical deciduous forest with different degrees of disturbance: ZPP = less disturbed site, and ZMP = more disturbed site. Two plots were established in each area with 66 trap stations; we used the capture-recapture method and trapping for 12 periods for one year. Population density was estimated using the method of Minimum Number of Individuals Known Alive (MNKA). We captured 706 individuals, 290 for the ZPP and 416 for the ZMP. The population density ranged from 28 to 142 ind./ha for both zones, but it was higher for the ZMP (54 against 142 ind./ha). The population density for both areas increased during the rainy season and coincided with the increased recruitment of adults. Reproductive activity occurred throughout the study period in both areas, but it was higher for the ZMP. The sex ratio in the ZPP was 1:1 while in the ZMP was 1:0.75. In the ZMP we found a higher population density and reproductive activity in females, compared to the ZPP. These results suggest that *H. pictus* prefers the ZMP, indicating that the species is not significantly affected by human disturbance in the studied location. Rev. Biol. Trop. 64 (4): 1415-1429. Epub 2016 December 01.

**Key words:** capture-recapture, disturbance, *Liomys*, populations, spiny pocket mouse.

El disturbio ecológico en bosques tropicales causado por actividades humanas como la agricultura, la ganadería y urbanización, comúnmente afecta la composición, estructura y procesos de las comunidades animales (García-Estrada, Romero-Almaraz & Sánchez-Hernández, 2002; Zalapa, Badii, Cervantes, & Guerrero, 2005; Jaramillo, García-Oliva, & Martínez-Yrizar, 2010). Estas perturbaciones provocan parches de vegetación con características ambientales diferentes a la original y pueden afectar la densidad poblacional de animales (Adler, 1987), lo que aumenta la inestabilidad de las poblaciones de las especies

y la probabilidad de extinción local (Bowers & Matter 1997; Zalapa et al., 2005). Mientras que algunas especies residentes pueden desaparecer con la perturbación del hábitat, especies tolerantes o exóticas invasoras, pueden llegar para explotar las áreas abandonadas (Nupp & Swihart, 1996, 1998).

Los efectos que tiene la perturbación sobre las poblaciones de las diferentes especies están regulados por la condición “especie-específicas”; es decir, cada especie responde de manera particular a los efectos de perturbación (Bolger et al., 1997; Lynam, 1997; Laidlaw, 2000; Sánchez-Hernández, Romero-Almaraz,

Colín-Martínez, & García-Estrada, 2001). Algunas son más sensibles, mientras que otras se ven beneficiadas con las modificaciones, mostrando valores altos de abundancias pero poca estabilidad en sus poblaciones (Adler, Arboledo, & Travi, 1997). Los recursos alimenticios, la disponibilidad de refugios, la depredación, así como la estructura del hábitat y las condiciones ambientales estacionales (precipitación principalmente), son factores que influyen sobre la composición de las comunidades, patrones demográficos y ciclos reproductivos de las poblaciones de pequeños mamíferos (August, 1983; Krebs, 1985; Adler, 1987; O'Connell, 1989).

El bosque tropical caducifolio de la costa de Oaxaca, al sur de México, muestra una elevada transformación, principalmente por actividades antropogénicas como la agricultura, ganadería, incendios y actividades turísticas (Mass et al., 2010; Lira & Ceballos, 2010). Por otro lado, es considerado como la última superficie de este ecosistemas en la región (Salas-Morales, Saynes-Vásquez, & Schibli, 2003) y un sitio con una alta diversidad biológica (González-Pérez, Briones-Salas, & Alfaro, 2004). Se ha registrado un alto número de especies vegetales (1 300 especies) y algunos grupos de animales como aves (400 especies) y mamíferos (121 especies) (Salas-Morales & Casariego 2010; Navarro, García-Trejo, Peterson, & Rodríguez-Contreras, 2004; Briones-Salas, Cortés-Marcial, & Lavariega, 2015).

