

ETOLOGÍA DE LA TORTUGA DE MAPIMÍ (*Gopherus flavomarginatus*) EN CONDICIONES DE CAUTIVERIO

ETHOLOGICAL MAPIMÍ TURTLE (*Gopherus flavomarginatus*) IN CAPTIVITY CONDITIONS

F. Reyes-Molina, R. Castro-Franco, I. Navarro-Gómez

Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Universidad Autónoma Chapingo. Apdo. Postal Núm. 8 C.P. 35230. Bermejillo, Dgo.

RESUMEN. La finalidad de hacer este trabajo fue conocer la capacidad de defensa que presentan las tortugas del bolsón de Mapimí (*Gopherus flavomarginatus*), tanto adultas como juveniles, para una posible repoblación en su hábitat natural. Se muestrearon 37 tortugas (19 juveniles y 18 adultos) que están en cautiverio en el tortugarío de la Unidad Regional Universitaria De Zonas Áridas (URUZA). El muestreo fue en dos horarios del día, el primero alrededor de las 10 A.M. y el segundo por la tarde a las 5 P.M. durante dos meses. El proceso era esperar a que saliera la tortuga, tomarla por los costados y levantarla a 50 cm, esperar tres segundos y observar su reacción; posteriormente se volteaba la tortuga, como virando al cielo, se dejaba tres segundos y se registraba su reacción. Las posibles reacciones eran hiperactividad, retracción parcial y retracción total donde tanto miembros como cabeza estaban totalmente dentro del caparazón. Lo que se pudo encontrar con este estudio, es que los individuos adultos ya no son capaces de retornar a su vida natural, porque por tanto manejo que se les ha dado han mostrado un cierto grado de domesticación, perdiendo así el miedo hacia posibles peligros como la depredación o captura.

Palabras clave: Etología, *Gopherus flavomarginatus*

SUMMARY. The purpose of this study was to determine the defense capabilities that Mapimi tortoises (*Gopherus flavomarginatus*) have, both adults and youngest for possible resettlement in their natural habitat. We sampled 37 turtles (19 youth and 18 adults) who are in captivity in the hatchery of the Regional Unit University of Arid Lands (URUZA). The sampling was done two times a day. The first one took place at around 10 A.M. and the second one in the afternoon at 5 P.M. for over two months. The process was expected to release the turtle in environment, took it up the sides and lifted it to 50 cm, waited 3 seconds and observed their reaction, then turned around the turtle, and turned upside down, after 3 seconds and recorded their reaction. The possible reactions were hyperactivity, partial and full retractions where both members and head were entirely within the shell. In this study we found we found that adult individuals are no longer able to return to their natural life, because both, the management they have gotten, has developed a degree of domestication, losing the fear of potential hazards as predation or capture.

Keywords: Ethology, *Gopherus flavomarginatus*.

INTRODUCCIÓN

La tortuga de Mapimí, *Gopherus flavomarginatus*, especie de fauna silvestre característica del desierto Chihuahuense, de gran importancia ecológica, considerada endémica de la Reserva de la Biosfera Mapimí, actualmente se encuentra en categoría de peligro de extinción en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-059-ECOL-2001; SEMARNAT, 2001; en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) desde el 28 de junio de 1979. Además está catalogada como "vulnerable" desde 1996 en la lista roja de las especies amenazadas descrita por la Unión

Mundial para la Naturaleza (IUCN), y está definida como « amenazada » según la Ley sobre las Especies Amenazadas de los Estados Unidos de América (U. S. Endangered Species Act) (Gonzales y Aguirre, 2006). El área de distribución actual es estimada a menos de 10 % de su área de distribución original (Gonzalez y Aguirre, 2006). La depredación natural es un factor importante acentuado en los huevos y en los individuos más jóvenes (Adest *et al.*, 1989; Aguirre *et al.*, 1997), con una estimación del 70 % de mortalidad en los individuos de uno a cuatro años de edad (Treviño *et al.*, 1995); sin embargo, las presiones más fuertes vienen del humano, ya que éste las captura como alimento o simplemente para ser una mascota, ignorando los

posibles problemas, ya que estos reptiles tienen naturalmente enfermedades como la salmonella.

La etología viene del griego, que se divide en *ethos* que significa costumbre y *logos* que significa razonamiento, estudio o ciencia. Es la rama de la biología y de la psicología experimental que estudia el comportamiento de los animales en libertad o en cautiverio, aunque los más conocidos son los estudios de campo. La etología corresponde al estudio de las características distintivas de un grupo determinado y cómo éstas evolucionan para la supervivencia del mismo.

