



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS  
INSTITUTO DE BIOLOGÍA**

**SISTEMÁTICA DE LA SUBTRIBU AGRIOTINA  
(COLEOPTERA: ELATERIDAE: ELATERINAE)**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

**MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS  
(SISTEMÁTICA)**

P R E S E N T A  
MARTÍN LEONEL ZURITA GARCÍA

DIRECTOR DE TESIS: DR. SANTIAGO ZARAGOZA CABALLERO

MÉXICO, D. F.

MARZO, 2007



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.

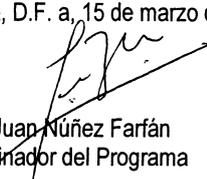
Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez  
Director General de Administración Escolar, UNAM  
P r e s e n t e

Por medio de la presente me permito informar a usted que en la reunión ordinaria del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día 22 de enero del 2007, se acordó poner a su consideración el siguiente jurado para el examen de grado de Maestría en Ciencias Biológicas (Sistemática) del alumno **Zurita García Martín Leonel** con número de cuenta **98556872** con la tesis titulada: "**Sistemática de la subtribu Agriotina (Coleoptera: Elateridae: Elaterinae)**" bajo la dirección del **Dr. Santiago Zaragoza Caballero**.

Presidente:	Dra. Helga Ochoterena Booth
Vocal:	Dr. Gerardo Pérez Ponce de León
Secretario:	Dr. Santiago Zaragoza Caballero
Suplente:	Dr. Juan Bibiano Morales Malacara
Suplente:	Dr. Zenón Cano Santana

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F. a, 15 de marzo del 2007



Dr. Juan Núñez Farfán  
Coordinador del Programa

# AGRADECIMIENTOS

A los apoyos económicos recibidos por la beca CONACYT (becario: 188994), que sin ellos no hubiera podido terminar satisfactoriamente mis estudios.

A mí comité tutorial que me asesoró y apoyó en todo momento para finalizar satisfactoriamente este proyecto: al Dr. Santiago Zaragoza Caballero por la dirección de esta tesis; a la Dra. Helga Ochotorena Booth y al Dr. Juan José Morrone Lupi.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y al Instituto de Biología por su resguardo.

A mi jurado por su revisión crítica y consejos para la mejoría de este escrito: al Dr. Juan Bibiano Morales Malacara, Dr. Gerardo Pérez Ponce de León y al Dr. Zenón Cano Santana.

Al Posgrado en Ciencia Biológicas.

A los Doctores: Dra. Sonia Casari-Chen por su apoyo incondicional y consejos; al Dr. Paul Johnson por su ayuda cordial; al Dr. Claude Girard por su ayuda y asistencia en el MNHN; al Dr. Malcom Kerley por su ayuda en el BMNH y a los curadores Dr. Weiping Xie (NHMA) y al Dr. Jerome Constant (IRSNB) y al Dr. Lothar Zerche (DEI) por su ayuda y al Dr. Brian Brown (CNA).

# **DEDICATORIA**

**A MI SIEMPRE AMADA FAMILIA  
A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS  
A LOS ELATÉRIDOS  
A LA VIDA-MUERTE  
A TI**

## CONTENIDO

I.	RESUMEN.....	2
II.	ABSTRACT.....	3
III.	Introducción.....	4
IV.	Antecedentes.....	5
V.	Hipótesis y objetivos.....	6
VI.	Material y Método.....	7
VII.	Análisis cladístico: Caracteres empleados y excluidos del análisis cladístico.....	14-36
VIII.	Resultados del Análisis filogenético.....	38
IX.	Discusión.....	46
X.	Clave dicotómica para identificar los géneros de la subtribu Agriotina.....	53
XI.	Tratamiento taxonómico. Historia y distribución geográfica de los géneros de Agriotina.....	54
XII.	Conclusiones.....	78
XIII.	Literatura citada.....	79

## I. RESUMEN

Zurita-García, M. L. 2007. Sistemática de la subtribu Agriotina (Coleoptera: Elateridae: Elaterinae). Instituto de Biología, UNAM, México. Tesis de Maestría. 83p.

La subtribu Agriotina (Coleoptera: Elateridae: Elaterinae) es uno de los grupos con un número grande de especies y posee problemas taxonómicos y sistemáticos. Además contiene las especies de mayor importancia económica en lo que respecta a esta familia. Las larvas “gusanos de alambre” de especies como *Agriotes sputator* provocan daños a diferentes tipos de cultivos como la caña, el maíz, papa, arroz y varias hortalizas. Por lo anterior y a la falta de estudios filogenéticos de la subtribu Agriotina se decidió hacer un análisis cladístico de los géneros de dicha subtribu mediante el método de la parsimonia: *Agriotes*, *Cardiorhinus*, *Chatanayus*, *Chiagosnius*, *Dalopius*, *Ectinus*, *Hypodesis*, *Insuliectinus*, *Pittonotus*, *Pomachiloides*. Se puso a prueba la monofilia del grupo, se realizó la revisión de la subtribu Agriotina y se analizaron las relaciones genéricas. Para ello se revisaron 315 ejemplares de 38 especies pertenecientes al grupo interno y externo (*Sericus*, *Agriotella*, *Glyphonyx*, *Leptoschema*, *Smilicerus*, *Psiloniscus* y *Physorhinus*). Se construyó una matriz de caracteres (76) que fue analizada con los programas Winclada y Nona. Mediante una búsqueda heurística se obtuvieron 11 árboles igualmente parsimoniosos y se aplicó un consenso. Se concluyó que la subtribu como tradicionalmente se tenía contemplada no es monofiletica y se recircunscribió la subtribu Agriotina a los siguientes géneros: *Agriotes*, *Agriotella*, *Cardiorhinus*, *Chatanayus*, *Chiagosnius*, *Dalopius*, *Ectinus*, *Glyphonyx*, delimitándola a caracteres derivados principalmente de las partes bucales y la cavidad mesocoxal. Se excluyeron los géneros: *Pittonotus*, *Pomachiloides* e *Hypodesis* de la subtribu Agriotina. Se propuso una revisión taxonómica de cada género.

## II. ABSTRACT

The subtribe Agriotina has many species that are known in larval state as “wireworms”, which have great economic importance in Agriculture, such as many species from the genus *Agriotes*. In spite of the great importance of the tribe, phylogenetic analysis had previously not been carried out. This study tested the monophyly of subtribe Agriotina using parsimony analysis on a total of 78 potentially informative morphological characters. Twenty-six species of Agriotina were chosen to represent the 10 genera that have traditionally been considered within this group: *Agriotes*, *Cardiorhinus*, *Chatanayus*, *Chiagosnius*, *Dalopius*, *Ectinus*, *Hypodesis*, *Insuliectinus*, *Pittonotus*, and *Pomachiloides*. Outgroup taxa included nine species belonging to six genera from different tribes and subfamily: *Diplostethus*, *Horistonotus*, *Leptoschema*, *Psiloniscus*, *Sericus*, and *Smilicerus*. The parsimony analysis of the matrix yielded 11 trees; ambiguously supported nodes were collapsed and duplicated trees were eliminated prior to the consensus calculation. The consensus hypothesis conflicts with traditional classifications for Agriotina. The monophyly of the subtribe was not supported and the group was retrieved instead as paraphyletic. The genera *Psiloniscus* and *Smilicerus* were not grouped within the clade containing most Agriotina. The characters that have traditionally been considered for to circumscribe the subtribe Agriotina were diagnosed them as homoplasies. The new characters that recircumscribed the subtribe were derived of mouthparts parts and the grove mesocoxal principally. A taxonomic synopsis for the re-circumscribed subtribe and their included genera is provided. A taxonomic revision of the genera of this subtribe is proposed and phylogenetic studies for test the monophyly of each genus. Besides to try of finding more characters that reflecting homologies and to can use them for the studies mentioned before.

### III. INTRODUCCIÓN

La familia Elateridae (Coleoptera) es una de las más ricas en especies, con aproximadamente 10000 en todo el mundo, y es uno de los grupos que presentan serios conflictos taxonómicos a nivel de subfamilia, tribus y subtribus (Becker 1956a, Hayek 1990). Una de las causas de estos conflictos, es la falta de trabajos taxonómicos y de análisis con un enfoque filogenético. De éstos últimos, el único publicado dirigido al análisis cladístico con elatéridos es el desarrollado por Casari-Chen (1994) con la tribu Hemirhipiini (Elateridae: Pyrophorini).

Dentro de la familia Elateridae, la subfamilia Elaterinae cuenta con la mayor proporción de especies y posee trabajos taxonómicos parciales sobre algunas tribus en particular (Elaterini, Melanotini, etc), propios de algunas regiones geográficas, como es la Neártica o Paleártica (Leconte 1884, Guryeva 1979). En esta subfamilia se encuentra la subtribu Agriotina Laporte que posee los mismos problemas citados en el párrafo anterior y además contiene las especies consideradas de mayor importancia en la economía agrícola en lo que respecta a los elatéridos (p. ej. *Agriotes sputator*, etc.)

La subtribu Agriotina pertenece a la tribu Agriotini Champion (Coleoptera: Elateridae: Elaterinae) e inicialmente comprendía 12 géneros: *Agriotes* Eschscholtz, *Cardiorhinus* Eschscholtz, *Chatanayus* Fleutiaux, *Chiagosnius* Fleutiaux, *Dalopius* Eschscholtz, *Ectinoides* Kishii, *Ectinus* Eschscholtz, *Hypodesis* Latreille, *Insuliectinus* Kishii, *Pittonotus* Kiesenwetter, *Pomachiloides* Candèze y *Sadoganus* Ohira (Cuadro 2). Posteriormente Fuller (1994) excluye tanto al género *Sadoganus* como a *Ectinoides* de la subtribu reduciendo así el número a 10. La subtribu contiene aproximadamente 300 especies distribuidas principalmente en América, Europa y en el este de Asia. Esta cantidad es una de las causas de que se conozca poco sobre la biología de las especies de estos géneros, y de algunas solamente su importancia económica (p. ej. *Agriotes*, *Dalopius*, *Ectinus*, *Chiagosnius*) así como datos aislados relacionados a su actividad y fenología.

En la actualidad no existe un estudio en el cual se hayan incluidos todos los géneros de la subtribu Agriotina, ni un análisis cladístico que ponga a prueba la monofilia o determine las relaciones filogenéticas de este grupo.

Por lo anterior, este trabajo pretende realizar un análisis cladístico de los géneros para poner a prueba la monofilia del grupo. Asimismo, se llevará a cabo un estudio taxonómico de la subtribu Agriotina y se elaborará una clave dicotómica para el reconocimiento de sus géneros.

#### IV. ANTECEDENTES

Desde que Laporte erigió la subtribu Agriotina designando al género *Agriotes* (incluido *Dalopius*) como el género tipo (Laporte 1839), se han seguido añadiendo géneros a este grupo a lo largo del tiempo por el hecho de compartir la misma combinación de caracteres. Los últimos fueron los géneros *Chiagosnius*, *Chatanayus* y *Cardiorhinus*; los dos primeros por Fleutiaux (1939) y el último por Johnson (2002) (Cuadro 1).

La información taxonómica que existe sobre la subtribu Agriotina se restringe a los trabajos en donde han sido descritas las especies para cada género y catálogos que proporcionan información sobre su clasificación y distribución (Leng 1920, Blackwelder 1944). Además existen revisiones taxonómicas de tres géneros de la subtribu Agriotina: *Agriotes* Eschscholtz, *Dalopius* Eschscholtz y *Cardiorhinus* Eschscholtz.

Becker (1956a) realizó el estudio más reciente de las especies del género *Agriotes* de distribución Neártica. En este trabajo describe nuevas especies y redescubre algunas, proporcionando información sobre la distribución de cada una de ellas, además ilustró los aparatos reproductores del macho y los diferentes patrones del aparato reproductor de la hembra que encontró en los grupos de *Agriotes* con base en las especies Neárticas y algunas con distribución Paleártica, Oriental y Neotropical. Además menciona una breve discusión de las relaciones entre algunas especies Neárticas. En su estudio menciona que tanto *Agriotes* y los géneros *Dalopius* y *Agriotella* comparten un “ancestro común” (sic), afirmación que no sustentó con ningún método filogenético sino con base en que compartían caracteres únicos del aparato reproductor de la hembra y la larva.

Mientras tanto, Brown (1934) hace una revisión de las especies de *Dalopius* de la misma región conjuntadas en cinco grupos: “*cognatus*”, “*insulanus*”, “*validus*”, “*tristis*” y “*vernus*”, con una finalidad práctica en el reconocimiento de las especies del género *Dalopius* (42 especies). En este trabajo describe nuevas especies e ilustra solo los aparatos reproductores del macho. Menciona además que este género es un “grupo natural” distinto del género *Agriotes*.

Golbach (1983) realiza una revisión de todas las especies del género *Cardiorhinus* incluyendo su historia taxonómica y describiendo nuevas especies. Proporciona fotos de la mayoría de las especies pero no ilustra los aparatos reproductores de las especies. Actualiza los datos de distribución de todas las especies y las sinonimias dentro del género.

Existen también dos estudios regionales que se enfocan a los géneros asiáticos de la tribu Agriotini (Fleutiaux 1939, Kishii 1984). En estos se encuentran claves diagnósticas y listados de las especies que hasta ese momento pertenecían a cada género respectivamente, pero no mencionan nada sobre las relaciones que podrían existir con otros géneros de la subfamilia Elaterinae.

Además se han efectuado cambios taxonómicos dentro del grupo, así como la reubicación de algunas especies (p. ej. *Agriotes tevenetti* al género *Dalopius*). Si se considera que los géneros *Agriotes*, *Agriotella* y *Dalopius* de la subtribu Agriotina comparten un ancestro común (Becker 1956a) al igual que los géneros que han sido asociados a Agriotina, entonces se puede hipotetizar que la subtribu Agriotina es un “grupo natural”.

## V. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

### **Hipótesis:**

La subtribu Agriotina Laporte es un grupo monofilético.

### **Los objetivos de la tesis son:**

- Realizar la revisión de la subtribu Agriotina.
- Realizar una búsqueda de caracteres adecuados para el análisis filogenético.
- Poner a prueba la monofilia de la subtribu Agriotina.
- Evaluar de manera preliminar las relaciones genéricas.

Elaborar una clave dicotómica para la identificación de los géneros.

## VI. MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo se basa en el estudio de 315 ejemplares que pertenecen a 38 especies aquí tratadas, del único género con que no se contó con material fue del género *Insuliectinus*, por lo que la información requerida se obtuvo de las descripciones e ilustraciones originales, además del estudio de Fuller (1994) que revisó el holotipo. El material procede de las siguientes colecciones, identificadas en el texto por su acrónimo:

- Natural History Museum of Los Angeles County, (**NHMA**), ESTADOS UNIDOS.
- Deutsches Entomologisches Institut, (**DEI**), Berlín, ALEMANIA.
- The Canadian National Collection (**CNC**) of Insects, Arachnids and Nematodes, CANADÁ.
- British Museum of Natural History, Londres, (**BMNH**), REINO UNIDO.
- Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruselas, (**IRSNB**), BÉLGICA.
- Colección Nacional de Insectos, UNAM, (**CNIN**), MÉXICO.
- Muséum national d'Histoire naturelle du Paris, (**MNHN**), FRANCIA.

### **Para conseguir los objetivos se siguieron los siguientes pasos:**

1. Selección de taxones
2. Reunión del material entomológico de principales colecciones
3. Determinación taxonómica
4. Obtención de caracteres
5. Codificación de caracteres
6. Análisis cladístico

((Se empleó los principios de la sistemática filogenética sistematizados por Henning (1966))

Software: Se empleó el programa Nona (Goloboff 1993) y el WinClada (Nixon 2002)

7. Finalmente se elaboró una clave dicotómica

**Tratamiento taxonómico.** Este estudio se basó en caracteres morfológicos, tanto externos como internos (aparato reproductor masculino y femenino), de los individuos de cada uno de las especies tratadas; en caso de no contar de hembras se procedió a obtener la información requerida de la literatura. Los caracteres morfológicos fueron aquellos utilizados tradicionalmente en la familia Elateridae y particularmente de aquellos asociados a Agriotina (Becker 1956a, b).

Al haber pocos estudios sobre las larvas de los géneros de la subtribu Agriotina y en general de la familia Elateridae se decidió no incluir caracteres asociados a la larva.

Para observar los caracteres se emplearon dos microscopios estereoscópicos, un Olympus SZH10 y un Leica MZ75; para realizar las medidas morfométricas se empleó la cámara oscura del SZH10 con ayuda de una regla micrométrica. Para disectar los machos y las hembras se emplearon las técnicas utilizadas para los elatéricos:

*Macho.* El ejemplar seco se remojó en agua durante dos días para reblandecer los tejidos, después se dejó remojar en agua caliente durante dos horas. Posteriormente se extrajo todo el abdomen del ejemplar con ayuda de alfileres entomológicos, se retiró los ventritos que cubren el abdomen y se separó el aparato reproductor de los urotergitos y urosternitos que lo cubren. Con ayuda de agua caliente se fueron retirando estos últimos tejidos hasta dejar solamente el edeago.

*Hembra.* Se empleó el mismo método aplicado al macho hasta la separación del abdomen. Esta región se conservó en potasa al 10% por dos horas y se trasladó a agua fría, después se alternó con la potasa hasta que los ventritos que la cubren puedan ser separados sin dañar el aparato reproductor. Se empleó el mismo método con la potasa para separar los urotergitos y urosternitos que cubren el aparato reproductor, con sumo cuidado para poder observar la posición del ducto espermatecal y si es posible las glándulas accesorias. Cada aparato reproductor se colocó en un triángulo de papel junto al espécimen respectivo.

Con la ayuda de la literatura especializada y el análisis de ejemplares se pudo construir mapas de distribución de cada uno de los géneros considerando su presencia en cada país. El material revisado es aquel que estuvo disponible al autor para su análisis. Se incluye una breve diagnosis y se menciona la historia taxonómica de cada uno de los géneros del grupo de estudio.

