

Ensayos

La iguana verde (*Iguana iguana*) y sus parásitos en una unidad de manejo intensivo en la costa de Oaxaca

Resumen

La iguana verde (*Iguana iguana*) es una especie que se localiza desde México hasta América del Sur, es cazada tradicionalmente por los nativos y mestizos para consumo humano, se ha empezado a utilizar su piel o en algunos casos se venden como animales de compañía. Esta especie que está bajo un aprovechamiento continuo, ha disminuido de manera importante sus poblaciones naturales. Las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) son alternativas viables para atenuar el problema ya sea que su manejo sea intensivo o extensivo. No obstante, la fauna silvestre puede transmitir enfermedades zoonóticas a las poblaciones humanas por el contacto con los animales durante su manejo, por lo que es importante realizar estudios sobre las enfermedades que puede transmitir la iguana verde. En un estudio en la UMA Centro de Conservación y Reproducción de Iguana-UMAR se realizó una investigación para determinar los parásitos que afectan a la iguana verde y se detectaron endoparásitos del género *Trichostrongylus* y *Oxyuris* y ectoparásitos de los géneros *Amblyoma*, *Ophionyssus* y *Hirstiella*. Las iguanas parasitadas presentaron desnutrición, lesiones en la piel y depresión. El conocimiento de sus parásitos permitirá proponer planes de manejo adecuados en las UMAs.

Abstract

The green iguana (*Iguana iguana*) is a species found from Mexico to South America. It is traditionally hunted by the natives and mestizos for human consumption. More recently, their skin has been used and in some cases they are sold as pets. This species, which has been used continuously, has seen its natural population reduced dramatically. The Wildlife-Conservation Management Units (UMA, from its Spanish initials) are viable alternatives to mitigate the problem, whether its management be intensive or extensive. However, wild fauna can transmit zoonotic diseases to human populations through contact with animals during handling. For this reason, it is important to study the diseases that the green iguana can transmit. At the UMA Iguana Conservation and Reproduction Center-UMAR, a study was carried out to determine the parasites that affect the green iguana. Endoparasites of the genera *Trichostrongylus* and *Oxyuris* and ectoparasites of the genera *Amblyoma*, *Ophionyssus* and *Hirstiella* were detected. The parasitized iguanas displayed malnutrition, skin lesions and depression. Knowledge of their parasites allows us to propose proper management plans in the UMAs.

Résumé

L'iguane vert (*Iguana Iguana*) est une espèce que l'on trouve du Mexique jusqu'en Amérique du sud. Il est traditionnellement chassé par les populations locales pour sa viande. On a commencé aussi à utiliser sa peau et parfois on le vend comme animal de compagnie. Cette espèce, continuellement exploitée, a vu ses populations naturelles diminuer de manière importante. Les Unités de Gestion pour la Conservation de la Vie Sauvage (UMA) sont des alternatives viables pour atténuer le problème, que sa gestion soit intensive ou extensive. Cependant, la faune sauvage peut transmettre des maladies zoonotiques aux populations humaines par contact avec les animaux lors de sa manipulation. Pour cette raison, il est important de réaliser des études sur les maladies que peut transmettre l'iguane vert. Dans une étude de la UMA Centre de conservation et de reproduction de l'iguane UMAR, on a réalisé une recherche pour déterminer quels sont les parasites qui affectent l'iguane vert et on a détecté des endoparasites du genre *Trichostrongylus* et *Oxyuris* et des ectoparasites des genres *Amblyoma*, *Ophionyssus* et *Hirstiella*. Les iguanes parasités présentent dénutrition, lésions de peau et dépression. La connaissance des parasites permettra de proposer des plans de gestion appropriés dans les UMAs.

¹Marycruz Martínez Salazar, ¹José Luis Arcos García, ¹León Veléz Hernández, ²German David Mendoza Martínez, ¹Roberto López Pozos

¹Universidad del Mar. Campus Puerto Escondido, Oaxaca.

²Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Departamento de Producción Agrícola y Animal. Mexico, D.F.

Palabras clave: Zoonosis, *Trichostrongylus*, *Oxyuris*, *Amblyoma*, *Ophionyssus*, *Hirstiella*

Introducción

La iguana verde es conocida con el nombre científico de *Iguana iguana*, es un reptil de hábitos arbóreos, diurno, herbívoro, originario de los bosques húmedos tropicales de América Latina (CITES 2012). Es una de las

especies de iguánidos más grandes que existen, en estado adulto pueden alcanzar hasta 2 m de longitud total (Valenzuela 1981). Tiene la cabeza ancha, hocico redondeado, con dientes sin alvéolos dentales (pleuroodontos), lengua móvil y protruible (puede sacarla de la boca), una cresta dorsal que se extiende desde la cabeza hasta la cola que en los machos mide hasta 3 cm de altura, en las hembras es más pequeña, el número de escamas de la cresta dorsal es variable y se inserta hasta el músculo; tienen un pliegue angular no dilatado en el cuello, es una especie pentadáctila, con uñas en el extremo de los dedos, con propiedades prensiles que le permiten asirse a las ramas de los árboles (Fontanillas *et al.* 2000), presentan una escama circular timpánica, (Fotografía 1) (Valenzuela 1981).



