

**BOLETIN  
DE LA  
SOCIEDAD  
HERPETOLOGICA  
MEXICANA**



**S.H.M.  
A.C.**



**Vol. 15 No. 2**

**2007**

**ISSN 0817-988X**

**SOCIEDAD HERPETOLOGICA MEXICANA, A.C.**

**CONSEJO DIRECTIVO**

**Presidente**

Carlos Jesús Balderas Valdivia

**Vicepresidenta**

Norma Leticia Manríquez Morán

**Secretaria**

Beatriz Rubio Morales

**Tesorera**

Itzel Durán Fuentes

**Vocales**

**Norte**

Gamaliel Castañeda Gaytán

**Centro**

Uriel Hernández Salinas

Carlos Augusto Madrid Sotelo

**Sur**

Ramón Isaac Rojas González

**COMITÉ EDITORIAL**

**Editor**

Aurelio Ramírez Bautista

Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, A.P. 1-69

Plaza Juárez, C.P. 42001, Pachuca, Hidalgo, México.

E-mail: aurelior@uaeh.edu.mx auraba@yahoo.com.mx

**Editores Asociados**

Adrián Nieto Montes de Oca

Gamaliel Castañeda

Marc Hayes

Martín Martínez

**Secretario de Publicaciones**

José Jaime Zúñiga Vega

Pueden ser miembros de la Sociedad Herpetológica Mexicana A.C. (SHM) todas aquellas personas, ya sean profesionales, estudiantes o particulares, interesados en el estudio de los anfibios y reptiles. Las cuotas para pertenecer a la Sociedad son: titulares: \$220.00 pesos m.n. estudiantes: \$120.00 pesos m.n., miembros estudiantes extranjeros: \$ 25.00 USD y miembros titulares extranjeros: \$40.00 USD. Los depósitos deben realizarse a la cuenta **0516-5799714** de **BANAMEX**. Después de hacer el pago, debe enviar una copia de la ficha de depósito (cómo archivo adjunto) a las siguiente dirección de correo electrónico: **itzeldf@gmail.com**. Se aceptan donativos a nombre de la Sociedad Herpetológica Mexicana, A.C. (Enviar a la Biol. Itzel Durán, Museo de Zoología, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNAM. Circuito Exterior S/N, C.U., C.P. 04510, México, D.F.).

Esta es una publicación de la Sociedad Herpetológica Mexicana, A.C.

[www.sociedadherpetologicamexicana.com](http://www.sociedadherpetologicamexicana.com)

Diseño, Tipografía y Armado: Uri Omar García Vázquez

Portada: *Oxybelis aeneus*, Chilpancingo, Guerrero. Fotografía: Jean Cristian Blancas Hernández

## ECOLOGÍA TÉRMICA DE *ASPIDOSCELIS LINEATISSIMA* (REPTILIA: TEIIDAE) EN CHAMELA, JALISCO

Martha Anahí Güizado-Rodríguez y Gustavo Casas-Andreu

Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, A. P. 70-153, México D. F. C.P. 04510. E-mail: anahigr@ibiologia.unam.mx

**Resumen:** La temperatura corporal desempeña un papel fundamental en diversos procesos fisiológicos y conductuales. Dentro de las lagartijas, las especies del género *Aspidoscelis* presentan la temperatura corporal más alta (40 °C), con intervalos muy precisos. En este estudio se evaluó si el perfil térmico de *Aspidoscelis lineatissima* en Chamela, Jalisco, está influenciado temporal y fenotípicamente. El registro de la temperatura corporal de hembras ( $\bar{x} \pm DE = 38.24 \pm 2.68$  °C) y machos ( $\bar{x} \pm DE = 38.44 \pm 2.63$  °C), al igual que la de organismos en diferente condición reproductora (activo e inactivo), clase de edad (adulto, juvenil) y en distinta estación del año no varió significativamente. Asimismo, la temperatura corporal mostró una relación significativa con la temperatura del aire y del sustrato tanto para la época de lluvias como para la de secas.

**Abstract:** Body temperature plays a fundamental role in a variety of physiological and behavioral processes. Within lizard, species of the genus *Aspidoscelis* show the highest body temperature (40 °C), with very precise ranges. In this study, we evaluated the influence of the temporal and phenotype traits on the thermal profile of *Aspidoscelis lineatissima* in Chamela, Jalisco, México. Female ( $\bar{x} \pm SD = 38.24 \pm 2.68$  °C) and male ( $\bar{x} \pm SD = 38.44 \pm 2.63$  °C) body temperatures, as well as body temperature of lizards with different reproductive condition (active and inactive), age class (adult and juvenile) and among seasons were not significantly different. Furthermore, body temperature showed significant relationships to air and substrate temperature on both, rainy and dry seasons.

**Palabras clave:** *Aspidoscelis lineatissima*, ecología térmica, Chamela, Jalisco.

**Key words:** *Aspidoscelis lineatissima*, thermal ecology, Chamela, Jalisco.

La temperatura corporal en los reptiles desempeña un papel fundamental en diversos procesos fisiológicos y conductuales, y refleja aspectos ecológicos como la variabilidad temporal y espacial de las actividades, el modo de forrajeo y el uso del hábitat, entre otros (Pianka, 1973), mismos que influyen en la supervivencia, la tasa de crecimiento y el éxito reproductor de un organismo (Kearney, 2001). En los reptiles, la temperatura corporal se ve afectada por la influencia filogenética (Schall, 1977; Casas-Andreu y Gurrola-Hidalgo, 1993; Días y Rocha, 2004) y por factores como la altitud (Hertz y Huey, 1981; Bauwens et al., 1990) y la latitud (Pianka, 1970). Como primer mecanismo para regular su temperatura corporal, los reptiles modifican su conducta a través de cambios en la postura (Arnold et al., 1995), en el periodo de actividad (Regal, 1967; Stevenson, 1985) y en la elección del hábitat (Lee, 1979; Arnold et al., 1995). En segunda instancia, utilizan mecanismos fisiológicos como la evaporación (Stevenson, 1985) y la condición reproductora (Andrews et al., 1997).

Por las restricciones fisiológicas impuestas por su ectotermia, las lagartijas tienden a explotar la variación temporal y espacial del ambiente térmico para regular su temperatura corporal (Huey, 1974; Bartholomew, 1982). En consecuencia, la temperatura de un organismo mantiene una estrecha relación con la temperatura ambiental (sustrato y aire), como en el caso de *Cnemidophorus littoralis* (Hatano et al., 2001). Sin embargo, algunas especies como *Anolis sagrei*, *A. distichus* (Lee, 1979), *Aspidoscelis inornata* (Stevens, 1982) y *Tropidurus torquatus* (Hatano et al., 2001) tienen una temperatura corporal independiente de las condiciones térmicas del hábitat.

El género *Aspidoscelis* es un grupo de especies muy conspicuo en México. Las especies que lo componen son terrestres, con preferencia por los hábitats abiertos, de cuerpo alargado, heliotérmicas, con un modo de forrajeo activo y reproducción ovípara (Vitt y Pianka, 2004). Presentan una temperatura corporal alta (40 °C) dentro de intervalos precisos (Colli et al., 2003;



Pianka y Vitt, 2003), la cual es muy similar entre las especies que componen el género (Soulé, 1963; Schall, 1977; Stevens, 1982; Días y Rocha, 2004), aún cuando habitan regiones con condiciones climáticas diferentes (Bogert, 1949). Por lo anterior, se considera que la temperatura corporal alta y constante en el género *Aspidoscelis* es parte de un complejo de características que están ligadas al linaje del grupo y al forrajeo activo (Vitt y Pianka, 2004). En este trabajo se determinó si existe diferencia en la temperatura corporal con respecto al sexo, clase de edad, condición reproductora y época del año para *A. lineatissima*, además de estimar la influencia de la temperatura del sustrato y del aire sobre la temperatura corporal de este saurio.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de estudio.**— Este estudio se realizó en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, situada entre las coordenadas 19°22'03'', 19°25'11''N y 104°56'13'', 105°03'25''O, en el Municipio de la Huerta, Jalisco (Fig. 1). La vegetación dominante es selva baja caducifolia con un clima tropical que se caracteriza por una temperatura media anual de 24.9 °C y una marcada estacionalidad, con períodos de lluvias (julio-octubre) y de secas (noviembre-junio) bien definidos (Bullock, 1986). La región presenta varios tipos de suelo como regosoles, cambisoles, litosoles y faeozems (Cotler et al., 2002).

Se realizaron 10 salidas de campo (de septiembre de 2003 a mayo de 2005), en donde se colectaron con una red de deriva a 202 individuos de *Aspidoscelis lineatissima*. La hora de colecta fue a partir de las 11:00 a las 17:00 horas. El registro de la temperatura corporal, del sustrato y del aire (5 cm por encima del suelo) se realizó al momento de captura de cada ejemplar con un termómetro de lectura rápida Miller & Weber® (0-50 ± 0.02 °C). Los datos de aquellos organismos en los que se invirtió más de un minuto en su captura y en los que se tardó más de 30 segundos en medir su temperatura corporal no fueron considerados en los análisis (Hatano et al., 2001; Brown y Griffin, 2005).