Un estudio etológico tiene como objetivo analizar la conducta, el instinto y el descubrimiento de las pautas que guían la actividad innata o aprendida de las diferentes especies animales; de esta manera se han estudiado aspectos tales como la agresividad, el apareamiento, el desarrollo del comportamiento, el tipo de alimentación o la vida social.

La aplicación de la etología como disciplina se remonta a tiempos remotos donde el hombre primitivo empezó a implementar métodos de caza, ya que para poder llevar a cabo esta actividad tuvo que conocer los puntos débiles de sus presas, y por otro lado aún más importante conocer los hábitos de aquellos animales que le representaban un peligro por sus hábitos carnívoros.

El más puntualizado de este trabajo fue conocer las acciones de defensa que presentan los individuos en cautiverio, y determinar si son lo suficientemente aptos para ser liberados o si presentaban cierto grado de domesticación por todo el manejo que se les ha dado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Distribución geográfica

Morafka (1989) señala que los fósiles de las tortugas del Bolsón de Mapimí indican que en la época del Pleistoceno tenían una distribución que abarcaba desde el oeste y suroeste de lo que actualmente es Arizona, este de Texas, norte de Oklahoma y hacia el sur de México hasta el estado de Aguascalientes. Pero actualmente este magnífico reptil está asentado únicamente en un área de menos de 40,000 km² localizada al SE de Chihuahua, SO de Coahuila y NE de Durango (Figura 1). Habita una zona de matorral desértico micrófilo con un clima semiárido, precipitación y humedad relativa bajas y con fluctuaciones de temperatura y estacionalidad marcada (Aguirre 1878). Bury (1988) explica que mientras en los registros del Pleistoceno ubicaba a la tortuga en las zonas arbustivas, en las costas y en los valles, hoy en día está casi

confinada a las zonas arbustivas de gobernadora (*Larrea tridentata*), vegetación característica de las zonas de la región superior de los desiertos de Sonora y Chihuahua. Sin embargo, dentro de gran categorización, las asociaciones de hábitats específicos varían mucho geográficamente, así como las preferencias del sustrato.

Madrigueras

Adest (1995) señala que los jóvenes también comparten



Figura 1. Representación del área actual ocupada por la tortuga del bolsón.

comúnmente las madrigueras cuando están confinados a espacios muy pequeños, pero raramente cuando están en vida libre o cuando tienen suficiente espacio. Por lo tanto, un conteo de madrigueras activas puede no representar exactamente los números de la población local o densidades; caso similar se ha presentado en las inmediaciones del tortugarío de la URUZA, es decir, se han observado más de un individuo juvenil en una madriguera e incluso se han llegado a ver grupos de hasta cinco o seis individuos.

También menciona que las madrigueras de invierno, o más propiamente dicho, alacenas, son extensas,

pueden llegar a medir hasta 15 metros de largo, y son más dadas al uso comunal. Dichas alacenas tienen típicamente una salida, y regularmente son excavadas por debajo de cortezas de caliche o piedra arenisca y de bancos pantanosos, donde pueden sostener más aire con una humedad relativa llegando hasta 40 %; estas cavidades, a diferencia de las madrigueras de verano, poseen cámaras e interconexiones con otras alacenas. Las del desierto sonoreño son generalmente más pequeñas y en invierno varían en longitud dependiendo del sexo del ocupante (Figura 2) (Adest, 1995).

Actividad

Adest (1995) menciona que desde finales de abril hasta finales de septiembre la actividad de la tortuga tiende a ser bimodal, siendo así puntualizada por un retiro desde

las 11:00 hasta las 16:00 hr, que son las horas de mayor temperatura en su hábitat y por lo tanto se retiran a sus madrigueras, donde ésta es menor. Esto permite definir los horarios de muestreo en campo, si es que se requiere de capturar algún individuo en vida libre.

Morfología externa

Las tortugas presentan un cuerpo deprimido corto y ancho. Las patas están dispuestas a los lados sin levantar considerablemente el cuerpo; tienen cinco dedos en los miembros delanteros y cuatro en los traseros y ambos terminan en uñas o garras (Figura 4). Toda la superficie está cubierta de escamas de diferente forma y tamaño. Presentan cloaca, y los órganos copuladores no están expuestos visiblemente (González 2006).



1. Madriguera de juveniles.

2. Madriguera de adultos.

Figura 2. Diferenciación de madrigueras entre un adulto y un juvenil.

Cuadro 3. Ámbito hogareño y movimientos diarios de la tortuga del Bolsón de Mapimí.