Fotografía 1. Iguana verde parasitada por garrapata *Amblyomma dissimile* recolectada en iguana verde (*I. verde*) criada en cautiverio (CECOREL-UMAR).

Se sabe que se reproduce una vez al año (Frías y Barragán 2007) y se reconocen en función de su reproducción las siguientes etapas: territorialidad, apareamiento, gravidez, anidación, postura, incubación y eclosión (Pinacho-Santana *et al.* 2006). Las hembras ponen de 13 a 31 huevos por nidada dependiendo de su tamaño (Pinacho *et al.* 2010). La dieta varía de acuerdo con la edad de las iguanas (Ramírez-Carroz 2006); las jóvenes consumen brotes de hojas, semillas y flores (Frías y Barragán 2007), insectos, capullos y frutos (Frye 1991), las adultas son herbívoras (Lara-López y González-Romero 2002). Es importante para el equilibrio ecológico, por constituir una fuente de proteína para algunos mamíferos, aves y reptiles (Frías y Barragán 2007), por la diseminación

de semillas y el aporte de abono orgánico por las excretas que enriquece la fertilidad de los bosques (Álvarez-Torres 2007).

La especie se localiza desde el norte de México hasta América del Sur (Garza-Castro 1998), el sureste de Brasil (Hyatt 2003) e Islas Caribeñas del Pacífico y Antillas (Alvarado y Suazo 1996). En México se distribuye en Sinaloa, Zacatecas, Nayarit, Colima, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, hacia la depresión del balsas en Morelos y Puebla, Veracruz, Tabasco y Campeche (Alvarado y Suazo 1996). Se ha encontrado iguana verde desde 0 hasta 1200 msnm (López-Briones 1992).

La clasificación taxonómica es Clase Reptilia, Orden Squamata, Suborden Sauria, Familia Iguanidae, Subfamilia: Iguaninae, Género *Iguana*, Especie *I. iguana* (Linnaeus 1758). También se le conoce como panze, teyú o gallina de palo, garrobo elequemero o garrobo de palo (Alvarado y Suazo 1996).

En la actualidad se conocen 22 especies de la familia Iguanidae, distribuidas en cuatro géneros: *Ctenosaura* spp., *Dipsosaurus* spp., *Iguana* spp. y *Sauromalus* spp. (Linner 2007; Salud 2007).

En México la especie de mayor importancia económica dentro de esta familia es la iguana verde (Salud 2007), presenta coloraciones variables que van desde el verde olivo a verde brillante y rojizo, con bandas transversas negras en el dorso hasta el vientre separadas por rayas blanquecinas y en la cola anillos negros (Valenzuela 1981; Ramírez-Carroz 2006), éstas características la hacen atractiva a ser comercializada como mascota. Forman parte de la cultura de los grupos étnicos en donde vive esta especie y se han convertido en una fuente de alimento debido al sabor, delicadeza y color de la carne (Ramírez-Carroz 2006; Salud 2007), se le atribuyen propiedades curativas como la utilización de la sangre para el tratamiento del asma (Ramírez-Carroz 2006; Salud 2007), la grasa se utiliza como antiinflamatorio o para la cicatrización de heridas (Bell 2007).

La población de la iguana ha decrecido a una velocidad alarmante por que ha sido objeto de cacería furtiva para la venta y obteniendo de esa manera ingresos adicionales (Salud 2007), por la depredación, por la utilización de la piel en la peletería artesanal (Flores-Villela 1980), y la deforestación, (Salud 2007), por lo que ha sido foco de atención para tomar me-

didas para su conservación. Actualmente la *I. iguana* está Sujeta a Protección Especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, es una especie que puede llegar a encontrarse amenazada por factores que afectan de forma negativa su viabilidad, por lo que obliga la necesidad de su recuperación y conservación (DOF 2010); también está en el Apéndice II de la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), que aunque no está catalogada como en peligro de extinción puede llegar a esta condición, a menos que se controle su comercio ilegal (CITES 2012).

Un mecanismo para aumentar las poblaciones de especies es mediante la reintroducción al medio de ejemplares reproducidos en UMAS. Una de las estrategias de aumento de la población de iguanas es la implementación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre conocidas como UMA que promueven la diversificación de actividades productivas en el sector rural mediante el uso racional, planificado y ordenado de los recursos naturales. La Ley General de Vida Silvestre establece que sólo a través de las UMAS se permite el aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de los recursos de vida silvestre (SERMANAT 2005). Una UMA de iguanas puede producir ejemplares bajo diferentes formas de manejo que puede ser en cautiverio, semicautiverio y/o vida libre (DOF 2010); las iguanas producidas en criaderos pueden utilizarse para el aprovechamiento de la carne, huevo, piel (Salud 2007), para venta como mascotas (Vélez 2001) a zoológicos y herpetarios (Garza-Castro 1998). Esto permite, además de diversificar la producción en el sector rural, mantener el equilibrio ecológico (SEMARNAT 2005).

Las actividades en las UMAS involucran el manejo de los animales, y la presencia de patógenos en animales silvestres pueden presentar riesgos de transmisión de enfermedades que contagian a los animales domésticos vertebrados (Wobeser 1994), o pueden transmitir enfermedades infecciosas al hombre (Medina-Vogel 2010), pudiendo llegar a constituir una amenaza para la salud pública. Los agentes de las zoonosis pueden ser bacterias, hongos, rickettsias, virus o parásitos transmitidos por diferentes mecanismos como pueden ser por contacto directo, ingestión, inhalación, por vectores intermediarios, mordeduras o sus combinaciones (Dabanch 2003).

