

ISSN 0065-1737



SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
INSTITUTO DE ECOLOGÍA

ACTA

ZOOLOGICA

MEXICANA

nueva serie

**Estudio sobre los Passalidae (Coleoptera: Lamellicornia) de la
Sierra de Manantlán, Jalisco**

**Camelia Castillo, Luis Eugenio Rivera-Cervantes
y Pedro Reyes-Castillo**

**Comparación altitudinal de ectoparásitos de lagartijas del
complejo *Sceloporus grammicus* (Reptilia: Iguanidae) en la Sierra
de Tepoztlán, Morelos**

Héctor Gadsden E.

Número 30
Diciembre 1988

Instituto de Ecología
México, D.F.



CONACYT

Consejo Editorial Internacional:

- | | |
|--|--|
| California State Polytechnic
University, E.U.A.
California State University,
E.U.A.
División de Ciencias
Ecológicas, UNESCO, Francia.
Centre d'Etudes
Phytosociologiques et
Ecologiques, CNRS, Francia.
Ecole Normale Supérieure,
Paris, Francia. | W. David Edmonds.

David J. Morafka
Gary A. Adest
John Celecia

Francesco Di Castri |
| Escuela Nacional de Ciencias
Biológicas, Instituto
Politécnico Nacional, México.
Estación Biológica
de Doñana, España.
Facultad de Ciencias
Exactas y Naturales,
Universidad de Buenos
Aires, Argentina.
Instituto de Biología
Universidad Nacional
Autónoma de México. | Robert Barbault
Maxime Lamotte
Patrick Lavelle
Ticul Álvarez
Isabel Bassols

Javier Castroviejo Bolívar
José A. Valverde
Osvaldo A. Reig |
| Instituto de Ecología
México.
Instituto de
Morfología y Evolución
Animal, Academia de
Ciencias de la URSS,
Moscú.
World Wildlife Fund
Washington D.C.
U.S.A. | Hugh Drummond
Enrique González Soriano
Rafael Martín del Campo
Daniel Piñeiro
Gonzalo Halffter

Vladimir Sokolov |
| Museo Nacional de Ciencias
Naturales, España.
Muséum National d'Histoire
Naturelle, Paris, Francia. | Mario A. Ramos

Fernando Hiraldo

Renaud Paulian |

**ESTUDIO SOBRE LOS PASSALIDAE (COLEOPTERA:
LAMELLICORNIA) DE LA SIERRA DE MANANTLÁN,
JALISCO, MÉXICO¹⁾**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

30/10/88

C. Castillo*
L. E. Rivera-Cervantes**
P. Reyes-Castillo*

* Instituto de Ecología
Apartado Postal 18-845
México 11800, D. F.,
México.

** Laboratorio Natural "Las Joyas"
Universidad de Guadalajara
Apartado Postal 1-3933
Guadalajara 44100, Jalisco
México.

RESUMEN

Los Passalidae de la Sierra de Manantlán, Jalisco, comprenden tres especies de amplia distribución en las tierras bajas tropicales de México y Centroamérica, agrupadas en la tribu Passalini: *Ptichopus angulatus* (Percheron), *Passalus (Passalus) interstitialis* Eschscholtz y *P. (Passalus) punctiger* Lepeletier et Serville. Un endemismo propio del bosque mesófilo de montaña (1860 - 1900 m de altitud), perteneciente a la tribu Proculini es descrito como *Odontotaenius cerastes* sp. nov. Se ilustran estas cuatro especies, incluyendo claves para su identificación y comentarios sobre su zoogeografía.

Palabras clave.- Passalidae, *Odontotaenius*, Zoogeografía, Taxonomía, bosque mesófilo de montaña, México.

¹⁾ Trabajo desarrollado en colaboración con el Departamento de Biosistemática de Insectos del Instituto de Ecología y el Laboratorio Natural Las Joyas de la Universidad de Guadalajara, como contribución al conocimiento faunístico de la Reserva de la Biosfera "Sierra de Manantlán", Jalisco, dentro del Plan de Acción de las Reservas de la Biosfera auspiciado por UNESCO, apoyado financieramente por la Universidad de Guadalajara y el World Wildlife Fund-USA.

ABSTRACT

The Passalidae of Sierra Manantlán, Jalisco, México, comprise four known species. Three species, all members of the tribe Passalini, are widely distributed in the tropical lowlands of Mexico and Central America: *Ptichopus angulatus* (Percheron), *Passalus (Passalus) interstitialis* Eschscholtz, and *P. (Passalus) punctiger* Lepeletier and Serville. *Odontotaenius cerastes*, a new species assigned to the tribe Proculini, is endemic to the cloud forests (1860 - 1900 masl) of Sierra Manantlán. All four species are illustrated, described and included in a key to the common species of the genus. Zoogeographical comments treat all four species.

Key words.- Passalidae, *Odontotaenius*, Zoogeography, Taxonomy, mountain cloud forest, México.

INTRODUCCION

Los Passalidae de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco, son por primera vez estudiados en forma preliminar, en base a colectas recién realizadas por personal de la Universidad de Guadalajara. Hasta ahora, solo se han encontrado cuatro especies, entre las cuales se ha descubierto una nueva, endémica de la región, que habita en el bosque mesófilo de montaña.

Son nuestros propósitos, hacer una relación comentada de estos cuatro taxa, describir el adulto y la larva de tercer estado de la nueva especie perteneciente al Proculini *Odontotaenius*. También incluimos, una clave de identificación de estas especies y otra más, para identificar a las más comunes del género antes mencionado, comentando algunos aspectos de interés sobre su distribución geográfica.

MATERIALES Y METODOS

En los caracteres utilizados en las claves y la descripción de los adultos seguimos la terminología propuesta por Reyes-

Castillo (1970) y para la larva la de Schuster y Reyes-Castillo (1981). La colecta del material entomológico se ha realizado en forma directa en distintos medios forestales, abriendo troncos y tocones podridos con hacha. Los adultos se conservan y montaron en seco y las larvas, se conservan en alcohol etílico 70 % previa fijación en líquido de Pampel.

En las descripciones, las dimensiones de los ejemplares se expresan en milímetros, los esquemas se realizaron a la cámara clara y en el material revisado cuando no se cita colector corresponde al capturado por el segundo autor, citando entre paréntesis el número de ejemplares.

La mayoría del material está depositado en la Colección P. Reyes del Instituto de Ecología (México), con algunos duplicados en la colección de referencia del Laboratorio Natural Las Joyas de la Universidad de Guadalajara.

DESCRIPCION GENERAL DEL AREA DE ESTUDIO

La Sierra de Manantlán se encuentra situada hacia el suroeste del Estado de Jalisco, entre las coordenadas 19° 26' 47" y 19° 42' 05" de latitud Norte y 103° 51' 12" y 104° 27' 05" de longitud Oeste. Está conformada por rocas ígneas en su parte occidental y de formación sedimentaria de tipo kárstico en la parte oriental. El 40 % de la sierra tiene clima templado subhúmedo, el resto presenta climas cálidos y semi-cálidos (Guzmán 1985). La precipitación anual media varía en diferentes lugares de 900 a 1764 mm (Guzmán y López 1987). En la Sierra de Manantlán se encuentran nueve tipos de vegetación que se distribuyen en fajas altitudinales: bosque de pino, bosque mesófilo, bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque de encino-pino, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, vegetación sabanoide y vegetación secundaria.

El bosque mesófilo, tiene una extensión aproximadamente 22000 ha y se encuentra entre los 700 a los 2600 m de altitud.

Las neblinas son frecuentes y el clima está muy influenciado por la cercanía de la costa del Océano Pacífico, que se encuentra a unos 50-60 km.