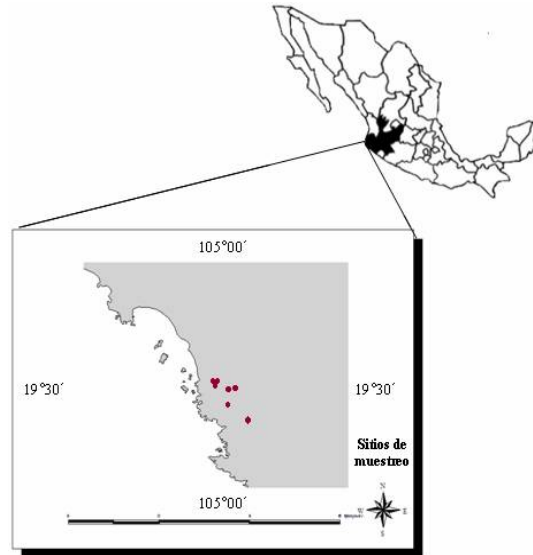


Figura 1. Ubicación de los sitios de colecta de *Aspidoscelis lineatissima* en la región de Chamela, Jalisco, México.

De cada individuo se registró el peso total con una pesola (0-30 ± 0.2 g) y se midió la longitud hocico-cloaca (LHC en mm). Los ejemplares fueron depositados en la Colección Nacional de Herpetología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Las hembras se determinaron como adultas cuando presentaron folículos vitelogénicos y/o huevos en el oviducto, y los machos se consideraron adultos cuando los testículos mostraron indicios de actividad reproductora (Vitt et al., 1993; Mesquita y Colli, 2003). Para determinar la actividad reproductora de las hembras, se caracterizó el estado gonádico de acuerdo con los criterios propuestos por Vitt (1986): a) No reproductoras, presencia de folículos no vitelogénicos en el ovario, con un diámetro menor a 3 mm, hialinos y sin huevos oviductales; b) Reproductoras, al menos un folículo vitelogénico en el ovario, con un diámetro mayor a 3 mm, de color amarillo, o bien huevos oviductales de forma ovoide con un diámetro mayor a 12 mm, y de color blanquecino. En el caso de los machos, aquellos ejemplares que presentaron los testículos agrandados de color amarillo y un epidídimo muy contorneado se determinaron como activos a nivel reproductor (Wymann y Whiting, 2002; Mesquita y Colli, 2003).

Previamente al análisis de los datos, se verificó si éstos cumplían con los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas utilizando las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Bartlett, respectivamente. En caso de que no se cumplieran estos supuestos, se utilizaron pruebas homólogas de estadística no paramétrica.

Para determinar si el tamaño corporal de un organismo influyó en la temperatura que éste registro, se realizó una regresión lineal entre la LHC y la temperatura corporal, y en caso de resultar significativa, se utilizaron los residuos de la regresión en los análisis posteriores. Con el fin de establecer si existieron diferencias significativas entre los sexos y épocas del año, se realizó una prueba de *t* “Student” (Zar, 1999). Para analizar la variabilidad de la temperatura corporal entre las hembras y los machos en diferente estado reproductor, se realizó un análisis de varianza no paramétrico (Kruskal-Wallis), y para evaluar la variabilidad de la temperatura corporal con respecto a la clase de edad del organismo, se utilizó un análisis de varianza paramétrico (ANOVA).

Para determinar la relación entre la temperatura corporal y la temperatura ambiental (aire y sustrato), se realizaron pruebas de correlación por rangos de Spearman ( $r_s$ ). Los análisis estadísticos se realizaron en el paquete estadístico JUMP 7 (SAS Institute Inc, 2007). Todas las pruebas estadísticas se consideraron significativas con  $P \leq 0.05$ . Las medias se muestran como  $\pm$  desviación estándar (DE).

## RESULTADOS

Las hembras presentaron una LHC promedio de  $\bar{x} \pm DE = 69.2 \pm 12.05$  mm (45-100,  $n = 97$ ) y un peso promedio de  $\bar{x} \pm DE = 9.25 \pm 6.2$  g. Su temperatura corporal fue de  $\bar{x} \pm DE = 38.24 \pm 2.68$  °C (31-47.2 °C,  $n = 97$ ). La hembra más pequeña con folículos vitelogénicos y/o huevos oviductales midió 66 mm de LHC. Tomando como base esta última, 63 hembras fueron consideradas adultas con una LHC promedio de  $\bar{x} \pm DE = 76.65 \pm 6.98$  mm (66-100), y 34 como juvenes con una LHC promedio de  $\bar{x} \pm DE = 56.08 \pm 6.1$  mm (45-65). De las hembras colectadas, 38 (39.17%) se encontraron en un

estado no reproductor, y 59 (60.82%) en estado reproductor.

Con respecto a los machos, éstos presentaron una LHC y peso promedio de  $\bar{x} \pm DE = 70.91 \pm 15.22$  mm (45-106,  $n = 101$ ) y  $\bar{x} \pm DE = 10.49 \pm 7.03$  g, respectivamente. Su temperatura corporal fue de  $\bar{x} \pm DE = 38.44 \pm 2.63$  °C (27.6-43 °C,  $n = 101$ ). De acuerdo con las características macroscópicas de las gónadas, el organismo más pequeño que presentó las gónadas alargadas de color amarillo midió 55 mm de LHC. Tomando en consideración esta talla, se determinó que 87 individuos fueron adultos con una LHC promedio de  $\bar{x} \pm DE = 78.62 \pm 11.37$  mm (55-106) y 14 fueron juvenes con una LHC promedio de  $\bar{x} \pm DE = 53.48 \pm 4.68$  mm (45-54).

Se utilizaron los residuos de la regresión para comparar la temperatura corporal entre sexos debido a que se registró una relación significativa entre la LHC y la temperatura corporal ( $y = 35.626 + 0.038LHC$ ,  $r^2 = 0.039$ ,  $F = 7.954$ ,  $P = 0.005$ ). No presentaron diferencias significativas entre la temperatura corporal entre sexos ( $t_{(0.05, 196)} = 0.376$ ,  $P = 0.646$ ; Fig. 2).

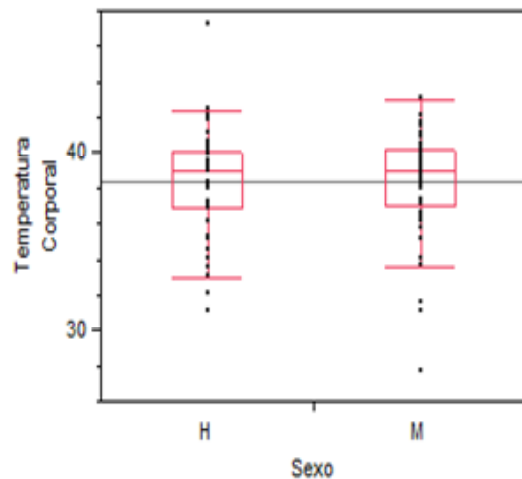


Figura 2.- Comparación de la temperatura corporal (°C) en función del sexo. H = Hembras, M = Machos. La caja representa la desviación estándar, la línea horizontal dentro de la caja es la media de esa muestra, las líneas verticales son el valor máximo y mínimo y los puntos fuera de la caja son los valores extremos.

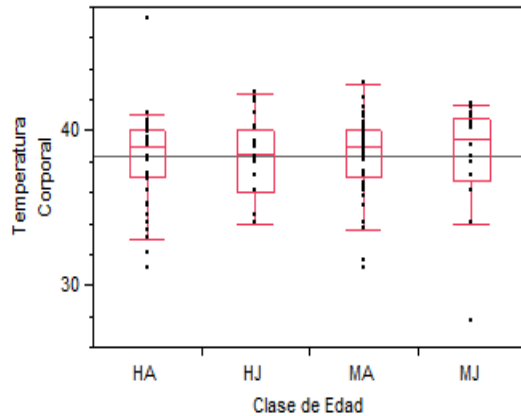


Figura 3.- Variabilidad de la temperatura corporal de hembras y machos en diferente clase de edad de *Aspidoscelis lineatissima*. HA = Hembras adultas, HJ = Hembras jóvenes, MA = Machos adultos, MJ = Machos jóvenes. La notación es igual que en el Fig. 2.

De igual forma, la temperatura corporal de las hembras y de los machos no varió con la clase de edad del organismo (ANOVA,  $r^2 = 0.002$ ,  $F = 0.192$ ,  $P = 0.901$ ; Fig. 3) ni con el estado reproductor (Kruskal-Wallis,  $\chi^2 = 4.962$ ,  $gl = 3$ ,  $P = 0.174$ ; Fig. 4, Cuadro 1); asimismo, no hubo diferencia significativa entre la temperatura corporal de los individuos localizados en distinta época del año,  $t_{(0.05, 196)} = 1.938$ ,  $P = 0.973$ ; Fig. 5).

