

Seguimiento anual de la parasitosis gastrointestinal del tepezcuintle, *Agouti paca* (Rodentia: Agoutidae) en cautiverio en el trópico mexicano

Oscar Ramírez-Herrera, Roger I. Rodríguez-Vivas, Rubén Montes-Pérez y J. Felipe Torres-Acosta
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. Km. 15.5 carretera Mérida-Xmatkuil.
CP. 97000. Mérida, Yucatán, México. Fax (99) 942 32 05; corel: rvivas@tunku.uady.mx

Recibido 07-X-2000. Corregido 28-III-2001. Aceptado 06-IV-2001.

Abstract: Previous reports showed that the tepezcuintle (*Agouti paca*) is commonly infested by gastrointestinal parasites (GIP), mainly Eucoccidiida and helminths. However, there is no available information on the frequency of those parasites and their faecal egg excretions at different moments during the year. These information would provide a valuable baseline for the establishment of control strategies against GIP in tepezcuintles under captivity. The objectives of the present study were to determine the prevalence of GIP orders and genera that infest tepezcuintles under captivity and, to describe the dynamics of faecal egg and oocyst excretion in a year. Ten tepezcuintles were sampled (faeces) twice every month for twelve months. The faecal samples were processed by the flotation and McMaster techniques. Two orders of parasites were determined: Strongylida and Eucoccidiida. Two genera of nematodes were also determined: *Strongyloides* and *Trichuris*. The prevalence of Strongylida eggs, Eucoccidiida oocysts and *Trichuris* sp. eggs reached 10-20 % of animals in certain months. The most important genus was *Strongyloides*, found in 60 to 100 % of the animals year round. The average excretion of eggs in the group was 45 to 372 eggs per gram. Tepezcuintles kept under captivity in Yucatan are parasited with *Strongyloides* sp throughout the year, but only occasionally had oocysts of Eucoccidiida and eggs of Strongylida and *Trichuris* sp.

Key words : Gastrointestinal parasites, tepezcuintle, *Agouti paca*, helminths, *Strongyloides* sp., mexican tropics.

El tepezcuintle (*Agouti paca*) representa una fuente de proteína para el consumo humano, siendo esta razón por la que se han establecido criaderos en Costa Rica (Matamoros *et al.* 1991). En México se han identificado criaderos en los estados de Veracruz, Chiapas y Quintana Roo, siendo en este último estado una de las tres principales especies que más se captura a través de la cacería de subsistencia (Jorgenson 1990). Existe información sobre el comportamiento productivo y reproductivo del tepezcuintle en cautiverio; sin embargo, es precaria la información de la parasitosis gastrointestinal (Smythe y Brown de Guanti 1995).

El parasitismo y la depredación, son mecanismos de control natural de las poblaciones silvestres, siendo lo contrario cuando están en cautiverio ya que las cargas o frecuencias para-

sitarias pueden afectar el comportamiento productivo o reproductivo y por lo tanto podrían disminuir la productividad de la especie en los sistemas de producción (Soulsby 1987).

Los parásitos que infestan a los tepezcuintles son *Strongyloides* sp., Strongyloidea, *Eimeria* spp., *Balantidium* spp., *Capillaria* spp., Ascaroidea, *Taenia* spp. y *Trichuris* spp. (Matamoros *et al.* 1991). En México, se han informado las familias Ascaroidea y Strongyloidea y el género *Nematospiroides* (Bautista 1995).

La importancia de determinar en el tepezcuintle los géneros u órdenes de los parásitos gastrointestinales (PGI), así como las cargas y porcentajes de huevecillos de parásitos durante un ciclo anual, es el permitir establecer relaciones entre parásito-huésped y planear estrategias de control del parasitismo, dirigidos a

especímenes criados en zoológicos y criaderos. Con base en este contexto se plantearon los siguientes objetivos: determinar la prevalencia de géneros y ordenes de PGI y sus respectivas cargas parasitarias, a través de la estimación de la cantidad de huevecillos excretados en heces de tepezcuintles en cautiverio y, describir la dinámica de excreción de huevecillos y ooquistes de PGI durante un año.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó de enero a diciembre de 1998, recolectando muestras fecales de diez tepezcuintles del criadero "Xmatkuil" perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán (FMVZ-UADY), localizada en la periferia de la Ciudad de Mérida, Yucatán, México. El clima de la región es cálido subhúmedo (Aw_0) con lluvias en verano de acuerdo a la clasificación climática de Koopen modificado por García (1988). La temperatura ambiental máxima varía de 23.8 a 31 °C y la temperatura ambiental promedio anual es de 26 °C. La humedad relativa varía de 73 a 78 %, la precipitación pluvial anual es de 998.7 mm. Se presentan dos estaciones anuales: lluviosa (de junio a noviembre) y seca (de diciembre a mayo) (Anónimo 1996).