CLAVE PARA IDENTIFICAR LAS ESPECIES DE PASSALIDAE ENCONTRADAS EN LA SIERRA DE MANANTLAN, JALISCO

- 1 Clípeo oculto bajo la frente (Figs. 1a, b, c). Angulos anteriores del clípeo pequeños, colocados debajo de los tubérculos externos (Tribu: Passalini) 2
- 1' Clípeo expuesto, visible dorsalmente y separado de la frente por una sutura (Fig. 2). Angulos anteriores del clípeo desarrollados y visibles (Tribu: Proculini)

Odontotaenius cerastes sp. nov.

- 2 Tibias anteriores angostas (Fig. 1e). Borde anterior del labro cóncavo (Figs. 1a, b). Apice de las mandíbulas con tres dientes (Género: *Passalus*) 3
- 2' Tibias anteriores ensanchadas (Fig. 1d). Borde anterior del labro bies-cotado (Fig. 1c). Apice de la mandíbula con un gran diente superior y uno inferior pequeño. (México y Centro América).

Ptichopus angulatus (Percheron)

- 3 Tubérculo central de la estructura media frontal con ápice no libre, con-tiguo a las quillas frontales (Fig. 1b). (México, Antillas, Centro y Sud América).

Passalus (Passalus) interstitialis Eschscholtz

3' Tubérculo central de la estructura media frontal con ápice libre, quillas frontales originándose en la base del tubérculo central (Fig. 1a). (México, Antillas, Centro y Sud América).

Passalus (Passalus) punctiger Lep. et. Serv.

DESCRIPCION Y COMENTARIOS DE LOS PASSALIDAE DE LA SIERRA DE MANANTLAN

Un total de 78 ejemplares pertenecientes a tres géneros de Passalinae Americanos han sido colectados en los sistemas forestales de las partes bajas y el bosque mesófilo de montaña de la Sierra de Manantlán, Jalisco. Dos géneros, *Ptichopus* con una especie y *Passalus* con dos especies, se agrupan en la tribu Passalini; y una especie nueva de *Odontotaenius*, pertenece a la tribu Proculini.

***Ptichopus angulatus* (Percheron)**

(Figs. 1c, e)

Material revisado. MEXICO; JALISCO: Cuzalapa, Mpio. Cuautitlán, Sierra de Manantlán, 21-VII-1988, bosque tropical caducifolio, 640 m. alt., colecta diurna, L. Iñiguez, col. (1); El Grullo, 12-VII-1988, 870 m. alt., colecta nocturna, V. Bedoy, col. (1); Zenzontla, Sierra de Manantlán, 12-VII-1988, J. Tellez, col. (1).

Pasálido asociado a los detritus de los hormigueros de *Atta* (Reyes-Castillo 1970, Schuster 1984), habita en muy distintas formaciones vegetales y un amplio rango altitudinal en su área de distribución en México y Centro América (Reyes-Castillo 1985). En Jalisco se le ha encontrado en abundancia en las riberas del Lago de Chapala y en las par-

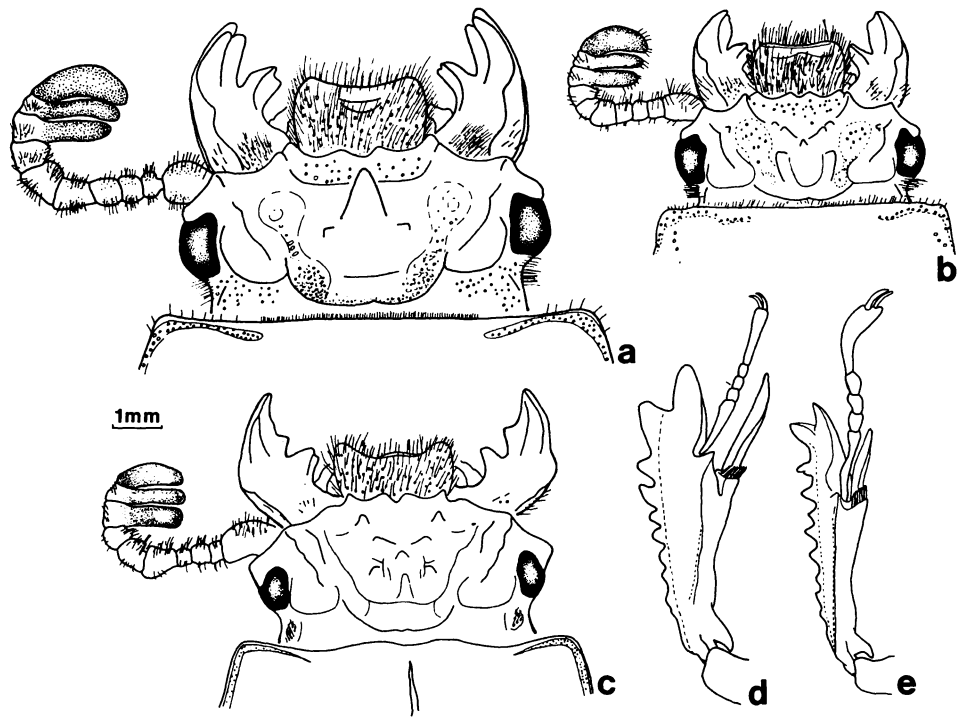


Figura 1

Representantes de Passalini en la Sierra de Manantlán, Jalisco. Vista dorsal de la cabeza: a) *Passalus (Passalus) punctiger* Lep. et. Serv., b) *Passalus (Passalus) interstitialis* Esch., c) *Ptichopus angulatus* (Percheron). Tibia anterior en vista ventral: d) *Ptichopus*, e) *Passalus*.

tes bajas de la costa del Pacífico, habiéndose colectado con mayor frecuencia en detritus de hormigueros de *A. mexicana* (Fr. Smith) y ocasionalmente a la luz en colectas nocturnas (Hendrichs y Reyes 1963). Los caracteres citados en la clave, separan esta especie fácilmente de las demás.

***Passalus (Passalus) interstitialis* Eschscholtz**

(Fig. 1b)

Material revisado. MEXICO; JALISCO: Cuzalapa, Mpio. Cuautitlán, Sierra de Manantlán, 21-VII-1988, bosque tropical caducifolio, 640 m alt., colecta diurna, L. Iñiguez, col. (1); El Tigre, Sierra de Manantlán, 18-VII-1988, bosque tropical subcaducifolio, 700 m alt., V. Bedoy, col. (2).

Especie de amplia distribución en el Continente Americano, siendo de las escasas que se distribuyen por las partes bajas del Occidente de México, por donde alcanza su dispersión más septentrional en Sinaloa-Sonora. Presenta preferencia por habitar bajo la corteza de troncos podridos de diversas especies arbóreas tropicales. El marcado aplanamiento del cuerpo, la característica estructura media frontal y la presencia de una incipiente cuarta lamela antenal, la diferencian del resto de las especies estudiadas.

***Passalus (Passalus) punctiger* Lepeletier et Serville**

(Fig. 1a, e)

Material revisado. MEXICO; JALISCO: El Tigre, Sierra de Manantlán, 18-VII-1988, bosque tropical subcaducifolio, 700 m alt., V. Bedoy, col. (3).

Como la especie anterior, presenta amplia distribución en el Continente Americano y es de las escasas que penetra en México por la parte occidental, llegando hasta formaciones tropicales de Sinaloa-Sonora. Indiferentemente habita bajo corteza y el duramen de troncos podridos de especies arbóreas tropicales y templadas (*Quercus* por ejemplo). En Jalisco se ha citado de formaciones tropicales de la Costa Pacífica (Reyes-Castillo 1970). Su gran tamaño y el característico tubérculo central de la estructura media frontal, la diferencian con relativa facilidad de las demás especies encontradas en la región.

***Odontotaenius cerastes* sp. nov.**

(Fig. 2)

Holotipo ♂ y *alotipo* ♀ : MEXICO; JALISCO: Sierra de Manantlán: Estación Científica Las Joyas, Municipio Autlán, 10-V-1987, 1900 m alt., bosque mesófilo. (Depositados en la Colección P. Reyes del Instituto de Ecología, México, D. F.,).