Rango de edad (Aguirre, 1978)	Ámbito hogareño (hectáreas)	Movimientos diarios de la especie (metros)
Machos adultos	3.1 y 4.1	265.2
Hembras adultas	2.5 y 3	164.9
Juveniles	0.4 y 1.2	155.7

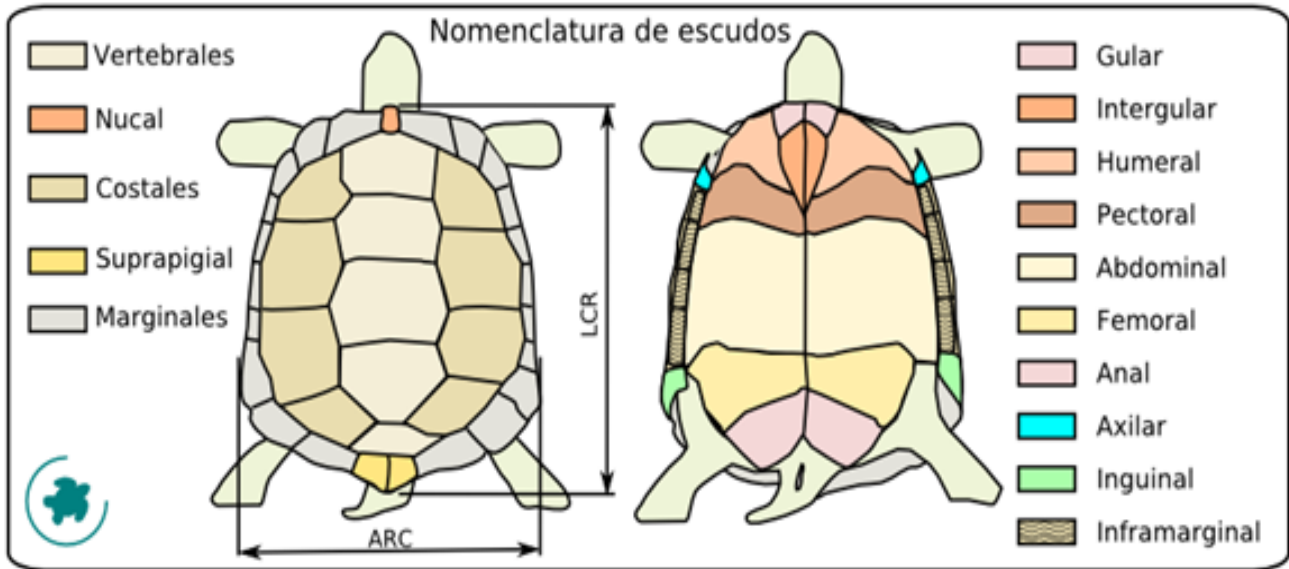


Figura 3. Representación de las placas del caparazón de la tortuga del desierto.

Endoesqueleto

Adaptado de Zarate (2010) menciona que la característica esencial de la organización estructural de las tortugas es el acortamiento y ensanchamiento del cuerpo, así como el desarrollo de las placas óseas que forman el espaldar. Las dos primeras vértebras del cuello, llamadas atlas y axis, están modificadas para permitir la rotación de la cabeza. El número total de segmentos de la columna vertebral se divide en ocho vértebras del cuello, 10 en el tronco y una serie de vértebras caudales reducidas. Para sostener el caparazón los cinturones pectoral y pélvico se han modificado de manera notable y se hallan por dentro de las costillas, que las rodean; el cinturón pectoral tiene

tres proyecciones, una escápula que se fusiona en su parte dorsal con el caparazón y un coracoide dirigido hacia atrás. El esqueleto apendicular no presenta modificación con respecto al patrón general en los tetrápodos.

Estos animales tienen un cráneo anapsido (sin fosas en la región temporal, que sirve para aumentar la superficie de inserción de los músculos de la mandíbula). Los quelonios actuales carecen de dientes tanto en las formas herbívoras como en las carnívoras; los bordes de las mandíbulas forman crestas agudas recubiertas de un pico córneo.

