



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**ANÁLISIS PANBIOGEOGRÁFICO DE LA TRIBU
ENTIMINI (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) DE
LA REGIÓN NEOTROPICAL**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGO

P R E S E N T A:

ALBERTO ROMO GALICIA



**DIRECTOR DE TESIS:
Dr. JUAN JOSÉ MORRONE LUPI
2010**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE DATOS DEL JURADO

1. Datos del alumno

Romo
Galicia
Alberto
5527696831
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
300108291

2. Datos del asesor

Dr
Juan José
Morrone
Lupi

3. Datos del sinodal 1

Dra
Mercedes Isolda
Luna
Vega

4. Datos del sinodal 2

Dra
Tania
Escalante
Espinosa

5. Datos del sinodal 3

M en C
Moisés Armando
Luis
Martínez

6. Datos del sinodal 4

Biól.
Marysol
Trujano
Ortega

7. Datos del trabajo escrito

Análisis panbiogeográfico de la tribu Entimini (Coleoptera: Curculionidae) de la región Neotropical
49 p
2010

Agradecimientos

A mis madres, por su amor, comprensión, confianza, por apoyarme en todos los sentidos y por enseñarme a salir adelante.

Agradezco especialmente al Dr. Juan José Morrone Lupi por la disposición para dirigir y asesorar este trabajo, por sus comentarios, sugerencias, por su tiempo y observaciones.

Agradezco a mis sinodales, Dra. Isolda Luna Vega, Dra. Tania Escalante Espinosa, M. en C. Moisés Armando Luis Marínez y Biól. Marisol Trujado Ortega, por sus críticas y observaciones.

A la familia Carranza Alamillo por su gran cariño, apoyo, motivación, confianza y amistad.

A mis queridos amigos Rafael y Antonio por tantos años de amistad, su preocupación y su compañía, por escucharme y apoyarme en momentos difíciles.

A Diego por su confianza, su apoyo, su sinceridad y su amistad.

A mis compañeros Alberto y Gabriel por su amistad, consejos y su compañía a lo largo de esta etapa de mi vida.

A la M en C. Roxana Acosta Gutiérrez y M en C. Isabel Vargas Fernández por sus sugerencias y observaciones.

Índice

Agradecimientos.....	2
Índice.....	3
Índice de cuadros y figuras.....	4
Resumen.....	5
Introducción.....	6
Antecedentes.....	9
Objetivos.....	10
Objetivo general.....	10
Objetivo particular.....	10
Método.....	11
Resultados.....	13
Mapas de distribución.....	14
Trazos individuales.....	24
Trazos generalizados.....	33
Trazo generalizado 1.....	33
Trazo generalizado 2.....	34
Discusión.....	36
Bibliografía.....	39
Apéndice.....	41

Índice de cuadros y figuras

Cuadro 1. Lista de especies de la tribu Entimini.....	13
Figura 1. Mapa de distribución de <i>Entimus arrogans</i>	14
Figura 2. Mapa de distribución de <i>Entimus excelsus</i>	15
Figura 3. Mapa de distribución de <i>Entimus fastuosus</i>	15
Figura 4. Mapa de distribución de <i>Entimus granulatus</i>	16
Figura 5. Mapa de distribución de <i>Entimus imperialis</i>	16
Figura 6. Mapa de distribución de <i>Entimus sastrei</i>	17
Figura 7. Mapa de distribución de <i>Phaedropus candidus</i>	17
Figura 8. Mapa de distribución de <i>Phaedropus togatus</i>	18
Figura 9. Mapa de distribución de <i>Rhigus dejeanii</i>	18
Figura 10. Mapa de distribución de <i>Rhigus faldermanni</i>	19
Figura 11. Mapa de distribución de <i>Rhigus fuliginosus</i>	19
Figura 12. Mapa de distribución de <i>Rhigus horridus</i>	20
Figura 13. Mapa de distribución de <i>Rhigus lateritus</i>	20
Figura 14. Mapa de distribución de <i>Rhigus nigrosparsus</i>	21
Figura 15. Mapa de distribución de <i>Rhigus phaleratus</i>	21
Figura 16. Mapa de distribución de <i>Rhigus schueppelii</i>	22
Figura 17. Mapa de distribución de <i>Rhigus speciosus</i>	22
Figura 18. Mapa de distribución de <i>Rhigus tribuloides</i>	23
Figura 19. Mapa de distribución de <i>Rhigus vespertilio</i>	23
Figura 20. Trazo individual de <i>Entimus arrogans</i>	25
Figura 21. Trazo individual de <i>Entimus excelsus</i>	25
Figura 22. Trazo individual de <i>Entimus granulatus</i>	26
Figura 23. Trazo individual de <i>Entimus imperialis</i>	26
Figura 24. Trazo individual de <i>Entimus sastrei</i>	27
Figura 25. Trazo individual de <i>Phaedropus candidus</i>	27
Figura 26. Trazo individual de <i>Phaedropus togatus</i>	28
Figura 27. Trazo individual de <i>Rhigus dejeanii</i>	29
Figura 28. Trazo individual de <i>Rhigus faldermanni</i>	30
Figura 29. Trazo individual de <i>Rhigus horridus</i>	30
Figura 30. Trazo individual de <i>Rhigus lateritus</i>	31
Figura 31. Trazo individual de <i>Rhigus nigrosparsus</i>	31
Figura 32. Trazo individual de <i>Rhigus speciosus</i>	32
Figura 33. Trazo individual de <i>Rhigus tribuloides</i>	32
Figura 34. Trazo generalizado 1.....	33
Figura 35. Trazo generalizado 2.....	34
Figura 36. Mapa provincias Biogeográficas.....	35

Resumen

Se estudió la distribución espacial de los picudos de la tribu Entimini (Coleoptera: Curculionidae), que se distribuyen en el centro y sur del continente americano (región Neotropical)], para lo cual se realizó un análisis panbiogeográfico. La tribu Entimini está compuesta por seis géneros y 43 especies. Se obtuvieron doce trazos individuales representados por especies de los géneros *Entimus* y *Rhigus*. Se detectaron dos trazos generalizados basados en el análisis de 19 especies. El primero (amazónico), determinado por *Phaedropus candidus* y *Rhigus speciosus*, abarca las provincias biogeográficas de Amapá, Madeira, Varzea, Tapajos-Xingu y Pará. El segundo (paranaense) determinado por *Entimus imperialis*, *Rhigus dejeani*, *R. faldermanni*, *R. horridus*, *R. lateritus*, *R. nigrosparsus* y *R. tribuloides*, que abarca las provincias biogeográficas de Cerrado, Bosque Atlántico Brasileño, Bosque Paranaense y Bosque de *Araucaria angustifolia*.