Descripción

Cabeza. Labro con borde anterior escotado en forma de "U"; ángulos anteriores redondeados y pubescencia regularmente distribuída. Clípeo rectangular, inclinado y brillante; borde anterior con marcada muesca central en forma de "U"; ángulos anteriores agudos. Sutura frontoclipeal completa, marcada y más o menos recta. Tubérculos externos pequeños, redondeados, dirigidos hacia arriba y más grandes que los tubérculos internos.

Area frontal corta, lisa, brillante y con foseta transversal entre las quillas frontales. Tubérculos internos y quillas frontales poco marcadas. Fosas frontales punteado pubescentes. Estructura media

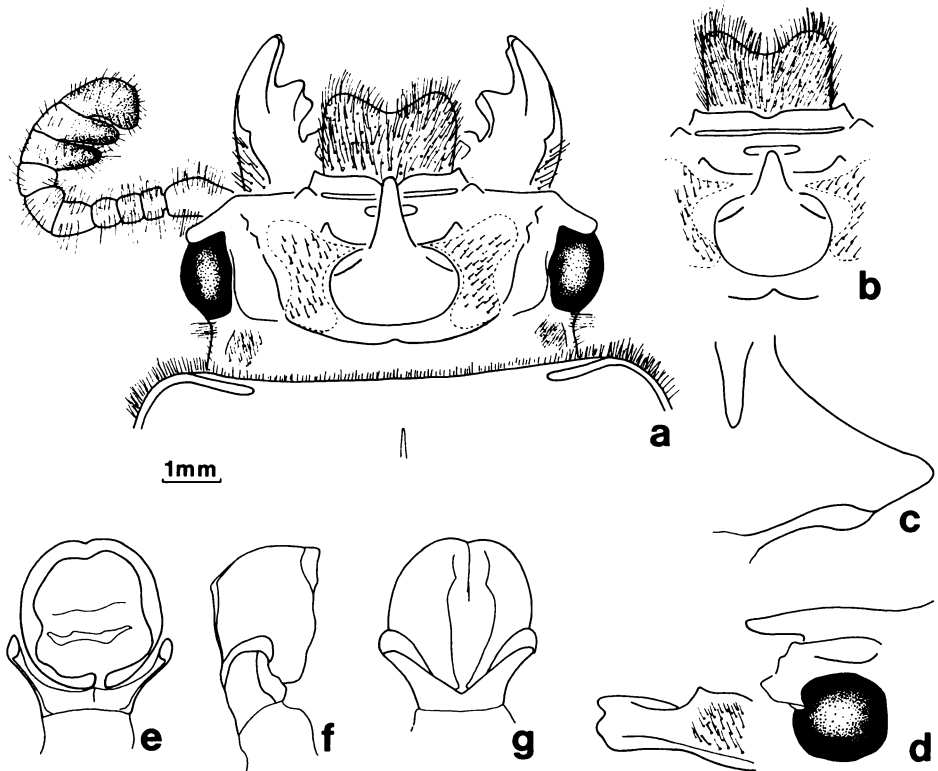


Figura 2

Odontotaenius cerastes sp. nov. a) cabeza, vista dorsal; b) cabeza, vista dorsal, parte media con diente central de la estructura media frontal (EMF) corto. c) mesosternón opaco con banda central brillante, d) diente central de la EMF y mandíbula, vista lateral. Eedeago: e) vista dorsal, f) vista lateral, g) vista ventral.

frontal de tipo "striatopunctatus", no pendunculada y base muy ancha; diente central corto, mediano o largo, apenas alcanzando el área frontal o sobrepasando el cíleo. Surco occipital bicóncavo, marcado y terminado en la quilla supraorbital.

Quilla supraorbital biturbeculada en su mitad anterior, ambos dientes pequeños y redondeados; mitad posterior bifurcada tenuemente. Apice del canthus ocular redondeado. Ojos ocupando menos de un octavo del ancho cefálico. Surco postocular ancho y pubescente.

Lígula con diente central más pequeño y corto que los laterales; área entre la foseta de inserción de los palpos labiales aquillada. Parte media basal del mentón glabra y su borde anterior biconvexo. Proceso hipostomal separado del mentón por una distancia igual a su anchura y con ligera depresión lateral. Quilla infraocular muy corta, poco marcada y punteada pubescente.

Mandíbula. Diente dorsal corto, ocupa un tercio de la longitud mandibular, bajo y redondeado en su ápice.

Antenas. Lamelas de la maza antenal cortas, de anchura semejante.

Tórax. Surco marginal pronotal y fosetas laterales lisas. Prosternelo con ápice posterior truncado, recto o redondeado. Mesosternón opaco excepto una brillante banda central longitudinal, áreas laterales rugosas. Metasternón sin puntos limitando el disco; foseta marginal angosta, con pubescencia fina y escasa.

Elitros. Perfil anterior en forma de "V" amplia; estrías levemente punteadas, unión estrías 1-10 con una fila de puntos. Parte vertical anterior con escasas sedas.

Alas. Bien desarrolladas.

Patas. Tibia II con una o dos espinas laterales muy pequeñas y tibia III con una pequeña espina, sobre el borde externo.

Abdomen. Último esternito con surco marginal marcado, completo o incompleto a los lados.

Edeago. Parte dorsal membranosa; pieza basal y parámeros estrechos, más cortos que el lóbulo medio; lóbulo medio ovoide y grande (Figs. 2e-g).

Dimensiones. Longitud total 31.3 - 36; longitud elitral 18.7 - 21.9; longitud pronotal 6.8 - 10.4; anchura cefálica 6.5 - 7.9; anchura humeral 10.3 - 11.6 y 10.2 - 11.7 de anchura pronotal.

Localidad típica. En el bosque mesófilo de montaña de la Sierra de Manantlán, Jalisco.

Etimología. Del griego *kerastes* - cornudo o que lleva cuerno, en referencia al largo diente central de la estructura media frontal del adulto.

Material revisado. 53 ejemplares (21 ♂♂ y 32♀♀) de MEXICO: JALISCO: Sierra de Manantlán: Holotipo ♂, alotipo ♀, 7 paratipos ♂♂ y 20 paratipos ♀♀: Estación Científica Las Joyas, Municipio de Autlán, 10-V-1987, 1900 m. alt. bosque mesófilo de montaña; paratipo ♀: 20-IV-1985, bosque de pino, caminando; paratipo ♀: VII-1985, bosque mesófilo de montaña, caminando; paratipo ♂: 20-VII-1985, caminando; paratipo ♂ y 2 paratipos ♀♀: 20-V-1986, bosque mesófilo de montaña, en tocón; paratipo ♀: 20-IV-1986, bosque de pino, caminando; paratipo ♂ y paratipo ♀: 15-VII-1986, bosque mesófilo de montaña, en tocón; 6 paratipos ♂♂ y 3 paratipos ♀♀: 5-IX-1987, bosque mesófilo de montaña, en tronco de *Quercus salicifolia*, G. y V. Halffter, col.; 3 paratipos ♂♂ y 2 paratipos ♀♀: 16-IX-1987, bosque mesófilo de montaña, tronco de *Quercus salicifolia*; 1 paratipo ♂: 27-VI-1988, bosque mesófilo de montaña, caminando, A. Solís, col.