Dentro de este último grupo, los roedores de la especie *Heteromys pictus* Thomas, 1893 (Heteromyidae) (antes llamado *Liomyspictus*; Hafner et al., 2007; Ramírez-Pulido, González-Ruiz, Gardner, & Arroyo-Cabrales, 2014), son abundantes en los bosques tropicales caducifolios (Ceballos & Miranda, 2000; Briones-Salas, Sánchez-Cordero, & Sánchez-Rojas, 2006; Ceballos & Martínez, 2010). Característico de estos animales son las adaptaciones que los hacen exitosos en cuanto a sobrevivencia y reproducción en ambientes austeros, en comparación con otras especies (McGhee & Genoways, 1978; Ceballos & Valenzuela, 2010). Por ser una especie removedora

de semillas, desempeña un papel importante en la regeneración del bosque (Janzen, 1971; Sánchez-Rojas, Sánchez-Cordero, & Briones-Salas, 2004; Briones-Salas et al., 2006), y se ha observado que la dinámica poblacional de estos heterómidos tiene una relación directa con los periodos de fructificación de las plantas (Fleming, 1971, Fleming, 1974; Janzen, 1986; Romero, 1993; Briones, 1996).

Algunos autores, han mencionado como las principales causas de la conservación de esta especie y otras de heterómidos, el cambio en el uso del suelo, la destrucción del hábitat y las tendencias poblacionales (Fernández, Hafner, Hafner, & Cervantes, 2014). Los estudios sobre el efecto que tiene la perturbación del ambiente por las actividades humanas, sobre la dinámica poblacional de *H. pictus* son escasos. Estos estudios han demostrado que la especie no es afectada por la pérdida de cobertura vegetal de manera importante, ya que no modifica su comportamiento, ni la intensidad de su actividad, por lo que resulta una especie tolerante a la perturbación (García-Estrada et al., 2002; Gutiérrez-Ramos & Álvarez-Castañeda, 1999).

Por esta razón, resulta importante, conocer la dinámica poblacional de *H. pictus*, ya que de esta manera se podrá entender el papel que juegan estos mamíferos en la dinámica del bosque tropical caducifolio, así como sus implicaciones para el conocimiento y conservación de este ecosistema. Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo conocer la dinámica poblacional del ratón espinoso de abazones (*H. pictus*), en sitios con diferente grado de perturbación antropogénica en un bosque tropical caducifolio de la región Planicie Costera del Pacífico en el estado de Oaxaca, México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de estudio:** El estudio se desarrolló en el Municipio de San Miguel del Puerto, en la Planicie costera del Pacífico, Oaxaca, México (Fig. 1). El clima es cálido subhúmedo (Aw), con una estacionalidad marcada, la temporada seca de noviembre a abril y la lluviosa de mayo