Introducción

La tribu Entimini está compuesta por seis géneros (*Cydianerus* Schoenherr, *Entimus* Germar, *Phaedropus* Schoenherr, *Polyteles* Schoenherr, *Rhigus* Schoenherr y *Trachyus* Kuschel), los cuales se distribuyen principalmente en la región Neotropical. La mayoría de las especies de esta tribu son de tamaño mediano-grande (12-40 mm), aunque algunas miden menos de 10 mm, como *Cydianerus ornatus*, *C. argenteus*, *C. flexuosus* y *C. bifasciatus*. Muchas de las especies tienen gránulos, tubérculos o protuberancias largas, agudas y espinosas en la superficie dorsal. El aparato bucal es robusto, las cicatrices mandibulares son prominentes. Los surcos antenales descienden hasta debajo y frente a los ojos. El metasterno en la parte posterior de la coxa está engrosado y bastante angulado en *Phaedropus*. La uñas en la base de los tarsos se encuentran unidas (*Cydianerus* y *Rhigus*) o separadas (*Entimus* y *Phaedropus*). Los tarsos en todos los géneros son largos y anchos, el tercer segmento es bilobulado, la parte inferior es esponjosa y peluda, excepto por una línea media corta. El edeago está muy quitinizado, alargado y curvado, con largos orificios dorsales (Vaurie, 1951).

La biogeografía es la disciplina que estudia la distribución de los seres vivos en el espacio y a través del tiempo; sus objetivos principales son describir y comprender los patrones de distribución geográfica de las especies y taxones supraespecíficos (Morrone, 2001). La existencia de los patrones de distribución puede ser probada mediante la aplicación de las metodologías de la biogeografía evolutiva, las cuales buscan explicar la distribución de los seres vivos en función de factores históricos, es decir aquellos que ya no intervienen en la actualidad (Morrone, 2001).

En la década de 1950, Léon Croizat propuso que “la vida y la tierra evolucionan juntas”, es decir que las barreras evolucionan conjuntamente con las biotas. Este paradigma biogeográfico propuesto por Croizat se denominó panbiogeografía (Morrone, 2001). El método de la panbiogeografía consiste básicamente en marcar en un mapa las localidades donde se distribuye un taxón determinado, conectando los puntos marcados mediante la línea de menor distancia, denominada trazo individual. En los sitios donde se superponen varios trazos individuales se delimitan los trazos generalizados. Las localidades donde dos o más trazos generalizados se superponen se denominan nodos (Morrone, 2001), y fueron interpretados por Croizat como zonas de convergencia geobiótica (Morrone, 2004).

La panbiogeografía es la primera etapa de un análisis biogeográfico, para encontrar un patrón de distribución que permita establecer homologías espaciales y reconocer ciertos grupos de organismos que presentan distribuciones disyuntas, se asume que formaban parte de una misma biota ancestral, actualmente fragmentada por eventos de cambio climático o tectónico (Contreras-Medina y Eliosa-Léon, 2001). Grehan en el año de 1989 propuso que los nodos panbiogeográficos, al representar áreas bióticamente complejas, deberían de tener prioridad para su conservación (Morrone y Crisci, 1993). Con fundamento en lo anterior podemos reconocer al enfoque panbiogeográfico como una disciplina para reconstruir y explicar patrones históricos.

La región Neotropical comprende los trópicos del Nuevo Mundo, en la mayor parte de América del Sur, toda América Central, el sur de México, las Antillas y el sur de la península de Florida. En tiempos precuaternarios la biota neotropical sudamericana se expandió hacia el norte, hasta América Central y la Zona de Transición

Mexicana, y hacia el sur, a la región Andina y la Zona de Transición Sudamericana. Esta región se asigna al reino Holotropical, el cual incluye las áreas del mundo entre los 30° de latitud norte y los 30° de latitud sur y posee otras tres regiones Etiópica o Afrotropical, Oriental y Australiana Tropical. Posee cuatro subregiones: Caribeña, Amazónica, Chaqueña y Paranaense (Morrone, 2004).

El enfoque panbiogeográfico enfatiza la importancia de la dimensión espacial (geográfica) de la biodiversidad, para permitir una comprensión más cabal de los procesos evolutivos (Morrone, 2001). El método consiste fundamentalmente en marcar en un mapa las localidades donde se localiza una especie o taxón determinado, conectando los puntos marcados mediante la línea de menor distancia, denominado trazo individual. En los sitios donde se superponen los trazos individuales se delimitan los trazos generalizados. Croizat consideró que éstos indican una biota ancestral ampliamente distribuida en el pasado, la cual fue fragmentada por eventos físicos (tectónicos, climáticos y cambios del nivel del mar) (Morrone, 2001).

En el presente trabajo se emplea el método panbiogeográfico para analizar los datos de distribución de las especies de Entimini presentes principalmente en la región Neotropical, con la finalidad de encontrar patrones de distribución congruentes que expliquen la existencia de una biota ancestral ampliamente distribuida, actualmente fragmentada por algún evento vicariante, con lo cual se espera encontrar patrones de homología espacial.

Antecedentes

Vaurie (1951) realizó la primera revisión del género *Entimus* e hizo algunas observaciones sobre la distribución de la tribu Entimini. También hizo un mapa de distribución de cinco especies de *Entimus* en la región Neotropical. Además, incluyó una clave de los géneros de la tribu y proporcionó una clave de identificación de especies de cada género de Entimini. Este trabajo proporcionó la primera representación gráfica de la distribución de especies del género *Entimus*.

Viana (1958) describió dos nuevas especies de *Entimus* Germar de Argentina, mencionando su distribución en el sur del continente americano. El mismo Viana (1968) describió otra nueva especie, *Entimus exelsus* de Brasil.