Se realizaron muestreos en una población de diez animales adultos dispuestos en seis corrales de la siguiente manera: cuatro corrales con dos hembras cada uno y dos corrales con un macho en cada uno.

Los corrales poseían las siguientes características: dimensión de 3 x 3 m, construidos con mampostería, piso de cemento, techo de lámina de zinc (altura máxima de 2.2 m y mínima de 2 m). Cada corral contaba con una madriguera de 0.5 x 0.5 m, un bebedero con capacidad de 5 l de agua, un comedero de 0.5 x 0.3 m, una pileta de 0.5 x 0.3 m para que defequen y una pileta de baño con capacidad de 50 l de agua.

Los animales fueron alimentados diariamente *ad libitum* con frutas de la región (*Cari-*

ca papaya, Citrus sp, Manilkara sapota, Pouteria spp, Musa paradisiaca, Mangifera indica y verduras *Cucurbita pepo, Cucumis sativus, Ipomea batatas*), según la disponibilidad. La ración diaria suministrada fue de 1 kg por animal. Al iniciar el estudio las piletas fueron lavadas con cloro al 6 %. Los corrales, piletas, comederos, bebederos fueron limpiados todos los días.

Se tomaron muestras de heces de los animales en estudio cada quince días a una misma hora del día (6-7 a.m.) durante un año. Las muestras fueron recolectadas mediante bolsas de polietileno de las piletas donde defecan los tepezcuintles y etiquetadas con el respectivo número del corral. Cada muestra fecal recolectada fue transportada al Laboratorio de Parasitología en un período no mayor a una hora.

Se cuantificó las cargas parasitarias por la eliminación de huevecillos por gramo de heces (hgp) mediante la técnica de McMaster (Rodríguez *et al.* 1994), usando una solución glucosada con 1.270 de densidad y una cámara de McMaster para cuantificar los huevecillos. Se determinaron los géneros, familias u ordenes de los huevecillos de PGI presentes en las muestras mediante la técnica cualitativa de flotación centrifugada (Rodríguez *et al.* 1994), usando la misma solución glucosada. Las muestras fueron centrifugadas a 1 500 rpm, para posteriormente observar el sobrenadante a través de un microscopio óptico de 10x.

Se estimó la media de las cargas de hgp de PGI en cada mes del trabajo. Además se determinó mensualmente la prevalencia (Thrusfield 1990) de animales que eliminaban huevecillos u ooquistes de los PGI determinados.

RESULTADOS

Se determinaron los géneros *Strongyloides* y *Trichuris* y los ordenes Strongylida correspondiente a helmintos gastrointestinales y Eucoccidiida en cuanto a protozoos.

En la Fig. 1 se presentan las prevalencias de los PGI determinados en el presente estudio y, en la Fig. 2 las medias de la excreción de

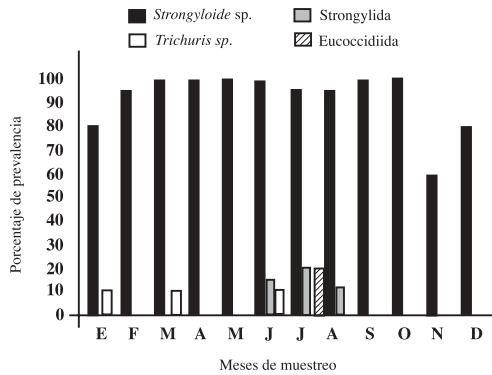


Fig. 1. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en tepezcuintles (*Agouti paca*) en cautiverio en Yucatán, México.

Fig. 1. Prevalence of gastrointestinal parasites in captive tepezcuintles (*Agouti paca*) in Yucatan, México.

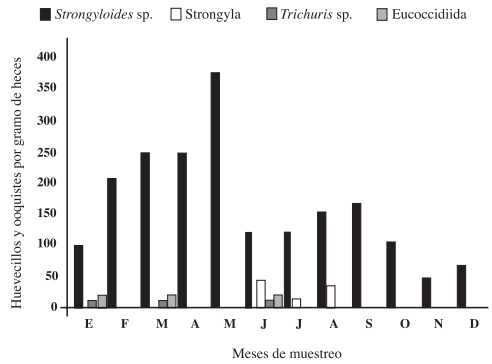


Fig. 2. Excreción de huevecillos y ooquistes de parásitos gastrointestinales en tepezcuintles (*Agouti paca*) en cautividad en Yucatán, México.