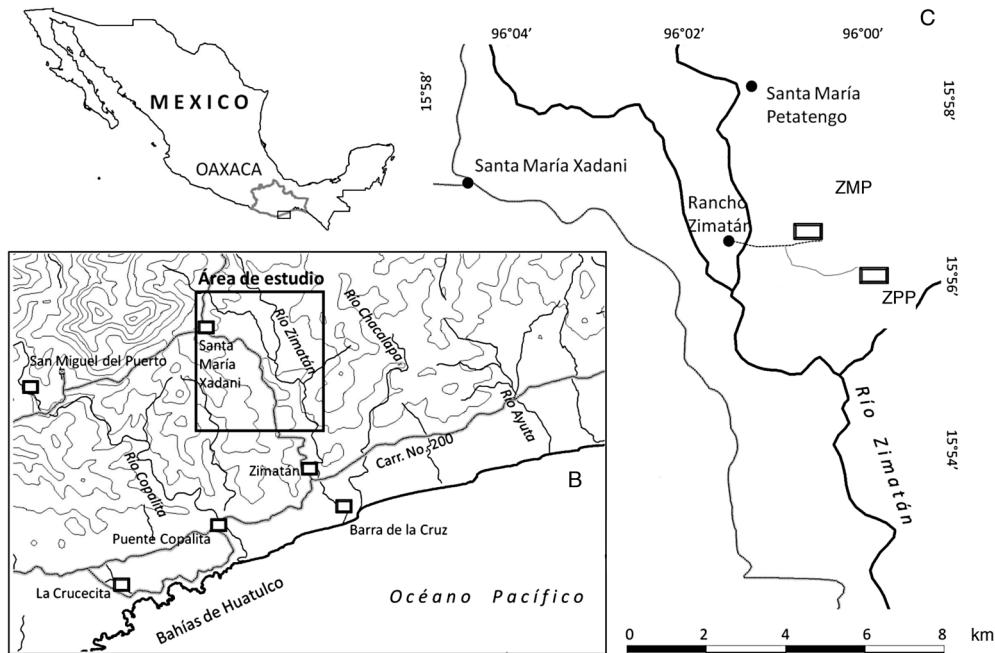


Fig. 1. Zona de estudio. B. Zona de muestreo en la costa de Oaxaca, México. C. Ubicación de los cuadrantes muestreados (ZPP= zona poco perturbada y ZMP= zona más perturbada).

Fig. 1. Study area. B. Sampling in the coastal of Oaxaca, Mexico. C. Sampled quadrants location (ZPP = less disturbed area and ZMP = more disturbed area).

a octubre; la temperatura media anual es de 28.3 °C (Fig. 2).

La vegetación dominante es bosque tropical caducifolio y bosque tropical subcaducifolio; ambos pierden sus hojas durante la época seca del año y florísticamente son muy

similares (Salas-Morales et al., 2003). El bosque tropical caducifolio, se caracteriza por tener una gran variabilidad en su altura, que va de 8 a 25 m. Estos bosques se distinguen por presentar dos estratos arbóreos; el alto con especies de *Lonchocarpus* aff. *magallanesii*, *Euphorbia*

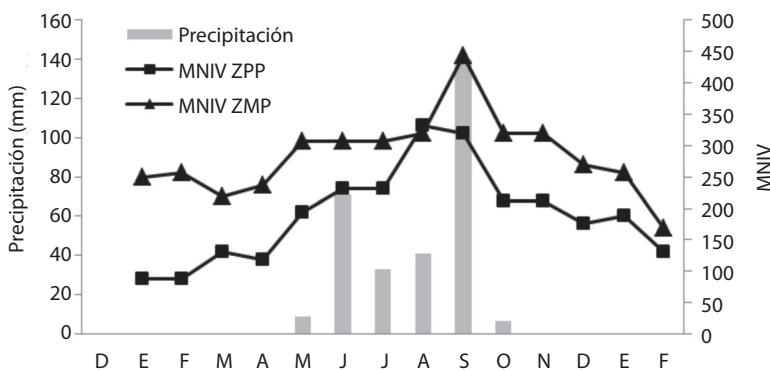


Fig. 2. Precipitación pluvial y fluctuación poblacional de *Heteromys pictus* en una ZPP y ZMP en un bosque tropical caducifolio de la costa de Oaxaca, México; datos de 2015 obtenidos de la estación meteorológica de Puerto Ángel, Oaxaca.

Fig. 2. Rainfall and population fluctuation of *Heteromys pictus* in a ZPP and ZMP in a tropical deciduous forest on the coast of Oaxaca, Mexico; data obtained of 2005 from the meteorological station of Puerto Angel, Oaxaca.

*calyculata*, *Gyrocarpus americanus*, *Cordia sonora* y *Cordia tinifolia*, e indistintamente en ambos estratos especies como: *Albizia occidentalis*, *Amphipterygium adstringens*, *Bursera excelsa*, *Bursera simaruba*, *Jacaratia mexicana* y *Pterocarpus acapulcensis*, entre otras más (Salas-Morales et al., 2003). Dentro de estos bosques, existen sitios con diferente grado de perturbación antropogénica principalmente por la siembra de maíz de temporal y presencia de ganado (Salas-Morales & Casariego, 2010).

Se seleccionaron dos sitios separados por 1.5 km, de acuerdo a la perturbación humana y al tiempo de regeneración de la vegetación: sitio 1, bosque tropical caducifolio con aproximadamente 13 años de regeneración, a 271 msnm (15°55'40.75" N - 96°01'25.33" W); sitio 2, bosque tropical caducifolio y vegetación secundaria con menos de cinco años de regeneración; éste se encuentra cercano (< 1 km) a sitios de cultivos de maíz y frijol y presenta mayor actividad de ganado, a 240 msnm (15°56'23.3" N - 96°01'1.45" W).