**Análisis filogenético.** Las relaciones filogenéticas representadas en los cladogramas fueron deducidas mediante el método de parsimonia (Farris 1973, Wiley 1981), que consiste en evaluar todas las observaciones (caracteres) de manera simultánea, aceptando la(s) agrupación(es) que minimice(n) la(s) hipótesis *ad hoc* (explicaciones innecesarias) para las observaciones, es decir, aquella(s) que contenga(n) el mayor grado de corroboración (Nixon y Ochotorena 2001).

Para la construcción de la matriz de caracteres se empleó el programa Winclada Ver. 1.00.04 (Nixon 2002), la cual posteriormente fue analizada con ayuda de la asociación con el programa Nona 2.0 (Goloboff 1993). El programa Winclada fue utilizado también para el diseño de los cladogramas que se presentan en este trabajo.

**Grupo interno.** Para este estudio se considera como grupo interno los géneros que previamente habían sido asignados a la subtribu Agriotina representados en el análisis por especies seleccionadas resultantes de una búsqueda exhaustiva que consistió en la revisión de especies que pudieran ser representativas y reflejaran la variabilidad del género respectivo así como de la bibliografía existente de cada género: *Agriotes*, *Chiagosnius*, *Chatanayus*, *Dalopius*, *Ectinus*, *Cardiorhinus*, *Hypodesis*, *Insuliectinus*, *Pittonotus* y *Pomachiloides* (Cuadro 2).

**Grupo externo.** Después de analizar la literatura referente a la subfamilia Elaterinae con énfasis especial a la subtribu Agriotina se propuso conformar el grupo externo por: géneros que se tenía en duda sobre si pertenecían a la subtribu Agriotina o Pomachiliina (*Leptoschema*, *Agriotella*), además de géneros cuya situación estaba en duda y que eran tradicionalmente situados en Pomachiliina (*Psiloniscus* y *Smilicerus*) que posteriormente fueron excluidos de dicha tribu por Arias (1999) haciendo mención sobre la posible asociación con Agriotina. Además

de *Glyphonyx* que pertenece a la subtribu Adrastina, grupo propuesto como hermano de la subtribu Agriotina y que Stibick (1979) incluyó dentro de la tribu Agriotini (Agriotina) Champion. Como grupos más alejados se consideraron a *Diplostethus* y *Sericus* ambos de la tribu Elaterini y cuyos miembros han sido confundidos en el pasado con el género *Agriotes*. También se incluyó el género *Physorhinus* (Physorhinini) debido a la cercanía propuesta con el género *Pomachiloides* (Fuller 1994). Además se empleó el género *Horistonotus* como el grupo externo funcional, el cual pertenece la subfamilia, Cardiophorinae.

**Codificación de caracteres.** No se realizó ninguna polarización *a priori* de los caracteres. La polaridad se determinó mediante el enraizamiento con el método de grupo externo (Nixon y Carpenter 1993). Los caracteres multiestado fueron considerados como no aditivos (= desordenados). Se empleó el código “?” en el caso de carácter con información desconocida, mientras que para los inaplicables se empleó el símbolo “-“.

**Método “Eliminación de caracteres” (character removal).** En este método los caracteres de la matriz original se remueven primero uno a uno y después en todas sus combinaciones posibles (Davis *et al.* 1993). La intención es producir los árboles más parsimoniosos a partir de cada una de las matrices perturbadas y posteriormente calcular la frecuencia de aparición de cada clado. Teniendo en mente que este método es sensible a la inclusión de caracteres no informativos, pues la eliminación de uno de estos caracteres no afecta la topología de los árboles resultantes, pero sí afecta las frecuencias de reaparición de los clados. Este método representa una manera interesante y directa de evaluar la sensibilidad de la matriz a cambios en su composición. Esta propiedad puede aprovecharse con el fin de evaluar la relevancia (o contribución de cada carácter en la recuperación de la topología de los árboles más parsimoniosos y puede servir como un elemento para detectar la necesidad de reevaluar las hipótesis de homología primaria (Ochotorena 2000, Luna y Ochotorena 2004).

Cuadro 1. Distintas clasificaciones que integraban algunos de los géneros de la subtribu Agriotina (en negritas), ordenadas cronológicamente.

Lacordaire (1857)	Candèze (1859)	Schwarz (1907)	Hyslop (1917)	Blackwelder (1944)	Stibick (1979)	Johnson (2002)
<p>Grupo I. Elaterides vrais  <i>Physorhinus</i>  <i>Pomachilius</i>  <i>Elater</i>                      Grupo II. Ludiides  <b>Hypodesis</b>  <b>Cardiorhinus</b>  <i>Orthostehus</i> (incl. <i>Diplostehus</i>)  <i>Cosmesus</i>  <b>Agriotes</b>  <i>Sericosomus</i> (incl. <b>Dalopius</b>)  <i>Adrastus</i> (incl. <b>Glyphonyx</b>)</p>	<p><i>Ludiites</i>                      Steatoderini                      Agriotini  <b>Agriotes</b>                      Pomachiliites  <i>Pomachilius</i></p>	<p>Elaterinae                      Steatoderini  <b>Dalopius</b>  <b>Agriotes</b>  <i>Elater</i>  <i>Diplostethus</i>  <i>Agonischius</i> (incl. <b>Chiagosnius</b> y <b>Chatanayus</b>)  <i>Pittonotus</i>                      Cardiorrhini  <b>Cardiorhinus</b>                      Pomachiliini  <b>Pomachiloides</b>                      Hypodesinae  <b>Hypodesis</b></p>	<p>Elaterinae  <i>Agriotini</i>                      Agriotina  <b>Agriotes</b>  <b>Dalopius</b>  <b>Ectinus</b>                      Adrastina  <i>Adrastus</i>  <i>Betarmon</i>                      (ahora <b>Agriotella</b>)                      Elaterini                      Physorrhini  <i>Physorhinus</i>                      Steatoderini                      Sericosomina  <i>Sericosomus</i>  <i>Orthostethus</i>                      (incl. <i>Diplostethus</i>)                      Pomachiliini  <i>Pomachilius</i>                      Hypodesini  <b>Hypodesis</b>                      Cardiorrhini  <b>Cardiorhinus</b>  <i>Smilicerus</i>  <i>Insertae sedis</i></p>	<p><i>Lepturoidini</i>  <i>Hypodesina</i>  <b>Hypodesis</b>  <i>Cardiorhinina</i>  <b>Cardiorhinus</b>  <i>Steatoderini</i>  <i>Diplostethus</i>  <i>Cosmesus</i>                      Agriotini  <b>Agriotina</b>  <b>Agriotes</b>                      Adrastina  <b>Dalopius</b>  <b>Glyphonyx</b>                      Physorrhini  <i>Physorhinus</i>  <i>Anchastus</i></p>	<p>Elaterini  <i>Elater</i>  <i>Sericus</i>  <i>Diplostethus</i>                      Agriotini                      Agriotina  <b>Agriotes</b>  <b>Dalopius</b>                      Synaptina  <b>Glyphonyx</b>                      Pomachiliina  <b>Agriotella</b>  <i>Leptoschema</i>  <i>Ampedini</i>                      Physorhinina  <i>Physorhinus</i></p>	<p>Subfamilia                      Elaterinae                      Elaterini  <i>Diplostethus</i>  <i>Orthostethus</i>                      Agriotini                      Agriotina  <b>Agriotes</b>  <b>Dalopius</b>  <b>Cardiorhinus</b>                      Synaptina  <b>Glyphonyx</b>                      Pomachilini  <i>Psiloniscus</i>  <i>Smilicerus</i>                      Ampedini                      Physorhinina  <i>Physorhinus</i>                      Lissominae                      Hypodesini  <b>Hypodesis</b></p>

Cuadro 2. Nombre y número de taxones estudiados (Clasificación según Blackwelder 1944).

FAMILIA ELATERIDAE	GÉNERO	No de especies	
		Mundo	Revisadas
SUBFAMILIA ELATERINAE			
Grupo Interno			
TRIBU AGRIOTINI			
SUBTRIBU AGRIOTINA Laporte 1839			
	<i>AGRIOTES</i>	207	40
	<i>CARDIORHINUS</i>	54	5
	<i>CHATANAYUS</i>	2	1
	<i>CHIAGOSNIUS</i>	13	13
	<i>DALOPIUS</i>	55	8
	<i>ECTINUS</i>	12	3
	<i>HYPODESIS</i>	10	7
	<i>INSULIECTINUS</i>	1	-
	<i>PITTONOTUS</i>	2	2
	<i>POMACHILIOIDES</i>	2	1
Grupos externos			
SUBTRIBU SYNAPTINA Gistel 1856			
	<i>GLYPHONYX</i>	70	10
SUBTRIBU POMACHILIINA Candèze 1859			
	<i>AGRIOTELLA</i>	5	3
	<i>LEPTOSHEMA</i>	2	2
	<i>PSILONISCUS</i>	4	1
	<i>SMILICERUS</i>	5	2
TRIBU ELATERINI			
	<i>DIPLOSTETHUS</i>	5	3
	<i>SERICUS</i>	5	3
TRIBU PHYSORHINI Candèze 1859			
	<i>PHYSORHINUS</i>	9	3
SUBFAMILIA CARDIOPHORINAE			
	<i>HORISTONOTUS</i>	40	3

## VII. ANÁLISIS CLADÍSTICO

### 7.1. Los caracteres incluidos en el análisis cladístico fueron los siguientes:

#### 7.1.1. Cuerpo

##### 0. Patrón de coloración del integumento:



(0) homogéneo

(1) heterogéneo

La mayoría de los géneros del grupo de estudio suelen tener un integumento constante en todo el integumento con ligeras variaciones en su intensidad dentro de cada una de las especies respectivas a cada género. Por el contrario, otros tienen patrones de color que varían en la región dorsal y ventral.

Fig 1. *Agriotes limosus*.

#### 7.1.2. Cabeza

##### 1. Color de la cabeza:

(0) parda a negra

(1) amarilla

Dentro de los elatéricos de la subfamilia Elaterinae la cabeza no suele ser colorida, más bien parda o negra. Schaaf (1970) al igual que Arnett (1962), retoman el segundo estado para diagnosticar a la tribu Physorhini en la cual Fuller (1994) propone que *Pomachiloides* pertenece.

##### 2. Forma de la frente:

(0) convexa

(1) plana

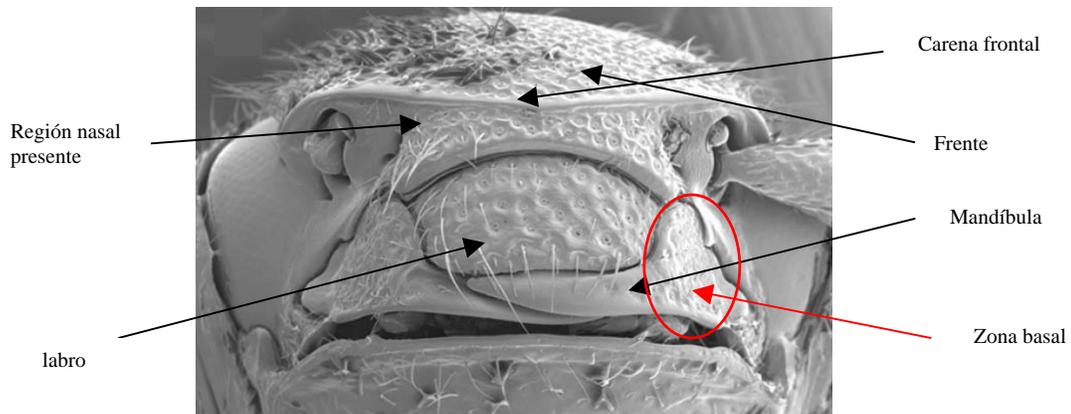
Carácter comúnmente usado inter-específicamente.

##### 3. Carena frontal (Fig. 2):

(0) presente

(1) ausente

Es uno de los caracteres más descriptivos dentro de los elatéricos, suele presentarse solo al nivel de la cavidad antenal o como un arco continuo de un extremo a otro de la frente. El segundo estado tradicionalmente ha sido parte fundamental en la agrupación de la subtribu Agriotina, pero como en otros casos no está restringido a esta subtribu (Melanotinae: *Melanotus*).



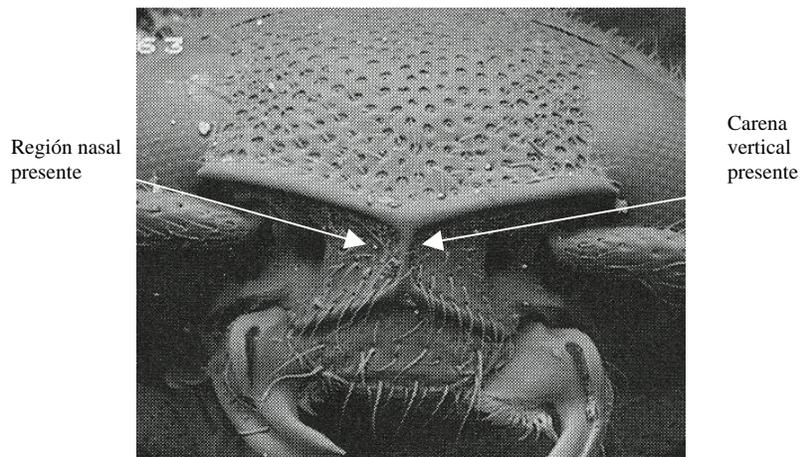
**Fig. 2.** Carena frontal, frente, labro, mandíbula, región nasal y zona basal de la frente de *Alyma* Arias.

#### 4. Región nasal:

(0) ausente

(1) presente

En algunos géneros (p. ej. *Leptoschema*) la carena frontal suele estar separada del labro existiendo un espacio entre ellos denominado región nasal o por algunos autores simplemente nasal. Suele presentarse ya sea totalmente o en dos regiones laterales derivadas por la proyección de la carena frontal hacia el labro o por la existencia de una pequeña carena vertical (Fig.3).



**Fig 3.** Carena vertical y la región nasal de la frente de *Glyphonyx* sp. (señaladas con flechas).

#### 5. Pequeña carena vertical en la región nasal (fig. 3):

(0) ausente

(1) presente

Se puede pensar que es una novedad evolutiva dentro de los elatéridos, ya que solo algunos géneros considerados como “evolucionados” la presentan (p. ej.

*Glyphonyx*, *Dicrepidius*, *Silesis*), surgiendo así en diferentes ocasiones en la familia Elateridae. Y con base en que el supuesto grupo más ancestral de los elatéridos son los cardiophorinos (Cardiophorinae), se puede hipotetizar que el estado más ancestral es el asociado a ellos donde no existen tales carenas.

6. Forma del margen anterior del labro:

(0) convexo

(1) recto

7. Largo de las antenas: Machos:

(0) cortas (no alcanzan el ápice de los ángulos posteriores del pronoto)

(1) largas (rebasan más de dos antenitos el ápice de los ángulos posteriores)

Dentro de los elatéridos la presencia de dimorfismo sexual evidente es difícil de encontrar. Algunos de los caracteres que se emplean comúnmente para ello han sido la diferencia en el largo de las antenas en ambos sexos. Esta forma de codificación ha sido empleada muchas veces desde Champion (1894) hasta Arnett (1962) y por Casari-Chen (1994).

8. Largo de las antenas: Hembras:

(0) cortas (no alcanzan el ápice de los ángulos posteriores del pronoto)

(1) largas (rebasan más de dos antenitos el ápice)

9. Relación de tamaño entre los antenitos basales:

(0) 2o. menor que el tercero

(1) 2o. igual al tercero (Fig. 4)

(2) 2o. mayor que el tercero

A lo largo del tiempo ha sido usado constantemente por los especialistas para formar grupos, ya sea a nivel de especie (Brown 1934) o de género (Arnett 1962). Dentro de un mismo género este carácter es polimórfico, influyendo de esta manera que algunos especialistas tomen con precaución la correcta codificación de este carácter. Aunque no se ha propuesto otra forma de codificación.

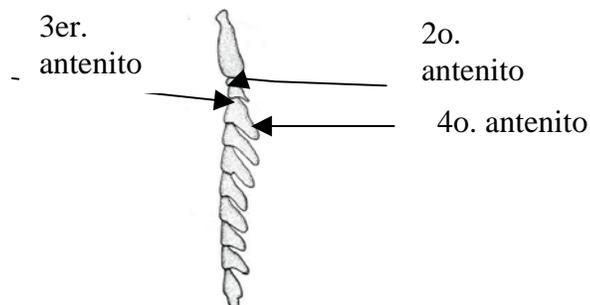


Fig. 4. 2o., 3er. y 4o. antenito (señalados con flechas) de *Diplostethus* sp.

10. Relación de la longitud de los antenitos 2+3 con el 4 antenito:

(0) tan larga o menor que el cuarto antenito

(1) más larga que el cuarto antenito

La forma de codificar este carácter permite que no haya una dependencia con el anterior carácter; ya que la relación existente entre el 2o. y 3er. antenito no es dependiente con la relacionada al 4o.

11. Margen antero-ventral de la gena, dividido por la mandíbula:

(0) sí

(1) no

Hasta hace una década aproximadamente, el uso de los caracteres bucales se restringía a las mandíbulas, describiéndolas si eran dentadas o no, ó si presentaban ya sea puntos o surcos en la superficie externa. Algunos de los caracteres del 12 al 23 fueron empleados por Casari-Chen (1993, 1994) en su revisión de la tribu Hemirhipini; y por Fuller (1994) en su estudio filogenético de la tribu Elaterini. Fuera de ellos no se habían utilizado tal variedad de caracteres bucales ajenos a los referidos en el primer párrafo.

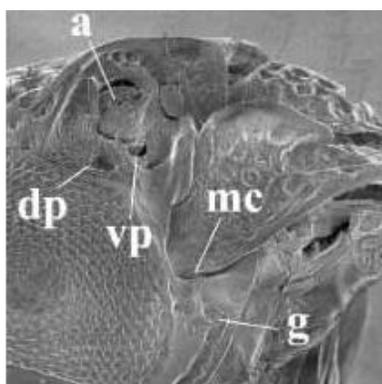


Fig. 5. Vista lateral de la cabeza de *Ctenoplus* sp. a = cavidad antenal; dp= orificio periocular dorsal; g= gena; mc= cóndilo mandibular; vp= orificio periocular ventral.