El parasitismo es el tipo de asociación más común en la naturaleza (Brooks *et al.* 2001) en la cual un organismo funciona como hospedador u hospedero, y el otro se comporta como parásito, que provoca alteraciones en la salud de los animales, (Quiroz 2002), que obtiene alimento, alojamiento y produce algún tipo de daño durante toda o parte de su vida (Gutiérrez-Quiroz y García-Yáñez 2005), sin que esta relación implique la destrucción del hospedero como lo hacen los depredadores (Quiroz 2002); se alojan dentro o fuera del hospedador y pueden causar enfermedad; el parásito puede causar grandes pérdidas en la productividad de los animales; el desvío de energía afecta al humano como consumidor secundario (Cortés-Hernández 1993).

Si los parásitos viven dentro del cuerpo de un animal (Cortés-Hernández 1993), y se alojan en los aparatos y sistemas u órganos internos, como entre las células o dentro de ellas (Borcherf 1975; Gutiérrez-Quiroz y García-Yáñez 2005) se denominan endoparásitos, y sí viven en la superficie de otro organismo (Cortés-Hernández 1993; Gutiérrez-Quiroz y García-Yáñez 2005), se implantan sobre la piel y faneras del cuerpo, incluyendo las aberturas y cavidades naturales de fácil acceso (Borcherf 1975) se llaman ectoparásitos.

Endoparásitos de la iguana verde

En un estudio realizado en el Centro de Conservación y Reproducción de Iguanas de la Universidad del Mar (CECOREI-UMAR) en la Costa de Oaxaca, se encontraron endoparásitos nematodos del género *Trichostrongylus*, las características correspondieron a los nematodos descritos por Zaman (2004). Varias especies de la subfamilia Trichostrongylidae han sido identificadas en algunas regiones del Perú como parásitos del ganado y del humano: *Trichostrongylus axei* y *T. colubriformis* (Zaldivar 1991); han sido encontradas en el abomaso e intestino delgado de toros salvajes, cabras, llamas, ovejas, roedores y cerdos domésticos; *T. longispicularis* en el intestino delgado de toros salvajes y llamas (Zaldivar 1991) y; *T. probolurus* en el intestino delgado de roedores domésticos y ganado ovino (Zaldivar, 1991).

Alrededor del CECOREI-UMAR, hay áreas destinadas al manejo intensivo de ganado ovino y bovino, que son hospederos naturales de *Trichostrongylus*; lo

que indica que las iguanas pueden ser huésped final de estos parásitos. Las características de estos nematodos fueron gusanos finos como pelos, con cutícula estriada transversal, sin dilataciones cefálicas, cavidad bucal lisa; sin papilas cervicales, con glándulas excretoras y anillos nerviosos; los adultos tienen una longitud de 5 ± 0.5 mm y se localizaron en el intestino grueso en la región ceco-cólica. Es un gusano verdadero filiforme y fusiforme considerado cilíndrico, con el tubo digestivo que se inicia en boca y termina en ano en el cual la parte más visible es la faringe, son incoloros, no segmentados con una cavidad corporal; los machos poseen una bolsa copuladora, conducto eyaculador, espículas largas y filiformes, aunque en algunos ejemplares son anchas, cortas y de color parduzco, el gubernáculo es fusiforme, los machos son de menor tamaño que las hembras; la bolsa de los machos tienen grandes lóbulos laterales y un lóbulo dorsal. Las hembras tienen la vulva que se abre en el tercio posterior y los úteros son opuestos; el extremo posterior de la hembra se afina por detrás del ano, haciéndose cónico o terminando en una punta corta; se pudo apreciar la vagina, los ovarios y los oviductos con la presencia de huevos.

Los huevos con numerosos blastómeros son ovales, alargados y dos extremos ligeramente afilados; de cáscara delgada, contienen un embrión en fase de mórula que es el mismo estadio biológico que se encuentra en las heces del hospedador. Los huevos y adultos de *Trichostrongylus* se encontraron en iguanas adultas y jóvenes, en machos y en hembras; las iguanas crías no presentaron parásitos en estadio adulto, pero se observaron huevos en sus excretas (ver ciclo de vida en Figura 1). La diferencia entre el macho y la hembra fue observada en el tubo digestivo y en la estructura del cuerpo en liso y rugoso. Los nematodos hembras con cuerpo liso midieron 6.7 ± 0.7 y 5.1 ± 0.5 mm, mientras que los machos midieron 5.4 ± 0.5 y 4.3 ± 0.8 mm.