**Muestreo de roedores:** En cada sitio de muestreo (2) se establecieron dos cuadrantes, apartados 600 m entre sí; cada uno con 66 estaciones de trapeo (11 líneas y 6 columnas), con una separación de 10 m cada una, cubriendo una área de 0.50 ha.

En cada estación de muestreo, se colocó una trampa Sherman™ (7.5 x 9.0 x 23 cm), cebada con hojuelas de avena y vainilla. Se realizaron 12 muestreos de cuatro noches consecutivas por sitio, entre enero 2004 y febrero 2005, se excluyeron los correspondientes a los meses de junio y noviembre 2004, por problemas de logística. Se empleó el método de captura-marcaje-recaptura, por medio de la técnica de ectomización de falanges (Rudran, 1996). Para cada individuo capturado se determinó la especie, peso, sexo y medidas convencionales (largo total, largo cola, largo pata, largo oreja y peso), al igual que la fecha y ubicación de la estación de trapeo. La edad se clasificó en tres categorías: joven (< 190 mm, pelaje poco denso, testículos abdominales en machos y vagina cerrada y/o sin pezones para

las hembras); adultos (> 190 mm, pelaje denso o con muda, para machos testículos escrotados y sacos epididimales alargados y para hembras vagina abierta y/o desarrollo mamario grande o lactante); finalmente, subadultos (machos con testículos inguinales o escrotados, sin sacos epididimales evidentes y con pelaje incompleto en las extremidades) (Hernández-Betancourt, López-Wilchis, Cimé, & Medina, 2003). Se registró la condición reproductiva (activos, cuando los machos presentaron testículos escrotados y sacos epididimales alargados y las hembras vagina abierta, desarrollo mamario grande o lactando o se palparon embriones; e inactivos cuando presentaron lo contrario). Después de registrar los datos, los animales se liberaron en el mismo lugar de su captura. Cuando los ejemplares fueron recapturados se registró, además de lo antes citado, el número asignado a cada animal y la ubicación de la estación de trapeo.

Como reclutas se consideraron individuos que se marcaron nuevos dentro de la zona de manera mensual (Galindo-Leal & Krebs, 1997). La residencia se determinó considerando la permanencia máxima en meses de un individuo dentro de la zona, desde su primera hasta la última captura.

La densidad poblacional se determinó por el método del Número Mínimo de Individuos Conocidos Vivos (NMIV; Krebs, 1966; Nichols & Pollock, 1983). Para comprobar el supuesto de que la mayoría de los individuos son capturados, se obtuvo el índice de trapeo (IT; Krebs, Wingate, Leduc, Redfield, Taitt, & Hilbron, 1976):  $IT = \text{número de individuos capturados al tiempo } i / \text{número de individuos estimados presentes al tiempo } i, (Ni)$ .

El IT obtenido se multiplicó por 100, para obtener el resultado en porcentaje. La diferencia entre los parámetros: densidad poblacional, estructura de edades y actividad reproductiva por zona y por temporada, se analizaron mediante un análisis de varianza (ANOVA), utilizando los dos sitios de estudio y las temporadas (seca y lluviosa) como factores. Las diferencias entre la frecuencia de individuos de cada sexo y de cada temporada para cada

zona, se analizaron mediante una prueba de  $X^2$ . Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para medir el grado de asociación entre la densidad poblacional y la precipitación pluvial en ambas zonas (Mendenhall, Wackerly, & Scheaffer, 1994). Para todos los parámetros se consideran diferencias significativas cuando  $P \leq 0.05$ .

Posterior al estudio de los roedores, se analizó el grado de perturbación antropogénica de los dos cuadrantes de cada sitio de muestreo, con los siguientes factores: 1) Heterogeneidad ambiental. Se realizaron dos recorridos en línea en cada cuadrante durante cada temporada (lluviosa y seca) para el conteo de microhábitats (suelo-hojarasca, roca, tronco vivo y tronco muerto). 2) Cobertura del estrato arbóreo. Se estimó el porcentaje promedio de tres puntos al azar dentro de cada cuadrante, obtenidos con un densitómetro esférico. 3) Cobertura del estrato arbustivo y estrato herbáceo. Se estimó el porcentaje promedio de 3 parcelas de 2x2 m para el estrato arbustivo y 3 parcelas de 1x1 m para el herbáceo medido con un flexómetro convencional para cada cuadrante (cm). 4) Pendiente del terreno. Se calculó en un mapa topográfico de la zona a una escala de 1:50 000, de acuerdo a las curvas de nivel y se consideraron

las categorías: 0-20° = bajo, 21-40° = moderado, 41-60° = pronunciado). 5) Agricultura dentro de los cuadros o a una distancia menor a 15 m (0 = no; 1 = anual, 2 = temporal). 6) Cercanía a poblados (km).