Vanin (1983) llevó a cabo una revisión del género *Phaedropus*, dando una clave de identificación e ilustraciones de los genitales masculinos. Hizo la descripción de las especies de este género, incluyendo nuevas especies y mencionando su distribución geográfica.

Gaiger (2001) hizo una revisión del género *Rhigus* reconociendo 13 especies, describiendo dos nuevas especies y redescubriendo 11 especies. Además incluyó mapas de distribución geográfica, y realizó un análisis cladístico, teniendo como resultado dos cladogramas.

Morrone (2002) realizó un estudio cladístico y biogeográfico del género *Entimus*. Hizo una breve descripción de las especies de este género, mencionando su distribución.

Además analizó los modos de especiación, con base en el análisis de la distribución geográfica de las especies y su filogenia.

Objetivos

Objetivo general

- Analizar los patrones de distribución de la tribu Entimini en la región Neotropical, que permitan establecer homologías espaciales aplicando un análisis panbiogeográfico.

Objetivos particulares

- Realizar trazos individuales.
- Identificar trazos generalizados y nodos.
- Obtener los patrones de distribución de la tribu Entimini.

Método

Los datos de la distribución fueron obtenidos de la bibliografía (Vaurie, 1951; Viana, 1958, 1968; Vanin, 1983; Morrone, 1999, 2002; Gaiger, 2001). Las especies que no contaban con localidades precisas fueron excluidas del análisis.

El método de Croizat parte del trazo individual como unidad básica de estudio. Un trazo, de acuerdo con Croizat, es una línea que conecta las diferentes localidades donde se colecciona evidencia de una especie o taxón supraespecífico. Un trazo individual es topológicamente una red abierta o árbol de tendido mínimo, el cual para n localidades contiene $n-1$ conexiones. La coincidencia de varios trazos individuales determina un trazo generalizado o estándar, que está delimitado por lo que se ha calificado como “homología geográfica”, y representa una biota ancestral, fragmentada por eventos físicos o geológicos (Morrone, 2001). Esta evidencia indica la distribución de una biota ancestral actualmente fragmentada, donde cada trazo ejemplifica un patrón espacial común, de organismos con capacidades de dispersión diferentes (Contreras-Medina y Eliosa-Léon, 2001; Grehan, 2001; Morrone, 2003). En los sitios donde se intersectan dos o más trazos generalizados, se pueden identificar los nodos biogeográficos, los cuales son áreas complejas y compuestas (geológica y biológicamente), debido a que representan límites biogeográficos. El reconocimiento de los nodos es uno de los aportes más importantes de la panbiogeografía (Contreras-Medina y Eliosa-Léon, 2001; Grehan, 2001; Morrone, 2004).

Para la obtención de trazos individuales se recurrió al método manual de acuerdo con el cual se dibujan los puntos con la distribución para cada especie, posteriormente se unen las localidades o puntos mediante una línea, buscando que cada localidad esté separada por la menor distancia de la siguiente. Se continúa así sucesivamente con este procedimiento hasta unir todas las localidades. Una vez obtenidos los trazos individuales, se realizó la búsqueda de trazos generalizados, superponiendo los trazos individuales (Morrone y Crisci, 1993).

Resultados

Una vez conocidas relevadas todas las especies que componen la tribu, se seleccionaron aquellas que contaban con localidades precisas para realizar los mapas de distribución.

A partir de ellos se obtuvieron los trazos individuales y posteriormente los trazos generalizados

Géneros	Especies
<i>Cydianerus</i>	- <i>C. araneiformis</i> - <i>C. argenteus</i> - <i>C. bifasciatus</i> - <i>C. bohemani</i> - <i>C. donceli</i> - <i>C. flexuosus</i> - <i>C. latruncularius</i> - <i>C. ornatus</i> - <i>C. pascoei</i> - <i>C. virescens</i> - <i>C. wagneri</i>
<i>Entimus</i>	- <i>E. arrogans</i> * - <i>E. excelsus</i> * - <i>E. fastuosus</i> * - <i>E. granulatus</i> * - <i>E. imperialis</i> * - <i>E. nobilis</i> - <i>E. sastrei</i> *
<i>Phaedropus</i>	- <i>P. albobrunneus</i> - <i>P. candidus</i> * - <i>P. inopinatus</i> - <i>P. suturellus</i> - <i>P. togatus</i> *
<i>Polyteles</i>	- <i>P. decussatus</i> - <i>P. guerini</i> - <i>P. inka</i> - <i>P. setosus</i> - <i>P. stevenii</i> - <i>P. uniformis</i>
<i>Rhigus</i>	- <i>R. agricola</i> - <i>R. dejeanii</i> * - <i>R. faldermanni</i> * - <i>R. fuliginosus</i> * - <i>R. horridus</i> * - <i>R. lateritus</i> * - <i>R. nigrosparsus</i> *

	<ul style="list-style-type: none"> -<i>R. phaleratus</i>* -<i>R. schueppelii</i>* -<i>R. speciosus</i>* -<i>R. tribuloides</i>* -<i>R. variegatus</i> -<i>R. vespertilio</i>*
<i>Trachyus</i>	- <i>T. fischeri</i>

Cuadro 1. Lista de las especies de la tribu Entinimi (Alonso-Zarazaga y Lyal, 1999; Champion, 1911; Morrone, 1999)

*especies utilizadas en el análisis.

Mapas de distribución. *Entimus* (Figs. 1-6) se distribuye desde América Central hasta el norte de Argentina.



Figura 1. Mapa de distribución de *Entimus arrogans*.



Figura 2. Mapa de distribución de *Entimus excelsus*.



Figura 3. Mapa de distribución de *Entimus fastuosus*.



Figura 4. Mapa de distribución de *Entimus granulatus*.



Figura 5. Mapa de distribución de *Entimus imperialis*.



Figura 6. Mapa de distribución de *Entimus sastrei*.

Mapas de distribución *Phaedropus*. (Figs. 7-8) se distribuye en el sur del continente americano desde Guyana Francesa hasta el sur de Brasil.



Figura 7. Mapa de distribución de *Phaedropus candidus*.



Figura 8. Mapa de distribución de *Phaedropus togatus*.

Mapas de distribución. *Rhigus* (Figs. 9-19) se distribuye en el sur del continente americano desde Guyana Francesa hasta el norte de Argentina.