12. Parte externa de la mandíbula derecha apicalmente surcada:

(0) indistinta

(1) distinta

En la mayoría de los Elateroideos las superficies apico-laterales de las mandíbulas izquierda y derecha son más o menos simétricas, aunque una o ambas mandíbulas pueden tener un surco para la recepción de la opuesta. El primer estado solo lo presentan *Leptoschema* y *Sericus*.

13. Orificio en el margen lateral de la mandíbula izquierda:

(0) ausente

(1) presente

El margen lateral de la mandíbula izquierda es más o menos convexa desde el extremo anterior al posterior de la expansión basal. En la mayoría de los géneros de la subfamilia Elaterinae muestra poca variación. En algunos existe un orificio grande y bien desarrollado en el margen anterior de la expansión basal, mientras que en otros no existe. Fuller (1994) denomina como “expansión basal” a la zona ancha que se localiza anteriormente a los cóndilos.

14. Posición del cóndilo ventral de la mandíbula relativo al cóndilo dorsal (Fig 5):

(0) cóndilo ventral alineado dorso-ventralmente con el cóndilo dorsal

(1) cóndilo ventral situado más arriba que el cóndilo dorsal

(2) ninguna de las anteriores

Excepto *Sericus*, en los demás géneros el cóndilo mandibular ventral esta situado más anteriormente que el cóndilo dorsal, ya sea en vista dorsal o lateral.

15. Longitud del esclerito de la epifaringe:

(0) corta; menor que la longitud media del labro

(1) larga; mayor que la longitud media del labro

16. Separación de los escleritos de la epifaringe:

(0) distintamente separados en el centro

(1) ligeramente separados en el centro

17. Cresta entre el surco terminal lateral y el margen ventral de la mandíbula derecha:

(0) ausente

(0) presente

18. Forma del margen interno de la zona basal de la mandíbula izquierda:

- (0) oblicuo
- (1) perpendicular

19. Número de setas en los basistipes (Fig. 6):

- (0) más de una seta presente en la mitad basal
- (2) solamente una seta larga en el área central

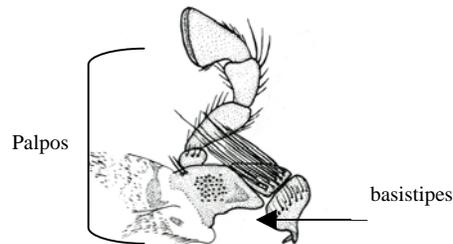


Fig. 6. Palpos maxilares.

20. Margen de la zona basal, ornamentación presente:

- (0) no
- (1) sí

21. Borde pronunciado en la zona basal:

- (0) ausente
- (1) presente

22. Diente pronunciado en la zona basal:

- (0) presente
- (1) ausente

23. Posición del diente/borde de la zona basal de la mandíbula:

- (0) en el mismo plano del resto de la zona basal
- (1) inclinado más de 30° respecto a la zona basal

### 7.1.3. Tórax: pronoto

24. Tipo de puntuación del pronoto:

- (0) foveolada
- (1) umbilicada

Este carácter es empleado en diferentes niveles, en género, especie o complejos de especies (Becker 1956a). Aunque en grupos como *Agriotes* o *Dalopius* pueden existir ambos estados entre especies.

25. Carena pronotal en vista dorsal, visible:

(0) sí

(1) no

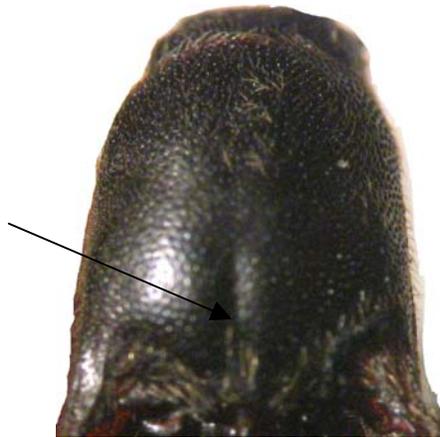
La forma en que los márgenes anteriores del pronoto convergen ventralmente hacia la sutura prosternal provoca que los márgenes laterales del pronoto no se vean completos desde una perspectiva dorsal. No dependiendo si la sutura prosternal converge anteriormente o no con el margen pronotal. Golbach (1994) codificó de igual manera para separar tribus entre si, al tratar de proponer una clave para las subfamilias y tribus neotropicales de la familia Elateridae.

26. Surco central longitudinal del pronoto (Fig. 7):

(0) ausente

(0) presente

Se manifiesta como un surco que nace desde el borde posterior del pronoto hacia la parte central del pronoto. En el género *Chiagosnius* es muy notable este surco.



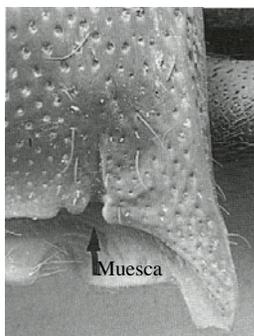
**Fig. 7.** Vista frontal del pronoto de *Chiagosnius obscuripes* (la flecha señala el surco central longitudinal).

27. Forma del borde posterior del pronoto, lateralmente hundido (en vista dorsal):

(0) no

(1) sí

Uno de los caracteres centrales en el grupo de estudio. Fleutiaux (1939) en su trabajo de la tribu Agriotini de la entonces región denominada Indochina, consideró la emarginación del pronoto como un carácter para agrupar los géneros de esta tribu. Se manifiesta como una ligera muesca en la región lateral del borde posterior del pronoto (Hayek 1990).



**Fig. 8.** Vista dorsal del borde posterior del pronoto mostrando la muesca (señalada por la flecha).

28. Proyección de las setas apicales agudas en los ángulos posteriores del pronoto:

- (0) dirigidas postero-lateralmente y usualmente largas
- (1) dirigidas posteriormente y cortas

29. Forma de los élitros:

- (0) estrechándose gradualmente desde la mitad hacia el ápice
- (1) ancho aproximadamente constante en todo el élitro
- (2) estrechándose gradualmente desde 1/3 tercio posterior hacia el ápice

30. Puntuación en la superficie del espacio entre las estrías elitrales:

- (0) ausente
- (1) presente

Carácter empleado comúnmente para separar especies.

31. Forma del ápice elitral:

- (0) romo
- (1) truncado
- (2) biespinoso
- (3) dentiforme

Carácter empleado por Golbach (1994) para segregar géneros de la tribu Pomachiilini siendo considerado el estado “romo” el presiomórfico por algunos especialistas.

#### **7.1.4. Alas**

32. Número de áreas (A) esclerotizadas ( $rp_s$ ) en la zona apical del ala membranosa:

(0) dos

(1) tres

(2) una

El número de estas áreas varía dentro de la familia Elateridae y hasta el momento no se ha encontrado que el número varíe dentro de un mismo género (Dolin 1975). Casari-Chen (1993, 1994) codificó estas áreas relacionándolas a una forma, es decir, cuando existían tres manchas se presentaba una forma que ella denominó "epsilon" y su codificación consistía en la presencia o ausencia de dicha forma. De todos los grupos de estudio en este trabajo sólo las especies del género *Hypodesis* tienen únicamente una área esclerotizada.

33. Unión de rp1 y rp2 en la zona apical del ala formando una media luna (Fig. 9):

(0) presente

(1) ausente

Dolin (1975) mencionó que este carácter tendría un valor taxonómico a nivel genérico. Arias (2001a, b, 2004) lo utilizó para separar géneros afines dentro de la tribu Pomachiliini (*Alyma* y *Gabriella*).

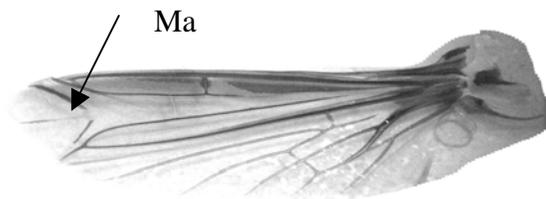


Fig. 9. Ala de *Pittonotus theseus* (Ma= mancha esclerotizada).

34. Forma de la emarginación del lóbulo pronotal del protórax:

(0) superficial

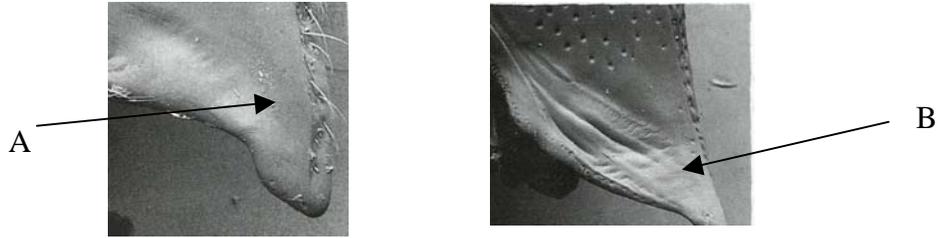
(1) profunda

35. Forma del borde posterior del hipomeron (Fig. 10):

(0) no excavado

(1) excavado o con surcos

Se ha observado que el fémur de las patas anteriores se acomoda en esta región. Hasta ahora no se ha encontrado una correspondencia con la emarginación del borde posterior del hipomeron (vista ventral) ya que en la subfamilia Cardiophorinae se presenta dicha emarginación pero no existe la forma excavada del borde posterior del hipomeron.



**Fig. 10.** Vista del borde posterior del hipomeron (A= no excavado ni surcado; B= surcado) (las flechas indican la zona del borde posterior).

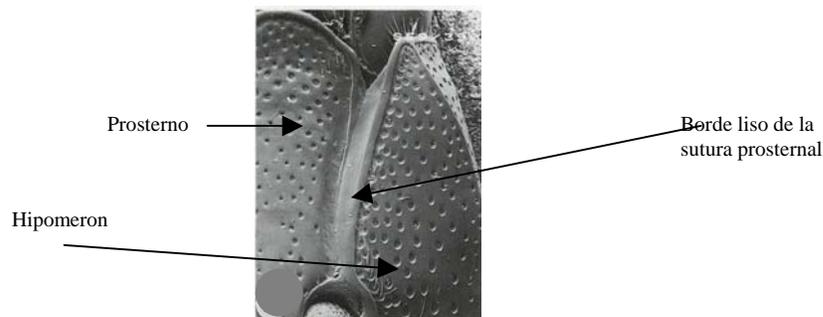
36. Inclinación (X) del borde posterior del hipomeron:

- (0) borde posterior ligeramente recto
- (1) ligeramente inclinado ( $15^{\circ} \leq X \leq 45^{\circ}$ )
- (2) fuertemente inclinado ( $\geq 45^{\circ}$ )

37. Borde liso junto a la sutura prosternal:

- (0) ausente
- (1) presente

Tradicionalmente la forma de codificación para esta zona ventral de los elatéricos era: (0) simples, (1) dobles. Fue hasta que Hayek (1990) en su revisión del grupo *Melanotus* encontró que “simples” siempre indicaba la ausencia de un borde liso paralelo a la sutura prosternal, mientras que dobles se refería a la aparente existencia de una doble sutura provocada por el borde liso; desde ese entonces se maneja este carácter como ella lo propuso (Fig. 11). El segundo estado se manejó como característico de la subtribu Agriotina, y con la combinación de otros caracteres se agrupaban a los géneros afines.



**Fig. 11.** Prosterno e hipomeron y la sutura prosternal (señalados por flechas) de *Melanotus* sp.

38. Forma de la sutura prosternal en la parte anterior:

- (0) no excavada
- (1) excavada

Este carácter se manifiesta a partir de la zona donde el margen del hipomeron se separa de la sutura prosternal.

39. Convergencia apical del margen pronotal con la sutura prosternal:

(0) presente

(1) ausente

Esta característica puede estar definiendo la forma excavada de dicha región. En el caso del género *Dalopius* no convergen y en comparación con *Agriotes* la forma excavada del primero es menor. Es uno de los caracteres empleados para separar los dos géneros (Brown 1934).

40. Forma del prosterno:

(0) prosterno con los márgenes inclinados

(1) prosterno con los márgenes casi paralelos

En la mayoría de los géneros de la subfamilia Elaterinae los márgenes inclinados en la región del mentón es el estado común en los elatéricos.

41. Forma de la proyección antero-lateral del prosterno:

(0) alargado

(1) corto

42. Forma del ápice de la proyección antero-lateral del prosterno:

(0) truncado

(1) agudo

43. Nivel de Inclinación del proceso prosternal con relación a la procoxa:

(0) horizontal

(1) inclinado

Ha sido complicada la codificación para este carácter. La forma del proceso prosternal es poco variable dentro de la subfamilia Elaterinae; aunque existe una gran probabilidad en la correspondencia con la forma de la cavidad mesocoxal – aún no encontrada claramente-; ya que ambos participan directamente en el salto. Comúnmente se trataba por separado la forma del proceso prosternal y la forma de cavidad prosternal, pero considerando lo dicho anteriormente me limité a solo codificar la forma del proceso prosternal, tratando así de evitar dependencia de caracteres.

44. Forma del ápice del proceso prosternal en vista lateral (Fig. 12):

(0) gancho

(1) agudo o romo

(2) truncado

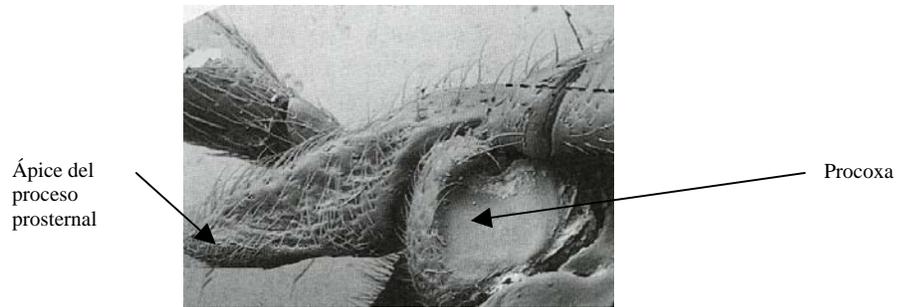


Fig. 12. Vista lateral del proceso prosternal de *Melanotus* sp.

45. Región basal de la espina prosternal:

(0) normal o con una ligera cavidad

(1) con puntos y surcos

### 7.1.5. Meso-metatórax

46. Mese pisterno en el borde de la cavidad mesocoxal (Fig. 13):

(0) ausente

(1) presente

47. Mese pisterno y mese pímero formando parte del borde de la cavidad mesocoxal:

(0) no

(1) sí

Las tres partes que espacialmente rodean a la cavidad mesocoxal. Hasta el momento no se ha visto que la forma de una de ellas configure a la cavidad prosternal. Son de las estructuras cuya relación con la cavidad mesocoxal ha sido utilizada para separar grupos arriba del nivel de tribu.

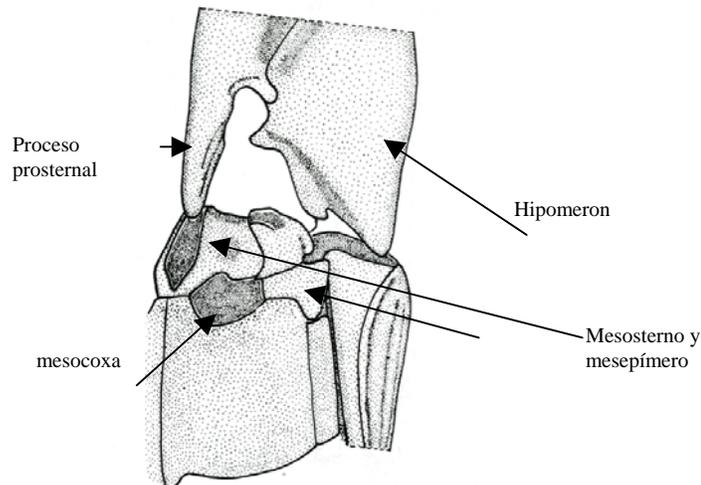


Fig. 13. Ilustración del hipomeron, mesocoxa, mesosterno, mese pímero, proceso prosternal y prosterno (señalados con flechas).

48. Forma de la “superficie articulada anterior” del mesosterno:

(0) angulada

(1) excavada

En la familia Elateridae, el margen anterior del mesosterno esta excavado a partir de la zona anterior de la cavidad mesocoxal, está área Guryeva (1974) la denominó como *superficie articulada anterior*. Ésta última ocupa parte del borde antero-ventral del mesosterno, o esta restringida al área anterior del mismo.

49. Forma del margen de la fosa mesostenal:

(0) no crenulada

(1) crenulada

### 7.1.6. Patas

50. Cavidades procoxales cerradas por el proendosternito:

(0) no

(1) sí

51. Mesotrocantina visible:

(0) no

(1) sí

52. Alometría de la mesotrocantina:

(0) dos veces tan larga como ancha

(1) tan larga como ancha

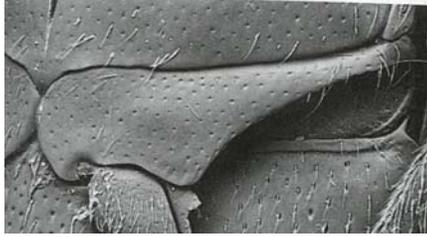
53. Forma de la placa metacoxal:

(0) región interna más ancha que la zona externa (Fig. 14A)

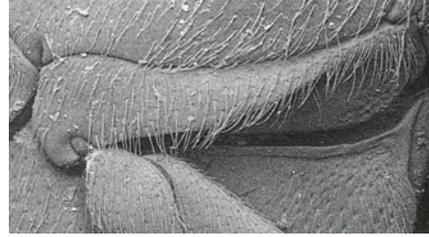
(1) región interna estrechándose gradualmente hacia la zona externa Fig. 14B)

(2) ancho ligeramente constante

La placa metacoxal según Becker (1956a) fue sobrestimada para segregar especies dentro del género de *Agriotes*. Él observó que en una larga serie de ejemplares de una misma especie suele existir una modificación gradual de este carácter. Por otro parte, hay géneros donde cada estado de carácter es constante. Casari-Chen (1994) utilizó este carácter en su revisión de la tribu Hemirhipini, codificándolo como: (0) angosta lateralmente; (1) ancha lateralmente.