## RESULTADOS

**Factores de perturbación:** El sitio 1 registró menor perturbación, por lo que se le denominó “zona poco perturbada” (ZPP); se registró mayor cobertura arbórea y arbustiva, se encuentra más alejado a poblados y menor presencia de ganado. La mayor perturbación se registró en el sitio 2, se le denominó “zona más perturbada” (ZMP); presenta mayor cantidad de troncos muertos, menor cobertura arbórea y mayor cobertura herbácea; además, a menos de 100 m se encontraban zonas de cultivo (Cuadro 1).

**Comunidad de roedores:** Se registraron 1 215 capturas de individuos en ambas zonas, 494 para la ZPP y 721 para la ZMP, que corresponden a seis especies de dos familias (*Heteromyidae* y *Cricetidae*). En la ZPP se capturaron *Heteromys pictus* (N = 290; 58.7 %),

CUADRO 1

Factores de perturbación (ambientales y actividad humana) en una zona poco perturbada (ZPP) y en una zona con mayor perturbación (ZMP), en el bosque tropical caducifolio de la costa de Oaxaca, México

TABLE 1  
Disturbance factors (environmental and human activity) in a less disturbed area (ZPP) and in a more disturbance area (ZMP), in the tropical deciduous forest on the coast of Oaxaca, Mexico

	ZPP 1	ZPP 2	ZMP 1	ZMP 2
Heterogeneidad				
Suelo-hojarasca (%)	45	50	60	65
Roca (número de rocas > 30 cm)	10	6	8	9
Tronco vivo (número de troncos > 10 cm)	27	33	17	22
Tronco muerto (número de troncos > 10 cm)	6	7	15	18
Cobertura del estrato arbóreo (%)	80	70	40	30
Cobertura del estrato arbustivo (%)	60	50	35	15
Cobertura del estrato herbáceo (cm)	50.4	60.8	175.1	185.4
Pendiente	0-20 °	21-40 °	21-40 °	0-20 °
Agricultura (0 = ausente, 1 = presente)	0	0	1	1
Cercanía a poblados (km)	4	4	3	3

*Peromyscus aztecus* (N = 188; 38 %) y *Oryzomys couesi* (N = 16; 3.24 %). Para la ZMP se registraron *H. pictus* (N = 416; 57.70 %), *P. aztecus* (N = 236; 32.73 %), *O. couesi* (N = 41; 5.69 %), *Mus musculus* (N = 74; 10.26 %) y *Reithrodontomys fulvescens* (N = 2; 0.28 %).

**Índice de trampeo y permanencia máxima de *H. pictus*:** El índice de trampeo en la ZPP fue superior al 80 % durante ocho periodos de muestreo, durante la temporada de lluvia se registró el índice más alto (83 %, Cuadro 2). En la ZMP se presentaron índices de trampeo superiores a 80 % en seis periodos; durante la temporada seca de 2005 se registró el valor más alto (86 %, Cuadro 3).

La permanencia de los individuos en ambas zonas fue corta, ya que la mayoría de los individuos (> 75 %) tuvieron residencia de solo un mes. En la ZPP se registraron una hembra y un macho con una permanencia de 13 meses cada uno. En la ZMP se registraron dos hembras con una permanencia de 13 y 14 meses.