En cuanto a la relación entre la temperatura corporal de *A. lineatissima* y la temperatura ambiental (aire y sustrato), se encontró para el

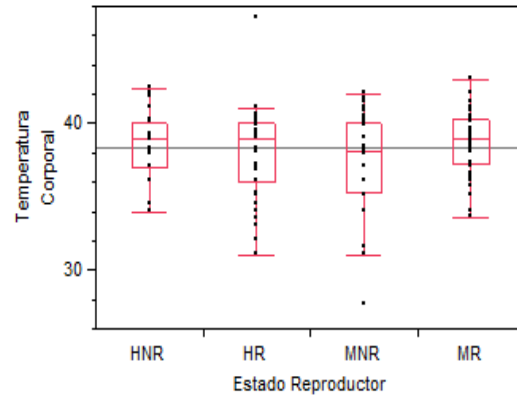


Figura 4.- Comparación de la temperatura corporal de hembras y machos adultos de *Aspidoscelis lineatissima* en diferente estado reproductor. HNR = Hembras no reproductoras, HR = Hembras reproductoras, MNR = Machos no reproductores, MR = Machos reproductores. La notación es igual que en la Fig. 2.

caso de las hembras, que su temperatura corporal estuvo relacionada significativamente con la del sustrato ( $r_s = 0.5617$ ,  $P < 0.0001$ ) y con la del aire ( $r_s = 0.4402$ ,  $P < 0.0001$ ). Para los machos, la relación también fue significativa tanto con la temperatura del sustrato ( $r_s = 0.5974$ ,  $P < 0.0001$ ) como con la del aire ( $r_s = 0.5774$ ,  $P < 0.0001$ ).

Debido a que la temperatura corporal de ambos sexos de *A. lineatissima* mostró una correlación significativa con la temperatura del ambiente, se realizó este análisis para las dos épocas del año.

En el Cuadro 2 se observa que la temperatura

Cuadro 1.- Temperatura corporal de hembras y machos de *Aspidoscelis lineatissima* por clase de edad y estado reproductor. Las medias ( $\bar{x}$ ) se muestran como  $\pm$  desviación estándar (DE).

Sexo	Categoría	n	Temperatura corporal
Hembras	Adultas	63	$\bar{X} = 38.15 \pm 2.85$ °C (31.0-47.2 °C)
	Jovenes	34	$\bar{X} = 38.40 \pm 2.35$ °C (34.0-42.4 °C)
Machos	Adultos	87	$\bar{X} = 38.47 \pm 2.42$ °C (31.0-43.0 °C)
	Jovenes	14	$\bar{X} = 38.21 \pm 3.77$ °C (27.6-41.6 °C)
Hembras	No reproductoras	38	$\bar{X} = 38.57 \pm 2.24$ °C (31.0-47.2 °C)
	Reproductoras	59	$\bar{X} = 38.03 \pm 2.92$ °C (31.0-42.4 °C)
Machos	Reproductores	69	$\bar{X} = 38.89 \pm 2.06$ °C (33.6-43.0 °C)
	No reproductores	32	$\bar{X} = 37.43 \pm 3.44$ °C (27.6-42.0 °C)

corporal mostró una relación significativa con la temperatura del aire y del sustrato tanto en la época de lluvias como en la de secas.

**DISCUSIÓN**

*Aspidoscelis lineatissima* mantuvo una temperatura corporal elevada a lo largo del año, similar a la que obtuvo Balderas-Valdivia (1996), (hembras:  $38.2 \pm 1.4$  °C, machos:  $38.9 \pm 0.8$  °C), pero diferente ( $36.5$  °C, intervalo:  $29-46$  °C) a la que registraron Casas-Andreu y Gurrola-Hidalgo (1993). Diversos estudios han documentado que en algunas especies de reptiles, la temperatura corporal puede variar dependiendo del sexo como ocurre en *Cnemidophorus littoralis*, *Tropidurus torquatus* (Hatano et al., 2001), *Aspidoscelis tigris* (Schall, 1977), *Anolis sagrei* y *A. distichus*

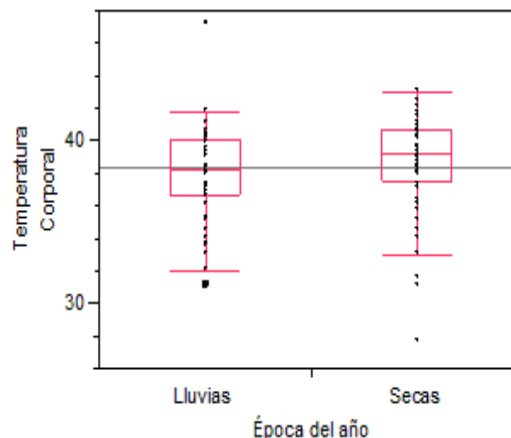


Figura 5.- Comparación de la temperatura corporal de *Aspidoscelis lineatissima*, registrada durante la época lluviosa  $\bar{x} \pm DE = 37.95 \pm 2.56$  °C,  $n = 93$  y la época seca  $\bar{x} \pm DE = 38.68 \pm 2.69$  °C,  $n = 105$ . La notación es igual que en la Fig. 2.

Cuadro 2.- Relación entre la temperatura corporal de hembras y machos con la temperatura del ambiente (aire y sustrato) durante la época de lluvias y época seca.  $r_s$ : correlación por rangos de Spearman. Las medias ( $\bar{x}$ ) se muestran como  $\pm$  desviación estándar (DE).

Época	T° ambiental	Sexo	T° corporal-T° aire	T° corporal-T° sustrato
Lluvias	Sustrato: $32.64 \pm 3.12$ °C	Hembras	$r_s = 0.3883, P = 0.0031$	$r_s = 0.5093, P < 0.0001$
	Aire: $32.07 \pm 2.71$ °C	Machos	$r_s = 0.7723, P < 0.0001$	$r_s = 0.7070, P < 0.0001$
Secas	Sustrato: $33.45 \pm 3.95$ °C	Hembras	$r_s = 0.5221, P = 0.0005$	$r_s = 0.6428, P < 0.0001$
	Aire: $32.04 \pm 2.47$ °C	Machos	$r_s = 0.5695, P < 0.0001$	$r_s = 0.5573, P < 0.0001$

(Lee, 1979), o de la clase de edad como en *Xenosaurus newmanorum* (Lemos-Espinal et al., 1998). También se ha observado en especies como *Aspidoscelis exanguis*, *A. tessellata*, *A. gularis* y *A. inornata* que no existen diferencias significativas entre la temperatura corporal de las hembras y de los machos (Schall, 1977; Stevens, 1982), o bien, entre organismos de diferente clase de edad como en *A. inornata* (Stevens, 1982). Para *A. lineatissima*, la temperatura corporal de hembras y machos fue similar, al igual que la temperatura de individuos de diferente clase de edad (adulto o joven). Esta similitud muestra que las distintas categorías tienen los mismos requerimientos térmicos para llevar a cabo sus actividades, lo cual puede derivarse de la similitud en el uso del microhábitat, periodos de actividad y

hábitos de alimentación como sucede en otras especies de *Aspidoscelis* (Karasov y Anderson, 1984; Balderas-Valdivia y Ramírez-Bautista, 2002; Vitt y Pianka, 2004).

Actualmente, se encuentra bien documentado que algunos reptiles varían su temperatura dependiendo del estado reproductor en el que se encuentren (Daut y Andrews, 1993). De acuerdo con Mathies y Andrews (1997), *Sceloporus jarrovi* mantiene una temperatura corporal baja y con poca variación durante el periodo de gestación, debido a que las traturas empelevadas pueden ser letales para los embriones. Pero para el género *Aspidoscelis*, mantener una temperatura baja tiene un profundo efecto en su adecuación, debido al aumento en el riesgo de depredación como

resultado de una disminución de la función óptima del organismo, tasa de ingesta y asimilación de alimento e interacciones sociales (Vitt y Colli, 1994). Por lo tanto, debe existir un mecanismo que permita que las hembras mantengan una temperatura corporal elevada durante el periodo de reproducción y que ésta no sea una cuestión deletérea para el desarrollo de los embriones. Una posible respuesta puede ser el periodo de retención de los huevos en oviducto, ya que el periodo en el cual el embrión está expuesto a la temperatura corporal materna depende de cuánto tiempo retengan los huevos en el oviducto (Birchard, 2004). En *Aspidoscelis*, las hembras retienen los huevos por periodos breves (entre siete y 20 días, McCoy y Hoddenbach, 1966; Christiansen, 1971), ya que con esto es posible evitar que las temperaturas corporales altas que requieren para realizar sus actividades, tengan un efecto negativo en los embriones durante su gestación.

De esta forma, se explica la similitud entre la temperatura corporal de las hembras en estado reproductor y no reproductor, situación que se ha observado en otras especies como *A. exanguis*, *A. tessellata*, *A. inornata*, *A. gularis*, *A. tigris* (Schall, 1977; Stevens, 1982) y que los resultados obtenidos en este trabajo coinciden: *A. lineatissima* no cambia su temperatura corporal dependiendo del estado reproductor en el que se encuentre.