Otro endoparásito encontrado corresponde al género *Oxyuris*, descrito por Zaman (2004), también fue descrito por Vélez-Hernández *et al.* (2012) en iguana negra. En la UMA se tiene iguana verde e iguana negra (*Ctenosaura pectinata* Wiegmann, 1934) por lo que se puede producir una infestación por medio del agua y comida ingerida entre ambos reptiles; aunado a ello el estrés como factor adicional, disminuye las defen-

sas del animal y favorece la colonización parasitaria (Frías y Barragán 2007). Es un gusano redondo con los extremos puntiagudos, esófago dilatado en la parte posterior formando un bulbo más o menos esférico antes de su conexión con el intestino, pocas papilas caudales, en ambos sexos, con cola larga y afilada; Los machos tienen una sola espícula; glándula excretora única y ventral; se identificaron hembras grávidas y jóvenes. Se encontraron en el intestino grueso de las iguanas. Se observaron que los huevos embrionan en el útero, y tienen una cápsula gruesa e incolora y contienen una larva, la mayoría están aplanados por un lado y parece tener un opérculo en el extremo. Los huevos y adultos de *Oxyuris* se encontraron en iguanas adultas y jóvenes, los machos midieron 1.1 ± 0.3 mm de largo y las hembras 1.8 ± 0.4 mm; las crías no presentaron parásitos adultos ni huevos en las excretas. Con base en las estructuras se estableció que el parásito de la región ceco-cólica del tubo digestivo de iguana pertenece al género *Oxyuris*.

Los animales parasitados con nematodos del género *Trichostrongylus* y *Oxyuris*, excretan heces fecales que liberan huevos en la fase de mórula, lo que inicia la fase no parasítica o fase de vida libre (Stromberg 1997; Borchert 1975). Los huevos eliminados en fase de mórula, son más sensibles que los huevos que contienen larvas, ante la acción de la luz solar, la desecación, el frío y el calor (Borchert 1975).

Las mórulas al encontrar circunstancias favorables de oxigenación, temperatura y humedad, en uno o dos días se transforman en larva I, las cuales rompen la cáscara del huevo y se alimentan de materia fecal

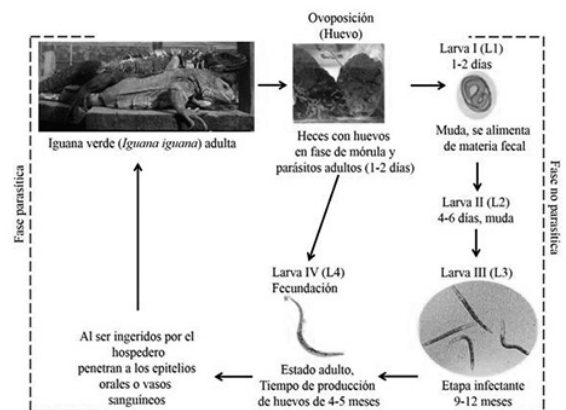


Figura 1. Ciclo de vida de nematodos del género *Trichostrongylus* sp. y *Oxyuris* sp. recolectados en iguana verde (*Iguana iguana*) sometida a manejo intensivo en el CECOREI-UMAR. (Adaptado de Barriga, 2002; Stromberg, 1997; Sievers *et al.*, 1998)

y al transcurrir uno o dos días más mudan para pasar a larva II que también es de vida libre; de cuatro a seis días posteriores se transforman en la larva III que es la etapa infestante, que conserva la cutícula de la larva II (Borcherf 1975; Stromberg 1997). Las larvas III abandonan las excretas, se arrastran por el suelo hacia las hierbas, esta emigración se efectúa con mayor intensidad durante la noche (Borcherf 1975). La humedad es un factor importante para el traslado de las larvas a las pasturas, la lluvia produce un efecto decisivo en la dispersión; se considera que una gota de agua de lluvia puede transportar larvas III hasta 90 cm de distancia de la porción de materia fecal (Stromberg 1997). Las larvas en el pasto mueren en el otoño, cuando han agotado sus reservas nutritivas que pueden durar de 9-12 meses, hibernan con una temperatura mínima de -28°C (Borcherf 1975). La larva III al ser ingerida, entra en los vasos sanguíneos, circulan hasta el corazón y los pulmones; rompen los capilares y los alveolos (Barriga 2002). Al entrar en el hospedador definitivo, las larvas de tercer estadio prosiguen su desarrollo (Figura 1, ver ciclo de vida de endoparásitos) (Wilford 1977).

Los géneros *Oxyuris* y *Trichostrongylus* causan enfermedades gastrointestinales en humanos y son utilizados como hospederos intermediarios (Medina-Reynés *et al.* 1994).

Ectoparásitos de la iguana verde

Los ectoparásitos encontrados en las iguanas del CECOREI-UMAR fueron garrapatas con consistencia dura del cuerpo; tegumento duro y quitinizado, hiposoma y palpos bien manifestados y anteriores, el escudo presente de forma acorazonada casi tan largo como ancho, cuerpo redondeado, presenta la base del gnatosoma visible dorsal y ventralmente, rectangular con áreas porosas pequeñas casi circulares, el escudo en un tercio anterior del dorso; además, posee un patrón ornamental en un color blanquecino o dorado amarillento abundante y extendido por toda la superficie, este patrón se condensa más hacia el centro que en la periferia donde está formado por franjas regulares gruesas; el cuerpo del macho es muy semejante con la hembra, con excepción de que carece de áreas porosas.

Se observa en hembras y machos de las garrapatas un surco detrás del ano y el orificio genital situado

a la altura de las coxas II y III; el segundo segmento de los palpos es por lo menos el doble de largo que el tercero sin proyección lateral y las piezas bucales más largas que la base del capítulo; los ojos están en la parte más ancha del escudo que son más o menos grandes y convexos, presenta once festones con tubérculos situado en el ángulo interno de estos, visibles tanto dorsal como ventralmente. Hay una diferencia significativa de tamaño de las garrapatas de acuerdo al sexo. Las hembras miden 10.3 ± 0.4 mm de largo y de ancho 6.6 ± 0.27 mm mientras que los machos miden de largo 4.25 ± 0.16 mm y 3.2 ± 0.9 mm respectivamente. En las crías no se encontraron estos ectoparásitos.