Variación. La longitud del diente central de la estructura media frontal presenta una notable variación, en la mitad de los ejemplares este diente es largo y sobrepasa el borde anterior del cípeo, en un 20 % apenas alcanza la sutura frontoclipeal y en el resto, es muy corto, no sobrepasa la mitad de la longitud del área frontal. El diente central de ligula en pocos ejemplares (15 % del total) es del mismo tamaño que los la-

terales, al igual que en sólo un 10 % de ejemplares la parte media basal del mentón presenta algunos puntos setíferos y en un quinta parte del material revisado el surco marginal del último esternito abdominal es completo. Por último, el borde anterior de la parte media basal del mentón es biconvexo en dos tercios de los ejemplares y en el 20 % es conexo, el desgaste de esta estructura no permitió definir su forma en el resto del material.

Diagnosis larva de tercer estado. Patrón setal semejante a las larvas del grupo "Vindex", con el cuerpo completamente pubescente, sin sedas pronotales, ni tergales laterales. Anchura cefálica 5.3 - 5.7, un par de sedas ventrales en el noveno segmento y anillo anal con 14 a 18 sedas. Sedas tergales medias cuando menos cuatro pares en los segmentos 1 a 5, y al menos dos pares en los segmentos 6 a 9. A veces en el segmento siete no existen sedas tergales medias y en los segmentos 8 y 9 una seda parece ser submedial o lateral. El número de sedas tergales en los segmentos 1 a 5 puede ser 5 y a veces 6, pero es difícil distinguirlas por confundirse con la pubescencia del cuerpo.

De acuerdo con la descripción de larvas de otras especies de *Odontotaenius* es similar a *O. zodiacus* (Truqui), mencionada por Schuster y Reyes-Castillo (1981).

Material revisado. MEXICO: JALISCO: Sierra de Manantlán, 9-V-88 (16).

Habitat e historia natural. El proculino *O. ceras-tes* sp. nov. es el único Passalidae relativamente abundante, que habita en los bosques mesófilo de montaña y húmedos de pino encino, situados entre los 1860 a 1900 m de altitud en la Sierra de Manantlán, Jalisco. En estos habitats, vive en troncos y tocones podridos de madera blanda y dura de diversas especies arbóreas, cuyas dimensiones variaron entre 6.9 a 10 m de largo por 0.38 a 0.52 m de diámetro.

Más del 90 % de ejemplares se colectaron dentro de troncos y tocones, en galerías ocupadas por una pareja, grupos de adultos o adultos solitarios, ocasionalmente con larvas de tercer estado, acompañadas por dos o tres adultos. En el bosque mesófilo de montaña se colectaron numerosos ejemplares en dos troncos podridos de *Quercus sali-*

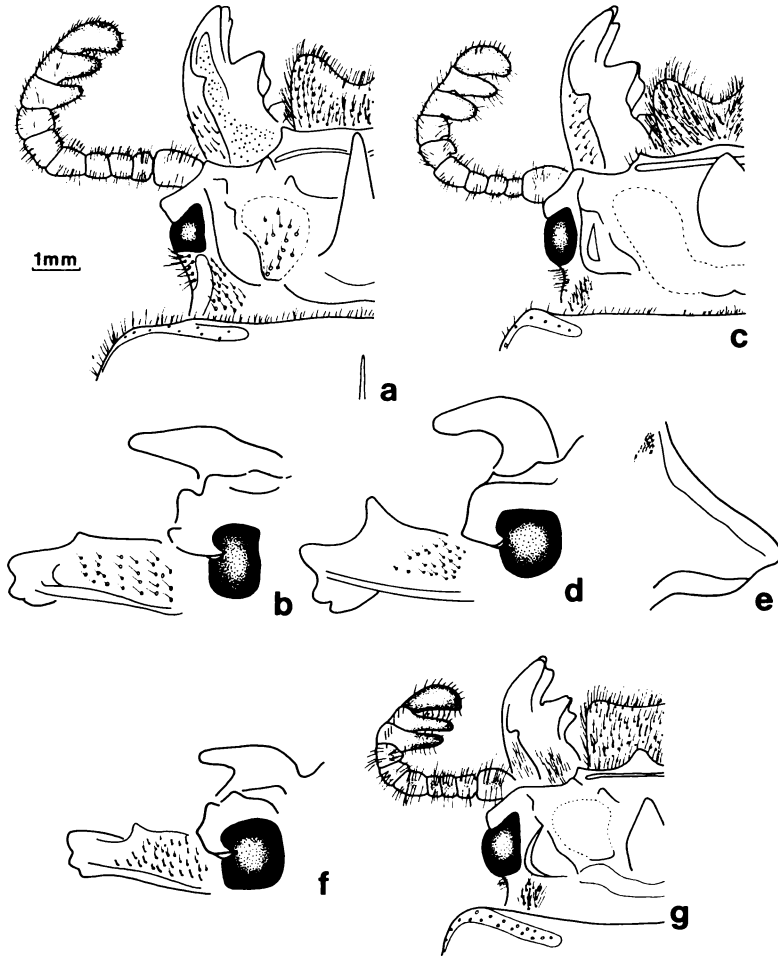


Figura 3

Especies de *Odontotaenius*. *O. zodiacus* (Truqui): a) cabeza, vista dorsal; b) diente central de la EMF y mandíbula, vista lateral. *O. disjunctus* (Illiger): c) cabeza, vista dorsal; d) diente central de la EMF y mandíbula, vista lateral; e) mesosternón con área opaca lateral. *O. striatopunctatus* (Percheron): f) diente central de la EMF y mandíbula, vista lateral; g) cabeza, vista dorsal.

cifolia, de aproximadamente 20 años de haber caído a causa de un ciclón. Los sitios en donde estos troncos se encontraron presentaron 47.5 y 90 % de cobertura arbórea.

En el bosque mesófilo de montaña y en el de pino, se colectaron hembras caminando sobre el suelo durante los meses de mayo, junio y julio, inicio de la época de dispersión de la especie, que parece efectuarse del principio a plena época de lluvias. Las larvas de tercer estado se colectaron en el mes de mayo, lo cual confirma nuestra anterior aseveración, suponiendo un corto período de desarrollo pupal.

Afinidades. En *Odontotaenius*, dos líneas filéticas pueden ser distinguidas: por un lado la comprende a *O. zodiacus* (Truqui) y *O. cuspidatus* (Truqui), y por otro, la integrada con *O. disjunctus* (Illiger), *O. striatopunctatus* (Percheron) y *O. striatulus* (Dibb). Consideramos, en base a caracteres morfológicos externos del adulto y la larva, que *O. cerastes* sp. nov. es muy afin a *O. zodiacus*, endémica de la Sierra Madre Oriental.

La clave enseguida citada, separa las especies de *Odontotaenius*, no se incluye a *O. cuspidatus* y *O. striatulus*, por conocerlas únicamente de sus descripciones originales.

CLAVE PARA IDENTIFICAR LAS ESPECIES COMUNES DE *ODONTOTAENIUS* KAUP

- 1 Fosas frontales pubescentes. Diente central de la estructura media frontal no pedunculado. Quillas supraorbitales en su mitad posterior abultadas. (Figs. 2a-b, 3a).....3
- 1' Fosas frontales glabras. Diente central de la estructura media frontal pedunculado. Quillas supraorbitales en su mitad posterior bifurcadas. (Figs. 3a, 3g).....3'

- 2 Borde anterior del clipeo sin muesca central. Mesosternón brillante, excepto áreas opacas laterales. Disco metasternal delimitado por un grupo de puntos* . (México: Sierra Madre Oriental).

O. zodiacus (Truqui)

- 2' Borde anterior del clipeo con muesca central. Mesosternón opaco excepto en una banda central (Fig. 2c). Disco metasternal sin grupo de puntos delimitándolo. (México: Sierra de Manantlán, Jalisco).

O. cerastes sp. nov.

- 3 Borde anterior del clipeo con diente central. Foseta metasternal ensanchada posterad. Quillas frontales presentes. Diente dorsal de la mandíbula no desarrollado. (México y Centroamérica).