Fig. 2. Excretion of gastrointestinal parasite eggs and oocysts in captive tepezcuintles (*Agouti paca*) in Yucatan, Mexico.

huevecillos de cada uno de estos PGI en el lapso de un año. Durante los meses de febrero, marzo, abril y mayo se presentaron excreciones medias superiores a 200 hpg del género *Strongyloides*. Los huevecillos del género *Trichuris*, fueron excretados solamente en los meses de enero, marzo y junio, con medias inferiores a 50 hpg. Los huevecillos del orden Strongylida se excretaron solamente en los meses de junio, julio y agosto, con valores medios inferiores a 10 hpg. Los ooquistes del orden Eucoccidiida se encontraron solamente en

el mes junio en dos animales de un corral, con bajo valor medio de excreción (15 hpg).

La prevalencia del género *Strongyloides* varió entre 60 y 100 % durante todo el año. La prevalencia del género *Trichuris* se mantuvo constante en 10 % en los meses de enero, marzo y junio. En cuanto al orden Strongylida, la prevalencia fluctuó entre 10 y 20 % durante tres meses del año (junio, julio y agosto), finalmente la prevalencia del orden Eucoccidiida fue del 20 % un solo mes (julio).

La prevalencia y cantidad de huevecillos excretados por género *Strongyloides* son las mayores respecto a los PGI encontrados en el presente estudio.

DISCUSIÓN

La información de PGI en tepezcuintle es escasa y no se ha informado hasta ahora la excreción y prevalencia durante un ciclo anual en animales en cautiverio. Los trabajos existentes en tepezcuintle solo informan los resultados obtenidos en un solo muestreo de heces (Mata-moros *et al.* 1991, Bautista 1995). Smythe y Brown de Guanti (1995) mencionan que los parásitos son la principal causa de mortalidad en las primeras etapas de vida, siendo responsables en la disminución en la ganancia de peso y proponen técnicas de desparasitación en tepezcuintles desde un día de nacido. Sin embargo, estos últimos autores no presentaron ningún antecedente de estudio epidemiológico de los agentes o parásitos que afectan a los animales, lo cual es necesario para proponer medidas de control antiparasitario que sean efectivos.

De los PGI determinados en el presente trabajo, el género *Strongyloides* fue el más frecuente. Este género penetra a través de la piel o vía oral, causando diarrea, pérdida de peso, anorexia y anemia moderada (Lapage 1971, Soulsby 1987, Quiroz 1989). Estos efectos no fueron encontrados en los animales del presente trabajo. Sin embargo, se ha encontrado que bajo condiciones de infestación extrema pueden afectar negativamente a animales monogástricos como los cerdos (Borchet 1971) y

poligástricos como bovinos y pequeños rumiantes (Borchet, 1971, Santamaría *et al.* 1995, Rodríguez *et al.* 1996, Montes *et al.* 1998). La excreción máxima de hpg y la prevalencia del género *Strongyloides* se presentó en los meses más cálidos. La prevalencia de este tipo de PGI se mantuvo con valores de 60 a 100 % durante todo el año. Matamoros *et al.* (1991) encontraron que el 79.2 % de los animales en su estudio presentaron hpg de este género; la metodología de su estudio fue diferente a la utilizada en el presente trabajo ya que ellos solo muestrearon una vez en cada cautiverio. Sin embargo, las prevalencias en el momento de muestreo son semejantes a la encontrada en el presente trabajo. La excreción de hpg del género *Strongyloides* fue mayor durante el primer semestre del año (enero a junio) y disminuyó durante el segundo semestre (julio a diciembre), presentándose en noviembre su valor más bajo lo que podría deberse a la disminución en la temperatura ambiental (nortes y huracanes) que ocurrieron en ese mes (Anónimo 1998).

Las condiciones ambientales y de manejo predominantes en el criadero no fueron las adecuadas para que se presenten parásitos del orden Strongylida, excepto en los meses de junio, julio y agosto, probablemente por la presencia de condiciones climáticas que favorecieron la parasitosis, tal como sucede en otras especies (Montes *et al.* 1998). Los parásitos de este orden producen lesiones en el tracto digestivo o respiratorio de especies domésticas al convertirse de larva infestante a adulto (Lapage 1971, Borchet 1975, Soulsby 1987). En combinación con el género *Strongyloides*, pueden producir la disminución en la condición corporal y en la salud del hospedero (Urquhart *et al.* 1996).