Algunos autores han encontrado que las infestaciones más comunes en reptiles pertenecen a los géneros *Amblyomma*, *Aponomma*, *Bothriocroton*, *Haemophysalis*, *Hyalomma* e *Ixodes* (Valencia-García 2003; Greiner y Mader 2006); sin embargo, en la UMA la especie encontrada coincidió con la que describieron Bowman *et al.* (2004) y Pérez *et al.* (2009) que fue *Amblyomma dissimile* como la garrapata de la iguana; aunque se ha documentado que las especies *A. dissimile* y *A. scutatum* son comunes en iguana verde y tortugas del género *Kinosternon*, *Podocnemis* y *Rhinoclemmys* (Burrige y Simmons 2003).

Los signos que presentan las iguanas parasitadas son: depresión, desnutrición, lesiones en la piel donde se encuentran adheridas las garrapatas y en infestaciones mayores con anemia (Valencia-García 2003). Estas características también se observaron en iguanas de la UMA, en todos los individuos no se observaron ganancias de peso debido al menor consumo de alimento; aunque, se registraron algunas muertes y al realizar las necropsias se encontraron con una alta cantidad de nematodos. Los lugares en donde se fijan de preferencia las garrapatas adultas son bajo las escamas de las áreas suaves de la piel, papada, dedos, extremidades y pliegue anal (Villegas-Zurita y Bustos-Crispín 2001). De las áreas registradas en este estudio, coincidió con Villegas-Zurita y Bustos-Crispín (2001), la zona de preferencia fue la papada la cual tuvo mayor frecuencia en las iguanas machos (82.1 %); esta parte del cuerpo está en contacto con el suelo y es un medio para que las garrapatas maduras se adhieran más fácilmente y parasiten a las iguanas, la cloaca y el cuello (8.9 %). Se presentó mayor incidencia de garrapatas adultas en

iguanas machos (69.6%) que en hembras (30.3%). La especie *A. dissimile* no es transmisora de enfermedad en humanos; los mecanismos de acción patógena son de tipo mecánico producido por la acción de las piezas bucales sobre la piel del hospedador para alimentarse y utilizar al humano como hospedero temporal, causa irritación o dolor en la zona de la picadura (Lorenzana 2005).

Otra especie localizada en iguana verde del CECOREI-UMAR fue *Ophionyssus natricis* de la Familia Macronyssidae, ha sido descrita en serpientes en cautiverio (Iglesias-Mendoza y Quintero-Martínez 2009); en lagartos (*Elgaria multicarinatus*) sometidos a manejo intensivo. Es un ácaro ectoparásito hematófago de color rojo oscuro a negro, muy activo, caminan con rapidez sobre el cuerpo de las iguanas; se observó en costras en diferentes partes del cuerpo de su hospedero: en oídos, papada y escamas dorsales. *O. natricis* tiene estigmas (poros respiratorios) en medio del cuerpo; con un estigma entre la III y IV coxa a cada lado del cuerpo conectados por un peritremo sinuoso, rodeados por un placa estigmática; su abdomen está protegido con placas esclerotizadas.

Las piezas bucales son un par de quelíceros con quelas muy pronunciadas, sostenidos por un epistoma central; los extremos distales de los quelíceros son tipo cuchilla y su función es adherirse en el tejido de las iguanas; los tres pares posteriores de patas los utilizan para la locomoción, las patas anteriores tienen receptores sensoriales (pelos o setas) en los segmentos del tarso (garras tarsianas) que les permiten diferenciar los olores del medio donde se desarrolla; el primero y último par de patas (Pares I y IV) son más largos que los dos pares centrales (pares II y III); la parte dorsal y ventral del cuerpo está cubierto con placas esclerotizadas (esternal, genitoventral, dorsal y anal) y tienen un aspecto peludo atribuible a numerosas setas; su cuerpo tiene forma ovoide ligeramente cónica; el cuerpo de las hembras repletas de sangre es globoso.

Los factores que favorecen el desarrollo, la multiplicación y la propagación de parásitos es el contacto con los restos de comida, sus propios residuos (mudas de piel, excretas, fluidos corporales, etc.), espacio pequeño y sobrepoblación (Rataj *et al.* 2011). *O. natricis* se encuentra en las zonas protegidas de la piel bajo las escamas, en tejidos blandos y alrededor


de los ojos, en los oídos (membrana timpánica), comisuras labiales o pliegues cutáneos alrededor de la cloaca; estos ácaros una vez alimentados de sangre tienden a caminar sobre la superficie del cuerpo en la parte dorso-lateral de los reptiles (Bannert *et al.* 2000); esta característica se observó en las iguanas verdes del CECOREI-UMAR. *O. natricis* provoca acariasis que afectan al humano, produce lesiones papulares y ampollas pruriginosas (Jofré *et al.* 2009); en los reptiles le ocasiona incomodidad, deshidratación, anemia, anorexia, depresión y dificultad en la muda (Jacobson 2007); se ha relacionado en la transmisión de *Aeromonas* spp. (Jacobson 2007) y es considerado vector de patógenos de transmisión sanguínea (Berck y Pfister 2006).