O. striatopunctatus (Percheron).

- 3' Borde anterior del clipeo convexo. Foseta metasternal no ensanchada posterad. Quillas frontales ausentes. Diente dorsal de la mandíbula desarrollado. (Estados Unidos de América y Canadá).

O. disjunctus (Illiger)

* En este inciso entraría *O. cuspidatus* (Truqui), que de acuerdo con su descripción original es afín a *O. zodiacus*, resultando difícil de separarlos entre sí.

COMENTARIOS ZOOGEOGRAFICOS

La fauna de Passalidae de la Sierra de Manantlán, Jalisco, desde el punto de vista zoogeográfico, esta constituida por dos elementos característicos. Uno comprendido en el patrón de dispersión neotropical típico con especies de amplia distribución continental por las partes bajas de México y Centroamérica provenientes de Sudamérica (Halffter 1964, 1976, Reyes-Castillo 1985), integrado por *Ptichopus angulatus* (Percheron), *Passalus (Passalus) interstitialis* Eschscholtz y *P. (Passalus) punctiger* Lepeletier et Serville.

El otro elemento, comprende a *Odontotaenius cerastes* sp. nov., representante del patrón de distribución mesoamericano de montaña (Halffter 1978, Reyes-Castillo y Halffter 1978, Reyes-Castillo 1985), tipo de distribución insular restringida al bosque mesófilo de montaña y bosques húmedos de pino, pino-encino o encino de los sistemas montañosos de México y Centroamérica (Núcleo Centroamericano).

El aspecto de mayor interés entre los Passalidae que habitan estas montañas, lo constituye *O. cerastes* sp. nov. y de acuerdo con sus afinidades taxonómicas dentro de *Odontotaenius*, está emparentada con *O. zodiacus* (Truqui) y *O. cuspidatus* (Truqui), endemismos cuya distribución se restringe al bosque mesófilo de montaña de la Sierra Madre Oriental y Sistema Volcánico Transversal, respectivamente (Fig. 4). Un tipo similar de distribución lo presentan otros pasálidos mesoamericanos, *Spurius* y *Pseudacanthus*, con especies que ocupan habitats semejantes en los sistemas montañosos antes citados (Reyes-Castillo 1978, 1985). En un reciente estudio sobre la distribución de los *Plusiotis* (Scarabaeidea, Melolonthidae) en México, el grupo de especies "lecontei" presenta un tipo de distribución parecido al señalado, con especies montanas endémicas del Sistema Volcánico Transversal y las Sierras Madre: Oriental y Occidental (Morón, en prensa).

Por tratarse de especies montanas e higrofilas, con fuertes lazos filogenéticos con elementos originados en el Núcleo

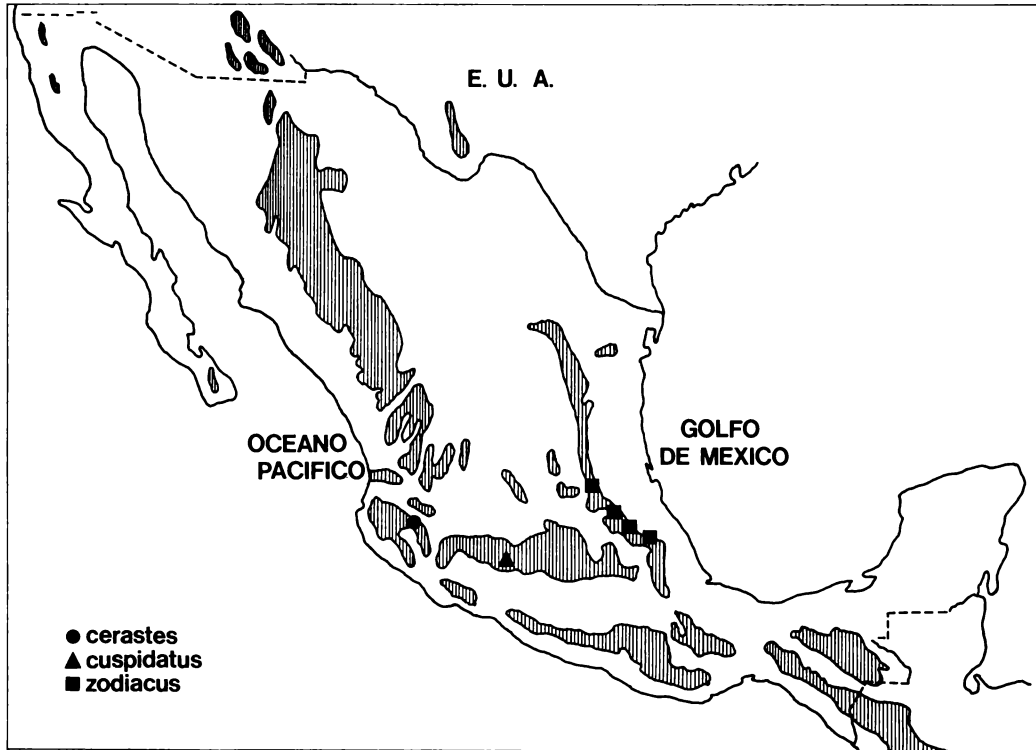


Figura 4

Mapa de la distribución de las especies de *Odontotaenius* endémicas de México. Mapa base según Morón (en prensa). Las áreas rayadas corresponden a los principales sistemas montañosos de México.

Centroamericano, es de suponerse que su actual distribución geográfica en los bosques mesófilos de montaña de la Sierra Madre Oriental y Sistema Volcánico Transversal, ha sido de origen relativamente reciente, "se les podría considerar como representantes de los primeros linajes que colonizaron las montañas al norte del Istmo de Tehuantepec durante el Plioceno y que, después de los fenómenos de avance y retracción de elementos florísticos boreales, comunmente asociadas con las variaciones climáticas pleistocénicas, quedaron aisladas" (Morón, *én prensa*). Esta penetración por las montañas situadas al oriente de México, más húmedas que las de la Sierra Madre del Sur, ha permitido la colonización de enclaves de bosque mesófilo de montaña situadas en el Sistema Volcánico Transversal y la Sierra Madre Occidental, no solo de elementos como *Odontotaenius* y *Plusiotis*, sino de elementos montano forestales de origen más reciente como el Scarabaeidae-Scarabaeinae *Ateuchus* (Kohlmann y Halffter 1988).

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento y reconocimiento al Dr. Gonzalo Halffter por la colecta y donación de material, y al Dr. Miguel Angel Morón por proporcionarnos el mapa utilizado en comentarios zoogeográficos, además ambos, aportaron ideas y datos que nos ayudaron en el análisis zoogeográfico. A la Sra. Teresa Palma el magnífico trabajo de mecanografiado.

Al Sr. José Cruz Lujano, guía de campo de la Estación Científica Las Joyas agradecemos su ayuda en la identificación de las especies arbóreas muestreadas, al M. en C. Eduardo Santana Castellon, coordinador del área de Fauna del Laboratorio Natural Las Joyas, su asesoría en la realización de los proyectos de investigación y a los biólogos Carlos Palomera García, Víctor Bedoy, Ana Galva Campos, José Antonio Esparza y Martha González su colaboración en las colectas de campo.