A



B

**Fig. 14.** Placas metacoxales de las especies *Agriotella colombiana* y *Agriotes sputator* (A= ancha internamente; B= estrechándose gradualmente).

54. Número de lóbulos membranosos en la pata posterior:

- (0) cero
- (1) uno
- (2) dos o más

Se menciona que la forma simple, es decir sin lóbulos surgió primero en el tiempo y la presencia de lóbulos surgió después. Eschscholtz (1829) empleó este carácter para formar grupos grandes a la familia Elateridae, más adelante con los estudios posteriores se vio que este carácter surgió muchas veces en la evolución de los elatéricos.

### 7.1.7. Abdomen

55. Forma del ápice del último ventrito abdominal:

- (0) agudo
- (1) romo
- (2) truncado
- (3) espinoso

Estructura variable. Hayek (1990) lo empleó para segregar géneros dentro del grupo *Melanotus*. El estado más común en la subfamilia Elaterinae es el romo, mientras que por otro lado el cuarto estado solo se presenta en el género *Smilicerus*.

### 7.1.8. Aparato masculino

56. Espinas en los parámetros (Fig. 15):

- (0) ausentes
- (1) presentes

Dichas espinas son proyecciones apicales de los parámetros. Este carácter fue empleado por Costa (1975) para segregar géneros dentro de las tribus Pyrophorini y Heligmini (Pyrophorinae). Dentro de la subfamilia Elaterinae se presentan ambos

estados, géneros como los géneros *Megapenthes* o *Diplostethus* (Elaterini Leach) no presentan dichas espinas; mientras que el género *Pittonotus* y el resto de los géneros de la subtribu Agriotina si los presentan.

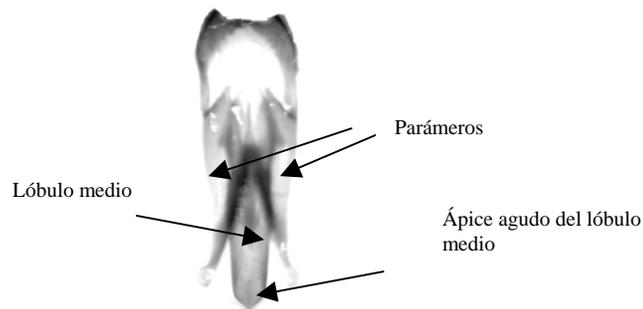


Fig. 15. Edeago de *Smilicerus beltii*: lóbulo medio y parámetros (señalados con flechas).

57. Parámetros divergentes con respecto al lóbulo medio:

(0) no

(1) sí

58. Forma de los márgenes de los parámetros:

(0) ancho casi constante

(1) estrechándose bruscamente cerca del ápice

(2) estrechándose gradualmente desde la mitad hacia el ápice

59. Parámetros en vista lateral:

(0) más anchos que el lóbulo medio

(1) tan anchos o más angostos que el lóbulo medio

60. Forma de los márgenes del lóbulo medio:

(0) serrados parcialmente

(2) lisos

De todos los taxones investigados sólo algunas especies del género *Dalopius* presentaron el primer estado. Estas especies son: *Dalopius mirabilis*, *D. plutonicus*, *D. incomptus*, *D. lutulentus* y *D. validus*.

61. Lámina membranosa sobre el lóbulo medio:

(0) ausente

(1) presente

62. Forma del ápice del lóbulo medio:

- (0) agudo
- (1) romo
- (2) truncado

Es un carácter empleado por la mayoría de los investigadores que se dedican a los Elatéridos. Su nivel de aplicación suele variar de género a especie. Los tres estados son presentes en *Dalopius* y *Agriotes*; mientras que en los otros géneros cada estado respectivo es constante. Hasta ahora no ha sido considerado como carácter distintivo o adicional a la combinación de caracteres para agrupar a la subtribu Agriotina.

63. Relación largo/ancho del lóbulo medio:

- (0) angosto, ancho menor de 0.3 veces su longitud
- (1) ancho

64. Relación del lóbulo medio con los parámetros:

- (0) tan largo o menor como los parámetros
- (2) más largo que los parámetros

La relación ha sido usada por Casari-Chen (1994) (Hemirhipini) principalmente y últimamente por Arias (2001a, b, 2004) con la tribu Pomachilini. En algunos géneros el lóbulo medio es considerablemente más grande que los parámetros.

65. Forma del lóbulo medio:

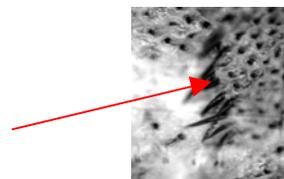
- (0) ancho constante
- (1) estrechándose gradualmente desde la mitad hacia el ápice
- (2) constreñido en el centro

El estado más común en los elatéridos es el segundo estado y el más raro es aquel en donde los márgenes se constriñen en el centro, este último estado lo comparten el grupo que Brown (1934) denominó "grupo *validus*"; además de las especies *D. tristis*, *D. manipularis*, *D. ignobilis* y *D. improvidus* que pertenecen al "grupo *tristis*".

### 7.1.9. Aparato femenino

66. Espinas en la bursa copulatrix (Fig. 16):

- (0) ausente
- (1) presente



**Fig. 16.** Microspinas de la bursa copulatrix de *Plttonotus theseus* (la flecha indica las microspinas).

67. Estructuras esclerotizadas en la bursa copulatrix:

(0) ausente

(1) presente

68. Número de las estructuras esclerotizadas:

(0) dos placas espinosas dorso ventrales en forma de abanico

(1) 3 o más placas espinosas distribuidas heterogéneamente

69. Forma de la bursa copulatrix:

(0) bisacular

(1) unisacular

La bursa copulatrix puede estar ligeramente constreñida en el centro dando la apariencia de ser dos sacos membranosos. Casari-Chen (1993, 1994) empleó este carácter para poner a prueba la monofilia de Hemirhipini.

70. Distribución de las microespinas de la bursa copulatrix:

(0) heterogéneamente

(1) en toda la bursa copulatrix

71. Esclerito espiracular del VIII segmento, margen posterior:

(0) indistinto

(1) distinto

72. Forma de la bursa copulatrix:

(0) casi lineal

(1) enrollada distintamente

(2) zona posterior enrollada y la zona anterior lineal

Casari-Chen (1985, 1993, 1994) fue de las primeras en proponer estados con referencia a la bursa copulatrix. Fuller (1994) encontró ciertos patrones que son reflejados en estos tres estados.

73. Posición del ducto espermatecal:

(0) anterior

(1) posterior

74. Número de glándulas accesorias de la bursa copulatrix:

(0) ninguna

(1) una

(2) dos

Desde el trabajo de Becker (1956a) sobre el aparato reproductor de la hembra, se comenzaron a considerar estructuras como las glándulas accesorias. El que las utilizó para separar grupos de Elaterinae fue Fuller (1994), considerando el número de ellas como informativo, filogenéticamente hablando.

75. Forma de las glándulas colaterales:

(0) globular

(1) alargada

En la mayoría de los géneros de la tribu Elaterini (*sensu* Fuller 1994), las glándulas colaterales son alargadas, pero en algunos géneros (p. ej. *Elater*, *Orthostethus*) son globulares. Fuller (1994) fue el primero en emplear las glándulas colaterales como una fuente de información.

## **7.2. Caracteres excluidos del análisis cladístico**

Estos caracteres fueron considerados autapomórficos y por lo tanto no fueron incluidos en el análisis cladístico por no contener información filogenética y que sirviera para agrupar a los taxones.

Cabe mencionar que algunos de ellos pueden convertirse en informativos al ampliar el espectro de las muestras, es decir, que los ejemplares estudiados conformen una muestra representativa de cada taxón, y así existir la posibilidad de que ciertos estados de carácter no sean únicos a un sólo grupo (especie o género) sino que se extienda a otros. Un ejemplo es el referente a los caracteres del aparato reproductor femenino, donde la presencia de las hembras de ciertos grupos es desconocida.

Otro ejemplo es aquel que se refiere a los caracteres cuantitativos (en los excluidos) en donde no se pudo establecer estados de carácter o categorías debido a la alta variabilidad que existe entre las especies de la mayoría de los géneros y a la falta de más ejemplares de cada grupo y así haber podido aplicar análisis estadísticos que nos permitiera establecer dichas categorías.

Se enlistan los caracteres con la codificación en que fue empleada en los trabajos originales.

1. Presencia o ausencia de surco en el labro:

(0) no

(1) sí

Carácter que se manifiesta como un surco longitudinal en el labro, su presencia hasta el momento no se encuentra asociada a ningún otro carácter o función. Entre toda la familia Elateridae, su presencia se presenta únicamente en el género *Cardiorhinus*, y se manifiesta como un surco transversal profundo que divide al labro.

2. Superficie del labro:

(0) puntuada

(1) rugosa

En los diferentes grupos la puntuación del labro es muy variada, aún dentro de cada género de elatéridos, otra modificación es la presencia de levantamientos de la cutícula del labro, dando una apariencia accidentada. Cuando la cutícula tiene la superficie rugosa generalmente es derivada por la presencia de dichos levantamientos, al contrario de una superficie constituida por puntos solamente. El segundo estado lo presenta sólo *Pomachiloides ludiiformis*.

3. Pubescencia en las antenas, macho:

(0) escasa o mediana

(1) densa

Ha sido complejo establecer claramente la diferencia entre escasa y mediana por lo que se consideró a ambas un estado. Una pubescencia densa es notable en el género *Smilicerus*.

4. Superficie del espacio periocular:

(0) espacio periocular variamente surcado entre la carena supraantenal y la gena

(1) con hoyos perioculares profundos, casi circulares

En los elatéridos, el ojo está separado de la cavidad antenal por una sección de cutícula de ancho variable, denominado espacio periocular. El segundo estado sólo está presente en *Glyphonyx*.

5. Forma del margen pronotal en la mitad posterior:

(0) ligeramente recto

(1) sinuoso

En *Glyphonyx* el margen pronotal se distorsiona completamente separándose ampliamente de la carena adyacente la cual surge de los ángulos posteriores del pronoto. Este estado de carácter sólo lo presenta el género *Glyphonyx* dentro de la subfamilia Elaterinae.

6. Extensión del margen pronotal:

(0) no alcanza el ángulo anterior del pronoto o está discontinua

(1) alcanza el ángulo posterior del pronoto

Champion (1894-1896) utiliza estos estados para separar grandes grupos de las especies neotropicales del género *Agriotes*. Casari-Chen (1994) lo codifica de igual manera al emplearlo en su revisión de los géneros de la tribu Hemirhipini. En todos los terminales de este trabajo se presenta sólo el segundo estado.

7. Presencia de carenas en los ángulos posteriores del pronoto:

(0) no

(1) sí

Uno de los caracteres más empleados dentro del grupo, utilizado ya sea para separar grupos de especies dentro de un mismo género o para separar géneros cercanamente relacionados (Fleutiaux 1939: Agriotini). Suele presentarse como una sola o acompañada de otra por lo general más pequeña. En todos los terminales de este trabajo se presenta sólo el segundo estado.

8. Forma del borde anterior del escutelo:

(0) truncado

(1) romo

(2) emarginado

En algunos trabajos se ha empleado la forma del escutelo pero dentro de una especie su variación suele ser amplia, por lo que la forma ha sido complicada de establecer, así que se consideró adecuado tomar en cuenta la forma del borde anterior del labro que es más obvia. El primer estado no esta presente en los terminales de este estudio, y el tercero solo lo posee el género *Horistonotus* mientras que el resto presenta solo el segundo estado.

9. Divergencia de los ángulos posteriores del pronoto:

(0) no

(1) sí

En todos los terminales de este trabajo se presenta sólo el segundo estado.

10. Forma del borde anterior del prosterno (mentón):

(0) redondeado

(1) emarginado

*Pomachiloides ludiiformis* es hasta el momento la única especie que tiene emarginado su mentón, aunque habría que estudiar más ejemplares que respalden este estado único en este género ya que sólo se revisó el holotipo.

11. Longitud de la espina tibial en relación con el primer tarso:

(0) igual o menor que 1/4 del tarso

(1) mayor de 1/4 del tarso

*Physorhinus* posee una espina tibial notablemente grande a diferencia del resto de los géneros del grupo de estudio, aunque este carácter no está restringido a la tribu Physorhini, ya que el género *Anchastus* (Physorhini) tiene una espina más pequeña.

12. Región dorsal del lóbulo medio:

(0) sin ornamentaciones

(1) con dos carinas longitudinales

Este carácter lo empleó Casari-Chen (1994) en su estudio con la tribu Hemirhipini, aunque se describió en este trabajo como no informativo ya que todos los taxa en este trabajo no presentaba la variación en dicho carácter que Casari-Chen (1994) encontró en los hemirhipinos.

13. Urosternito IX del macho (Fig. 17):

(0) estrechándose hacia el ápice con setas dirigidas hacia atrás

(1) ligeramente estrecho hacia el ápice, con setas dirigidas hacia delante



**Fig. 17.** Urosternito VIII de *Pittonotus theseus*.

En su estudio con los Hemirhipini, Casari-Chen encontró dos patrones en los hemirhipinos pero estos no se encontraron en los terminales de este trabajo. Se encontraron diferencias en la pubescencia de la región apical de los urosternitos pero fue difícil establecer hipótesis de homología.

14. Forma del ápice del último urosternito visible del macho:

(0) redondeado

(2) truncado

En todos los terminales de este trabajo se presenta sólo el primer estado.

15. Forma del ápice del último urosternito visible de la hembra:

(0) romo

(1) truncado

En algunos géneros (p. ej. *Semiotus*) este carácter es empleado como fuente de dimorfismo sexual o para separar géneros afines (Hayek 1990). Casari-Chen (1993, 1994) lo empleo en su trabajo filogenético de la tribu Hemirhipini. En este trabajo sólo se presentaba el primer estado.

16. Inclinação de la parte anterior del esclerito de la barra epifaringeal:

(0) divergente a la parte posterior

(1) casi paralelo

En todos los terminales de este trabajo (excepto *Glyphonyx*) se presenta sólo el primer estado, por lo que este carácter se consideró autapomórfico.

17. Forma de la uña del último tarso:

(0) simples

(1) serradas

Carácter empleado por la mayoría de los especialistas (Arnett 1962) para segregar géneros dentro de una misma subfamilia o tribu (p. ej. subfamilia Cardiophorinae: *Aptopus* y *Horistonotus*). Se presume que la forma simple se originó primero que la serrada o apendiculada. El segundo estado sólo está presente en el género *Glyphonyx*.

## VIII. RESULTADOS DEL ANÁLISIS FILOGENÉTICO

Con base en la matriz (Cuadro 3) generada a partir de 37 taxones y 76 caracteres con una búsqueda heurística y con igual peso a todos los caracteres se obtuvieron 11 árboles con L= 251, CI= 0.38 y IR= 0.67. El consenso (Fig. 21) resume las relaciones de los 11 árboles más parsimoniosos (AMP), presentando politomías derivadas de las relaciones ambiguas de algunos taxones como es *Leptoschema* y especies de los géneros *Dalopius* y *Agriotes*.

Hay sólo dos alternativas para grupo hermano de la subtribu Agriotina según la recircunscripción tratada en este trabajo: a) que el género *Leptoschema* sea uno y b) que el género *Hypodesis* sea la otra alternativa (Fig. 18). En la primera topología, dicho clado es apoyado por tres caracteres: (25:1) carena pronotal no observada dorsalmente; (30: 1) espacio entre las estrias no liso y (73: 1) posición del ducto espermatecal posterior.

Dentro del clado externo al de Agriotina existen dos alternativas que a la vez coinciden cada una respectivamente con las dos citadas en el párrafo anterior, ilustrándose al emplear al clado B (*Diplostethus*, *Pittonotus*, *Psiloniscus* y *Smilicerus*). En la primera (donde *Leptoschema* es el grupo hermano de Agriotina) el clado B es el grupo hermano del clado C (conformado por: *Hypodesis*, *Physorhinus*, *Pomachiloides*); en la segunda alternativa *Smilicerus* no se anida dentro del clado B sino que es hermano de *Leptoschema protractum* + clado C + clado Agriotina (Fig. 18).

El clado denominado Agriotina está conformado por: *Agriotella*, *Agriotes*, *Cardiorhinus*, *Chatanayus*, *Chiagosnius*, *Dalopius*, *Ectinus*, *Glyphonyx* e *Insuliectinus* (Fig. 21). Las sinapomorfías que apoyan este clado son: (12:1) surco apicolateral de la mandíbula derecha, distinto; (18: 1) margen anterior de la zona basal de la mandíbula, perpendicular; (19: 1) basistipes con más de una seta y (48: 1) margen de la cavidad mesocoxal crenulado. Caracteres en su mayoría derivados de las partes bucales excepto por el último.

Si nos enfocamos a la politomía de las especies de *Dalopius* se derivan cuatro alternativas que representan las relaciones entre ellas (Fig. 19). En dos de



ellas los taxa más basales son *D. lateralis*, *D. insulanus* y *D. cognatus*, variando dentro del clado Da las relaciones relativas entre las especies *D. validus*, *D. jucundus* y *D. pallidus* (Fig. 19, a-b). En las dos alternativas restantes los taxa basales son: *D. insulanus* y *D. cognatus* y lo que varía es la posición de *D. lateralis*, en la figura 19-c se encuentra como el grupo hermano de D y en la 19-d se encuentra anidado dentro del clado Da como especie hermana del clado que comprenden las especies *D. jucundus*, *D. validus* y *D. pallidus*.

El nodo D está conformado por todos los géneros de Agriotina excepto *Dalopius* está apoyado por: (28:1) setas de los ángulos posteriores del pronoto, largas (Fig. 21).

El nodo F está conformado por los siguientes géneros: *Agriotes*, *Cardiorhinus*, *Chatanayus*, *Chiagosnius*, *Ectinus*, *Glyphonyx* e *Insuliectinus* está apoyado por: (27:1) borde posterior del pronoto, emarginado y (31: 1) el ápice elitral romo (Fig. 21).