Figura 9. Mapa de distribución de *Rhigus dejeanni*.



Figura 10. Mapa de distribución de *Rhigus faldermanni*.



Figura 11. Mapa de distribución de *Rhigus fuliginosus*.



Figura 12. Mapa de distribución de *Rhigus horridus*.



Figura 13. Mapa de distribución de *Rhigus lateritus*.



Figura 14. Mapa de distribución de *Rhigus nigrosparus*.



Figura 15. Mapa de distribución de *Rhigus phaleratus*.



Figura 16. Mapa de distribución de *Rhigus schueppelii*.

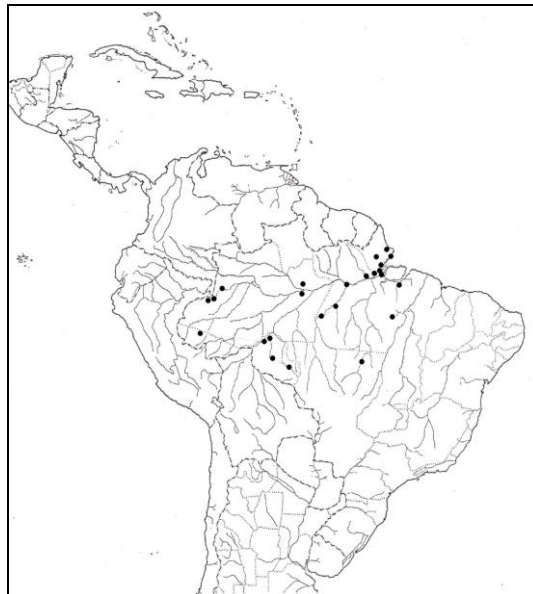


Figura 17. Mapa de distribución de *Rhigus speciosus*.



Figura 18. Mapa de distribución de *Rhigus tribuloides*.



Figura 19. Mapa de distribución de *Rhigus vespertilio*.

Trazos individuales

Se obtuvieron 14 trazos individuales para las especies de los géneros *Entimus*, *Phaedropus* y *Rhigus* (Figs. 20-33), debido a que las especies de los géneros *Cydianerus*, *Polyteles* y *Trachyus* no contaban con el registro de localidades precisas, no fueron empleadas para construir trazos individuales.

Entimus (Figs. 20-24) posee siete especies distribuidas desde América Central hasta Argentina. *Entimus arrogans* está representada únicamente en América Central. *Entimus imperialis* se encuentra en el sur de Brasil, llegando hasta Argentina. *Entimus excelsus* se encuentra restringido a Espírito Santo en Brasil. *Entimus granulatus* está ampliamente distribuida desde Panamá hasta Paraguay, abarcando Ecuador, Perú y Bolivia. *E. fastuosus* y *E. nobilis* no cuentan con localidades precisas, pero se tiene registro de su existencia en Brasil y Argentina. De este género se obtuvieron 5 trazos individuales.



Figura 20. Trazo individual de *Entimus arrogans*.



Figura 21. Trazo individual de *Entimus excelsus*.



Figura 22. Trazo individual de *Entimus granulatus*.



Figura 23. Trazo individual de *Entimus imperialis*.



Figura 24. Trazo individual de *Entimus sastrei*.

Phaedropus (Figs. 25-26) posee cinco especies, tres de ellas distribuidas en Brasil (*P. candidus*, *P. togatus* y *P. suturellus*). *Phaedropus inopitatus* cuenta con una sola localidad en Bolivia. *Phaedropus albobrunneus* presenta una distribución restringida a Guyana, pero no cuenta con localidades precisas. Se obtuvieron dos trazos individuales de este género.



Figura 25. Trazo individual de *Phaedropus candidus*.



Figura 26. Trazo individual de *Phaedropus togatus*.

Rhigus (Figs. 27-33) posee 13 especies, distribuidas principalmente en el sureste de Brasil (*R. dejeanni*, *R. tribuloides*, *R. nigrosparus*, *R. lateritus*, *R. horridus* y *R. faldermanni*). Solo una especie, *R. speciosus*, se encuentra en el norte de Brasil. *Rhigus vespertilio*, *R. variegatus*, *R. schueppelii*, *R. phaleratus* *R. fuliginosus* y *R. agricola* tienen su distribución restringida a Brasil pero no cuentan con registros de localidades precisas. Se obtuvieron 7 trazos individuales de este género.



Figura 27. Trazo individual de *Rhigus dejeanni*.



Figura 28. Trazo individual de *Rhigus faldermanni*.



Figura 29. Trazo individual de *Rhigus horridus*.



Figura 30. Trazo individual de *Rhigus lateritus*.



Figura 31. Trazo individual de *Rhigus nigrosparus*.



Figura 32. Trazo individual de *Rhigus speciosus*.



Figura 33. Trazo individual de *Rhigus tribuloides*.

Trazos generalizados

La coincidencia de trazos individuales permitió la construcción y reconocimiento de dos trazos generalizados, ambos en Brasil. El primero, Amazónico, en el norte brasileño (Fig. 34) y está sustentado por dos especies. El segundo, Paranaense, en el sureste brasileño (Fig. 35) y está sustentado por nueve especies.

Trazo generalizado 1

Extensión: Subregión Amazónica.

Provincias biogeográficas: Amapá, Madeira, Varzea, Tapajos-Xingu y Pará.

Taxones: *Phaedropus candidus* y *Rhigus speciosus*.



Figura 34. Trazo generalizado 1.

Trazo generalizado 2

Extensión: Subregión Paranaense.

Provincias biogeográficas: Cerrado, Bosque Atlántico Brasileño, Bosque Paranaense y Bosque de *Araucaria angustifolia*.

Taxones: *Entimus imperialis*, *E. excelsus*, *Phaedropus togatus*, *Rhigus dejeanii*, *R. faldermanni*, *R. horridus*, *R. lateritus*, *R. nigrosparsus* y *R. tribuloides*.



Figura 35. Trazo Generalizado 2.

Trazos generalizados ubicados en provincias biogeográficas

Traza 1 Amazónico

Extensión: Abarca los estados brasileños de Amazonas, Pará y Amapá.