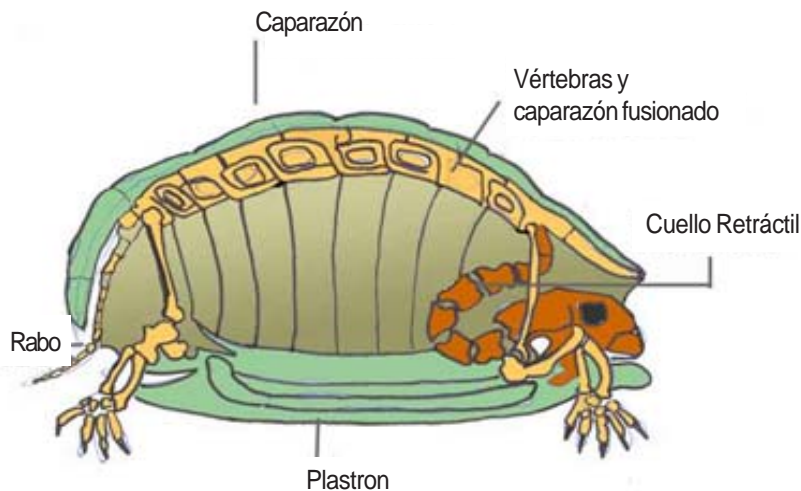


Figura 4. Representación del endoesqueleto de una tortuga del desierto.

Reproducción

Las tortugas del género *Gopherus* alcanzan la madurez sexual al adquirir un tamaño de 25 cm y de 15 a 20 años de edad. Las hembras superan en número a los machos; la relación macho/hembra es de 0.43 a 0.83 en distintas poblaciones; las hembras en estado silvestre ponen entre 12 y 15 huevos y tardan cuatro meses en incubación, pero en su hábitat puede variar grandemente de acuerdo a la temperatura (González y Aguirre, 2006).



Figura 5. Representación huevos de tortuga y juveniles.

Se utilizó la metodología de Livoreil *et al.*, (2002a); se esperó a que el individuo saliera de la madriguera, se cogió por los costados, se levantó 50 cm, se esperó tres segundos y se observó su reacción; posteriormente se giró la tortuga y se invirtió mirando al cielo, se esperó tres segundos y se registró su reacción; las reacciones posibles fueron las siguientes:

1. Retracción total: los miembros están totalmente dentro del caparazón.
2. Retracción parcial: se asoman partes de los miembros del cuerpo.
3. Hiperactividad: el individuo intenta huir moviéndose sigilosamente.
4. Inmovilidad: los miembros los deja en extensión.

La inmovilidad se tomó como falta de defensa; todas las demás reacciones fueron consideradas como defensa activa. Los animales fueron observados dos veces por individuo; las observaciones fueron realizadas durante varios días, dependiendo de los individuos encontrados fuera de la madriguera.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Reacciones de defensa

En los ejemplares juveniles se obtuvieron los siguientes resultados: 89.5 % presentó reacciones de defensa, de este grupo el 82.35 % fue en forma de retracción total.

En las tortugas adultas se obtuvieron los siguientes resultados: 38.9 % mostró reacción de defensa, de los

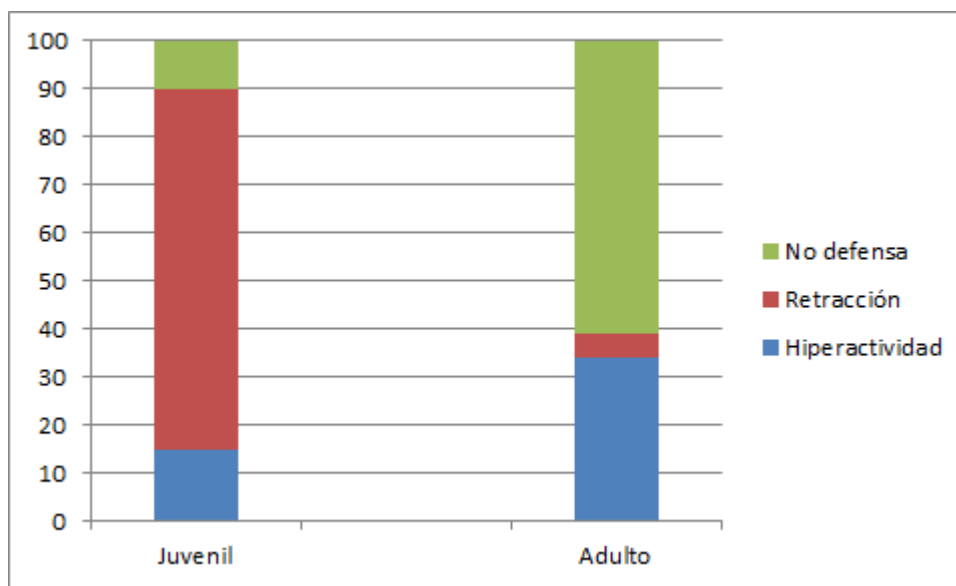


Figura 6. Reacciones de Defensa (porcentaje) al contacto humano de tortugas juveniles y adultas.

cuales 85.7 % fue en forma de hiperactividad y el 14.3 % en forma de retracción total o parcial.