LITERATURA CITADA

- Guzmán-M., R.** 1985. Reserva de la Biosfera de la Sierra de Manantlán, Jalisco. Estudio descriptivo. *Tiempos de Ciencia, Universidad de Guadalajara*. 1:10-26.
- Guzmán-M., R. y E. López. (eds.)** 1987. Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán - Plan Operativo 1987. Laboratorio Natural Las Joyas. Universidad de Guadalajara.
- Halffter, G.** 1964. La entomofauna americana, ideas acerca de su origen y distribución. *Folia Ent. Mex.* 6:1-108.
- Halffter, G.** 1976. Distribución de los insectos en la Zona de Transición Mexicana: relaciones con la entomofauna de Norteamérica. *Folia Ent. Mex.* 35:1-64.
- Halffter, G.** 1978. Un nuevo patrón de dispersión en la Zona de Transición Mexicana: el Mesoamericano de Montaña. *Folia Ent. Mex.* 39-40:219-222.
- Hendrichs, J. y P. Reyes.** 1963. Asociación entre coleópteros de la familia Passalidae y hormigas. *Ciencia* 22(4):101-104.
- Kohlmann, B. y G. Halffter.** 1988. Cladistic and biogeographical analysis of *Ateuchus* (Coleoptera: Scarabaeidae) of Mexico and the United States. *Folia Ent. Mex.* 74:109-130.
- Morón, M.A.** (en prensa). Análisis biogeográfico preliminar del género *Plusiotis* Burmeister (Coleoptera, Melolonthidae, Rutelinae). In *Symposium on the Biogeography of Meso-America*. Tulane University, New Orleans.
- Reyes-Castillo, P.** 1970. Coleoptera, Passalidae: morfología y división en grandes grupos: géneros americanos. *Folia Ent. Mex.* 20-22:1-240.
- Reyes-Castillo, P.** 1978. Revisión monográfica del género *Spurius* Kaup (Coleoptera: Passalidae). *Studia Ent.* 20(1-4):269-290.
- Reyes-Castillo, P.** 1985. Análisis zoogeográfico de los Passalidae (Coleoptera: Lamellicornia) en México. In Memoria de los simposios Nacionales de Parasitología Forestal II y III. SARH Publicación Especial 46:292-303.
- Reyes-Castillo, P. y G. Halffter.** 1978. Análisis de la distribución geográfica de la tribu Proculini (Col. Passalidae). *Folia Ent. Mex.* 39-40:222-226.

Schuster, J.C. 1984. Passalid beetle (Coleoptera: Passalidae) inhabitants of leafcutter ant (Hymenoptera: Formicidae) detritus. *Florida Ent.* 67 (1):175-176.

Schuster, J.C. y P. Reyes-Castillo, 1981. New World Genera of Passalidae (Coleoptera). Revision of larvae. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Mex.* 25:79-116.

**COMPARACION ALTITUDINAL DE ECTOPARASITOS DE
LAGARTIJAS DEL COMPLEJO *Sceloporus grammicus*
(REPTILIA, IGUANIDAE) EN LA SIERRA DE TEPOZTLAN,
MORELOS, MEXICO**

Héctor Gadsden E.

Instituto de Ecología,
Apartado Postal 18-845
11800 México, D. F.

INTRODUCCION

La importancia de la interacción entre huésped y parásito en la evolución de ambos ha sido manifestada por numerosos autores (Brues 1924, Flor 1971, Dogiel 1964, Ehrlich y Raven 1964, Day 1974, Price 1977, 1980, Nelson *et al.* 1977, May y Anderson 1983).

La evolución de los parásitos está influenciada por el grado y naturaleza de la especificidad con el huésped. Se considera que hay dos tipos de especificidad, la fisiológica (parasitopo) y la ecológica (biotopo), ambas correlacionadas en diferentes grados. A partir de la primera es factible obtener datos sobre la filogenia de los huéspedes, ya que se puede relacionar con el grado de asociación entre el parásito y el huésped. Cuando el parásito vive sobre el huésped, y la infestación se establece por contacto directo del primero con sus respectivos huéspedes y a través de numerosas generaciones, las adaptaciones de los parásitos se relacionarán con ciertas características de sus huéspedes, y se habla entonces de una evolución paralela, confiriendo a los ectoparásitos un valor como indicadores filogenéticos (Vercammen-Grandjean 1966). Cuando consideramos parásitos estenoxenos frecuentemente encontramos que los huéspedes cercanos desde el punto de vista taxonómico, al-

bergarán las mismas especies de parásitos, o al menos especies muy cercanas filogenéticamente hablando (Fain 1975). Por lo tanto, esta correlación podría ayudarnos o bien a utilizar un parámetro indicador de la cercanía filogenética dentro del complejo de lagartijas *Sceloporus grammicus*, o al menos podría ser un indicio complementario de algún tipo de aislamiento interpoblacional en este grupo de reptiles, puesto que en algunos casos los parásitos desarrollan todo su ciclo de vida sobre una o pocas especies de huéspedes, y por lo tanto dependen grandemente de éstos para su dispersión.

Por diversas recolectas dentro del área de distribución de *S.g. microlepidotus* inicialmente se observó que esta subespecie varía mucho en tamaño y patrón de coloración dependiendo de la altitud y la latitud en el norte del estado de Morelos, así como en otros sitios (Hall 1973, Sites 1982). Asimismo, distintas evidencias morfológicas, cromosómicas, y electroforéticas provenientes de las mismas localidades del presente estudio (Gadsden 1987) dieron fundamento para determinar que la población de lagartijas situada a mayor altitud pertenece al taxón *S. palaciosi* ($2n = 33 \delta, 34 \text{♀}$) descrito por Lara-Góngora (1983), mientras que las otras dos situadas a menor altura pertenecen a *S. g. microlepidotus* ($2n = 31 \delta, 32 \text{♀}$). Esto último llevó a tratar de dar respuesta a los dos siguientes cuestionamientos: ¿parasitan diferentes especies de ácaros al complejo *grammicus* a distintas altitudes?, ¿existe alguna relación entre la distribución geográfica de ciertas especies de ácaros que parasitan al grupo *grammicus* y los posibles mecanismos de especiación de éste?.

METODO

Durante los meses de enero a septiembre de 1985 se llevó a cabo la presente investigación en la región central del norte del estado de Morelos y sureste del Distrito Federal en México (Fig. 1), entre los 1,950 (bosque de *Quercus*) y 3,050 m (bosque de *Pinus*) de altitud, intervalo en el cual se distribuye una parte del complejo *grammicus*.

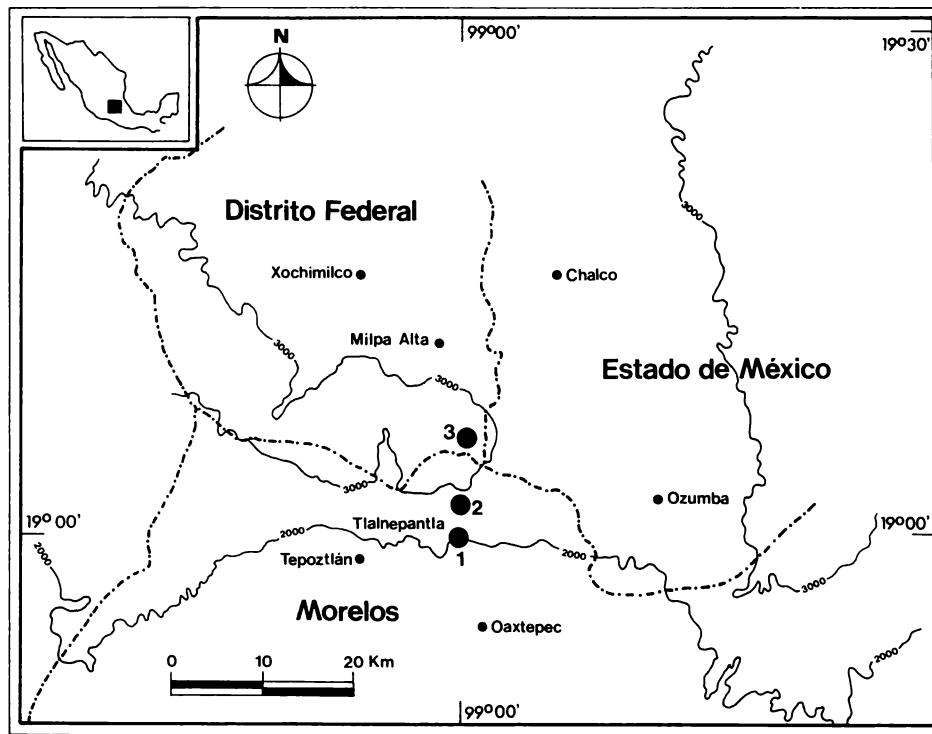


Figura 1

Mapa de la región central de México mostrando las tres localidades de recolecta del complejo *Sceloporus grammicus*. La localidad 1 se encuentra situada a 1,950 m, la 2 a 2,400 m y la 3 a 3,050 m. En el Cuadro 1 se anota la localización de estos sitios.