Aunado a la similitud del perfil térmico de *A. lineatissima* entre los sexos, clase de edad y condición reproductora, la temperatura corporal no fue diferente entre la época de lluvias y la época seca. Una conducta que *A. lineatissima* utiliza para regular su temperatura corporal, es el movimiento entre lugares sombreados y con sol ("sun-shide shuttling"), esto le permite tener una temperatura corporal elevada dentro de intervalos precisos. Por lo que, Casas-Andreu y Gurrola-Hidalgo (1993) sugieren que esta especie enfrenta los cambios estacionales modificando su periodo de actividad, con lo cual pueden mantener su temperatura corporal independientemente de la temperatura del ambiente.

Como resultado de su ectotermia, los reptiles usualmente se ven influenciados por las

condiciones microclimáticas del ambiente como la temperatura del sustrato y la temperatura del aire. Estudios realizados por Casas-Andreu y Gurrola-Hidalgo (1993) y Balderas-Valdivia y Ramírez-Bautista (2002) indican que *A. lineatissima* no mantiene una correlación de la temperatura corporal con la temperatura del aire y del sustrato, por lo que, estos autores sugieren que esta lagartija es capaz de regular su temperatura corporal de manera independiente de la temperatura del ambiente. Sin embargo, en otras especies cercanas filogenéticamente como *A. deppii* (Vitt et al., 1993) la temperatura corporal esta fuertemente influenciada por la temperatura del sustrato y la del aire. Por otra parte, los resultados obtenidos en este trabajo señalan en este último sentido, la temperatura del sustrato y del aire influyen significativamente en la temperatura corporal de *A. lineatissima*, tanto para la época de lluvias como para la época de secas. Esto puede deberse a su hábito locomotor terrestre ya que a través de la conducción de calor del sustrato, *A. lineatissima* regula y mantiene su temperatura corporal. Cabe mencionar que la diferencia entre este estudio y los antecedentes previos puede deberse a una variabilidad en las condiciones climáticas entre las tres temporadas en las que se ha estudiado la ecología de *A. lineatissima*, por lo que, esto da pie a futuros estudios sobre la eficiencia termorreguladora de esta lagartija.

La elevada temperatura corporal y la poca variación registrada entre individuos de diferente sexo, condición reproductora y clase de edad en diversas especies del género *Aspidoscelis*, incluyendo a *A. lineatissima*, sugieren que ésta característica está fuertemente arraigada no sólo con las especies del género, sino también con la Familia Teiidae (Vitt y Pianka, 2004).

**Agradecimientos.**— Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico brindado para la realización de este trabajo, al Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM y al Instituto de Biología. A las personas que colaboraron en la colecta de los ejemplares: Anuar Hernández, Angelica Lizarraga, José Luis Aguilar, Arturo San



Román, Julio César Urueta, Raúl León y Ana Lilia Chacón. A los revisores del Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana. A Gabriel Barrios Quiroz por sus valiosos comentarios a este manuscrito. MAGR agradece a Uri Omar García Vázquez por su invaluable apoyo y sugerencias para mejorar el manuscrito. La colecta de ejemplares se realizó con la Licencia de Colector Científico FAUT 0064, folio 05740, expedido por la SEMARNAT.

#### LITERATURA CITADA

- Andrews, R. M., F. Méndez-De la Cruz, y M. Villagrán-Santa Cruz. 1997. Body temperatures of female *Sceloporus grammicus*: thermal stress or impaired mobility?. *Copeia* 1997:108-115.
- Arnold, S. J., C. R. Peterson, y J. Galdstone. 1995. Behavioral variation in natural populations. VII. Maternal body temperature does not affect juvenile thermoregulation in a garter snake. *Animal Behavior* 50:623-633.
- Balderas-Valdivia, C. 1996. Biología Reproductiva de *Cnemidophorus lineatissimus duodecemlineatus* (Reptilia: Teiidae) en la Región de Chamela, Jalisco. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Balderas-Valdivia, C., y A. Ramírez-Bautista. 2002. *Cnemidophorus lineatissimus*. Pp. 281-284. *En* Noguera, F. A., J. H. Vega-Rivera, A. García-Aldrete, y M. Quesada-Avendaño (Eds.), *Historia Natural de Chamela*. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bartholomew, G. A. 1982. Physiological control of body temperature. Pp. 167-211. *En* Gans, C. and F. H. Pough (Eds.), *Biology of the Reptilia* Vol. 12 (Physiology C). Academic Press, New York.
- Bauwens, D., A. M. Castilla, R. Van Damme, y R. F. Verheyen. 1990. Field body temperatures and thermoregulatory behavior of the high altitude lizard, *Lacerta bedriagae*. *Journal of Herpetology* 24:88-91.
- Birchard, G. F. 2004. Embryonic development. Pp. 103-123 *En* Deeming, D. C. (Ed.), *Reptilian incubation: environment, evolution, and behaviour*. Chapter 4. Nottingham University Press, UK.
- Bogert, C. M. 1949. Thermoregulation in reptiles, a factor in evolution. *Evolution* 3:195-211.
- Brown, R., y S. Griffin. 2005. Lower selected body temperatures after food deprivation in the lizard *Anolis carolinensis*. *Journal of Thermal Biology* 30:79-83.
- Bullock, S. H. 1986. Climate of Chamela, Jalisco and trends in the south costal region of México. *Archives for Meteorology Geophysics and Bioclimatology Series B*. 36:297-316.
- Casas-Andreu, G., y M. A. Gurrola-Hidalgo. 1993. Comparative ecology of two species of *Cnemidophorus* in coastal Jalisco, México. Pp. 133-150. *En* Wright, J. W. y L. J. Vitt (Eds.), *Biology of whiptail lizards (Genus Cnemidophorus)*. The Oklahoma Museum of Natural History, Norma, Oklahoma.
- Christiansen, J. L. 1971. Reproduction of *Cnemidophorus inornatus* and *Cnemidophorus neomexicanus* (Sauria, Teiidae) in Northern New México. *The American Museum Novitates*. 2442:1-48.
- Colli, G. R., J. P. Caldwell, G. C. Costa, A. M. Gainsbury, A. A. Garda, D. O. Mesquita, C. M. M. R. Filho, A. H. B. Soares, V. N. Silva, P. H. Valdujo, G. H. C. Vieira, L. J. Vitt, F. P. Werneck, H. C. Wiederhecker, y M. G. Zatz. 2003. A new species of *Cnemidophorus* (Squamata, Teiidae) from the Cerrado biome in Central Brazil. *Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History* 14:1-14.

- Cotler, H., E. Durán, y C. Siebe. 2002. Caracterización morfo-edafológica y calidad de sitio de un bosque tropical caducifolio. Pp. 17-79. En Noguera, F. A., J. H. Vega-Rivera, A. García-Aldrete y M. Quesada Avendaño (Eds.), Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Daut, E. F., y R. M. Andrews. 1993. The effect of pregnancy on thermoregulatory behavior of the viviparous lizard *Chalcides ocellatus*. Journal of Herpetology 27:6-13.
- Dias, R. E. J., y C. F. D. Rocha, 2004. Thermal ecology, activity patterns, and microhabitat use by two sympatric whiptail lizards (*Cnemidophorus abaetensis* and *Cnemidophorus ocellifer*) from Northeastern Brazil. Journal of Herpetology 38:586-588.
- Hatano, F. H., D. Vrcibradic, C. A. B. Galdino, M. Cunha-Barros, C. F. D. Rocha, y M. VanSluys. 2001. Thermal ecology and activity patterns of the lizard community of the Restinga of Jurubatiba, Macaé, RJ. Revista Brasileira de Biología 61:287-294.
- Hertz, P. E., y R. B. Huey. 1981. Compensation for altitudinal changes in the thermal environment by some *Anolis* lizards on Hispaniola. Ecology 62:515-521.
- Huey, R. B. 1974. Behavioral thermoregulation in lizards: Importance of associated costs. Science 184:1001-1003.
- Karasov, W. H., y R. A. Anderson. 1984. Interhabitat differences in energy acquisition and expenditure in a lizard. Ecology 65:235-247
- Kearney, M. 2001. Postural thermoregulatory behavior in the nocturnal lizards *Christinus marmoratus* and *Nephrurus milii* (Gekkonidae). Herpetologica Review 32:11-14.
- Lee, J. C. 1979. Comparative thermal ecology of two lizards. Oecologia 44:171-176.
- Lemos-Espinal, J., G. R. Smith y R. E. Ballinger. 1998. Thermal ecology of the crevice dwelling lizard, *Xenosaurus newmanorum*. Journal of Herpetology 32:141-144.
- Mathies, T., y M. Andrews. 1997. Influence of pregnancy on the thermal biology of the lizard, *Sceloporus jarrovi*: do pregnant females exhibit low body temperatures?. Functional Ecology 11:498-507.
- McCoy, C. J., y G. A. Hoddenbach. 1966. Geographic variation in ovarian cycles and clutch size in *Cnemidophorus tigris* (Teiidae). Science 154:1671-1672.
- Mesquita, O. D., y G. R. Colli. 2003. The ecology of *Cnemidophorus ocellifer* (Squamata, Teiidae) in a Neotropical Savanna. Journal of Herpetology 37:498-509.
- Pianka, E. R. 1970. Comparative autoecology of the lizard *Cnemidophorus tigris* in different parts of its geographic range. Ecology 51:703-720.
- Pianka, E. R. 1973. The structure of lizard communities. Annual Review of Ecology and Systematics 4:53-74.
- Pianka, E. R., y L. J. Vitt. 2003. Lizards: windows to the evolution of diversity. University of California Press, Berkeley, California.
- Regal, P. J. 1967. Voluntary hypothermia in reptiles. Science 155:1551-1553.
- SAS, Institute Inc. (2007). JMP (The statistical software) version 7.
- Schall, J. J., 1977. Thermal ecology of five sympatric species of *Cnemidophorus* (Sauria: Teiidae). Herpetologica 33:261-272.
- Stevens, T.P. 1982. Body temperatures of montane *Cnemidophorus inornatus*