Otro ectoparásito encontrado en iguana verde del CECOREI-UMAR fue del género *Hirstiella* de la Familia Pterygosomatidae. Las iguanas presentaban costras blancas en el cuello, la papada, oído y espina dorsal, dentro de estas costras se encontraron ácaros de color rojo brillante del género *Hirstiella*, los estigmas se encuentran en la posición anterior y se abren a la base de los quelíceros; su aparato bucal está formado por quelas salientes de los quelíceros en forma de estilos y dos palpos; la parte ventral de su cuerpo esta provista de placas (esternal, genitoventral, dorsal y anal); en hembras las aberturas genital y anal están situadas cerca una de la otra y están cubiertas por un par de pliegues, en machos estas aberturas son fusionadas; poseen pelos o setas plumosas y anchas en el extremo anterior del su cuerpo alargado; tiene patas largas y movimientos muy rápidos. Estos ácaros viven en la piel de los lagartos (Hoppmann y Barron 2007; Paredes-León y Morales-Malacara 2009) de México (Cunliffe 1949), Estados Unidos (Newel y Ryckman 1964) y Australia (Walter y Shaw 2002). Estos parásitos se han registrado en *I. iguana* (Cunliffe 1949; Serkal *et al.* 2011). El género *Hirstiella* se ha descrito en iguanas (Iglesias-Mendoza y Quintero Martínez 2009), de manera específica en *I. iguana* (Raiti 2000), también se ha registrado en otras especies como en *I. delicatissima* especie similar a iguana verde (Cunliffe 1949). La zona de preferencia para estos ácaros fue la papada (29.1%), oído (20%) y cabeza (16.3%) y las menos preferidas fueron los ojos (12.7%), espina dorsal (10.9%), cuello (9.1%) y las patas (1.8%). No hubo diferencia

en la presencia de garrapatas inmaduras para las iguanas machos y hembras. Los ácaros del género *Hirstiella* son causa de problemas dermatológicos en reptiles, provoca pérdida de sangre en mínimas cantidades, causan irritación y una respuesta pruriginosa (Hoppmann y Barron 2007); y en el humano provocan dermatitis (Newell y Ryckman 1964).

Los reptiles pueden tolerar pequeñas cantidades de parásitos que se mantienen pasivos dentro del tubo gastro-intestinal, pero el efecto secundario es la desnutrición ya que pueden absorber más del 40% de los nutrientes disponibles del hospedero, en un animal estresado la pérdida de nutrientes puede tener más efecto, (Mendoza-Millan 1999). El conocimiento del ciclo biológico de los parásitos internos y externos que infestan a la *I. iguana*, permitirá establecer un método adecuado de control parasitario cuando esta especie sea mantenida en cautiverio, además de que se pueden evitar problemas de zoonosis por el manejo directo que realiza el personal en las unidades de manejo.

Conclusiones

La iguana verde es una especie silvestre importante que esta amenazada su sobrevivencia porque ha disminuido su población de forma alarmante, la implementación de UMAS es una alternativa para reponer la población de iguanas. El manejo de fauna puede generar problemas de zoonosis. Las iguanas del CECOREI-UMAR tienen nematodos *Trichostrongylus* y *Oxyuris* y ácaros del género *Amblyoma*, *Ophionyssus* y *Hirstiella*. El conocimiento de los parásitos de la iguana verde permitirá implementar programas de sanidad para un manejo adecuado de las UMAS 

Agradecimientos.

Se agradece al programa de PROMEP por el apoyo financiero otorgado al CA para este estudio.

Referencias bibliográficas

Alvarado DJ, Suazo OI. 1996 Las iguanas de México. Historia Natural y Conservación. México: Laboratorio Tortuga Marina y Biología de la Conservación. Facultad de Biología. 47p.

Álvarez-Torres E. 2007 Factores de Amenaza para Iguana verde (*Iguana iguana*) y Garrobo (*Ctenosaura similis*) en Las Garzas, Municipio de

Acapetahua, Chiapas. Memorias de X reunión Nacional sobre iguanas; 23-25; Tuxtla Gutiérrez (Chiapas) México. Subcomité Técnico Consultivo para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de las Iguanas en México: 15-20.

- Bannert B, Karaca H.y. Wolthmann H. 2000 Life cycle and parasitic interaction of the lizard-parasitizing mite *Ophionyssus gallotocolus* (Acari: Gamasida: Macronyssidae), with remarks about the evolutionary consequences of parasitism in mites. *Experimental and Applied Acarology*; 24: 597-613.
- Barriga O O. 2002 Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos en la América Latina. Santiago de Chile: Germinal.. 260 p.
- Bell CCA. 2007 Estudio químico analítico de la grasa de iguana verde (*Iguana iguana*)- efecto cicatrizante y antiinflamatorio sobre lesiones inducidas en ratas. Tesis Doctorado. Facultad de Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional Mayor de San Marco. Perú. 71 p.
- Berck W, Pfister K. 2006 Mites as a cause of zoonoses in human beings. *Wien Klin Wochensh*; 118 (3): 27-32.
- Borcherf A. 1975 Parasitología Veterinaria. 3ª ed. Zaragoza España: Acribia,.
- Bowman DD, Lynn RC, Eberhard ML. 2004 Parasitología para veterinarios. 8 ed. Madrid España: Elsevier,.
- Brooks D, León-Régagnon V, Pérez-Ponce de León G. 2001 Los parásitos y la biodiversidad. En: Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad. Hernández HM, García Alderete AN, Álvarez F, Ulloa M.. México: Instituto de Biología, UNAM, :245-289.
- Burridge MJ, Simmons SA. 2003 Exotic ticks introduced into the United States on imported reptiles from 1962 to 2001 and their potential roles in international dissemination of diseases. *Vet Parasitol*. 113:289-320.
- Cites. 2012 Publication on iguanas. Convention on International Trade in Endangered Species Of Wild Fauna and Flora. Switzerland. <http://www.cites.org/common/com/ac/26/E26-04i.pdf>. consultado el 06/08/2014.