Cada localidad fue representada por muestras de 44, 52 y 37 ejemplares del grupo *grammicus* (localidades 1, 2 y 3 respectivamente, Cuadro 1). Al momento de la captura los iguánidos se depositaron inmediatamente en una bolsa de plástico individual. Las lagartijas se sacrificaron por congelación a 0° C, para después someterlas a un examen minucioso para la extracción de sus ectoparásitos. Estos se colocaron en frascos con alcohol al 70 % para su conservación y a continuación se determinaron (Hoffmann 1969, Cunliffe 1949, Lane 1954, Davidson 1958, Jenkins 1949). Los ejemplares de reptiles y parte de las preparaciones de ácaros determinados se encuentran depositadas en la Colección Herpetológica (IBH) del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Otra parte de las preparaciones de ácaros se depositó en el Laboratorio de Acarología de la Facultad de Ciencias (LAFc) de la misma Universidad.

RESULTADOS

Se examinaron en total 133 lagartijas del grupo *grammicus* para la obtención de ectoparásitos. Se determinaron las siguientes especies de ácaros: *Hirstiella pelaezi* exclusivamente en la muestra de la población 3, *Geckobiella texana* exclusivamente en la muestra poblacional 1 y *Eutrombicula alfreddugesi* en las muestras de las tres localidades (Cuadro 2).

DISCUSION

Debido a que *H. pelaezi* y *G. texana* no son especies estrictamente estenoxenas, es muy probable que ambas puedan vivir en huéspedes de cualquier población del grupo *grammicus*, o en alguna otra especie de *Sceloporus*. Por ejemplo, se ha observado que *H. pelaezi* es muy frecuente y abundante en *Sceloporus*, e inclusive se ha recolectado sobre *Crotaphytus collaris*. Por otro lado, *G. texana* se

Cuadro 1

Localidades y tamaños de tres muestras del complejo *Sceloporus grammicus* para la determinación de sus ectoparásitos en el norte de Morelos, México.

Población	Tamaño de Muestra	Localidad y número de catálogo
1	44	Estado de Morelos: Municipio de Tlalnepantla. 1 km N Tlalnepantla, 1,950 m (HGE 010, 012, 057 - 098).
2	52	Estado de Morelos: Municipio de Tlalnepantla. Km 47 Felipe Neri, carr. Xochimilco-Oaxtepec, 2,400 m (HGE 039-056, 100-106, 124-150).
3	37	SE del Distrito Federal, limitando con los estados de México y Morelos cerca del CICYTEC, 8 km SW del km 31 carr. Xochimilco-Oaxtepec, 3,050 m (HGE 023-038, 107-123, 151-154).

Cuadro 2

Especies de ácaros y sus estados de desarrollo encontrados en tres muestras del complejo *Sceloporus grammicus* en el norte de Morelos, México. (Las localidades se encuentran en el Cuadro 1 y la Fig. 1).

Población	Familia	Especie y estado de desarrollo encontrado
1	Pterygosomatidae	<i>Geckobiella texana</i> Larvario y adulto
	Trombiculidae	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i> Larvario
2	Trombiculidae	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i> Larvario
3	Pterygosomatidae	<i>Hirstiella pelaezi</i> Larvario
	Trombiculidae	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i> Larvario

ha recolectado al menos en cuatro géneros de reptiles (Hoffmann 1969). Sin embargo, los resultados aquí presentados y las marcadas diferencias ecológicas y climáticas del área de estudio, sugieren que las poblaciones de *S. grammicus*, han estado y están actualmente aisladas ecológicamente de las de *S. palaciosi* (no hay un aislamiento fisiográfico de importancia entre las diversas poblaciones del complejo *grammicus* en estas localidades) y es probable que este factor haya promovido con el tiempo la divergencia evolutiva que se detecta actualmente en el complejo *grammicus*, limitando a su vez la dispersión de *G. texana* y *H. pelaezi*, que son especies que desarrollan sobre el huésped todas las etapas de su ciclo de vida (Hoffmann 1969) dependiendo enormemente de aquél su potencial de dispersión. Por tanto, es probable que el aislamiento interpoblacional de los huéspedes haya confinado a esas especies de ácaros a ciertas localidades. Esta alternativa podría llevar a pensar que este sistema huésped-parásito ha estado sujeto a cambios evolutivos determinados en mayor medida por el medio ambiente (aislamiento alopátrico) que por fenómenos estocásticos como los propuestos por White (1968, 1978). Sin embargo, diversas evidencias morfológicas, cromosómicas, y electroforéticas que se obtuvieron con huéspedes del mismo complejo de iguánidos y que se recolectaron en las mismas localidades indican que la población 3, perteneciente a *S. palaciosi*, presenta una diferenciación abrupta con respecto a las poblaciones 1 y 2 que pertenecen a *S. grammicus*, lo que sugiere que la divergencia de estas dos especies en estas localidades probablemente se deba a algún tipo de especiación cromosómica (Gadsden 1987). Sin embargo, Sites y Moritz (1987) concluyen que en la naturaleza a nivel poblacional, aún faltan muchas evidencias para poder inferir la probable acción de los diversos mecanismos de especiación cromosómica propuestos en las últimas dos décadas. Hasta el momento, las predicciones sugeridas por los modelos de especiación cromosómica son cualitativas y necesitan ser afinadas para estudios ulteriores de simulación analítica.

Otra alternativa estaría dada por restricciones ecológicas operando sobre los ectoparásitos. Por ejemplo, es probable que *G. texana* no pudiera desarrollar adecuadamente su ciclo de vida a los 3,050 m en la Sierra de Tepoztlán, o a la inversa, que *H. pelaezi* no lo pudiera llevar a cabo a los 1,950 m en esa misma región. Esta posibilidad parece menos viable que la referida anteriormente sobre es-

peciación cromosómica en los huéspedes si se toman en cuenta la mayor parte de las evidencias de variabilidad y de estructura genética de las poblaciones huésped (Gadsden 1987), las cuales indican que es probable que haya escaso flujo genético entre los huéspedes de las poblaciones situadas a menor altitud con respecto a los de la población de mayor altitud, lo que paralelamente traería como consecuencia el aislamiento espacial de *G. texana* con respecto a *H. pelaezi*. Sin embargo, en un estudio de similaridad genética de otras poblaciones del complejo *S. grammicus* (Sites y Greenbaum 1983) no se obtuvieron agrupamientos discretos de muestras por diferencia en el número cromosómico de ellas. Estos datos y la presencia de los mismos alelos en la mayoría de las muestras, sugieren que las diferencias cromosómicas no reducen de manera efectiva el flujo genético entre poblaciones con número cromosómico distinto. Por lo tanto, Sites y Greenbaum (1983) proponen que en apariencia los mecanismos alopátricos, más que los estasiopátricos, son el factor *primario* que promueve la diferenciación genética en el complejo *S. grammicus* y que hay un extenso flujo genético entre los citotipos $2n=32$, $2n=34$ y $2n=36$ distribuidos continuamente sobre el Altiplano Mexicano. Otros estudios de genética poblacional (Thompson y Sites 1986, Sites *et al.* 1987) también sugieren que al menos en una parte de su área de distribución el complejo *S. grammicus* no presenta la estructura poblacional requerida que permita la fijación del tipo de rearrreglos cromosómicos que pudieran funcionar como mecanismos de aislamiento en zonas híbridas y en consecuencia el flujo genético interpoblacional no sería interrumpido.