**Densidad poblacional de *H. pictus*:** La densidad poblacional total fluctuó entre 28 y 142 ind./ha ( $\bar{X}$  = 74 ind./ha; D.E. = 18.38). Los picos se presentaron durante la temporada de lluvia en agosto (N = 106 ind./ha) para la ZPP y septiembre (142 ind./ha) para la ZMP, mientras que las densidades más bajas se observaron durante la temporada seca para la ZPP (enero 2004; 28 ind./ha) y febrero 2005 (54 ind./ha) para la ZMP. A pesar de registrarse un valor alto en la correlación entre la densidad poblacional por periodo y la precipitación pluvial mensual en ambas zonas, no resultaron significativas (correlación de Spearman, ZPP,  $r_s$  = 0.7445, P = 0.0569; ZMP,  $r_s$  = 0.8597, P = 0.0657).

En la ZPP la densidad poblacional varió de 28 a 106 ind./ha ( $\bar{X}$  = 58.8; D.E. = 9.9), el pico máximo se presentó durante la temporada de lluvia, mientras que los valores más bajos se observaron durante la temporada seca 2004 (Fig. 2; Cuadro 2). Se encontraron diferencias significativas entre ambas temporadas (ANOVA,  $F_{(2,9)} = 11.40$ , P < 0.0034).

En la ZMP la densidad fluctuó de 54 a 142 ind./ha ( $\bar{X}$  = 67; D.E. = 18.3), el valor máximo se registró durante las lluvias, y el más bajo durante la temporada seca 2005 (Fig. 2; Cuadro 3). Se encontraron diferencias significativas entre las temporadas para esta zona (ANOVA,  $F_{(2,9)} = 5.61$ , P < 0.0262).

La densidad poblacional fue mayor para la ZMP, las pruebas estadísticas mostraron que existen diferencias significativas entre las dos zonas (ANOVA,  $F_{(1,12)} = 9.77$ , P < 0.0049).

**Reclutamiento:** En la ZPP el mayor y menor número de reclutas se observó durante la temporada de lluvias (agosto, 18 ind. y octubre, 1 ind.). El promedio para ambos sexos fue de 7.85 ind. (n = 55; D.E. = 4.22) para la temporada seca, y de 10.6 ind. (n = 53; D.E. = 6.50) para la temporada de lluvia (Cuadro 2).

En la ZMP el mayor y menor reclutamiento se observó durante la temporada seca 2004 (enero, 29 ind., y marzo, 7 ind. respectivamente). El reclutamiento promedio para ambos sexos fue de 12.71 ind. (n = 89; D.E. = 7.65) para la temporada seca y 14.4 ind. (n = 72; D.E. = 6.54) para la temporada de lluvia (Cuadro 3).

**Proporción de sexos y estructura de edades:** En la ZPP, la proporción de sexos fue de 1:1.1 (Cuadro 1), no se observaron diferencias significativas (Chi cuadrada,  $X^2 = 0.882$ , g.l. = 1, P > 0.01). Durante la temporada seca se registró una proporción de 1:0.95 (hembras = 42, machos = 40), no se observaron diferencias significativas (Chi cuadrada,  $X^2 = 0.048$ , g.l. = 1, P > 0.01). Para la temporada de lluvia, la proporción fue de 1:0.94 (hembras = 71, machos = 70) sin diferencias significativas (Chi cuadrada,  $X^2 = 0.028$ , g.l. = 1, P > 0.01) (Cuadro 2).

Dentro de la ZMP, la proporción de sexos favoreció de manera significativa a las hembras 1: 0.75 (Chi cuadrada,  $X^2 = 10.80$ , g.l. = 1, P < 0.005). En la temporada seca la proporción fue mayor para las hembras 1:0.44 (Chi cuadrada,  $X^2 = 23.72$ , g.l. = 1, P < 0.005), mientras que durante la temporada de lluvias la proporción fue de 1:0.9, sin diferencia

CUADRO 2  
 Parámetros poblacionales de *H. pictus* en un área poco perturbada (ZPP) de bosque tropical caducifolio de la costa de Oaxaca, México  
 TABLE 2  
 Population parameters of *H. pictus* in a less disturbed area (ZPP) of tropical deciduous forest on the coast of Oaxaca, Mexico