El nodo I donde se encuentran *Cardiorhinus* y *Glyphonyx* está soportado por (51: 1) mesotrocantina visible; (55: 1) ápice del último ventrito romo; (60:1) margen del lóbulo medio, liso y (65: 1) el lóbulo medio estrechándose gradualmente (Fig. 21).

El nodo J conformado por *Ectinus* y *Agriotes* está apoyado por las siguientes sinapomorfías: (10: 1) segundo antenito menor que el tercero y (74: 1) número de glándulas accesorias, una. El nodo K de las especies de *Ectinus* se encuentran apoyadas por: (15: 1) longitud larga del esclerito de la epifaringe; (28: 1) setas de los ángulos posteriores del pronoto, cortas y (49: 1) superficie anterior del mesoterno no excavada; y por otro lado el nodo L de las especies de *Agriotes* por solo una sinapomorfía (62: 1) ápice del lóbulo medio agudo (Fig. 21).

La politomía conformada por *Insuliectinus amami* y *Chatanayus ruficollis* resulta de la ambigüedad representada por tres alternativas: a) ambas especies son hermanas y a la vez del clado G + J; b) *Chatanayus ruficollis* es hermana del clado Ja; y c) *Chatanayus ruficollis* es hermano del clado Jb (Fig. 20, a-c).

En la politomía observada en el clado de las especies de *Agriotes* solo existen dos topologías: d) Las dos especies (*A. opaculus* y *A. mancus*) forman un clado

hermano del clado M; e) *A. opaculus* es el grupo hermano del clado ((*A. mancus*) (M)) (fig. 20, d-e).

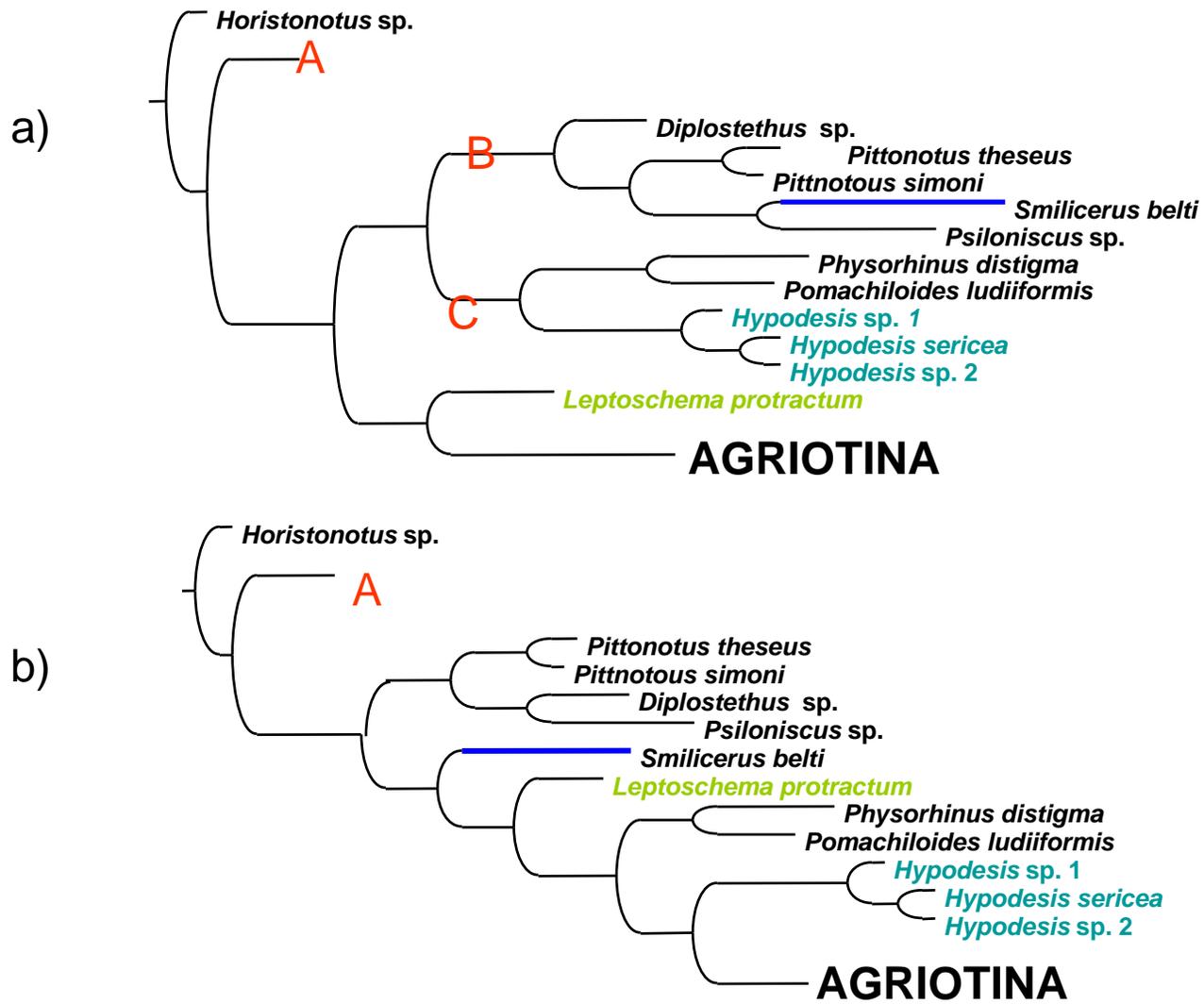


Fig. 18. Las dos alternativas de grupo hermano del clado AGRIOTINA: a) *Leptoschema*. b) *Hypodesis*

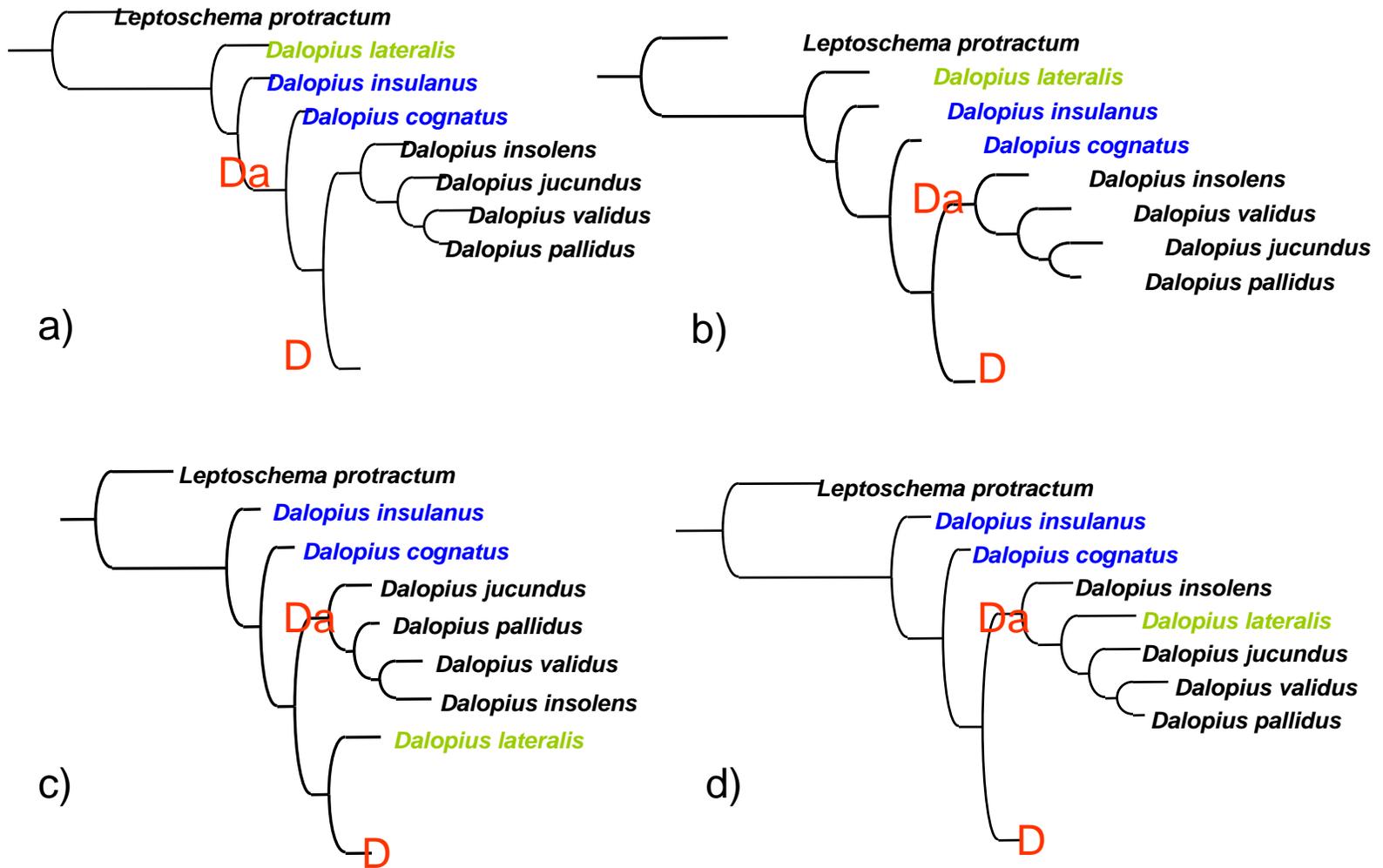


Fig. 19. Las cuatro topologías que reflejan las relaciones entre las especies del género *Dalopius*.

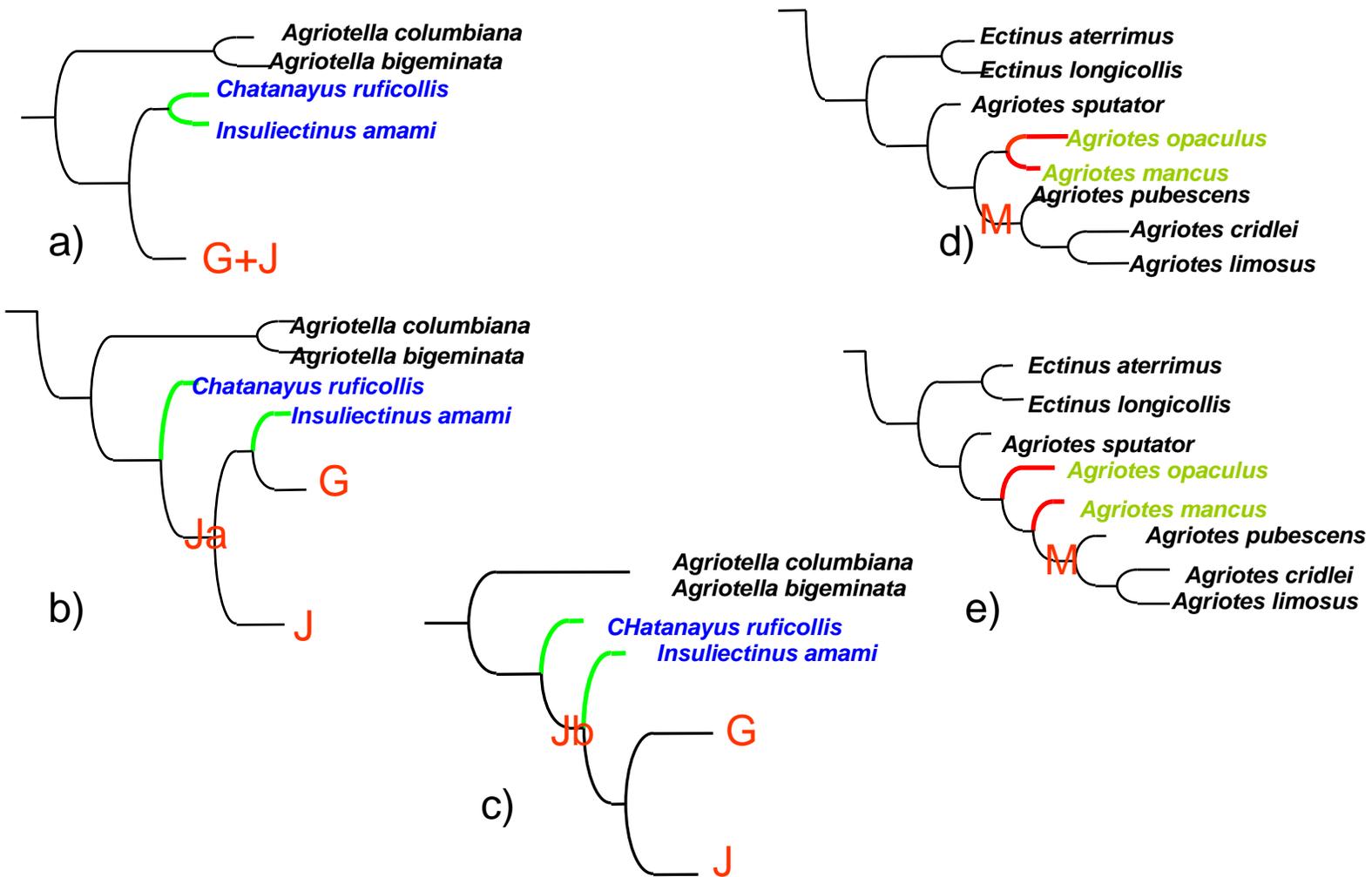


Fig. 20. Las tres alternativas que reflejan las relaciones de *Chatanayus* e *Insulectinus* (a-c); y las dos alternativas que reflejan las relaciones de *A. opaculus* y *A. mancus* (d-e).

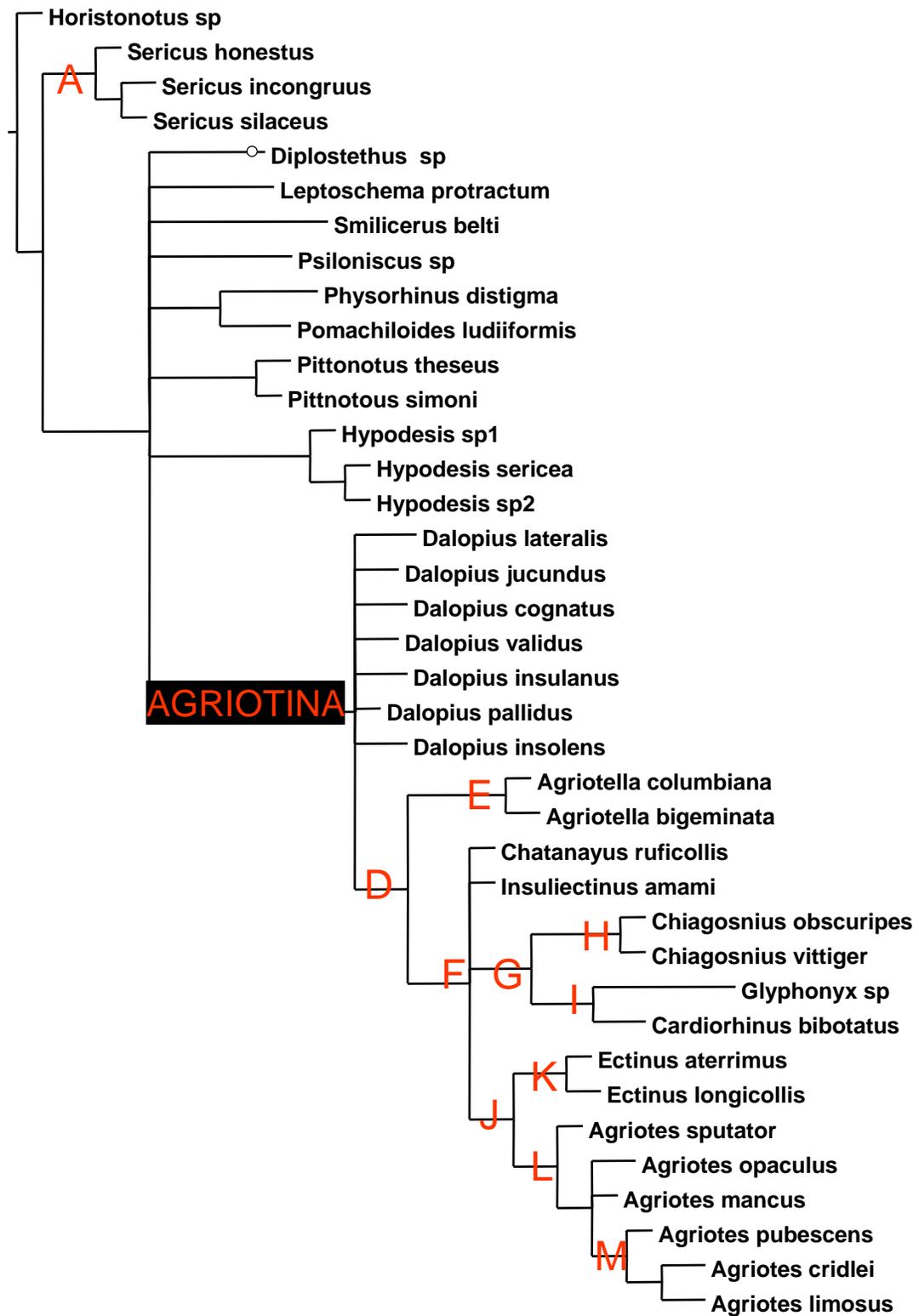


Fig. 21. Cladograma de consenso estricto de 11 árboles parsimoniosos ( nodos señalados con letras y utilizados en el texto).

## IX. DISCUSIÓN

Si se considera la primera alternativa de grupo hermano de Agriotina la relación que refleja tendría como antecedente lo mencionado por Stibick (1979) que considera a *Leptoschema* cercanamente relacionado a Agriotini y en especial a *Agriotes*. La segunda tendría como conflicto que el género *Hypodesis* ha sido colocado en la subfamilia Lissominae y en algunas ocasiones hasta otra familia como es Lissomidae; y que desde Lacordaire (1857) no se ha vuelto a mencionar una relación con la subfamilia Elaterinae a la cual pertenece la subtribu Agriotina. Además se incluiría el género tipo de la tribu Physorhini y el género *Diplostethus* que comúnmente se ha incluido en la tribu Elaterini, añadiendo que no se ha propuesto anteriormente una relación cercana de esta última tribu con Agriotina (Agriotini *sensu* Champion 1894).