Debido a que *H. pelaezi* y *G. texana* no son estrictamente estenoxenas, esta alternativa implicaría una alta probabilidad de encontrar ambas especies de ácaros en poblaciones con distribución parapátrica dentro del complejo *S. grammicus*, lo cual no fue observado en las áreas del presente trabajo.

Para aceptar o rechazar cualquiera de las dos alternativas o proponer alguna otra, se requerirá de recolectas altitudinales más sistemáticas de ácaros en diversas poblaciones en el complejo *S. grammicus*, en donde paralelamente se realicen estudios electroforéticos, cromosómicos, morfológicos, de historia de vida y de ADN mitocondrial.

Por otra parte, el ácaro *Eutrombicula alfreddugesi* se encontró en las muestras tanto de *S. grammicus* como de *S. palaciosi* en las tres localidades, lo cual era de esperarse debido a que es eurixeno y por lo mismo puede infestar a muchos vertebrados y tener una amplia distribución geográfica (Jenkins 1949). Debido a su alto grado de eurixenia, esta especie de ácaro no es un buen indicador filogenético o de aislamiento espacial entre sus huéspedes.

En conclusión, se observó que no necesariamente las distintas poblaciones del grupo *grammicus* presentan las mismas especies de ácaros. Aún cuando las localidades estén relativamente cerca unas de otras, los huéspedes pueden llegar a tener distintas especies de ácaros, lo que podría considerarse como indicio complementario de aislamiento interpoblacional en estos reptiles.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue auspiciado por el CONACYT, y se desarrolló por un lado en el IBH, y por otro en el LAFC, ambos de la Universidad Nacional Autónoma de México. Asimismo, deseo expresar mi agradecimiento al Dr. Gustavo Casas-A., que me asesoró en el transcurso de la investigación. Igualmente a la Dra. Ana Hoffmann por su asesoría y por las facilidades que me otorgó en su laboratorio. Además al Biól. Juan Malacara su colaboración en la determinación de los ácaros. Por último al M. en C. Fausto Méndez de la Cruz, al Biól. Reynaldo Martínez-I., y a la Biól. Rosalina Gil-M., por su colaboración en las recolectas de campo.

LITERATURA CITADA

- Brues, C.T.** 1924. The specificity of food-plants in the evolution of phytophagous insects. *Amer. Natur.* 58:127-144.
- Cunliffe, F.** 1949. *Hirstiella palaezi*, a new lizard parasite from Mexico. *Proc. Ent. Soc. Wash.* 51:25-26.
- Davidson, J.A.** 1958. A new species of lizard mite and a generic key to the family Pterigosomidae (Acarina: Anystoidea). *Proc. Ent. Soc. Wash.* 60:75-79.
- Day, P.R.** 1974. *Genetics of host-parasite interaction*. Freeman, San Francisco.
- Dogiel, V.A.** 1964. *General parasitology*. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- Ehrlich, P.R. y P.H. Raven.** 1964. Butterflies and plants: a study in coevolution. *Evolution* 18:586-608.
- Fain, A.** 1975. Ancienneté et specificités acarien parasites evolution parallèle hôte-parasite. *Acarologia* 17:369-374.
- Flor, H.H.** 1971. Current status of the gene-for-gene concept. *Annu. Rev. Phytopathol.* 9: 272-296.
- Gadsden, E.H.** 1987. Comparación altitudinal de algunos caracteres del complejo *Sceloporus grammicus* (Sauria, Iguanidae) en la Sierra de Tepoztlán, Morelos. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Hall, W.P.** 1973. Comparative population cytogenetics, speciation, and evolution of the iguanid lizard genus *Sceloporus* Ph. D. dissertation, Harvard University.
- Hoffmann, A.** 1969. Acaros parásitos de batracios y reptiles en México. *Rev. Lat. Am. Microb. Parasit.* 2:209-216.
- Jenkins, D.W.** 1949. Trombiculid mites affecting man. IV. Revision of *Eutrombicula* in the american hemisphere. *Ann. Entom. Soc. Am.* 42:289-318.
- Lane, J.E.** 1954. A redescription of the american lizard mite, *Geckobiella texana* (Banks), 1904, with notes on systematics of the species (Acarina: Pterygosomidae). *J. Parasit.* 40:93-99.

- Lara-Góngora, G.** 1983. Two new species of the lizard genus *Sceloporus* (Reptilia: Sauria: Iguanidae) from the Ajusco and Ocuilan Sierras, México. *Bull. Maryland. Herp. Soc.* 19:1-14.
- May, R.M. y R.M. Anderson.** 1983. Parasite host coevolution. In D.J. Futuyma y M. Slatkin (eds.). *Coevolution*. Sinauer, Massachusetts.
- Nelson, W.A., J.F. Bell, C.M. Clifford y J.E. Keirans.** 1977. Interaction of ectoparasites and their hosts. *J. Med. Ent.* 13:389-428.
- Price, P.W.** 1977. General concepts on the evolutionary biology of parasites. *Evolution* 31:405-420.
- Price, P.W.** 1980. *Evolutionary biology of parasites*. Monographs in population biology, 15. Princeton University Press, New Jersey.
- Sites, J.W. Jr.** 1982. Morphological variation within and among three chromosome races of *Sceloporus grammicus* (Sauria: Iguanidae) in the north central part of its range. *Copeia* 1982:920-941.
- Sites, J.W. Jr. y I.F. Greenbaum.** 1983. Chromosome evolution in the iguanid lizard *Sceloporus grammicus*. II. Allozyme variation. *Evolution* 37:54-65.
- Sites, J.W. Jr. y C. Moritz.** 1987. Chromosomal evolution and speciation revisited. *Syst. Zool.* 36:153-174.
- Sites, J.W. Jr., P. Thompson y C.A. Porter.** 1987. Cascading chromosomal speciation in lizards: a second look. *Pacific Science* 42:89-104.
- Thompson, P. y J.W. Sites, Jr.** 1986. Comparison of population structure in chromosomally polytypic and monotypic species of *Sceloporus* (Sauria: Iguanidae) in relation to chromosomally mediated speciation. *Evolution* 40:303-314.
- Vercammen-Grandjean, P.H.** 1966. Evolutionary problems of mite-host specificity and its relevance to studies on Galapagos organisms. In R.I. Bowman (ed.), *The Galapagos*, Proc. Symp. Galap. Intern. Sci. Proj. University of California Press, Berkeley and Los Angeles.
- White, M.J. D.** 1968. Models of speciation. *Science* 159:1065-1070.
- White, M.J. D.** 1978. *Modes of speciation*, W.H. Freeman, San Francisco.

National Museum of Natural History, Washington, D.C. E.U.A.	Don E. Wilson
Universidad Central de Venezuela, Caracas, New Mexico State University.	Juhani Ojasti
Universidad de Barcelona, España.	Ralph J. Raitt Ramón Margalef
Universidad Nacional Agraria, Lima, Perú.	Pedro Aguilar F.
Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.	Abraham Willink
Universidad Nacional de la Plata, Argentina.	Rosendo Pascual
University of California Irvine, U.S.A.	Francisco J. Ayala
Los Angeles, E.U.A.	Martín L. Cody
University of Oklahoma, E.U.A.	Michael A. Mares
University of Pennsylvania, E.U.A.	Daniel H. Janzen
University of Washington, E.U.A.	Gordon H. Orians

Esta revista aparece gracias
al apoyo económico otorgado por
el Consejo Nacional de Ciencia
y Tecnología, México.

Comité Editorial

Pedro Reyes Castillo (Director)

Gustavo Aguirre	Ma. Eugenia Maury
Violeta Halffter	Miguel Angel Morón
	Carmen Huerta