- Cortés Hernández M. 1993 Manual de zoología. México: Departamento de Publicaciones de la Dirección de Difusión Cultural de la Universidad Autónoma Chapingo,.
- Cunliffe F. 1949 *Hirstiella pelaezi*, a new lizard parasite from Mexico. PESWAB; 51, 25-34.
- Dabanch J P. 2003 Zoonosis. Rev Chil Infect 2003; 20 (Supl 1): 47 -51
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2010 Norma Oficial Mexicana Protección Ambiental-Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo”, NOM-059-SEMARNAT-2010 (septiembre, 6, 2010).
- Flores-Villela O. 1980 Reptiles de importancia económica en México. Facultad de Ciencias UNAM. Tesis de Licenciatura. México DF.
- Fontanillas PJC, García AC, Gaspar SI. 2000 Los Reptiles. Biología, Comportamiento y Patología. Ediciones Mundi-Prensa. 1ª Edición. España. 160 p.
- Frías QCA, Barragan VMR. 2007 La agrolita como sustrato artificial en la incubación de huevos de iguana verde (*Iguana iguana*). Memorias de X Reunión Nacional sobre Iguanas. Tuxtla Gutiérrez (Chiapas) México: Subcomité Técnico Consultivo para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de las Iguanas en México: 119-123.
- Frye FL. 1991 Biomedical and Surgical Aspects of Captive Reptile Husbandry. Vol. 1. 2a ed. Krieger. Malabar, FL, EEUU 712 p.
- Garza-Castro JM. 1998 Dieta en crías de *Iguana iguana* en cautiverio. Memorias del Primer taller nacional sobre manejo de iguanas en cautiverio. Pátzcuaro (Michoacán) México. Subcomité Técnico Consultivo para el Manejo y Aprovechamiento Sustentable de las iguanas en México.16-18.
- Gutiérrez-Quiroz M, García-Yañez Y. 2005 Relaciones Huésped-Parásito. En: Microbiología y parasitología médica Tay, Z. J. Editor. México: Méndez Editores: 448-451.
- Hoppmann E, Barron H W. 2007 Dermatology in reptiles. JEPM; 16: 210-224.
- Hyatt J. 2003 La iguana. Tesoro nacional en peligro de extinción. México desconocido. 318: 1-3.
- Iglesias-Mendoza G, Quintero Martínez MT. 2009 Determinación de géneros y especies de ácaros aislados en reptiles (Orden: Ofidia, Squamata). Memorias del VIII Congreso Nacional de Parasitología Veterinaria. Mérida, Yucatán, México.
- Jacobson ER. 2007 Parasites and parasitic diseases of reptiles. In: Infectious Diseases and Pathology of Reptiles. Jacobson ER, editor. CRC Press, Boca Raton. Pp. 571-665.
- Jofré LM, Neira PO, Saavedra OU, Díaz CL. 2009 Acarosis y zoonosis relacionadas. Infectología al Día. Rev Chil Infect; 26 (3): 248-257
- Lara-López MS, González-Romero A. 2002 Alimentación de la Iguana verde *Iguana iguana* (Squamata: Iguanidae) en la Mancha, Veracruz, México. Acta Zool. Mex. 85: 139-152
- Linnaeus C. 1758 Systema Nature per Regna Tria Naturae. 10 th. Holmiae.
- Linner E A. A. 2007 Checklist of the amphibians and reptiles of México. Occasional papers of the Museum of Natural Science; (80): 1-60.
- López-Briones F. 1992 Iguana verde (*Iguana iguana*). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesis de licenciatura. México. UNAM.
- Lorenzana CC. 2005 Infestación por garrapatas en el perro. Vir-bac Al Día, Animales de compañía; 4: 1-2.
- Medina-Reynés U, Loaiza-Reyes R, Velueta VL, DÍAS-ROMERO J. 1994 Manual de técnicas de diagnóstico en parasitología veterinaria. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco, México.
- Medina-Vogel G. 2010. Ecología de enfermedades infecciosas emergentes y conservación de especies silvestres. Arch Med Vet. 42: 11-24
- Mendoza-Millan KA. 1999 Understanding reptile parasites: A basic manual for Herpetoculturist and veterinarian. Madrid, Marbella. 1-20.
- Newell I, Ryckman R. 1964 *Hirstiella pyriformis* sp. N. (Acari, Pterygospionidae), a new parasite of lizards from Baja California. J. Parasitol. 50, 163-171.
- Paredes-León R, Morales-Malacara JB. 2009 A new species of the genus *Hirstiella* (Acari: Pros-