- (Reptilia: Teiidae). The Southwestern Naturalist 27:232-234.
- Stevenson, R. D. 1985. The relative importance of behavioral and physiological adjustments controlling body temperature in terrestrial ectotherms. The American Naturalist 126:362-386.
- Soulé, M. 1963. Aspects of thermoregulation in nine species of lizards from Baja California. Copeia 1963:107-115.
- Vitt, L. J. 1986. Reproductive tactics of sympatric gekkonid lizards with a comment on the evolutionary and ecological consequences of invariant clutch size. Copeia 1986:773-786.
- Vitt, L. J., y G. R. Colli. 1994. The geographical ecology of a neotropical lizard: *Ameiva ameiva* (Teiidae) in Brazil. Canadian Journal of Zoology 72:1986-2008.
- Vitt, L. J., y E. R. Pianka. 2004. Historical patterns in lizard ecology: what teiids can tell us about lacertids. Pp. 139-157. *En* V.
- Pérez-Mellado, N. Riera, y A. Perera. (Eds.), The Biology of Lacertid Lizards. Institut Menorquí d'Estudis. Recerca.
- Vitt, L. J., P. A. Zani, J. P. Caldwell, y R. D. Durtsche. 1993. Ecology of the whiptail lizard *Cnemidophorus deppii* on a tropical beach. Canadian Journal of Zoology 71:2391-2400.
- Wymann, M. N., y M. J. Whiting. 2002. Foraging ecology of rainbow skinks (*Mabuya margaritifera*) in Southern Africa. Copeia 2002:943-957.
- Zar, J. H. 1999. Biostatistical Análisis. Fourth edition. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey 663p.

**TORTUGA INTRODUCIDA: REPORTE DE *KINOSTERNON INTEGRUM* (LECONTE, 1854) EN BAJA CALIFORNIA SUR****Victor H. Luja, Ma. Carmen Blázquez, y Ricardo Rodríguez-Estrella**

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR). Mar Bermejo #195 Colonia Playa Palo de Santa Rita, La Paz, Baja California Sur, 23090, México  
E-mail: vluja@cibnor.mx

**Palabras clave:** Tortuga, *Kinosternon integrum*, Baja California Sur

**Key words:** Mexican mud turtle, *Kinosternon integrum*, Baja California Sur

La tortuga mexicana del lodo *Kinosternon integrum* se distribuye ampliamente en México. Habita en Sonora, sureste de Chihuahua, centro de Durango y sur de Nuevo León, prolongándose hacia el sur de México a través de la vertiente del Pacífico hasta el centro de Oaxaca, además de encontrarse en el sur de Tamaulipas (Hardy y McDiarmid, 1969). Vive en ríos, arroyos y pozas profundas a elevaciones moderadas, aunque también se ha registrado en charcas temporales (Hardy y McDiarmid, 1969).

En Baja California Sur se han encontrado solo dos especies de tortugas: la tortuga del desierto *Gopherus agassizii* en una localidad cercana a la ciudad de La Paz, y la de orejas rojas *Trachemys nebulosa*, en algunos oasis aislados en el centro y norte del estado (Grismer, 2002).

Como parte de un estudio de monitoreo de anfibios en los oasis de Baja California Sur, el 29 de Marzo de 2007, a las 11:10 se capturó un ejemplar de *Kinosternon integrum* en una trampa acuática de doble entrada. La temperatura ambiente del sitio fue de 28.3°C y la del agua de 25.3°C. La tortuga, un macho adulto (largo de caparazón: 180 mm, ancho de caparazón: 120 mm, peso 1165 g) fue hallado en una poza permanente de un cañón rocoso de la Sierra La Laguna, Baja California Sur (23° 28' 14.3"N, 109° 48' 22.2" O) a 267 m de altitud. La poza mide 35 m de largo x 15 m de ancho, con una profundidad promedio de 80 cm. Estas dimensiones varían a lo largo del año de acuerdo con la cantidad de lluvia y la tasa de evaporación. El sustrato de la poza es arenoso, la vegetación acuática presente consiste en plantas sumergidas, pequeños parches de

carrizo, así como algas y gran cantidad de hojarasca en el fondo. A 5 m de la orilla sur de la poza, hay un afloramiento de agua caliente que surge de una pared del cañón, la temperatura de esta agua alcanza los 38°C.

Según entrevista con los pobladores de una rancharía cercana, una persona "soltó" un par de tortugas hace más de 20 años, y hace 10 años encontró a una de ellas muerta entre las piedras, pero a la otra, nunca la volvieron a ver. Es probable que la tortuga encontrada sea la sobreviviente de estas dos, en cuyo caso llama la atención que no se haya visto en años a pesar de que el cuerpo de agua es visitado diariamente por personas para bañarse, situación que podría haber propiciado un encuentro con este animal.

Este macho presenta la talla máxima (180 mm) hasta hoy reportada para organismos de esta especie (Hardy y McDiarmid, 1969). Durante la época de lluvias, la cantidad de agua de este arroyo puede incrementar considerablemente en volumen e intensidad del caudal. Cuando hay huracanes, la fuerza del arroyo arrastra árboles, palmas y enormes rocas. Si se trata del individuo de hace 20 años, ha sobrevivido en el sitio por lo menos a tres huracanes de intensidad media-alta (Categoría II).

Esta especie es carnívora y se alimenta principalmente de invertebrados (langostinos, caracoles, insectos y gusanos) así como de algunos vertebrados pequeños (peces y ranas; Iverson, 1999). En este lugar, su dieta pudo estar basada en langostinos y peces introducidos que habitan ahí, sin embargo, en esa misma poza se encuentra una población reproductora

de la rana arborícola del pacífico *Pseudacris hypochondriaca* (Luja *et al.*, datos sin publicar), especie que también puede ser parte de la dieta de la tortuga.

En los cuerpos de agua dulce de Baja California Sur, se han detectado introducciones de fauna exótica que han diezmando poblaciones de fauna local. Por ejemplo, la rana toro *Lithobates catesbeianus*, las carpas *Cyprinus carpio* y las tilapias *Tilapia cf. zilli* han afectado de manera negativa en el declive de poblaciones de *P. hypochondriaca*, peces nativos y culebras acuáticas como *Thamnophis hammondi*, habitantes exclusivos de estos cuerpos de agua (Ruiz-Campos *et al.*, 2002; Grismer y McGuire, 1993; Blázquez, 1997).

Es necesario hacer hincapié sobre la importancia de la introducción de especies foráneas a los ecosistemas, ya que se ha manifestado como una de las principales amenazas hacia la biodiversidad a nivel mundial (Kats y Ferrer, 2003). En Baja California Sur, los cuerpos de agua dulce son escasos y son hogar de especies que solamente habitan aquí, por lo que, este peligro podría llevarlas a la extinción.

#### LITERATURA CITADA

Blázquez, C. 1997. Test del uso de reptiles como elementos de evaluación para la conservación. En "Los oasis de la península de Baja California". Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste.

Pub. No. 13.

Grismer, L. L. 2002. Amphibians and reptiles of Baja California including its pacific Islands and the Islands in the Sea of Cortés. University of California Press. 399 pp.

Grismer, L. L., y J. A. McGuire. 1993. The Oases of central Baja California, México. Part I. A preliminary account of the relict mesophilic herpetofauna and the status of the oases. Bulletin of Southern California Academy of Sciences 92: 2-24.

Iverson, J. B. 1999. Reproduction in the Mexican mud turtle *Kinosternon integrum*. Journal of Herpetology 33:145-149.

Hardy, L. M., y R. W. McDiarmid. 1969. The amphibians and reptiles of Sinaloa, Mexico. University of Kansas Publication of the Museum of Natural History 18:39-252.

Kats, L. B., y R. P. Ferrer. 2003. Alien predators and amphibian declines: review of two decades of science and the transition to conservation. Diversity and Distributions 9: 99-110.