Fenómeno de dispersión

Se encontró que los individuos muestreados evidenciaron su estrés en una desorientación, es decir, recorrieron el área del tortugario o se quedaron inmóviles; los machos generaron peleas o disputas, y después de unos minutos terminaron refugiándose en alguna madriguera distinta a la suya.

Las reacciones de defensa entre individuos jóvenes y adultos fueron diferentes, ya que presentan más síntomas de defensa los juveniles; se puede decir que esto pasó porque llevan menos tiempo de manipulación que los adultos. Por esto se colige que, al no presentar reacciones de defensa contra el humano, no presentarán reacciones de defensa contra depredadores en su hábitat natural.

CONCLUSIONES

En el ámbito del proyecto desarrollado por la URUZA, es recomendable limitar al máximo las intervenciones humanas en el área de cautiverio, construido para proteger el grupo fundador de juveniles; que sea al nivel de las aportaciones posibles en alimento o agua y también al nivel del mantenimiento del área.

En cuanto al momento en que los individuos descendientes del grupo fundador serán liberados, es preferible no liberar a los más jóvenes, cuya edad es inferior a cuatro años, porque esos individuos sufren de una presión de depredación más fuerte, aunado a que los más jóvenes aún no tienen un caparazón solidificado; es recomendable dejarlos en el área de cautiverio hasta que se desarrollen y así tendrán más posibilidades de sobrevivir en su medio ambiente natural.

Se sugiere tener un área especial para aquellos individuos que estén destinados a la liberación y no darles ningún tipo de manejo; simplemente que esta zona cuente con los alimentos naturales que requiere este animal para su completo desarrollo. Se deben mantener en este espacio durante cuatro o cinco años, para lograr el máximo crecimiento, y posteriormente planear su liberación.

LITERATURA CITADA

- Adest, G.A., Aguirre León, G., Morafka, D.J. and Jarchow, J.V. 1989. Bolsón Tortoise (*Gopherus flavomarginatus*) conservation : II. Husbandry and reintroduction. *Vida sylvestre neotropical* 2(1):14-20.
- Adest, A. G., y Aguirre, L. G. 1995. Natural and Life History of the Bolson Tortoise. *Gopherus flavomarginatus*. Publicación de la Sociedad Herpetología Mexicana 2:1-6.
- Aguirre León, G., Morafaka D.J. and Adest G.A. 1997. Conservation strategies for the bolson tortoise, *Gopherus flavomarginatus*, in the Chihuahuan desert. *Proceedings : Conservation, Restoration and Management of Tortoises and Turtles, An International Conference*. pp. 333-338. 1997 The New York Turtle and Tortoise Society.
- Aguirre, L. G., 1978. Estudio preliminar de la Tortuga del Bolsón de Mapimí, *Gopherus flavomarginatus* Legler en la Reserva de la Biosfera Mapimí, Dgo. memorias de II Congreso Nacional de Zoología.
- Bury, R. B., Morafka, D. J. y McCoy, C. j. 1988. Parte I. distribution, abundance and status of the Bolson Tortoise. *In: D. J. Morafka y J. c. MacCoy*. (Eds), *The Ecogeography of the Mexican Bolson Tortoise (Gopherus flavomarginatus): derivation of its Endangered Status and Recommendations for its Conservation*. Annals Carnegie Museum.
- Livoreil, B., Picard, S. et Hignard, C. 2002. Comportement antiprédateur et conservation de la tortue d'Hermann *Testudo hermanni hermanni*. *L'éthologie appliquée aujourd'hui, volume II : gestion des espèces et des habitats*. Editions ED.
- González Trápaga, R. and Aguirre León, G. 2006. La tortuga del Bolsón, *Gopherus flavomarginatus*. *Reptilia, Revista especializada en reptiles, anfibios y artrópodos*, Diciembre de 2006, Número 62, 26-31.
- Morafka, D.J. 1989. *Gopherus flavomarginatus* Bolson Tortoise. *In R. Swingland and M.W. Klemens* (eds.), *The Conservation Biology of Tortoises*.
- Treviño, E., Morafka, D. J. and Aguirre León, G. 1995. Morphological distinctiveness of the northern population of the bolson tortoise, *Gopherus flavomarginatus*. *Publ. Soc. Herpetol. Mex.* No 2.
- Zarate Martínez A. 2010. Análisis de la vegetación en el Hábitat de la Tortuga del Bolsón (*Gopherus flavomarginatus* Legler). *Endoesqueleto*.