Aunque en el presente trabajo se determinó el orden Strongylida, no se descarta la posibilidad de que estos huevecillos correspondan a las superfamilias Ancylostomatoidea y Trichostrongyloidea, ya que los géneros *Ancylostoma* y *Nematospiroides* puede infectar a los roedores. Los huevecillos de estos dos géneros no presentan características morfológicas que los permita diferenciarse (Bowman y Lynn 1995), a

pesar de pertenecer a distintas superfamilias (Chabaud 1974). Para lograr la determinación específica es necesario el sacrificio de los animales para la recuperación de los parásitos adultos presentes en intestino o estómago.

El género *Trichuris* no produce serias lesiones en monogástricos y rumiantes (Lapage 1971, Borchet 1975, Soulsby 1987), pero en ocasiones causa inflamación y hemorragias del ciego, originando diarrea y anemia, siendo los animales jóvenes los más sensibles a este PGI (Borchet 1975, Soulsby 1987). En un trabajo realizado por Matamoros *et al.* (1991), se reporta que este género fue el menos frecuente, con un porcentaje del 2.4 %. La presencia de huevecillos de *Trichuris* sp. en las heces durante los meses de enero, marzo y junio pudiera deberse a la introducción de animales nuevos al criadero, situación que ocurrió entre los meses de octubre a diciembre del año anterior. Los animales nuevos no son desparasitados en forma rutinaria en este criadero, por lo cual si éstos portaban parásitos entonces podrían contaminar a los animales residentes a través de la introducción de materia fecal al corral de los animales en estudio, cuando el trabajador de limpieza acarrea este material en la suela de los zapatos, por lo tanto se reiniciaría el ciclo biológico del parásito en los animales residentes. Matamoros *et al.* (1991) encontraron que el género *Eimeria* es la Eucoccidiida más común en tepezcuintles, aunque solamente las encontró en un 56.4 % de las muestras de su estudio. En el presente trabajo el orden Eucoccidiida solamente se encontró en dos animales en un mes. Es evidente que la prevalencia de este tipo de parásito en el presente trabajo es más baja que la informada en estudios previos. Es posible que los hábitos de defecación en una misma pileta diferente a la asignada como bebida, evite la contaminación del agua con ooquistes y por lo tanto se rompe el ciclo de estos parásitos. Este género, cuando se encuentra en cantidades elevadas, provoca importantes daños en la salud de los animales, ya que destruye las células epiteliales, que finalmente ocasiona lesiones en la mucosa intestinal (Borchet 1975, Soulsby 1987).

Las muestras tomadas de cada corral en las que había dos animales, se asumió que provenían de cada uno, primero porque se ha informado que la frecuencia de defecación de los tepezcuintles utilizados en el presente estudio es muy baja (1.1%), generalmente lo efectúan después que han ingerido una gran cantidad de alimento durante su actividad nocturna (Kraus *et al.* 1970, Koyoc 2000) y, segundo la cantidad de materia fecal en los corrales con dos animales siempre fue mayor que en donde había un solo animal, además cada porción de materia fecal estaba colocada de manera separada en la misma piletta.

Es necesario efectuar estudios adicionales para complementar la información del presente trabajo, con el objetivo de caracterizar los PGI en tepezcuintles en cautiverio. Estos se deben centrar en tres aspectos: 1) incluir técnicas de cultivo de heces y recuperación de larvas infestantes, 2) el sacrificio de animales para la determinación de parásitos adultos y las posibles lesiones que causen en el aparato digestivo y 3) relacionar las cargas parasitarias con lesiones en el aparato digestivo o su efecto sobre el desempeño productivo o reproductivo de estos animales.

Se concluye que los tepezcuintles en cautiverio en el trópico mexicano, se encuentran parasitados por *Strongyloides* sp. durante todo el año y que los ordenes Eucoccidiida y Strongylida, así como *Trichuris* sp. ocasionalmente.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Fundación McArthur, a través de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) el financiamiento del presente estudio a través de los convenios FB410/M005/97 y 489100-5-0294PB, respectivamente. Se agradece la asistencia técnica y apoyo de Bertha Ché de la FMVZ-UADY.