Ruiz Campos, G., J. L. Castro-Aguirre, S. Contreras-Balderas, M. L. Lozano-Vilano, A. F. González-Acosta, y S. Sánchez-González. 2002. An annotated distributional checklist of the freshwater fish from Baja California, Sur, México. Reviews in Fish and Fisheries 12: 143-155.



## DIVERSIDAD DE LA HERPETOFAUNA EN LA ZONA NORTE DEL MUNICIPIO DE LAS CHOAPAS VERACRUZ

**José Luis Aguilar López**

Laboratorio de Herpetología, Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Ciudad Universitaria Edif. 176, Blvd. Valsequillo y Avda. San Claudio, Col. San Manuel C.P. 72570, Puebla, Pue.  
E-mail: jlal.herp@gmail.com

Se estudio la diversidad de la herpetofauna en la zona norte del Municipio de Las Choapas, Veracruz. Este trabajo se realizó del mes de junio de 2003 a mayo de 2004, periodo en que se realizaron 8 muestreos. El objetivo fue medir las diversidades Alfa, Beta y Gamma de la herpetofauna de esta zona. El método de estudio fue establecer dos transectos de tiempo diarios (uno diurno y uno nocturno) con un recorrido de 5 horas cada uno, dentro de cada uno de los cuatro tipos de vegetación: bosque tropical subperennifolio (BTS), vegetación acuática y subacuática (VAS), potrero (PTO) y vegetación introducida (VI), los cuales se revisaron en el periodo de estudio (primavera, verano, otoño e invierno). En la diversidad Alfa se consideró la riqueza específica para cada tipo de vegetación. Se calculó la curva de acumulación de especies empleando el modelo de Clench. La diversidad y equitatividad se calcularon usando el índice de Shanon-Wiener, y la dominancia con la formula de Simpson, estos cálculos se realizaron para cada tipo de vegetación y en cada estación del año. Se calcularon tres medidas de diversidad Beta: la similitud, usando el índice de Jaccard, el reemplazo de especies con la formula propuesta por Whittaker y la complementariedad con el índice de Colwell y Coddington para todos los tipos de vegetación. La diversidad Gamma fue calculada con la fórmula de Schluter y Ricklefs y por último se determinó el uso de los microhábitats por los anfibios y reptiles. En este estudio se registraron 69 especies (20 de anfibios y 49 de reptiles) para la zona, destacando la ampliación del rango de distribución de la lagartija *Anolis pentaprinon*. Veinticinco de las 69 especies (cuatro anfibios y 21 reptiles), se encuentran incluidas en la NOM.

la vegetación que presentó un mayor número de especies con 46, mientras que la VI presentó la menor riqueza de especies con 42. En cuanto a la acumulación de especies se encontró que según el modelo aún falta esfuerzo de colecta en todos los tipos de vegetación. El valor de diversidad más alto lo presentó la VAS ( $H'=1.3577$ ) y el valor más bajo fue para el BTS ( $H'=1.2418$ ). La vegetación acuática y subacuática fue la que presentó el valor de equitatividad más alto ( $E=0.8311$ ) y el bosque tropical subperennifolio presentó el valor más alto de dominancia ( $D=0.1154$ ). Las comparaciones entre VI y el BTS y la VAS con la VI presentaron los valores más altos de similitud, ambas con un 70% de las especies compartidas. Se obtuvo un valor de reemplazo de especies de ( $\beta=0.4713$ ), y en cuanto a la complementariedad, el valor más alto se presentó entre el bosque tropical subperennifolio y el potrero ( $C=49.09$ ) y el más bajo entre la vegetación introducida tanto con el bosque tropical subperennifolio como con la vegetación acuática y subacuática ( $C=30$ ) y un valor de diversidad para toda la zona de estudio (diversidad Gamma) de ( $\gamma=62.28$ ). En cuanto a la preferencia de tipos de microhábitats, el más usado fue el terrestre (60.9% de organismos observados). Con base en los resultados se concluye que la zona norte del Municipio de Las Choapas, Ver., presenta una alta diversidad de anfibios y reptiles, y que esta alta diversidad se debe principalmente a una alta diversidad beta en un sentido cualitativo, por lo que resulta importante realizar más estudios y tratar de conservar esta área y su diversidad, ya que esta siendo afectada de forma alarmante por la diversas actividades del hombre.

## DIAGNOSTICO HERPETOFAUNÍSTICO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA DE QUERÉTARO

**Matías Domínguez-Laso**

*Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, Calzada del Hueso 1100 Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán 04960, México, D. F.; E-mail: crocomatacutus@yahoo.com.mx.*

El Estado de Querétaro, particularmente, la Reserva de la Biosfera de la Sierra Gorda (RBSG) se destaca por constituir un área clave representativa de la biodiversidad mexicana. Desafortunadamente, los estudios realizados para la RBSG acerca de los recursos naturales y su manejo son escasos, de poco accesos y con diferentes problemáticas en sus recursos naturales, destacando la contaminación del agua, generación de residuos sólidos, tala ilegal, incendios forestales, pérdida de áreas con vocación forestal, ganadería extensiva, cacería furtiva y agresión a la fauna silvestre, cambios constantes de uso de suelo e incidencia de plagas.

Debido a la problemática existente y falta de información se vio una urgente necesidad de generar mayor conocimiento sobre sus recursos naturales, por lo tanto los objetivos generales para este trabajo fueron la elaboración del diagnóstico herpetofaunístico de la RBSG, con el propósito de actualizar el conocimiento en la región, en el Estado y en México, además de evaluar el conocimiento Etnoherpetofaunístico de las comunidades que la habitan. Para lograr estos objetivos se llevo a cabo un análisis histórico de la herpetofauna, la actualización del listado herpetofaunístico en el área y a partir del conocimiento Etnoherpetológico que se adquirió se diseñó un Curso-Taller de la Herpetofauna con el propósito de que se utilice como una herramienta estratégica para su conservación.

Este estudio se basó en dos fases, revisión de literatura y trabajo de campo, la revisión de la literatura existente sobre el tema y de los anfibios y reptiles de la RBSG. Esta actividad se realizó de diciembre de 2005 a febrero de 2007. Además, se consultaron las colecciones herpetológicas de la Universidad Autónoma de Querétaro y de la Facultad de Ciencias de la

Universidad Nacional Autónoma de México. Mientras que el trabajo de campo se realizó de diciembre de 2005 a noviembre de 2006. Comenzando con la selección de las estaciones de muestreo y una vez determinadas, el muestreo se llevó a cabo por conveniencia, tratando de abarcar las cuatro estaciones del año, por consiguiente se eligió un método de muestreo polietápico y estratificado. Polietápico porque el muestreo de las poblaciones se realizó en diferentes etapas; (colectas de cinco días cada cuatro semanas durante un ciclo de once meses); esto es porque en un solo muestreo no es posible abarcar un número representativo de las poblaciones del universo de trabajo, ya que las formas de vida de los anfibios y reptiles varían de acuerdo a la estación del año y las condiciones ambientales; y estratificado porque el factor principal fue considerar la heterogeneidad del paisaje de la RBSG, de tal forma que los muestreos abarcaran todos los tipos de vegetación posibles.

Para la realización del análisis histórico regional se utilizó una matriz de presencia-ausencia que incluyó las especies listadas por los estudios históricos con la finalidad de conocer las especies registradas en la zona de manera preliminar; las especies consultadas en los listados publicados fueron principalmente las registradas en los municipios donde se encuentra establecida la RBSG. Con la información obtenida de la literatura, se formó una bases de datos en la hoja de cálculo Excel 2003, que se usó para determinar la presencia-ausencia de las especies, además se realizó un análisis más detallado para poder comparar el número de especies que registra cada estudio. Estos datos se usaron para realizar la comparación de los estudios con el programa STATISTICA 99, y se elaboraron dendogramas con base en la distancia euclidiana, utilizando

como criterio para la formación de grupos al método jerárquico de Ward.

En este estudio se realizaron catorce muestreos de campo con una duración promedio de 5 días cada una, con esfuerzos de muestreo de dos personas. Estos se realizaron durante el día (actividad diurna de los organismos) y la noche (organismos nocturnos).

Para evaluar el conocimiento Etnoherpetológico de los habitantes de la RBSG, se elaboraron y aplicaron encuestas formales, además, se obtuvo información por medio de observación directa y participativa, utilizando técnicas de investigación social, como son las entrevistas abiertas y semiestructuradas. Estas entrevistas fueron formales, estructuradas y focalizadas (conocer la percepción que tiene las personas por los anfibios y reptiles). Las encuestas fueron aplicadas durante el periodo de diciembre de 2005 a noviembre de 2006, durante los 14 muestreos. En este estudio se registraron 131

especies de anfibios y reptiles, 34 son anfibios y 97 reptiles. Estos se encuentran en 5 órdenes, 6 subórdenes, 27 familias. Los anfibios se distribuyen en 2 órdenes, 2 subórdenes, 9 familias y 34 especies, representando el 26% de la Herpetofauna total, los reptiles en 3 órdenes, 4 subórdenes, 18 familias y 97 especies (74%) hasta hoy conocidas para la RBSG.