Provincias biogeográficas: Amapá (40), Madeira (43), Varzea (41), Tapajos-Xingu (44) y Pará (45).

Traza 2 Paranaense

Extensión: Abarca los estados brasileños de Bahia, Minas Gerais, Espirito Santo, Rio de Janeiro, Sao Paulo, Paraná y Mato Grosso do Sul.

Provincias biogeográficas: Cerrado (49), Bosque Atlántico Brasileño (53), Bosque Paranaense (54) y Bosque de *Araucaria angustifolia* (55).

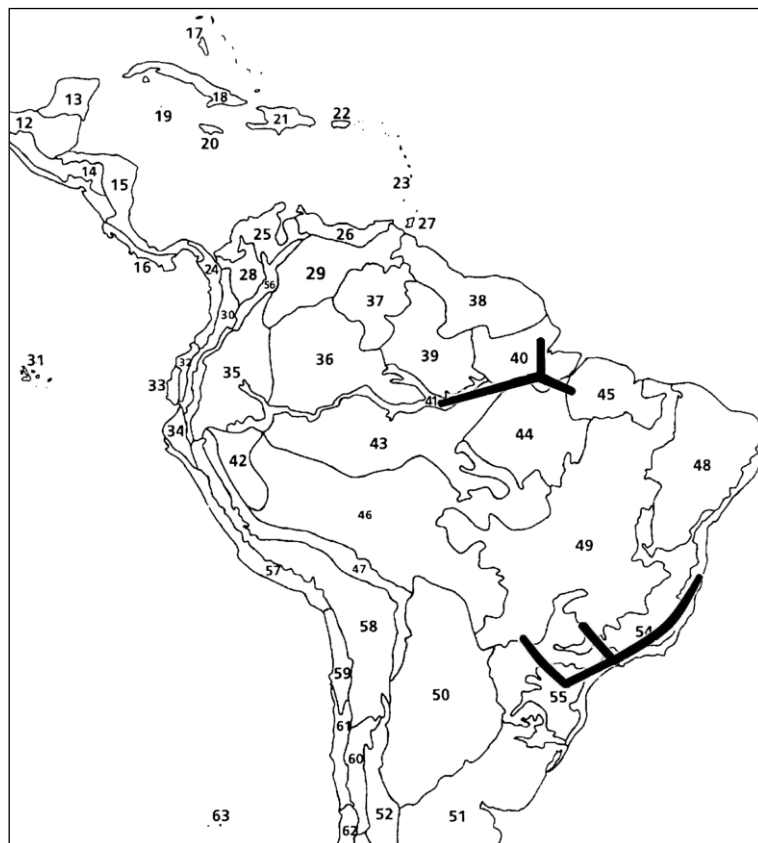


Figura 36. Trazos Generalizados en provincias biogeográficas.

Discusión

El análisis panbiogeográfico permitió visualizar los patrones de distribución de los taxones y a partir de ellos inferir la homologías espaciales sin necesidad de contar con la información filogenética de la tribu analizada. (Contreras-Medina y Eliosa-León, 2001). A partir de los datos de distribución, se obtuvieron dos trazos generalizados, los cuales coinciden con patrones de distribución de otros taxones no relacionados filogenéticamente.

El análisis panbiogeográfico de la tribu Entimini en la región Neotropical permitió la identificación de dos trazos generalizados. El trazo generalizado 1, localizado al norte de la región Neotropical, en la subregión Amazónica; y el trazo generalizado 2, ubicado al sur, en la subregión Paranaense.

El trazo generalizado Amazónico se localiza en los estados de Amazonas, Pará, Amapá, en el norte de Brasil. Existen otros grupos taxonómicos que presentan este mismo patrón de distribución, como es el caso de algunas especies de los géneros *Polietina* (Shigueo y Barros de Carvalho, 2005) y *Cyrtonneurina* (Diptera: Muscidae) (Barros de Carvalho *et al.* 2003), y algunas especies de cangrejos (Crustacea: Decapada: Trichodactylidae) de los géneros *Trychodactylus* y *Sylviocarcinus* (Morrone y Lopretto, 2001).

El trazo generalizado Paranaense se localiza en los estados de Paraná, Sao Paulo, Río de Janeiro, Espirito Santo, Bahía, Mato Grosso do Soul y Minas Gerais, en el sureste

brasileño. Existen otros grupos taxonómicos que presentan este mismo patrón de distribución como es el caso de algunas especies de los géneros *Polietina* (Shigueo y Barros de Carvalho, 2005), *Cyrtoneurina* y *Cyrtoneuropsis* (Diptera, Muscidae) (Barros de Carvalho *et al.* 2003), algunas especies de cangrejos (Crustacea: Decapada: Trichodactylidae) de los géneros *Trychodactylus* y *Sylviocarcinus* (Morrone y Lopretto, 2001) y algunas especies de escorpiones del género *Tityus* (Lourenco, 2003).

Los resultados de este análisis panbiogeográfico presenta patrones de distribución similares a los obtenidos por estudios que se han realizado con otros grupos de organismos con los cuales no están relacionados filogenéticamente. Ello sugiere que la actual distribución de las especies de la tribu Entimini obedece a una serie de eventos históricos comunes, es decir estos organismos fueron sometidos a los mismos procesos a través del tiempo. De acuerdo con una serie de evidencias paleontológicas, paleoclimáticas y geológicas, un clima templado prevaleció en el extremo austral de América del Sur durante el Terciario, el cual habría permitido la existencia de un bosque nublado continuo, extendido mucho más al sur que en la actualidad (Zuloaga *et al.*, 1999). La subregión Chaqueña se extiende por el norte y centro de la Argentina, sur de Bolivia, oeste y centro de Paraguay, Uruguay, y centro y noreste de Brasil. Se relaciona con las subregiones Amazónica y Paranaense (está situada entre ambas subregiones). El desarrollo de un “corredor de sabana” durante el Terciario actuó como el evento vicariante que separó en dos el bosque continuo (Morrone, 2006), por esta razón la subregión Chaqueña actuó como barrera sometiendo a las mismas presiones a la biota ancestral, lo que provocó que las especies de la tribu Entimini así como las de otros grupos tenga una distribución actual muy marcada, una en el norte y la otra en el sureste de Brasil.