De acuerdo a las dos topologías y considerando a la subtribu Agriotina como tradicionalmente se tenía contemplada y si se excluyen los géneros: *Hypodesis*, *Pittonotus* y *Pomachiloides* (Fuller 1994, Lawrence *et. al*, 1995, Johnson 2002; excluyen uno o los tres géneros de Agriotina), así como el incluir a los géneros *Glyphonyx* y *Agriotella* dentro del clado Agriotina, el grupo interno se considera parafiletico.

En este estudio se decidió delimitar el clado Agriotina a los siguientes géneros: *Agriotes*, *Agriotella*, *Chiagosnius*, *Cardiorhinus*, *Chatanayus*, *Dalopius*, *Ectinus*, *Glyphonyx*, *Insuliectinus*, *Pomachiloides*.

### 9.1. Géneros excluidos

Los tres géneros que fueron excluidos tienen la carena frontal incompleta y la sutura prosternal con un borde liso paralelo, caracteres que fueron considerados para determinarlos tradicionalmente con la subtribu en cuestión.

En el caso de *Hypodesis* se reconsidera su posición taxonómica, al observar que posee caracteres únicos que no comparte con el grupo interno y externo, tal es el caso de la presencia de artejos lobulados segundo, tercero y cuarto de las tres patas al igual que el género *Lissomus* (Lissominae), también la conformación de las antenas y la pubescencia en forma de manchones en los

márgenes laterales de los ventritos excluye a este género de la tribu. Por estos últimos caracteres algunos autores lo ubican en la subfamilia Lissominae (tribu Lissomini), que se distribuye en América. En este estudio se confirma su exclusión de Agriotina pero sobre su inclusión a otra subfamilia es todavía sensible a la discusión.

*Pittonotus*. Cuando Schwarz describió el género *Pittonotus* (Schwarz 1906-1907) manejó tres caracteres que son la sutura prosternal doble (sic) no excavada y la carena frontal incompleta y los tarsos simples como diagnósticos del género. Guryeva (1974) comparte estos criterios que lo relacionan con el género *Ectinus* que fue considerado por varios autores como hermano de *Agriotes*. Fuller (1994) encontró que la sutura prosternal es sencilla y no excavada, caracteres compartidos por los géneros, *Diplostethus*, *Megapenthes*, *Orthostethus* y *Sericus* (Elaterini), situación que se confirma con este trabajo.

Sobre el género *Pomachiloides* hay consideraciones importantes que hacer notar, la primera es sobre la controversia que se suscitó sobre su relación con la tribu Physorhini, Fuller empleó dos caracteres para ubicarlo dentro de esta tribu: la cabeza de color amarilla y la presencia de un lóbulo en el tercer tarso (Fuller 1994). En este trabajo se observa que se agrupa con el género *Physorhinus* (género tipo de la tribu Physorhini) confirmando lo establecido por él. El color de la cabeza no es muy evidente en el holotipo y aunque en una serie grande de especies del género *Physorhinus* es constante, la intensidad llega a variar como sucede en la mayoría de los elatéricos. Tampoco la presencia del tercer tarso lobulado es exclusiva dentro de este grupo, ya que se presenta en otros géneros de la subfamilia Elaterinae como es el caso de *Smilicerus*, *Dipropus* y *Alyma*. Por el momento los caracteres empleados en este estudio segregan a *Pomachiloides* de Agriotina.

En el caso de *Sericus*, que comparte características de la sutura con el género anterior, se reafirma su incorporación a Elaterini señalada además en las clasificaciones de Arnett (1962), Hatch (1971) y Johnson (2002). Fue relacionado en el pasado con *Dalopius* del que se segrega por la estructura de la sutura prosternal excavada y con el borde liso paralelo a ella. Fuller (1994) obtuvo un

clado constante donde *Sericus* se encuentra asociado a los Elaterini, mientras que las especies del género *Dalopius* se localizan en un diferente clado.

En este estudio, *Leptoschema* que se caracteriza por ((36: 1) inclinación del hipomerón más de 45°; (44: 1) ápice del proceso prosternal agudo y (58: 1) parámetros con ancho constante. Van Dyke (1932) consideró que el margen clipeal corto, libre y elevado junto con la placa metacoxal ancha (sic) lo separaba de la subfamilia Denticollinae. Y que debería ser colocado cerca del género *Sericus* (Elaterini) y no lejos de *Agriotes*. Según lo expuesto por Stibick (1970), menciona que algunos autores lo consideraron dentro del grupo Agriotini (Candeze 1891), mientras que otros lo ubicaron en la subfamilia Denticollinae (Arnett 1962). Concluye además, que los caracteres como la cabeza convexa y frente vertical de *Leptoschema* eran acordes a la tribu Pomachilini. Por ello, esta última tribu debería estar dentro de la subfamilia Elaterinae y cerca de Agriotini (Agriotina), especialmente del género *Dalopius* y el grupo “*criddlei*” del género *Agriotes*, que comprende las especies *A. criddlei* y *A. bivittatus* (Becker 1956a). Arias (1999, 2001a,b, 2004) lo excluye de clado Pomachilini. En los resultados de este estudio, en ninguno de los AMP el género *Leptoschema* se agrupa con *A. criddlei*, y en algunos es el grupo hermano inmediato de las especies de *Dalopius*.

Respecto a esto último se vio que en una de las dos alternativas como grupo hermano para el clado Agriotina *Leptoschema* se considera como tal. Considero que falta más información sobre este género además de obtener más caracteres que sirvan como hipótesis de homología para tener más bases y determinar si está asociado más con la subtribu Agriotina que con la tribu Elaterini, que comparte la carena frontal completa y la sutura prosternal sencilla; mientras que con Agriotina son los tarsos simples y el margen pronotal no visible desde una perspectiva superior.

## **9.2. El clado Agriotina**

Como se menciona anteriormente se recircunscribe a la subtribu Agriotina con base en diferentes caracteres a aquellos que eran empleados comúnmente: la sutura prosternal con un borde liso paralelo y los tarsos simples que se describen

como homoplasias. Las suturas prosternales “dobles” se encuentran presentes en toda la subfamilia Elaterinae; de la tribu Elaterini el género *Orthostethus* la presenta; en la tribu Pomachilini según la delimitación filogenética de Arias (1999, 2001a, 2004) también se presentan; en la tribu Physorhini tanto los géneros *Physorhinus* y *Anchastus* las comparten y en Adrastini (*Adrastina sensu* Stibick 1979) *Adrastus*, la sutura prosternal es acompañada de un borde liso.

La ausencia de lóbulos tarsales es una característica que presentan especies de diferentes tribus de la subfamilia Elaterinae. Por ejemplo en el género *Alyma* del grupo Pomachilini Arias y en los géneros *Megapenthes*, *Sericus* y *Diplostethus* de Elaterini.

*Dalopius*. Género al cual Brown (1934) consideró como “natural” y que sus larvas presentan poca variación a diferencia de *Agriotes*, lo cual contrasta con la gran variación que se presenta visiblemente en los diferentes patrones que se encuentran sus aparatos reproductores del macho.

Brown (1934) reconoció tres grupos naturales: “*insulanus*” “*cognatus*” y posiblemente (sic) el grupo “*validus*”, representados en este trabajo por *D. insulanus*, *D. cogantus* y *D. validus*, pero no mencionó la relación entre cada uno de ellos. Considerando este antecedente, las relaciones entre estos grupos (tomando en cuenta que *D. validus* y las restantes especies de *Dalopius* en este trabajo se consideren un clado Da) se mantiene constante en las cuatro alternativas: *Dalopius insulanus* ((*D. cognatus*) (clado Da)). Teniendo en mente que *D. lateralis* en solo una alternativa se anida en el clado Da (Fig. 19).

El género *Agriotella* presentaba dudas sobre su posición taxonómica, algunos la ubicaban en Pomachilini (Fuller 1994) y otros en Agriotina (Becker 1956a), por compartir caracteres de cada una de estas tribus; carena frontal existente compartida con el primero y forma del aparato reproductor femenino junto con los tarsos simples con el último. El último estudio donde se consideró fue el realizado por Arias (1999), donde lo excluye de la primera tribu (Pomachilini) y donde propone tentativamente una relación con *Agriotes*. Este trabajo lo agrupa con la subtribu Agriotina, apoyando a Arias (1999) y contradiciendo lo propuesto por Fuller (1994).

De las dos alternativas que conducen a la politomía entre *A. opaculus* y *A. mancus*, la primera topología entraría en conflicto con lo mencionado por Becker (1956a) donde se propone la cercanía de *A. opaculus* con el grupo “*limosus*” ya que ambos comparten las características del aparato reproductor de la hembra; mientras que en la segunda opción *A. mancus* esta relativamente más cercano a *A. pubescens*, ambos dentro del mismo grupo que Becker (1956a) propuso. Los caracteres de larvas pueden ayudar a resolver la politomía.

Sobre la inclusión del género *Cardiorhinus* en el clado Agriotina se puede hacer varias anotaciones de índole taxonómica. Hasta ahora se le había considerado como una tribu o subfamilia diferente al grupo de elaterinos, por poseer el labro surcado longitudinalmente, siendo la base principal para ser segregado. Al tratar todas las especies que hasta ese entonces se habían conocido Golbach (1994) no menciona en ningún momento con que géneros podría asociarse. El más reciente comentario sobre sus relaciones genealógicas fue hecho por Fuller, asociándolo con el género *Hypodesis* (Lacordaire 1857) y con el género *Tomicephalus* Elaterini. Además mencionó que comparte caracteres mandibulares con la subfamilia Denticollinae aunque al mismo tiempo recalcó que no eran caracteres únicos de dicha subfamilia y que faltarían más bases para reforzar tal propuesta. En este estudio se agrupa con el género *Glyphonyx*, relación no mencionada anteriormente, por lo que se presupone resultante de una muestra mínima de cada uno de estos géneros en el análisis cladístico.

Últimamente Johnson (2002) agrupó a *Cardiorhinus* en la subtribu Agriotina en el estudio de las subfamilias y tribus de México y Centroamérica.

La presencia de labro surcado en *Cardiorhinus* representa un carácter único para separarlo de *Agriotes* y otros géneros afines, dado que muchas especies de estos últimos pueden confundirse al no considerar tal carácter. Información de larvas de estos géneros nos podría dar un panorama más preciso de su relación con otros grupos

Guryeva (1974) en su estudio con especies Paleárticas menciona que tanto Agriotini (Agriotina) como Adrastini deberían estar dentro de Pomachilini. Stibick (1979) y Johnson (2002) incluyeron a *Glyphonyx* dentro del mismo grupo de

Agriotina al igual que el estudio actual. Los últimos autores proponen al género *Glyphonyx* como grupo hermano de Agriotina, por compartir caracteres de la cabeza (carena supra-antenal discontinua), forma del proceso prosternal (ápice en forma de gancho), forma de la cavidad mesosternal y forma general del cuerpo. Considerando además estos caracteres, en este estudio se agrupa dentro del clado Agriotina asociándose con *Cardiorhinus*, relación inédita que necesita de un estudio más profundo que involucre una muestra mayor de cada uno de los géneros, además de más caracteres y algunos que fueron descartados por no ser informativos (p. ej. forma de la carena pronotal: recta o sinuosa) pero potencialmente positivos cuando más terminales se añadan.

En relación al género *Chiagosnius*, desde que Fleutiaux (1939) lo considero dentro de la tribu Agriotini no había discusiones taxonómicas en dicho establecimiento hasta que Fuller (1994) propuso colocarlo con el género *Sericus* Elaterini pero con reservas a futuros estudios. En nuestro estudio el resultado final no apoya complemente la segregación de este género de los taxones afines como lo había determinado Fuller y no se agrupa con *Sericus*. La presencia de un lóbulo en el quinto artejo tarsal en *C. obscuripes* (especie tipo) se menciona por vez primera, y es propuesto como una autapomorfía para la especie. Falta revisar si todas las especies de este género tienen el tercer tarso lobulado, y de ser así se proyectaría como una sinapomorfia para el grupo, ya que ningún de los otros géneros lo presentan.

Sobre la relación cercana propuesta de *Agriotes* y *Ectinus*, se menciona lo siguiente: en nuestros resultados ambos son hermano uno del otro en el clado apoyado por dos caracteres: (10: 2) segundo antenito mayor que el tercero y (74: 1) número de glándulas accesorias, una. Este resultado es compartido por lo propuesto por diferentes investigadores como Becker (1956a), Guryeva (1973) y Kishi (1984).

Fleutiaux (1939) erigió el género *Chtanayus* y lo integró en su tribu Agriotini, sin embargo por la ausencia de información se limita la toma de decisiones taxonómicas sobre el mismo, dado que la descripción se basó únicamente en los dos ejemplares conocidos. Las estructuras que consideró en principio son la

presencia de suturas con un borde liso paralelo y las patas con los tarsos simples y tal vez la más importante fue la forma de la carena frontal, estructuras compartidas con *Agriotes*, aunque el aparato reproductor es diferente, en esa situación hay la posibilidad que el futuro sea considerado como un subgénero o sinonimizado con *Agriotes* (Fuller 1994).

La misma situación se presenta en el género *Insuliectinus* que se distribuye en la isla Amami, Japón. Este poco conocimiento que se tiene se refleja en la matriz de caracteres donde *Insuliectinus amami* presenta gran cantidad de información desconocida. Por lo tanto se decidió realizar el ejercicio de separarlo del análisis con la finalidad de observar su influencia en la topología general, cuyo resultado fue que el esquema del árbol se conservaba.

Sobre la distribución de alguno de los géneros del grupo de estudio existe un problema en *Agriotes* que se distribuye desde Norteamérica hasta el sur del continente. La especie *Agriotes* sp. de Chile se diferencia del resto por la forma de la sutura prosternal que no es excavada y no converge con la carena prosternal. La revisión filogenética de las especies neotropicales del género y un enfoque biogeográfico debe realizarse para poner a prueba la monofilia del grupo.

### **9.3. Eliminación de caracteres**

El análisis de la eliminación de caracteres (Davis *et al.* 1993) fue usado en este trabajo como un estudio preeliminar para identificar caracteres que afectan la topología del árbol, permitiendo detectar la existencia de caracteres potencialmente problemáticos y la necesidad de reevaluar las hipótesis de homología primaria.

Se enfocó la atención en aquellos caracteres que al ser eliminados del análisis cladístico el árbol se colapsaba casi totalmente. De estos, algunos fueron derivados de la cabeza (carena supra-antenal), las partes bucales, antenas (relación de los antenitos), pronoto (carena pronotal), prosterno (sutura prosternal), patas (número de lóbulos), aparato reproductor del macho y de la hembra. La mayoría de ellos no son problemáticos.

A pesar de que algunos de los caracteres bucales que Fuller (1994) empleó, eran nuevos en su momento y podrían haber sido sujetos a una revisión

más profunda; su uso por autores subsecuentes (Casari-Chen 2006, Fuller 2006) refleja su empleo como hipótesis de homología primaria. Se propone estudiar los caracteres bucales y del aparato reproductor femenino de aquellos terminales que fue difícil conseguir o realizar las observaciones (p. ej. *Insuliectinus*, *Pomachiloides*).

## X. CLAVE DICOTÓMICA PARA IDENTIFICAR LOS GÉNEROS DE LA SUBTRIBU AGRIOTINA

- 1. Carena supra-antenal continua.....*Agriotella*
- 1'. Carena supra-antenal discontinua.....2
- 2. Patas con lóbulos membranosos.....*Chiagosnius*
- 2'. Patas sin lóbulos membranosos.....3
- 3. Labro con surco longitudinal.....*Cardiorhinus*
- 3'. Labro sin surco longitudinal.....4
- 4. Parámeros no lanceolados, sin espinas apicales aparentes.....*Chatanayus*
- 4'. Parámeros lanceolados, con espinas apicales.....5
- 5. Margen pronotal y sutura prosternal anteriormente no convergen.....*Dalopius*
- 5. Margen pronotal y sutura prosternal anteriormente si convergen.....6
- 6. Ángulos posteriores del pronoto sin carenas.....*Insuliectinus*
- 6'. Ángulos posteriores del pronoto con carena.....7
- 7. Cavidades procoxales abiertas.....*Ectinus*
- 7'. Cavidades procoxales cerradas por el proendosternito.....*Agriotes*

## XI. TRATAMIENTO TAXONÓMICO

### ***Agriotes*** (Mapa 1)

#### *Agriotes* Eschscholtz

*Agriotes* Eschscholtz, 1829: 34. Especie tipo *Agriotes (Elater) sputator* Linnaeus (designado por Westwood, 1838:25).

*Ectinus* Eschscholtz, 1829: 34. Especie tipo *Elater aterrimus*: Linnaeus (designado por Westwood 1838:25). Sinonimia por Candèze, 1863: 359.

*Cataphagus* Stephens, 1830:427. Especie tipo *Elater lineatus* Linnaeus (por designación original). Sinonimia por Candèze, 1863: 359.

*Pedetes* Kirby, 1837: 145; preocupado por *Pedetes* Illiger (Mammalia). Especie tipo: *Elater obscurus* Linnaeus (por designación original). Sinonimia por Becker, 1956: 26.

*Agriodrastus* Reitter, 1911: 222. Especie tipo *Elater pallidulus* Illiger (por designación original). Sinonimia por Becker 1956: 26.

*Tinecus* Fleutiaux, 1939: 124. Especie tipo *Agriotes (Ectinus) gratiosus* Fleutiaux (por designación original). Sinonimia por Becker, 1956: 26.

*Tinecoides* Guryeva, 1979b: 376. Especie tipo: *Agriotes koltzei* Reitter (por designación original y monotipia). Descrito como subgénero de *Agriotes*.



Fig. 22. *Agriotes lineatus*.

### **Diagnosis del género *Agriotes*** (Fig. 22)

Mandíbula derecha con un surco terminal distinto; cóndilo ventral de la mandíbula situado arriba del cóndilo dorsal; longitud larga del esclerito de la barra epifaringeal; margen anterior de la zona basal, perpendicular; basistipes con una seta; segundo antenito mayor que el tercero; carena pronotal no observada dorsalmente; borde posterior del pronoto con una muesca; ángulos posteriores del pronoto con setas apicales cortas; lóbulo pronotal del protórax con una emarginación profunda; sutura prosternal y el margen pronotal convergen

apicalmente; sutura prosternal excavada; margen antero-lateral del prosterno, visible; mesotrocantina tan larga como ancha; cavidades mesocoxales cerradas por el proendosternito; ducto espermatecal anterior; bursa copulatrix bisacular sin espinas; ápice del lóbulo medio agudo o romo; parámetros no divergentes, con espinas apicales.