Factores	Temporada			Seca 2004			Lluvia 2004			Seca 2005			Total	%	
	Colecta	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Dic			Enero
Densidad poblacional		14	13	17	9	29	23	44	47	27	18	28	21	290	
Individuos colectados		100	92	80	47	93	62	83	92	79	64	93	100		
Índice de trampeo (%)				78				83				73			
Índice de trampeo por temporada (%)															
MNIV (Ind/ha)		28	28	42	38	62	74	106	102	68	56	60	42		
Reclutamiento		12	4	3	1	6	5	9	5	1	0	1	4	51	47.2
Hembras		2	5	7	0	9	5	9	4	0	4	7	5	57	52.7
Machos		12	8	6	4	12	11	23	23	14	6	10	8	137	47.2
Proporción de sexos		2	5	11	5	17	12	21	24	13	12	18	13	153	52.7
Machos															
Proporción por Temporada				1: 0.95				1: 0.94				0.55: 1		1: 1.1	
Estructura de edades		2	1	2	0	1	0	1	0	0	0	0	1	5	5.8
Hembras jóvenes		0	0	0	0	3	2	3	2	0	0	0	0	10	7.3
Hembras subadultas		10	7	4	4	8	9	19	21	14	6	10	7	119	86.8
Hembras adultas		0	2	2	0	4	0	1	1	1	0	2	0	13	9.2
Machos jóvenes		0	0	0	1	3	3	2	1	0	0	2	1	12	8.5
Machos subadultos		2	3	9	4	10	9	18	22	12	12	14	12	115	82.1
Machos adultos															
Peso promedio (g)		38.5	43.7	36.8	47.3	42.3	42.5	41.3	40.9	44.2	47.0	47.3	37.3	$\bar{X}=42.0$	
Hembras		61.00	39.2	42.7	42.6	41.2	47.5	49.0	50.9	49.7	53.6	47.8	49.0	$\bar{X}=47.8$	
Machos															

La proporción de sexos está en orden hembras: machos. / The sex ratio is in order females: males.

CUADRO 3  
 Parámetros poblacionales de *H. pictus* en una zona más perturbada (ZMP) de bosque tropical caducifolio de la costa de Oaxaca, México

TABLE 3  
 Population parameters of *H. pictus* in an more disturbance area (ZMP) of tropical deciduous forest on the coast of Oaxaca, Mexico

Factores	Temporada			Lluvía 2004												Seca 2005			Total	%
	Cosecha			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jul	Ago	Sept	Oct	Dic	Enero	Feb					
Densidad poblacional	Individuos colectados			39	34	28	15	34	35	36	57	41	33	35	27	416				
	Índice de trapeo (%)			100	82	80	39	67	72	67	80	73	76	87	100					
	Índice de trapeo por temporada (%)			75																
	MNIV (Ind/ha)			80	82	70	76	96	96	102	142	102	86	82	54					
Reclutamiento	Hembras			19	7	4	3	7	7	6	9	1	5	5	6	79	49.07			
	Machos			10	7	3	5	5	5	6	17	9	3	8	4	82	50.93			
Proporción de sexos	Hembras			28	22	20	9	22	23	23	26	17	17	16	14	237	57			
	Machos			11	12	8	6	12	12	15	31	24	16	19	13	179	43			
	Proporción por temporada			1: 0.48												0.9: 1	1: 0.75			
Estructura de edades	Hembras jóvenes			6	7	6	2	5	4	1	1	0	0	0	2	34	14.3			
	Hembras subadultas			0	0	3	0	2	1	4	1	0	1	1	2	15	6.3			
	Hembras adultas			22	15	11	7	18	18	18	24	17	16	15	10	188	79.3			
	Machos jóvenes			0	2	1	3	0	1	0	0	0	0	0	1	8	5.0			
	Machos subadultos			0	0	0	1	5	0	2	0	0	0	0	1	9	4.4			
	Machos adultos			11	10	7	2	7	11	13	31	24	16	19	11	162	90.5			
Peso promedio (g)	Hembras			40.3	39.8	38.2	37.6	38.7	41.4	41.9	40.5	41.5	42.2	41.0	46.1	$\bar{X}=40.7$				
	Machos			61.4	51.8	48.0	34.6	46.7	51.4	50.6	55.4	55.7	55.0	51.2	51.6	$\bar{X}=52.5$				

La proporción de sexos está en orden hembras: machos. / The sex ratio is in order females: males.

