Los patrones de distribución de la tribu Entimini resultaron ser congruentes con otras áreas propuestas en base en diferentes grupos taxonómicos, lo que revela un patrón típico de la biota Neotropical que se extiende en el sur del continente americano, confirmando que diferentes grupos comparten un mismo proceso histórico (espacio-temporal).

A pesar de que la tribu Entimini está compuesta por seis géneros y 44 especies, más de la mitad de las especies no contaban con localidades precisas, por lo que fueron excluidas del análisis. Esto se reflejó en los resultados, ya que sólo se obtuvieron dos trazos generalizados y no se detectaron nodos, lo que hubiera enriquecido el presente trabajo.

Es importante señalar que los datos de distribución obtenidos para realizar el análisis se obtuvieron indirectamente (datos históricos de localidades de registro), ya que algunos taxones han recibido menor atención y no cuentan con los registros suficientes de localidades, lo que se refleja en los resultados ya solo se reconocieron dos homologías biogeográficas para este grupo. Por esta razón resulta importante incrementar los estudios de este grupo taxonómico y así poder obtener suficientes datos de distribución para poder realizar un análisis panbiogeográfico más certero.

Este trabajo representa una primera aproximación para tratar de conocer y analizar los patrones de la tribu Entimini en la región Neotropical. Considero que hace falta una revisión detallada de aspectos biogeográficos de los tres géneros poco estudiados de esta tribu (*Cyodianerus*, *Polyteles* y *Trachyus*), ya que debido a la falta de colectas no se

cuenta con datos de registro, lo que representa una limitante para el análisis panbiogeográfico.

Bibliografía

Alonso-Zarazaga M. A. y C. H. C. Lyal. 1999. A world catalogue of families and genera of Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) (excepting Scolytidae and Platypodidae). *Entomopraxis*. Barcelona.

Carvalho *et al.* 2003. Distributional patterns of the Neotropical Muscidae (Diptera). 263-274. En: Llorente, y J. J. Morrone (eds.), Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. Las Prensas de Ciencias, UNAM, México, D. F.

Champion, G. C. 1911. Biologia Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera. Rhynchophora. Curculionidae. *Otiorrhynchinae*, vol. 4, pt. 3.

Contreras-Medina, R. y H. Eliosa-León 2001. Una visión panbiogeográfica preliminar de México. 197-211. En: Llorente, J. y J. J. Morrone (eds.), Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Teorías, conceptos, métodos y aplicaciones. Las Prensas de Ciencias, UNAM, México, D. F.

Gaiger F. 2001. Systematic revision and cladistic analysis of the genus *Rhigus* Schoenherr, 1823 (Coleoptera, Curculionidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 45: 43-85.

Grehan, J. 2001. Panbiogeografía y la geografía de la vida. 181-195. En: Llorente, J. y J. J. Morrone (eds.), Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Teorías, conceptos, métodos y aplicaciones. Las Prensas de Ciencias, UNAM, México, D. F.

Lourenco, W. R. 2003. Scorpion biogeography: A review. 227-240. En: Llorente, y J. J. Morrone (eds.), Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. Las Prensas de Ciencias, UNAM, México, D. F.

- Morrone, J. J. 1999.** The species of Entiminae (Coleoptera: Curculionidae) ranged in America south of the United States. *Anales del Instituto de Biología de la UNAM, serie Zoología* 70:99–168.
- Morrone, J. J. 2001.** Sistemática, biogeografía, evolución: Los patrones de la biodiversidad en tiempo-espacio. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. pp. 39-70
- Morrone, J. J. 2002.** The Neotropical weevil genus *Entimus* (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae): Cladistics, biogeography, and modes of speciation. *The Coleopterists Bulletin* 56(4):501-513.
- Morrone, J. 2003.** Homología biogeográfica: Las coordenadas espaciales de la vida. Cuadernos 37. Instituto de Biología. UNAM. México D. F.
- Morrone, J. J. 2004.** Panbiogeografía, componentes bióticos y zonas de transición. *Revista Brasileira de Entomologia*, 48(2):149-162.
- Morrone J. J. 2006.** Biogeographic areas and transition zones of Latin America and the caribbean Islands based on panbiogeographic and cladistic analices of the entomofauna. *Annu. Rev. Entomol.* 51: 467-494.
- Morrone J. J. y J. V. Crisci.** 1993. Aplicación de métodos filogenéticos y panbiogeográficos en la conservación de la diversidad biológica. *Evolucion Biológica* 6:53-66.
- Morrone J. J. y J. V. Crisci.** 1995. Historical biogeography: Introduction to methods. *Annual Review of Ecology and Systematics* 26: 373-401.
- Morrone, J. J. y E. C. Lopretto. 2001.** Trichodactylid biogeographic patterns (Crustacea: Decapada) and the Neotropical region. *Neotropica* 47:49–55.

- Nihei, S. S. y C. J. B. Carvalho. 2005.** Distributional patterns of the Neotropical fly genus *Polietina* Schnabl & Dziedzicki (Diptera: Muscidae): A phylogeny-supported análisis using panbiogeographic tools. *Papéis Avulsos de Zoología*. 45(25): 313-326.
- Vanin, S. A. 1983.** Revision of *Phaedropus* Schoenherr with notes on the male genitalia of Entimini (Coleoptera: Curculionidae: Leptopiinae). *Coleopterists Bulletin* 37: 283–298.
- Vaurie, P. 1951.** Revision of the genus *Entimus* with notes on other genera of Entimini (Coleoptera Curculionidae). *Revista Chilena de Entomología* 1951, 1:147–171.
- Viana, M. J. 1958.** Dos especies nuevas de *Entimus* Germar (Coleop. Curculionidae, Leptopinae). Boletín del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, 1957 (1958), 11:1–12.
- Viana, M. J. 1968.** *Entimus excelsus* sp. nov., de Brasil (Coleopt., Curculionidae, Leptopinae). *Neotropica* 14:103–106.
- Zuloaga, F. O., O. Morrone Y D. Rodríguez. 1999.** Análisis de la biodiversidad en plantas vasculares de la Argentina. *Kurtziana*, 27(1): 17-167.

Apéndice. Lista de géneros y especies de la tribu Entimini, con sinonimias y datos de distribución.