Para poder establecer programas de protección y manejo de la herpetofauna de la RBSG es necesario realizar investigaciones más allá de los inventarios faunísticos. El tomar en cuenta la percepción de los habitantes de la RBSG acerca de la herpetofauna fue un punto de referencia fundamental para la generación de estrategias y herramientas claras y concisas para concientizar, sensibilizar, y difundir la importancia que tienen los anfibios y reptiles en los ecosistemas, y de esta forma llevar y dejar esta información a las poblaciones humanas para el buen uso de sus recursos naturales.

## ANÁLISIS TAXONÓMICO DE LAS SUBESPECIES DE *BOA CONSTRICTOR* DESCRITAS PARA TERRITORIO MEXICANO

Enrique Santoyo-Brito

Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Zona Córdoba-Orizaba. Peñuela. Veracruz.  
E-mail: E.santoyobrito@gmail.com

*Boa constrictor* es una de las especies de serpientes que presentan amplia distribución en Latinoamérica, localizándose desde México hasta Argentina. En territorio mexicano esta serpiente se distribuye desde la parte norte del país hacia el sur y el este por ambas costas hasta la porción sureste, en algunos estados del centro, y en las Islas Marías y Cozumel. A la fecha se han descrito tres subespecies *B. c. imperator*, *B. c. mexicana* y *B. c. sigma*. Sin embargo, varios autores han sinonimizado las dos últimas subespecies con *B. c. imperator*, generalmente basados en un número reducido de caracteres morfológicos y criterios taxonómicos no uniformes, además de la distribución geográfica de la serpiente. Durante los últimos años no se ha realizado corroboración alguna sobre su situación taxonómica, ni distribución geográfica.

Por otra parte, la visión predominante de lo que se consideraba una especie durante los años en que se realizaron dichas descripciones, ha cambiado. A la fecha el concepto de especie se ha modificado, e incluso se han propuesto nuevas definiciones. La falta de universalidad de conceptos válidos de especie y de subespecie expone la incierta situación taxonómica de las serpientes mencionadas en el párrafo anterior. Por esta razón, se procedió al estudio de la morfología externa de 91 ejemplares de *Boa constrictor* depositados en cuatro colecciones herpetológicas nacionales: a) Colección herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias (MZFC); b) Colección Nacional de Anfibios y Reptiles, localizada en el Instituto de Biología (IBH), ubicadas en la Universidad Nacional Autónoma de México; c) Colección de la Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO) ubicada en la Facultad de Estudios Superiores, Iztacala, perteneciente a la UNAM y d)

Colección de Vertebrados de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional. En este estudio se consideraron tres diferentes conceptos de especie (Evolutivo, Biológico y Filogenético), eligiéndose el concepto de especie filogenética.

En los ejemplares consultados se realizaron recuentos del número de escamas ventrales y del número de las escamas ubicadas en la línea media dorsal (caracteres morfológicos utilizados para definir a las denominadas subespecies). Además, se realizaron conteos de: la escama rostral, las escamas alrededor de la escama rostral, los escudos mentales, las escamas alargadas posteriores a la escama mental, las escamas supralabiales e infralabiales, las escamas circumorbitales, las escamas entre las narinas y las escamas supralabiales, la línea de escamas entre las escamas circumorbitales y las supralabiales, el número de escamas que abarcan los parches presentes en el hocico y en la zona posterior al ojo. También se realizaron recuentos de otros parches o manchas presentes en los ejemplares, como son: el parche posterolateral en la parte superior de la cabeza, los semicuadrados, óvalos, triángulos y rombos presentes en el dorso y lados del cuerpo, y la presencia y/o ausencia de manchas en el hocico y la parte posterior al ojo. Las diferentes escamas o grupos de escamas se examinaron bajo tres criterios (no aplicables a todos los grupos): a) el número de escamas que comprende cada grupo de escamas, b) la presencia y/o ausencia de los grupos de escamas y c) si las escamas son divididas y/o completas. Con base en los estados en que se recolectaron, los ejemplares se agruparon en seis diferentes zonas de distribución: zona Norte (Sonora, Chihuahua, San Luis Potosí, Zacatecas); zona Golfo (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco); zona

Península de Yucatán (Campeche, Yucatán, Quintana Roo); zona Pacífico (Nayarít, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas); zona islas Mariás (Islas Ma. Madre, Ma. Magdalena); y zona Centro (Hidalgo, Puebla, Morelos, Edo. de México). Los datos merísticos obtenidos de los 91 organismos se examinaron por medio de tres diferentes métodos: 1) por comparación directa de los intervalos y las modas de los caracteres estudiados en los ejemplares de las distintas zonas propuestas, 2) por medio del programa de cómputo FastMorphology GFC Versión 1.0., y 3) por medio de un análisis de agrupamiento usando el programa de cómputo Biodiversity Pro Versión 2.

Como resultado de la revisión de 91 ejemplares, se obtuvo que: a) las comparaciones directas de los recuentos de escamas y grupos de escamas no muestran diferencias significativas que separen a los ejemplares según las zonas de distribución propuestas; b) por medio del programa de cómputo Fastmorphology GFC Versión 1.0. se obtuvo un cladograma que muestra que los organismos de las zonas Norte, Centro, Península de Yucatán, Pacífico y Golfo se encuentran relacionadas formando un grupo. Las zonas Pacífico y Golfo son las que parecen estar más estrechamente relacionadas entre sí, siendo la zona Islas Mariás la que presenta el mayor distanciamiento del resto. La estrecha relación entre las zonas Golfo y Pacífico indica que los caracteres analizados están distribuidos ampliamente y son altamente polimórficos; c) el análisis de agrupamiento realizado por medio del programa de cómputo Biodiversity Pro Versión 2 muestra que organismos de zonas ampliamente separadas se agrupan, lo que indica que los caracteres morfológicos analizados son similares en los 91 organismos; es decir, el polimorfismo de los caracteres revisados es alto, y no permite separar a los organismos en grupos de poblaciones que presenten combinaciones únicas de caracteres.

Resultados. *Boa constrictor imperator* fue descrita por Daudin en 1803 y reanalizada por Boulenger en 1893. Este último autor determinó que dicho taxón presenta de 15 a 18 escamas entre los ojos, de 14 a 20 escamas

circumorbitales, 1 o 2 series de escamas entre las circumorbitales y las supralabiales, de 18 a 21 supralabiales, de 61 a 79 hileras de escamas dorsales, de 225 a 252 escamas ventrales, y de 47 a 65 escamas subcaudales, con base en estos datos la elevó al nivel de especie (*B. imperator*). Sin embargo, Ihering en 1911 consideró que dichos caracteres no eran de gran valor taxonómico y regresó este taxón al nivel de subespecie, señalando que su distribución se extendía de México hasta Perú.

El intervalo del número de hileras de la línea media de escamas dorsales reportadas en este trabajo va de 62 a 80 y para el caso de las escamas ventrales va de 221 a 250, mientras que Smith en 1943 mencionó que el intervalo para el número de hileras de la línea media de escamas dorsales va de 65 a 79 y para las escamas ventrales va de 225 a 253. Los intervalos de variación obtenidos en este trabajo no difieren significativamente de los encontrados por Smith. Por lo tanto, se concluye que este taxón debe considerarse como una especie (*Boa constrictor*).

*Boa constrictor sigma*, Smith 1943. El único carácter diagnóstico dado para este taxón es un mayor número de escamas ventrales (258-259, basado en tres especímenes), que él encontrado en 61 especímenes continentales (225-253, promedio = 241.6). En este trabajo se revisaron dos ejemplares de las Islas Mariás, el ejemplar (IBH 15633) corresponde a la localidad tipo, la Isla María Madre y presentó 63-75-46 hileras de escamas dorsales, 242 ventrales, 59 subcaudales, 20-21 supralabiales y 25-23 infralabiales, el segundo ejemplar (IBH15622) fue recolectado en la Isla María Magdalena presentó 58-84-45 hileras de escamas dorsales, 250 ventrales, 38 subcaudales (mutilado), 21-25 supralabiales y 21-23 infralabiales. Smith y Taylor en 1945, mencionan esta subespecie sólo para la Isla María Madre, aunque Slevin en 1926, mencionó que la subespecie reportada por estos autores fue recolectada en la Isla María Magdalena. Zweifel en 1960 añadió la Isla María Cleofas a la distribución conocida de la subespecie y mencionó que la boa de las Islas Mariás fue reconocida como una subespecie



endémica de la Isla por Smith. Los altos números de escamas ventrales que supuestamente definen a esta subespecie no se registraron durante la elaboración de este trabajo (242, 250). El intervalo de variación y el promedio de escamas ventrales de los ejemplares examinados de la zona Pacífico (la zona más cercana), tampoco corresponden a los altos números de escamas ventrales propuestos por Smith como carácter diagnóstico para. Por lo tanto, no existen diferencias en estos caracteres entre los organismos de la zona Islas Marías y los organismos del continente analizados en este trabajo, aunque ésta es una conclusión preeliminar, debido al número de organismos revisados de las Islas Marías.