- tigmata: Pterygosomatidae) parasitic on *Phyllodactylus bordai* (Reptilia: Squamata: Gekkonidae) in Mexico. *Journal of Medical Entomology*; 46(3):442-50.
- Pérez Le, Huerta-Ruiz Se, Arcos-García JI, López-Pozos R. 2009 Caracterización preliminar de garrapatas en iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) e iguana verde (Iguana iguana) criadas en cautiverio. *Memorias de la XII Reunión Nacional sobre iguanas*. Comalcalco (Tabasco) México: Subcomité Técnico Consultivo para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de las Iguanas de México: 66-71.
- Pinacho-Santana B, Arcos GJ, López-Pozos R. 2006 Consideraciones en el manejo reproductivo en iguánidos para aumentar la productividad. *Memorias del IX Taller Nacional Sobre Manejo de Iguanas en cautiverio*. mayo 18-20; Ixtapa-Zihuatanejo (Guerrero) México. Subcomité Técnico Consultivo para el Manejo y Aprovechamiento Sustentable de las iguanas en México. 65-72.
- Pinacho, S B; Arcos-García J L; López-Pozos R; Mendoza M G D; Plata P F X. 2010 Parámetros reproductivos de la iguana verde (*Iguana iguana*) en condiciones de cautiverio en Oaxaca, México. *Revista Científica, FCV-LUZ*. XX, N° 5, 467-472.
- Quiroz R H. 2002 Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Ed. UTEHA México, D.F.:
- Raiti P. 2000 A review of diseases of the green iguana. *Exotic DVM*; 2, 25-33.
- Ramírez-Carroz S. 2006 La iguana verde como especie promisoría. *INIA Divulga Recursos Naturales*; 11-13.
- Rataj Av, Lindtner-Knific R, Vlahović K, Mavri U, Dovč AR. 2011 Parasites in pet reptiles. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 53:33
- Salud TM. 2007 Importancia de la reproducción de iguanas. *Memorias de la X reunión Nacional sobre iguanas*; Tuxtla Gutiérrez (Chiapas) México. Subcomité Técnico Consultivo para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de las Iguanas en México;: 73-78.
- SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005 ¿Qué son la UMA?
- SERMANAT. México DF. Dirección de Vida Silvestre. Mex. http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/05_aprovechamiento/recuadros/c_rec1_05.htm
- Serkal G, Mustafa S, Taktas, Bariş S. 2011 The first record of the mite (*Hirstiella* sp.) on a green iguana from Turkey and its therapy with fipronil- a case report. *Veterinarski Arhiv*. 81 (6): 793-797.
- Stromberg B. 1997 Environmental factors influencing transmission. *Veterinary Parasitology*. 72 (3-4): 247-264.
- Valencia-García C. 2003 Experiencias en el tratamiento de las patologías y aspectos sanitarios presentados en la UMA "Cementos APASCO". *Memorias del VI Taller Nacional Sobre Manejo de Iguanas*. Boca del Río (Veracruz) México. Subcomité Técnico Consultivo para el Manejo y Aprovechamiento Sustentable de las iguanas en México: 27-36.
- Valenzuela LG. 1981 Contribución al conocimiento de la biología y ecología de *Ctenosaura pectinata* e *Iguana iguana* (Reptilia: Iguanidae) en la costa de Jalisco. Facultad de Ciencias. Tesis de Maestría UNAM. México.
- Vélez HL. 2001 Nutrición y alimentación de iguanas. En *Reproducción y manejo de fauna silvestre*. Jaramillo-Jaimes MT, Olivera-López JI, Velázquez-Moctezuma J editores. México D.F: Universidad Autónoma Metropolitana: 250-281.
- Vélez-Hernández L, Cobos-Peralta Ma, Arcos-García JL. 2012 Contenido de alimento y metabolismo ceco-cólico en el tracto digestivo de poblaciones silvestres de iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) en Morelos, México. *Archivos de medicina veterinaria*. 44 (3): 217-224.
- Villegas-Zurita F, Bustos-Crispin E. 2001 Enfermedades comunes de iguanas en cautiverio, tratamientos y prevención. *Memorias del IV Taller Nacional Sobre Iguanas*. 2001. Boca del Río (Veracruz) México. Subcomité Técnico Consultivo para el Manejo y Aprovechamiento Sustentable de las iguanas en México: 39-41 pp.
- Walter de, Shaw M. 2002 First record of the Mite *Hirstiella diolii* Baker (Prostigmata: Pterygosoma-

- tidae) from Australia, with a review of mites found on Australian lizards. *Australian Journal of Entomology*. 41: 30-34.
- Wilford O. 1977 *Parasitología animal*. España: Editorial AEDOS. Pp. 284.
- Wobeser G.A. 1994 *Investigation and Management of Disease in Wild Animals*. Plenum Press, Nueva York. 265 pp.
- Zaldivar R. 1991 *Zooparásitos de interés veterinario en el Perú*. Lima. Perú: Maijosa S.A.,
- Zaman V. 2004 *Atlas color de parasitología clínica: un atlas de protozoarios, helmintos y artrópodos*. 2da ed. Buenos Aires: Panamericana.