***Cybianerus* Schoenherr, 1840**

-*C. araneiformis* (Dalman, 1833: 450) [= *C. tumidus* (Dalman, 1833: 450)].

Brasil: Sin localidad precisa.

-*C. argenteus* Boheman, 1840: 741

El Salvador: Sin localidad precisa.

Honduras: Sin localidad precisa.

México: Sin localidad precisa.

-*C. bifasciatus* Hustache, 1926: 167 [= *C. collaris* (Voss, 1934: 72); *C. interruptus* (Voss, 1934: 72)]

Argentina: Sin localidad precisa.

Brasil: Sin localidad precisa.

Paraguay: Sin localidad precisa.

-*C. bohemani* Boheman, 1840: 738 [= *C. boehmani* Boheman, 1840: 738, lapsus]

Brasil: Sin localidad precisa.

-*C. donceli* (Bovie, 1908: 4)

Costa Rica: Sin localidad precisa.

-*C. flexuosus* (Pascoe, 1881: 301).

Brasil: Sin localidad precisa.

-*C. latruncularius* (Perty, 1832: 70) [= *C. mannerheimii* (Gyllenhal, 1833: 450); *C. wahlbergi* Boheman, 1840: 740; *C. chevrolati* Blanchard, 1847: 201; *C. latruncularis* Vaurie, 1952: 163, lapsus].

Argentina: Sin localidad precisa.

Bolivia: Sin localidad precisa.

Brasil: Sin localidad precisa.

Paraguay: Sin localidad precisa.

-*C. ornatus* (Pascoe, 1881: 300).

Brasil: Sin localidad precisa.

-*C. pascoei* (Bovie, 1908: 43).

Colombia: Sin localidad precisa.

Panamá: Sin localidad precisa.

-*C. virescens* Lucas, 1857: 150.

Brasil: Sin localidad precisa.

-*C. wagneri* Bovie, 1907: 327.

Venezuela: Sin localidad precisa.

***Entimus* Germar, 1817**

-*E. arrogans* Pascoe, 1872: 448 [= *E. plebejus* Roelofs, 1875: XXXVIII].

Colombia: Sin localidad precisa.

Costa Rica: Limón, Puntarenas.

Nicaragua: Chontales.

Panamá: Cariblanco, Isla Barro Colorado.

-*E. excelsus* Viana, 1968: 103.

Brasil: Espirito Santo: Linhares, Parque Sooretama.

-*E. fastuosus* (Olivier, 1790: 524) [= *E. splendidus* (Fabricius, 1792: 448)].

Brasil: Rio Grande, Santa Catarina: Corupá.

-*E. granulatus* (Linnaeus, 1758: 386) [= *E. sumptuosus* (Olivier, 1790: 525); *E. speciosus* Erichson, 1847: 127].

Bolivia: Cochamba, Santa Cruz.

Brasil: Sin localidad precisa.

Colombia: Sin localidad precisa.

Ecuador: Morona-Santiago: Río Cuangos.

Guyana Francesa: Sin localidad precisa.

Guyana: Sin localidad precisa.

Panamá: Darien.

Paraguay: Alto Paraná.

Perú: Chanchamayo, Río Santiago, Río Ucayali, Iquitos, Río Abujao, Satipo, Iberia,
Madre de Dios.

-*E. imperialis* (Forster, 1771: 34).

Argentina: Misiones

Brasil: Bahia, Espírito Santo: Jetibá; Minas Gerais: Ipatinga; Rio de Janeiro: Mendes.

Paraguay: Sin localidad precisa.

-*E. nobilis* (Olivier, 1790: 525).

Argentina: Buenos Aires; Corrientes: Santo Tomé; Entre Ríos; Punta Lara; Misiones;
Delta Paraná.

Brasil: Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina.

-*E. sastrei* Viana, 1958: 6 [= *E. nobilis* auct., mala identificación, no Olivier, 1790; *E. formosus* Viana 1958:2].

Argentina: Buenos Aires: Punta Lara; Corrientes: Santo Tomé; Entre Ríos: Río
Martínez; Misiones: Depto. Concepción, Santa María, Corrientes.

Uruguay: Sin localidad precisa.

***Phaedropus Schoenherr*, 1823**

-*P. albobrunneus* Bovie, 1907: 70.

“Guyana”. Sin localidad precisa.

-*P. candidus* (Fabricius, 1775: 146) [= *P. tomentosus* (Olivier, 1790: 536); *P. tomentiger* (Herbst, 1795: 319), lapsus].

Brasil: Amazonas: Manaus; Pará: Oriximiná, rio Trombetas, Fazenda Taperinha, Benavides; Maranhao: Igarapé; Amapá: Serra lombard, Serra do Navio.

Guyana Francesa: Cayenne: Maroni River, St. Jean.

-*P. inopinatus* Vanin, 1983: 295.

Bolivia: Santa Cruz.

-*P. suturellus* Vanin, 1983: 297.

Brasil: Sin localidad precisa.

-*P. togatus* Boheman, 1833: 647.

Brasil: Bahia: Villa Nova; Espirito Santo: Porto Cachoeiro; Minas Gerais: Lambari, Varginha; Rio de Janeiro: Barra Do Paraí, Nova Friburgo; Sao Paulo: Cantareira, Ipiranga, Sao Paulo; Paraná: Curitiba.

***Polyteles* Schoenherr, 1833**

-*P. atrox* (Germar, 1824: 438).

Brasil: Sin localidad precisa.

-*P. decussatus* Pascoe, 1870: 441.

Perú: Sin localidad precisa.

-*P. guerini* Fahraeus, 1840: 743.

Argentina: Sin localidad precisa.

Bolivia: Sin localidad precisa.

Brasil: Sin localidad precisa.

Paraguay: Sin localidad precisa.

Uruguay: Sin localidad precisa.

-*P. inka* (Heller, 1932: 2).

Ecuador: Sin localidad precisa.

Perú: Sin localidad precisa.

-*P. setosus* Kirsch, 1874: 393.

Perú: Sin localidad precisa.

-*P. stevenii* (Schoenherr, 1826: 82) [= *P. coelestinus* (Perty, 1832: 70); *P. orbigny*
Chevrolat, 1878: XX].

Argentina: Sin localidad precisa.

Bolivia: Sin localidad precisa.