*Boa constrictor mexicana*, Jan 1863. Como carácter diagnóstico de esta subespecie se señaló que presenta 55 hileras de escamas dorsales. Boulenger en 1893 comentó que, además del bajo número de escamas dorsales, esta subespecie no presenta los parches que forman la cruz en la cabeza de estas serpientes. Andrew en 1937 describió cuatro especímenes recolectados en Chichén-Itzá, reportando que

presentaban de 56 a 62 hileras de escamas dorsales sin embargo, los determinó como *Constrictor constrictor imperator* (= *B. c. imperator*). Smith en 1943 señaló que los recuentos de Andrew realizados en 1937 fueron incorrectos, ya que reexaminó tres de los ejemplares y registró números máximos de 73 a 75. Para los organismos estudiados en este trabajo de la zona Península de Yucatán, los intervalos de los conteos de hileras de escamas dorsales van de: 56-65 / 68-78 / 38-43 los cuales difieren de los números reportados por Jan. En contraste, el intervalo de variación para el número de hileras de escamas dorsales obtenidos en los organismos recolectados en la Península de Yucatán fue de 68 a 78, intervalo que corresponde a *B. c. imperator*. Se concluye que los organismos de la Península de Yucatán corresponden a *B. c. imperator*.

Expuesto lo anterior, se concluye que, con base en el concepto de especie filogenética, los datos derivados de la revisión bibliográfica realizada, los resultados de los análisis efectuados con los caracteres morfológicos estudiados y las conclusiones derivadas de dichos análisis, es posible redefinir la situación taxonómica de *Boa constrictor* para el territorio mexicano.

Tesis de Licenciatura.

Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Región Córdoba-Orizaba.

Defendida el 21 de Marzo 2007.

Directores de Tesis: Dra. Irene Goyenechea, Biol. Yolanda Murrieta Gonzáles.

## REPTILES VENENOSOS DE MICHOACÁN

Javier Alvarado Díaz e Ireri Suazo Ortuño. 2006. Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo. 118 p.

**Adrián Quijada Mascareñas**

*Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), Ciudad Universitaria, Morelia 58030, Michoacán, México*

Cuando hablamos de los reptiles venenosos en México, nos referimos a uno de los conflictos más comunes entre los seres humanos y estos vertebrados. Por un lado, nos encontramos con un fenómeno de salud pública muy importante. En México ocurren alrededor de 150 muertes cada año debido a accidentes con reptiles venenosos, principalmente en las zonas rurales (Gómez y Dart 1995). Por el otro, las poblaciones de serpientes, sean venenosas o no, se encuentran amenazadas por la continua persecución y la alteración de su hábitat. El mecanismo más eficaz para aminorar estas consecuencias es la difusión de la información que se tiene sobre especies venenosas y la manera de evitar y tratar accidentes con reptiles venenosos. Es aquí donde el libro *Reptiles Venenosos de Michoacán* adquiere una importancia fundamental.

Como lo constatan los autores en la sección introductoria, el libro fue concebido como una necesidad y como consecuencia de peticiones del público para su elaboración. Esta obra esta escrita de una manera clara y al alcance de cualquier persona interesada en este grupo de reptiles, a diferencia de trabajos previos especializados como los trabajos de Duellman (1961) y Campbell y Lamar (2004), así como tesis no publicadas mencionadas en el libro los cuales son demasiado técnicas para los propósitos de la obra. En el libro se describe la geografía general de Michoacán y se explica la división en regiones y municipios para la interpretación de los mapas de las especies de reptiles venenosos. La descripción de las especies esta acompañada de fotografías representativas obtenidas tanto en el campo como de la colección viva de anfibios y reptiles del Instituto de Investigaciones sobre Recursos Naturales (INIRENA) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. La

calidad fotográfica es excelente, lo que facilita la distinción de caracteres diagnósticos a simple vista.

La obra enlista las 12 especies de serpientes y lagartos venenosos en Michoacán, que potencialmente pueden causar daños severos y hasta la muerte en el hombre. Se incluye una clave dicotómica de identificación la cual está elaborada para ser interpretada sin mayores complicaciones. Cada especie cuenta con un formato de ficha informativa que hace simple y accesible la información biológica relevante. De particular importancia es la discusión para cada especie sobre su estado de conservación, así como la sintomatología del envenenamiento. Existe un capítulo sobre especies de colúbridos que suelen ser confundidas con serpientes coralillos y la manera de distinguirlas. Además, se incluyen dos capítulos para las precauciones en el ámbito rural y urbano y dos capítulos breves sobre la naturaleza de los venenos y el tratamiento de mordeduras. Finalmente, la obra se acompaña de un glosario de términos herpetológicos para una mejor interpretación de las claves de identificación y el texto. Por el tamaño y diseño del libro, *Reptiles Venenosos de Michoacán*, podría ser considerado como un excelente manual para tenerse a la mano cuando se presente un encuentro con un reptil venenoso.

A pesar de que este libro representa una obra importante en el conocimiento de los reptiles venenosos del Estado, también presenta relativas limitaciones. La obra menciona muy brevemente a las especies de serpientes opistoglífas que se han registrado como peligrosas en otras regiones de México. El caso de la especie *Trimorphodon biscutatus* es de mencionarse ya que es uno de las serpientes opistoglífas mas grandes en Mexico. Este colúbrido puede llegar a tener un tamaño considerable (1.5 m), produce una de las

mayores cantidades de veneno entre las especies opistoglífas y su veneno puede potencialmente ocasionar daño considerable en la parte afectada (Foley 2000). Se podría ampliar la información sobre serpientes opistoglífas en futuras ediciones y destacar las características relevantes que distinguen a la serpiente venenosa de aquellas especies inofensivas, como es el caso de especies del género *Pituophis* cuyos juveniles pueden ser confundidos con *Trimorphodon*. Asimismo, el tratamiento por municipios sin incluir las localidades precisas reduce información de distribución geográfica a favor de la simplicidad de la división política. El lector requiere leer en detalle la parte sobre la geografía y división política de Michoacán con el fin de poder interpretar los mapas. Sin embargo, lo más lamentable es el bajo tiraje de esta importantísima obra de consulta. Se espera que en el futuro se pueda lograr una nueva edición de mayor difusión.

Por su calidad y accesibilidad en su información, *Reptiles Venenosos de Michoacán* destaca como un libro obligado para aquellas personas interesadas en la herpetofauna de Michoacán. Sin embargo, el mayor impacto del libro es en el público que se encuentra con mayor potencial de contacto en el ámbito rural.

Se recomienda ampliamente a los médicos que reciben pacientes de accidentes de envenenamiento. Por otro lado, dado que los accidentes en las ciudades cada vez son más frecuentes, esta obra debe estar a la mano de aficionados y profesionales de la herpetología del ambiente urbano.

#### LITERATURA CITADA

Campbell J. A., y Lamar W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of The Western Hemisphere*. Comstock, Ithaca and London.

Duellman, W. E. 1961. *The amphibians and reptiles of Michoacan, Mexico*. University of Kansas Publications, Museum of Natural History 15:1-148.

Foley, D.H., III. 2002. Notes on the Effects of *Trimorphodon biscutatus* Venom on a Human. *Herpetological Review* 33: 176-177.

Gómez, H. F., y R. C. Dart. 1995. Clinical toxicology of snakebite in North America. Pp. 619-644. *En*: Meier, J. y J. White (Eds.). *Handbook of clinical toxicology of animal venoms and poisons*. CRC Press. U.S.A.

**CONTENIDO****ARTÍCULOS CIENTÍFICOS**

- ECOLOGÍA TÉRMICA DE *ASPIDOSCELIS LINEATISSIMA* (REPTILIA: TEIIDAE) EN CHAMELA, JALISCO  
Martha Anahí Güizado-Rodríguez y Gustavo Casas-Andreu .....31

**NOTAS CIENTÍFICAS**

- TORTUGA INTRODUCIDA: REPORTE DE *KINOSTERNON INTEGRUM* (LECONTE, 1854) EN BAJA CALIFORNIA SUR  
Víctor H. Luja, Ma. Carmen Blázquez, y Ricardo Rodríguez-Estrella.....40

**RESÚMENES DE TESIS**

- DIVERSIDAD DE LA HERPETOFAUNA EN LA ZONA NORTE DEL MUNICIPIO DE LAS CHOAPAS VERACRUZ  
José Luis Aguilar López.....42

- DIAGNOSTICO HERPETOFAUNÍSTICO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA DE QUERÉTARO  
Matías Domínguez-Laso .....43

- ANÁLISIS TAXONÓMICO DE LAS SUBESPECIES DE *BOA CONSTRICTOR* DESCRITAS PARA TERRITORIO MEXICANO  
Enrique Santoyo-Brito .....47

**REVISIÓN DE LIBROS**

- REPTILES VENENOSOS DE MICHOACÁN  
Adrián Quijada Mascareñas.....48