### **Historia taxonómica de *Agriotes* y *Dalopius***

El género *Agriotes* fue descrito por Eschscholtz (1829, p. 34) quien listó especies europeas. Candèze (1863, p. 360), después de estudiar la fauna mundial, dividió al género en dos grupos basados solamente en si o no la placa metacoxal se estrechaba hacia adentro. LeConte (1884, p. 15) al igual que Candèze siguió usando la placa metacoxal como carácter en sus descripciones, y también usó la longitud relativa del segundo, tercero y cuarto antenito y el margen lateral del pronoto. Al realizar un estudio de una larga serie del género indicó que esas estructuras son variables y no son caracteres informativos.

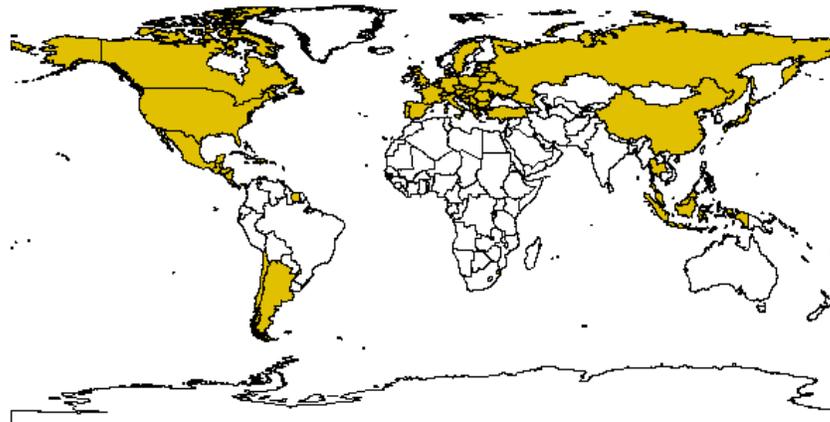
En su clave de las especies Paleárticas, Schwarz (1891, p. 84; fig. 18) usó caracteres como la pubescencia de los intervalos elitrales, longitud de la antena, y longitudes relativas del segundo y cuarto antenito. Como él solo empleó a los machos en su clave, ésta tiene un uso limitado, sin embargo ilustró el genitalia masculino siendo el primer intento. Champion (1984-986) propuso una clave para las especies centroamericanas usando caracteres como la longitud relativa de los antenitos y carena del ángulo posterior del pronoto. Él admitió que su clave era tentativa y que los futuros estudiantes deberían usarla con cuidado. Ilustró los patrones de color de muchas de las especies, lo cual es útil debido a los patrones de color distintivos de varias especies.

La distinción entre los adultos de *Agriotes* y *Dalopius* provocó confusión considerable en el pasado. LeConte (1853, p. 455) colocó todas las especies conocidas de estos dos géneros en *Dolopius* (sic); después (LeConte 1884, p. 15), el corrigió esto y segregó las especies de *Agriotes* como las conocemos ahora, pero incluyó dos especies que son consideradas ahora dentro de *Dalopius*.

Leng (1920, p. 172) correctamente colocó todas las especies de *Agriotes* excepto *thevenetti*, el cual situó en *Dalopius* en la tribu Steatoderini. Este arreglo es inválido como lo han confirmado autores subsecuentes, porque *thevenetti* es un *Agriotes* típico, y junto con *Dalopius*, pertenecen a la tribu Agriotini. Schenckling (1927, p. 440) agrupó a las especies de *Agriotes* en tres subgéneros, *Agriodrastus*, *Ectinus*, y *Agriotes s. str.* Este arreglo no fue sustentado por el estudio desarrollado por Becker (1956a) y ha dejado de utilizarse.

Van Dyke (1932, p. 446) indicó que las diferencias entre *Agriotes* y *Dalopius* eran ligeras y que en un futuro podrían ser unidos. Sin embargo, Brown (1934, p. 33) consideró a *Dalopius* un género bien definido, pero muy cercano a *Agriotes* y con distribución similar (Mapa 2).

Glen (1944, p. 74) encontró que la larva de *Dalopius* tiene dos setas tergaes en el noveno segmento abdominal, mientras que la larva de *Agriotes* no tiene tales setas. Además indicó que las larvas de *Dalopius* representan un grupo homogéneo, al contrario de las de *Agriotes* que representan varios grupos de especies.



Mapa 1. Distribución geográfica del género *Agriotes* Esch.

### Distribución geográfica

Cerca del 30% de las especies de *Agriotes* se distribuyen en el este de Asia mientras que un porcentaje similar se encuentra en Europa. En Norteamérica se

distribuye cerca del 20% y en menor grado en centro y sur de América. (Mapa 1 y Fig. 23).

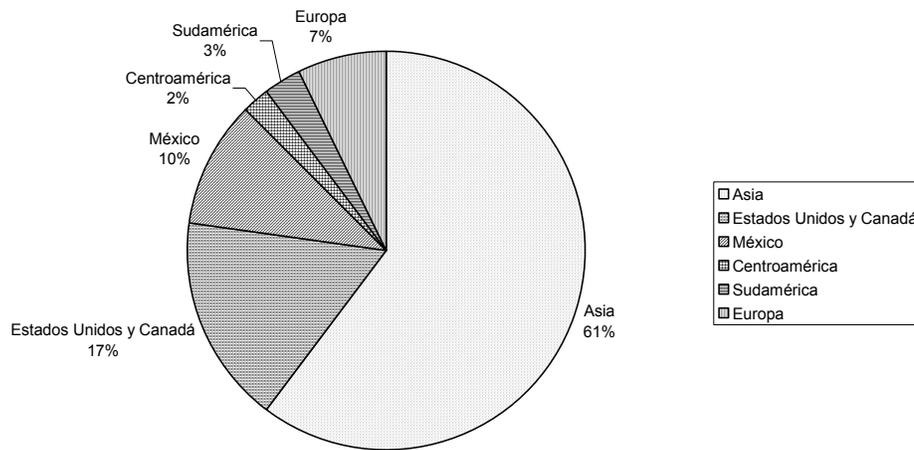


Fig. 23. Porcentaje de especies del género *Agriotes* en áreas en donde se distribuye (N= 207).

### Material revisado:

*Agriotes sericeus* (2 ejemplares), Mont. Takao, prés Hachioji, JAPÓN, 23-5-1908, Edme Gallois (**BMNH**); *Agriotes sericus* (1 ejemplar), Mont. Takao, prés Hachioji, JAPÓN, 24-5-1908, Edme Gallois (**BMNH**); *Agriotes sericeus*, (1 ejemplar), JAPÓN, Chu zenji, 20-8-1910, Edme Galois; *Agriotes longicollis* (1 ejemplar), JAPÓN, M-P. Nippon Moyen Env. Du Japon et Alpes de Nikko, JAPÓN, J. Hammond 1901 (**BMNH**). *Agriotes pubescens* (1 ejemplar) Renorvd VI-11, PA., J. N. Knull (**NHMA**); *A. pubescens* (1 ejemplar), Rochester, N. Y., 4-VI-1933, Coll. R. L. Post, det. W. D. Quirsfeld (**NHMA**); *A. pubescens* (3 ejemplares), Dulubth, Minn. (4286) (**NHMA**); *Agriotes isabellinus* (1 ejemplar), Mt Alto, VI-7, det. W. D. Quirsfeld (**NHMA**); *Agriotes limosus* (2 ejemplares), Wallface, Mt. N. Y. 15-VII-1922, det. Quirsfeld (**NHMA**); *A. limosus* (2 ejemplares) F. W. Furry, Minocqua 56, Wis, VII-26-46, det. F. B. Rambege (**NHMA**); *A. mancus* (1 ejemplar) Say, Michigan State Coll., Pat. Mannig Post, 1989, det. W. Quirsfeld (**NHMA**); *A. mancus* (1 ejemplar), Cornwall, Ct., 23-V-1920, KF Chamberlain (**NHMA**); *A. mancus* (1 ejemplar) Rivervale, V-15-1927, N. J. Quiersfeld (**NHMA**); *Agriotes cridlei* (2 ejemplares), Laquats, Alta, 9-VI-1952, L. A. Komotopecz, Becker 1955 (**CNC**); *A. cridlei* (2 ejemplares), Mayberries, Alta, 3-VI-1952 (**CNC**).

El resto de los ejemplares se encuentran depositados en la Colección Nacional de Insectos de México, UNAM (**CNIN**): *Agriotes* sp. 1 (1♂), Rio Santo Domingo-Chia, 6/IV/79, Coll., E. Barrera; *Agriotes* sp. 2 (5♂♂), **Veracruz**, Jalapa, VII/85, Coll. J. Peña; *Agriotes* sp. 2 (2♂♂), **Chiapas**, Finca Prusia, Jaltenango, 10-12-V-85, Coll. H. Velasco y M. Vertiz; *Agriotes* sp. 2 (1♂), **Hidalgo**, Tlanchinol, 12-V-80; *Agriotes* sp. 3 (2♂♂), **Chiapas**, Reserva El Ocote, 29/IV al 12-V-1993, E. Barrera; *Agriotes* sp. 4 (2♂♂, 1♀), **Oaxaca**, Portillo del Rayo, 3-VII-87, Coll. F. Arias; *Agriotes* sp. 5 (3♂♂), **Chiapas**, Finca Prusia, Jaltenango, 10-12-V-85, Coll. H. Velasco y M. Vertiz; *Agriotes* sp. 6

(5♂♂), **Veracruz**, Est. Biol. Los Tuxtlas, 15-VI-1990, Coll. J. L. Colin; *Agriotes* sp. 7 (1♂), **Oaxaca**, Est. De Microondas nueve puntos, N 16 48 55, O 96 23 14, 30-VI-1996, Coll. E. Barrera y H. Brailovski; *Agriotes* sp. 8 (2♂♂), **Veracruz**, Orizaba, Ixtaczoquitlán, 90 msnm, 4/IV/200, Coll. E. Barrera y A. Ibarra; *Agriotes* sp. 9 (1♂), **Veracruz**, Est. Biol. Los Tuxtlas, 13 a 17-VII-1988, Coll. A. Cadena y L. Cervantes; *Agriotes* sp. 10 (3♂♂, 1♀), **Chiapas**, Comitán, 6/IV/78, Coll. Brailovski; *Agriotes* sp. 11 (1♂), **Chiapas**, Ruinas de Bonampak, 3/IV/78, E. Barrera; *Agriotes* sp. 12 (1♂), **Chiapas**, Ruinas de Bonampak, 3/IV/78, E. Barrera; *Agriotes* sp. 2, **Chiapas**, Sta. Elena, 8/IV/79, Coll. E. Mariño; *Agriotes sublineatus* (1♀), **Veracruz**, Los Tuxtlas, 17/IV/1900, Coll. S. Zaragoza; *Agriotes* sp. 2 (1♂), **Veracruz**, Jalapa, 12-V-85, Coll. J. Peña; *Agriotes* sp. 13 (2♂♂), **Veracruz**, Jalapa, VII/85, Coll. J. Peña; *Agriotes* sp. 14 (1♂), **Oaxaca**, 7 km al W de Huajuapán de León, 28-V-1996, Coll. H. Brailovski y E. Barrera; *Agriotes* sp. 15 (1♀), **Oaxaca** 4 km E de Candelaria Loxicha, Finca al Pacífico, 414 msnm 21-V-2004, N 15 56 39.6, W 96 27 41.9, Coll. H. Brailovski y A. Delgado; *Agriotes* sp. 16 (1♂), **Jalisco**, Arroyo Los Yesos 6.6 km 50 San Buenaventura, 1-VII-1997, S. Zaragoza; *Agriotes* sp. 17 (13♂♂, 5♀♀), **Veracruz**, Jalapa, VII-84, Coll. J. Peña; *Agriotes* sp. 18 (5♂♂), **Chiapas**, Reserva El Triunfo, 6/IV/1993, Coll. E. Barrera; *Agriotes* sp. 19 (5♂♂), **Hidalgo**, 3.5 km al N de Tlanchinol, BMM, 1470 msnm, 4-5-VI-1994, Coll. J. Blackaller y A. Perez; *Agriotes* sp. 20 (1♂), **Hidalgo**, Laguna, Atezca, Molando, 13/IV/80, Coll. Figueroa; *Agriotes* sp. 21 (2♂♂), **Chiapas**, Cañón del Sumidero (Mirador principal), 28/VII/78; *Agriotes* sp. 22 (1♀), **Chiapas**, Cañón del Sumidero (Mirador principal), 28/VII/78; *Agriotes notatus* (15♂♂), **Puebla**, Planta de Tepexic, N 20 12 556 O 97 56 855, 11-VII-1994, Coll. E. Barrera y C. Mayorga; **Puebla**, Encasatenango, 4000ft, I-VII-1994, Coll. G. Oriega y E. Barrera; **Veracruz**, Estación Microondas, San Juan Fortina de las Flores, 1150 msnm, 3-05-2000, Coll. E. Barrera y A. Ibarra.

### ***Dalopius*** (Fig. 24) (Mapa 2) Eschscholtz

*Dalopius* Eschscholtz, 1829: 34. Especie tipo: *Elater marginatus* Fabricius (designado por Westwood), 1838: 25).

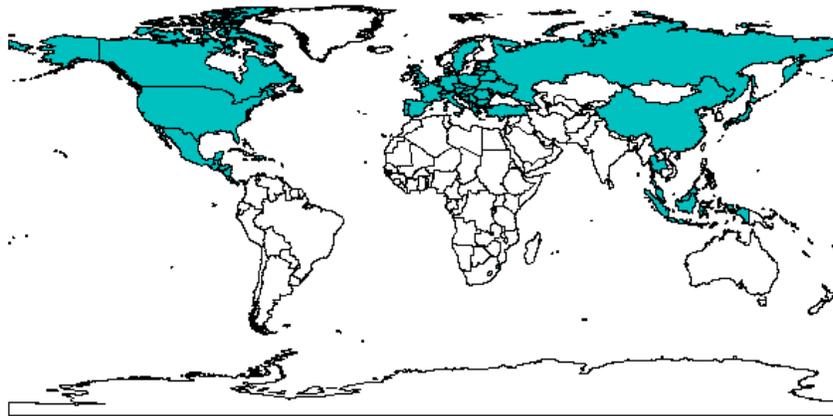


Fig. 24. *Dalopius marginatus*.

### **Diagnosis**

Carena supra-antenal incompleta; surco terminal de la mandíbula derecha, distinto; cóndilo ventral situado arriba del cóndilo dorsal; mandíbula izquierda con

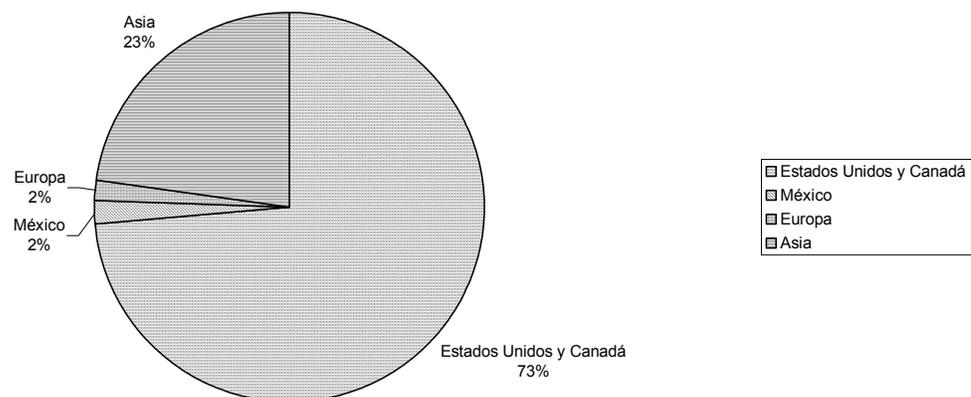
el margen anterior de la zona basal, perpendicular; basistipes con una seta; longitud larga del esclerito de la barra epifaringeal; carena pronotal no observada dorsalmente; lóbulo pronotal del protórax con una emarginación profunda; borde posterior del hipomeron ligera a profundamente excavado; margen antero-lateral del prosterno visible; sutura prosternal excavada anteriormente; sutura prosternal no converge apicalmente con el margen pronotal; mesotrocantina tan larga como ancha; margen de la fosa mesosternal crenulada; parámetros no divergentes y con espinas apicales; lóbulo medio con el ápice romo; bursa copulatrix con estructuras esclerotizadas y/o espinas; glándulas colaterales alargadas; ducto espermatecal posterior.



**Mapa 2.** Distribución geográfica de *Dalopius* Esch.

### Distribución geográfica

Presenta un patrón principalmente Holártico aunque la mayoría de las especies se encuentran en la región Nearctica y en menor grado en Asia (Japón) (Mapa 2).