Brasil: Sin localidad precisa.

Paraguay: Sin localidad precisa.

-*P. uniformis* (Heller, 1932: 2).

Bolivia: Sin localidad precisa.

***Rhigus* Schoenherr, 1823**

-*R. agricola* Boheman, 1840: 732.

Brasil: Sin localidad precisa.

-*R. dejeanii* Gyllenhal, 1833: 446 [= *R. contaminatus* Gyllenhal, 1833: 446].

Brasil: Paraná: Arapongas, Matelandial; Sao Paulo: Araras, Avaré, Botucatu, Emas, Rio
Claro; Espirito Santo: Colatina, Linhares; Minas Gerais: Águas Vermelhas,
Araguari, Araxá, Barra do Paraopeba, Dinamantina, Ibiá, Machacallis, Pedra Azul,
Rio Verde; Goiás; Bahia; Entrecuzilhada, Maracás, Nova Conquista; Pernambuco:
Caruaru; State of Ceará: Carquejo.

-*R. faldermanni* Boheman, 1840: 733 [= *R. irroratus* Boheman, 1840: 735].

Argentina: Sin localidad precisa.

Brasil: Rio Grande do Sul: Santa Maria; Santa Catarina: Anita Garibaldi, Corupá, Joinville, Mafra, Nova Teutonia, Pinhal, Rio Vermelho, Sao Bento, Timbó; Paraná: Arapongas, Cascavel; Sao Paulo: Campos do Jordao, Itu, Olímpia, Pindamonhangaba, Piracicaba, Sao Francisco Xavier, Sao Paulo, Ipiranga; Rio de Janeiro: Itatiaia, Marimba, Rio de Janeiro, Corcovado, Serra de Macaé; Espirito Santo: Baixo Guandu, Córrego Itá; Minas Gerais: Pocos de Caldas, Serra do Caraca, Teófilo Otoni.

Paraguay: Sin localidad precisa.

-*R. fuliginosus* Gaiger, 2001: 69.

Brasil: Santa Catarina: Itapema; Espirito Santo: Córrego Ita.

-*R. horridus* Dalman, 1833: 445.

Brasil: Santa Catarina: Itapema; Rio de Janeiro: Itatiaia; Espirito Santo: Baixo Guandu, Colatina, Córrego Itá, Espirito Santo, Linhares, Parque Sooretama, Rio Bonito, Rio Doce, Santa Tereza; Minas Gerais: Araxá, Manhú Mirim; Mato Grosso do Sul: Dourados; Bahia: Mucuri.

-*R. lateritus* Gyllenhal, 1833: 445.

Brasil: Santa Catarina: timbó; Sao Paulo: Atibaia, Rio Preto, Sao Paulo, Ipiranga; Rio de Janeiro: Corcovado, Rio de Janeiro, Floresta de Tijuca; Espirito Santo: Linhares; Goiás: Anápolis.

-*R. nigrosarsus* (Perty, 1832: 71) [= *R. multipunctatus* Boheman, 1840: 734].

Argentina: Sin localidad precisa.

Brasil: Rio Grande do Sul: Marcelino Ramos, Santo Augusto; Santa Catarina: Blumenau, Corupá, Joinville, Mafra, Nova Teutonia, Pinhal, Rio Vermelho, Sao

Bento, Timbó, Trompudo Alto; Paraná: Arapongas, Bituruna, Castro, Colombo, Curitiba, Ponta Grossa; Sao Paulo: Batatais, Campinas, Itatiba, Pilar do Soul, Sao Jose do Rio Preto, Sao Paulo, Ipiranga; Rio de Janeiro: Itatiaia; Espirito Santo: Santa Tereza; Minas Gerais: Machacallis; Mato Grosso do Soul: Dourados; Bahia: Bahia.

Paraguay: Sin localidad precisa.

-*R. phaleratus* Perty, 1832: 71 [= *R. gyllenhalii* Boheman, 1833: 448].

Brasil: Bahia: Maracás; Minas Gerais.

-*R. schueppelii* Germar, 1824: 439.

Brasil: Rio de Janeiro: Corcovado.

-*R. speciosus* (Linnaeus, 1758: 385) [= *R. smaragdulus* (Fabricius, 1787: 111); *R. bidentatus* Boheman, 1833: 448].

Brasil: Mato Grosso: Xingu; Acre: Tarauacá; Amapá: Macapá, Pacoval, Porto Santana, Serra Lombard, Limao, Serra do Navio; Amazonas: Benjamín Constant, Manuaus, Maturacá, Sao Paulo de Olivenca, Tabatinga; Pará: Cachoeira do Jari, Canindé, Itaituba, Jacareacanga, Santarém, Serra Norte, Fofoca, Tucuruí; Rondonia: Ariquemes, Pimenta Bueno, Porto Velho, Cachoeira do Samuel, Vila Rondonia.

Guyana Francesa: Sin localidad precisa.

-*R. tribuloides* (Pallas, 1781: 30) [= *R. brunneus* Bovie, 1907: 328; *R. bunneus* Bovie, 1908: 5, lapsus].

Brasil: Santa Catarina: Corupá, Joinville, Nova Teutonia, Pinhal, Rio Vermello, Sao Bento do Soul ; Paraná: Curitiba, Ponta Grossa; Sao Paulo: Araras, Batéia, Campos do Jordao, Osasco, Poá, Sao Paulo, Cantareira, Sao Roque; Rio de Janeiro: Barra do Paraí, Itatiaia, Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Corcovado, Floresta de Tijuca, Teresópolis; Minas Gerais: Ipatinga, Junuária, Serra do Caraca, Tiradentes; Bahia: Bahia.

Paraguay: Sin localidad precisa.

-*R. variegatus* Gaiger, 2001: 78.

Brasil: Espitito Santo: Córrego Itá; Minas Gerais: Pedra Azul.

-*R. vespertilio* Pascoe, 1881: 299 [= *R. tribuloides* Bovie, 1908: Fig. 13, misident., not Pallas, 1781].

Argentina: Sin localidad precisa.

Brasil: Rio de Janeiro: Itatiaia.

***Trachyus* Kuschel, 1955**

-*T. fischeri* (Gyllenhal, 1833: 451).

Brasil: Sin localidad precisa.