RESUMEN

Informes previos muestran que el tepezcuintle es comúnmente infestado por parásitos gastrointestinales (PGI), principalmente por Eucoccidiida y helmintos; sin embargo, no existe información disponible sobre la frecuencia de estos parásitos y su excreción de huevecillos en heces en diferentes momentos a lo largo de un año. Esta información puede proveer un fundamento valioso para el establecimiento de estrategias de control contra PGI en tepezcuintles en cautiverio. Los objetivos del presente trabajo fueron determinar la prevalencia de los géneros y órdenes de PGI que infestan al tepezcuintle en cautiverio y describir la dinámica de excreción de huevecillos y ooquistes fecales en un año. Diez tepezcuintles fueron muestreados (heces) dos veces por mes durante 12 meses. Las muestras fecales se procesaron por las técnicas de Flotación centrifugada y McMaster. Se determinaron dos órdenes: Strongylida y Eucoccidiida y dos géneros *Strongyloides* y *Trichuris*. Las prevalencias de huevecillos del orden Strongylida, ooquistes de Eucoccidiida y huevecillos de *Trichuris* sp. en los animales fue de 10 al 20 % en ciertos meses del año. El género *Strongyloides* fue el más importante, encontrándose de 60 a 100 % de los animales durante todo el año. La excreción promedio de huevecillos en el grupo estudiado fue de 45 a 372 huevecillos por gramo de heces. Los tepezcuintles en cautiverio en Yucatán están parasitados por *Strongyloides* sp. durante todo el año. Ocasionalmente estos animales tienen ooquistes de Eucoccidiida y huevecillos de Strongylida y *Trichuris* sp.

REFERENCIAS

- Anónimo. 1996. Anuario estadístico del estado de Yucatán. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática y Gobierno del estado de Yucatán, Aguascalientes. 444 p.
- Anónimo. 1998. Boletín informativo de las condiciones meteorológicas de los meses de octubre a diciembre. Comisión Nacional del Agua, Observatorio Mérida, Yucatán, México.
- Bautista, O.M.A. 1995. Identificación de nemátodos en una población de tepezcuintles (*Agouti paca*) en cautiverio en la selva de Pipiapán, Veracruz. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 14 p.
- Borchet, A. 1975. Parasitología veterinaria. Acribia, Zaragoza, España. 745 p.
- Bowman, D.D. & R.C Lynn. 1995. Georgis' parasitology for veterinarians. W.B. Saunders, Filadelfia. 158-292 p.

- Chabaud, A.G. 1974. Class nematoda, p. 7-17. *In* R.C. Anderson, A.G. Chabaud, & S. Willmott (eds.). CIH keys to the nematode parasites of vertebrates. Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough, Inglaterra.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 211 p.
- Jorgenson, P.F. 1990. La cacería de subsistencia entre los mayas de Quintana Roo. *Amigos de Sian Ka'an* 7: 11-12.
- Koyoc, C.M.E. 2000. Rasgos conductuales del tepezcuintle (*Agouti paca*) en condiciones de cautiverio. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México.
- Lapage, G. 1971. Parasitología veterinaria. Continental, México, D.F. 790 p.
- Matamoros, Y., J. Velázquez & B. Pashov. 1991. Parásitos intestinales del tepezcuinte, *Agouti paca* (Rodentia: Dasyproctidae) en Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 39: 173-176.
- Montes, P.R., R.I. Rodríguez, J.F. Torres & L.G. Ek. 1998. Seguimiento anual de la parasitosis gastrointestinal de venados cola blanca *Odocoileus virginianus* (Artiodactyla: Cervidae) en cautiverio en Yucatán, México. *Rev. Biol. Trop.* 46: 821-827.
- Quiroz, H. 1989. Parasitología y enfermedades de los animales domésticos. Limusa, México, D.F. 876 p.
- Rodríguez, R.I., J.L. Domínguez & L.A. Cob. 1994. Técnicas diagnósticas de parasitología veterinaria. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México. 236 p.
- Rodríguez, R.I., J.L. Domínguez & J.F. Torres. 1996. Epidemiological factors associated to bovine coccidiosis in calves (*Bos indicus*) in a subhumid tropical climate. *Rev. Biomed.* 7: 211-218.
- Santamaría, C.N., J.F. Torres & R.I. Rodríguez. 1995. Efecto del peso al destete sobre el parasitismo gastrointestinal de cabritos en clima tropical. *Rev. Biomed.* 6: 143-150.
- Smythe, N. & O. Brown de Guanti. 1995. La domesticación y cría de pacas (*Agouti paca*). Guía de Conservación # 26. FAO, Roma, Italia. 74 p.
- Soulsby, E.J.L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Nueva Interamericana, México, D.F. 823 p.
- Torres, A.J.F., A.J. Aguilar, A. Ortega & P.J. Basulto. 1999. Dinámica de los nemátodos en dos zonas agroecológicas del estado de Yucatán. *Memorias XIV Reunión Nacional de Caprinocultura*, México. 53-58 p.
- Thrusfield, M. 1990. Epidemiología veterinaria. Acribia, Zaragoza, España. 339 p.
- Urquhart, G.M., J. Armour, J.L. Duncan, A.M. Dunn & F.W. Jennings. 1996. *Veterinary parasitology*. Blackwell Science, Oxford. 307 p.