**Fig. 25.** Porcentaje de especies del género *Dalopius* Esch. en las áreas en donde se distribuye (N= 57).

### Material revisado:

*Dalopius lewisi* (1♂), JAPÓN, Nipón Moyén, Env. Du Tokio et Alpes de Nikko, J. Harmand 1901 (**BMNH**); *D. lewisi* (1♂) Fleut. 1901 (**BMNH**); *D. patagiatus* (1 ejemplar), JAPÓN, M. P. Central, J. Harmand 1900 (**BMNH**); *Dalopius jucundus* (3♂♂, 1♀), Arizona, Santa Catalina, Mts. BearCyn, 22-jun-70, K. Stephan Coll. (**CNC**); (2♂♂), California, Monterey Co. 8-III-37, M. B. Lech, M. Carien, E.S. Ross; (2♂♂), Arizona Graham Mts. May-18-1969, K. Stephan leg. (**CNC**); CANADÁ, *Dalopius cognatus* (1♂), Mountain, L Va. 23-VII-40, WH #3, L. J. & M.J. Milne (**CNC**); (1♂, 1♀), CANADÁ, QUE. Fabre, 23-24-june-1971, E. C. Becker; (1♀), Qué, Pt-au-Saumon, 26-VII-79 (**CNC**); *Dalopius pallidus* (1♂), Kouchibouguac N. P. N. B. 21-IX-1977, D.B. Lyons, Code 6016J (**CNC**); (1♂), CANADÁ, Que., Wright, V-26-1933, W. J. Brown; (1♀), Reynolds, Man., june-9-1953, Brooks & Kelton (**CNC**); (1♂), West Ligh Sablels. N. S., VI-12-1966, H. Howden, W. Mason (**CNC**); *Dalopius validus* (3♂♂), CANADÁ, N.R. Whiteball Eldorado Co. Cal., VI-21-31 (**CNC**); *Dalopius dentatus* (1♀), Sequoia, Natl. Park, Calf., Alt. 7000-9000 ft., VI-13-1929 (**CNC**); *Dalopius insolens* (1♀), Clatakanie, Ore. April 14 1936 (on Douglas Fir), Coll. K. Gray & J. Schib., J. F. Collection, Bequeathed 1976 (**CNC**); *Dalopius insulanus* (1♂, 1♀), CANADÁ, Vancouver, B.C. May 6-1956, H.R. MacCarthy, det. E. C. Becker 1957 (**CNC**); CANADÁ, Vancouver Br. Collumbia, IX-16-1981, E. J. Kiteley (**CNC**); *Dalopius lateralis* (2 ejemplares), G. P. Mackenzie, San Marino, Calif., 4-17-1989, (LACM) (**NHMA**); *D. lateralis* (1 ejemplar), Palo Alto, Calif., Apr. 1996, Stanford University, (LACM ENT 208562) (**NHMA**); *D. lateralis* (1 ejemplar), Laporte, VI-2-30, J. N. Knull (**NHMA**); *D. lateralis* (1 ejemplar), C. A. Frost, Framingham, V-18-07, Mass., (LACM ENT 208561) (**NHMA**).

### **Cardiorhinus** (Fig. 26) (Mapa 3) Eschscholtz 1829

Especie tipo: *Cardiorhinus seminiger* Eschscholtz (designado por Hyslop, 1921: 633).

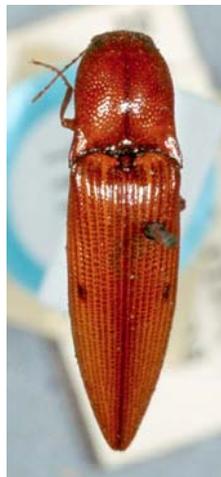


Fig. 26. *Cardiorhinus binotatus*.

## Diagnosis

Carena supra-antenal incompleta; labro surcado; mandíbula derecha con un surco terminal distinto; margen ventral de la mandíbula emarginado cerca de los cóndilos; carena pronotal no observada dorsalmente; segundo antenito menor o mayor que el tercero; borde posterior del hipomeron ligera a profundamente excavado; sutura prosternal doble y excavada anteriormente; mesotrocantina tan larga como ancha; margen de la fosa mesosternal crenulada; parámetros no divergentes y con espinas apicales; lóbulo medio con el ápice romo o agudo.

## Historia taxonómica

Tal vez uno de los géneros más distintivos, Eschscholtz (1836) lo define así: “*Tarsi laminio destituti. Unges simplices; frons deflexa plerumque plana vel excavata; os porrectum vel inflexum. Carina frontales nulla. Labrum incisum. Oculi rotundi.*” Lacordaire lo ubica al igual que *Hypodesis* en el grupo Ludiides, donde da una descripción mucho más amplia del género (Lacordaire 1857).

Candèze en su “*Elaterides Vrais*” erige la subtribu Cardiorhinites, para que posteriormente en 1891 eleve al rango de tribu definiéndolo con las siguientes palabras: *Front bombé; fosettes antennaires grandes: labre grand, sillonné ce quit le fait paraître bilobé: tarsi simples* (Candèze 1891). Champion (1894-1896) lo considera dentro del grupo Cardiorhini y establece el límite más norteño para el género (Mapa 4).

Schenkling (1927) eleva al rango a subfamilia lo que era hasta ahora tribu o subtribu y cita por primera vez la palabra Cardiorhininae. Stibick (1979) sitúa a *Cardiorhinus* dentro de la tribu Agriotini. Finalmente Golbach (1983) hace una revisión del género, siendo la más completa y actual. Johnson (2002) lo coloca dentro de la tribu Agriotini junto con *Dalopius* y *Agriotes*.

## Distribución geográfica

Género americano, cuya distribución más norteña es México, mientras que la sureña respectiva es Argentina (Mapa 3 y Fig. 27).



Mapa 3. Distribución geográfica de *Cardiorhinus* Esch. en las áreas donde se distribuye.

### Material revisado:

*Cardiorhinus binotatus* (6♂♂), NICARAGUA (Sallé), Chontales (Belt, E. M. Janson) (**BMNH**); *Cardiorhinus hayekae* (1♂, holotipo), S. América, VENEZUELA, Mt Roraima, 1932, Dr. I. Myars (**BMNH**); (1♀, alotipo) con los mismo datos (**BMNH**); *Cardiorhinus aeneolipennis* (1♂, sintipo) Cand, BRASIL, Cayenne, (**BMNH**).

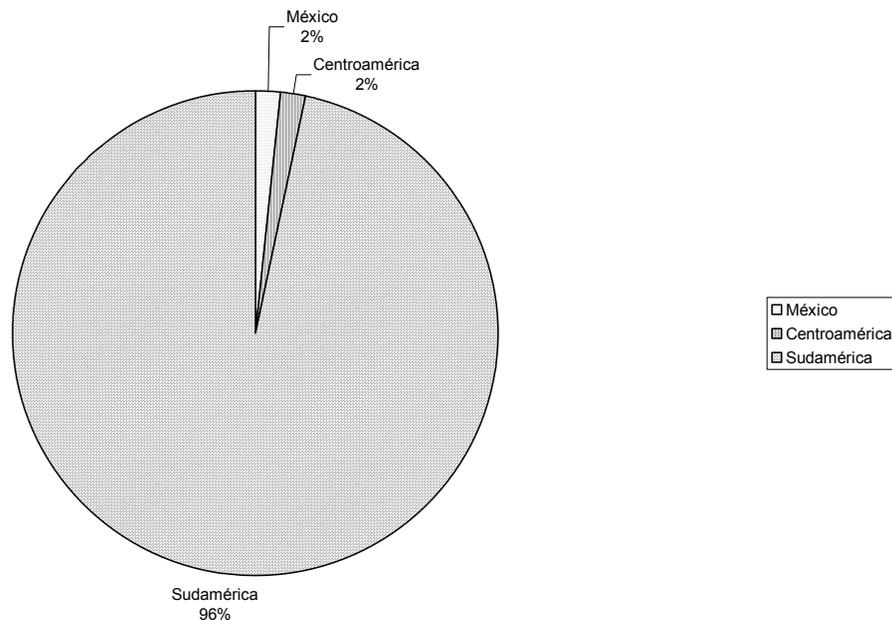


Fig. 27. Porcentaje de especies del género *Cardiorhinus* en las áreas donde se distribuye (N= 59).

## ***Ectinus*** (Mapa 4) Eschscholtz 1829

Especie tipo: *Ectinus (Elater) aterrimus* Linnaeus 1758 (Fig. 28).



Fig. 28. *Ectinus aterrimus*

### **Diagnosis**

Carena supra-antenal incompleta; margen anterior del labro convexo; mandíbula derecha con surco terminal distinto; cóndilo ventral situado arriba del cóndilo dorsal; margen anterior de la zona basal de la mandíbula izquierda, perpendicular; basistipes con una seta; longitud corta del esclerito de la barra epifaringeal; segundo antenito mayor que el tercero; carena pronotal no observada dorsalmente; borde posterior del pronoto con una muesca; ápice elitral romo; lóbulo pronotal del protórax con una emarginación profunda; borde posterior del hipomeron ligera a profundamente excavado; margen antero-lateral del prosterno visible; sutura prosternal excavada anteriormente; borde anterior del mesosterno plano; mesotrocantina tan larga como ancha; margen de la fosa mesosternal crenulada; parámetros no divergentes y con espinas apicales; lóbulo medio con el ápice romo; bursa copulatrix con estructuras esclerotizadas y/o con espinas; glándulas colaterales alargadas; ducto espermatecal posterior.

### **Historia taxonómica**

Eschscholtz (1829) incluyó inicialmente dos especies en el género *Ectinus* denominándolas, “*Elater aterrimus* F. y *volhyniensis* B”. Hyslop 1921, p. 643) designó *Elater volhyniensis* Fischer como la especie tipo de *Ectinus*, mencionando que *Elater aterrimus* Linnaeus no fue una especie incluida originalmente. El

registro más temprano que Fabricius hizo de *aterimus* (Fabricius 1775, p. 211) indica claramente que el estaba describiendo a *aterimus* de Linnaeus.

Lacordaire (1857) sinonimizó *Ectinus* con *Agriotes* Eschscholtz mencionando que la diferencia era en la forma, siendo más cilíndrica y convexa en el segundo.

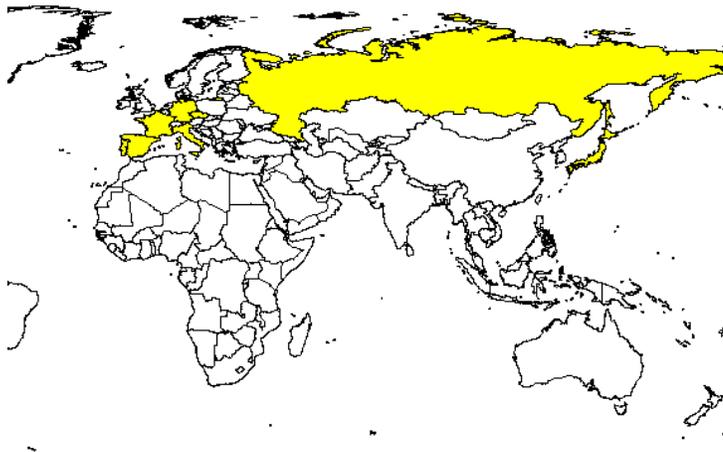
Schwarz (1907) lo situó como un subgénero dentro de *Agriotes* y citando siete especies principalmente asiáticas (Mapa 4). Becker (1956a) lo sinonimizó con *Agriotes* e incluyó todas las especies de *Ectinus* en el grupo *limosus*, no obstante en la actualidad la mayoría de los investigadores (Kishii 1984, Guryeva 1973) siguen considerándolo como un género válido.

### Distribución geográfica

Las especies de este género tienen distribución Paleártica aunque la mayoría se concentra en el este asiático (Mapa 4 y Fig. 29).

### Material revisado:

*Ectinus (Agriotes) aterimus* (1 ♂), Chaville (MNHM); *Ectinus aterimus* (5♂♂), Museum Paris 1930, Coll. Sicard (MNHM); *Ectinus aterimus* (1 ejemplar), Chaville 10-Av-1905, Museum Paris, Collection Ennest André, 1914 (MNHM); *E. aterimus* (1♂), Museum Paris, St. LEV, (5-et-0), Brongiart 90-96 (MNHM); *E. aterimus* (1♂), Fontainy 75/5/55. Coll. LEON Fairmaire (MNHM); *E. aterimus*, Fontainebl Bedel (MNHM); *E. aterimus* (1♂), Museum Paris, Coll. L. Bedel 1922-



Mapa 4. Distribución geográfica de *Ectinus* Esch.

(**MNHM**); *E. aterrimus* (1 ♂), URSS 195 T. Coop. B. Dolin, Plant Protection Institute Kiev, B.M. 1961-765 (**MNHM**); *E. aterrimus* (3 ejemplares), Fontainebleau, Coll. Odier B. M. 1921-288 (**MNHM**).

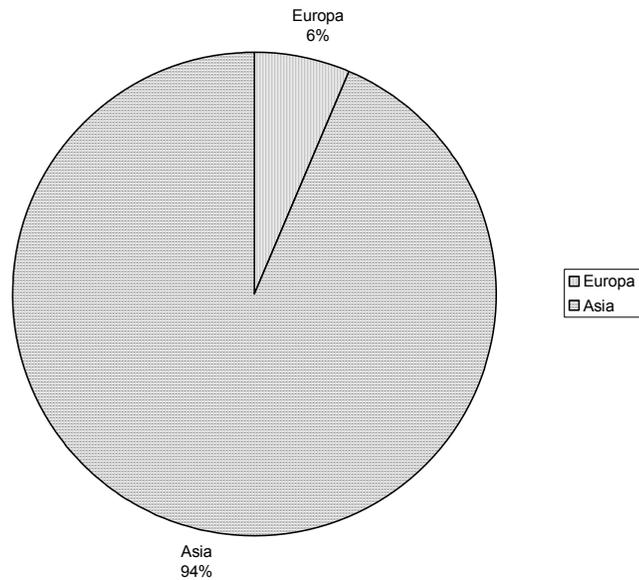


Fig. 29. Porcentaje de especies del género *Ectinus* propias en las áreas donde se distribuye (N= 16).

### ***Chiagosnius*** (Fig. 30) (Mapa 5) Fleutiaux 1939

Especie tipo: *Elater obscuripes* Gyllenhal (por designación original).



Fig. 30. *Chiagosnius vittiger* Heyden.

### **Diagnosis**

Carena frontal ausente; surco terminal de la mandíbula derecha, distinto; cóndilo ventral situado más arriba del cóndilo dorsal; margen anterior de la zona basal de la mandíbula izquierda, perpendicular; basistipes con solo una seta; carena pronotal no observada dorsalmente; lóbulo pronotal del protórax con una

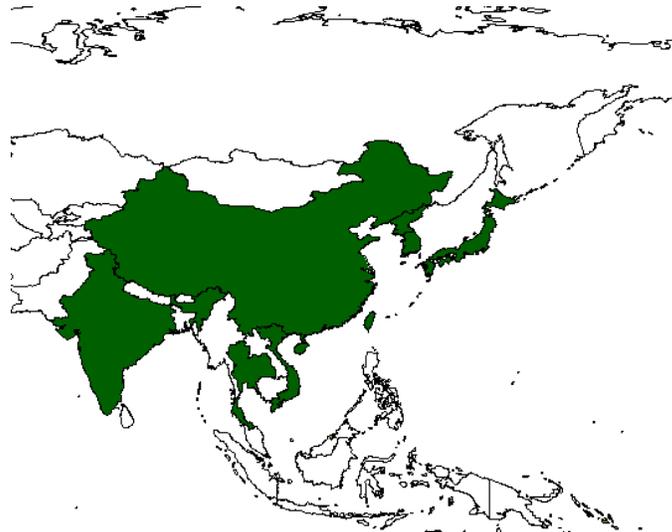
emarginación profunda; surco pronotal presente; borde posterior del hipomeron ligera a profundamente excavado; margen antero-lateral del prosterno visible; sutura prosternal no excavada anteriormente; sutura mesosternal no converge anteriormente con el margen pronotal; mesotrocantina tan larga como ancha; margen de la fosa mesosternal crenulada; tercer tarso lobulado; uñas simples; parámetros no divergentes y sin espinas apicales; ápice del lóbulo medio truncado; bursa copulatrix con espinas; glándulas colaterales alargadas; ducto espermatecal posterior.

### **Historia taxonómica**

Grupo cuyas especies actuales fueron anteriormente designadas al género *Agonischius* Candèze 1863. Este grupo al igual que género *Chatanayus* Fleutiaux fue incluido en la tribu Agriotini dentro del listado de las tribus y subtribus de elatéridos de Japón (Kishii 1984).

### **Distribución geográfica**

Su distribución geográfica se restringe actualmente en los países de India, China, Indonesia, Corea del Norte y Sur, y Japón (Mapa 5).



**Mapa 5.** Distribución geográfica del género *Chiagosnius* Fleutiaux.

### **Material revisado:**

*Chiagosnius obscuripes* (1 ejemplar, sintipo), CHINA, Formosa, *Elater obscuripes* Gyll. Specimen given by Scheuenherr in Desean, RTO (**MNHM**); *Chiagosnius testacipennis* (1 ejemplar), LAOS,

Luang-Piabang Environs, Vitales de Salvaza, Viny vai, 10-6-18. H. Mallong (**MNHM**); *Chiagosnius obscuripes* var. a; *Chiagosnius subopacus* (1 ejemplar), LAOS, Traninha, vitales 617 (**MNHM**); *C. delaneui* (1 ejemplar), Fleut., Tonkin Lac Thb, HOA-BINH, A. DE COMAN (**MNHM**); *C. subopacus* (1 ejemplar), Tonkin Region de Tien Yen, E. De la Baie d'A lorez Region Littorale, Lieu Poimeur 1808 (**MNHM**); *C. subopacus* (1 ejemplar), Region de Luc-Nom (Tonkin), L. Braise, Musaeum Paris (Cool. Ph. Francois) Coll. L. Bedekl, 1922 (**MNHM**); *C. subopacus* (1 ejemplar), Tonkin, Lao-Key, D. Chevalier 1902 (**MNHM**); *Chiagosnius acutus* (1 ejemplar), Museum Paris, Tonkin Centr. N.F. de Tuyen-Quan Quim-Quam-Thuong, A. Weiss 1901, Avril-Juim (**MNHM**); *C. acutus* (1 ejemplar), Lang-don (neau) Museum Paris, Coll. L. Bedel 1922 (**MNHM**); *C. acutus* (2 ejemplares), M. Paris, Tonkin Chapa (1200m) (Vitalis de Slavaza), M A. Vuillet 1920 (**MNHM**); *C. acutus* (1 ejemplar), Tonkin Sept. Region de Ha-Lang, Mollard 1906 (**MNHM**); *C. acutus* (1 ejemplar), M. P. Tonkin et Annam, Bruumice 1909 (**MNHM**); *Chiagosnius conicollis* (1 ejemplar), M. P. Tonkin, Langue 1856 (**MNHM**); *C. conicollis* (2 ejemplares), Vietnam, Laos, Vitalis mas 1911 (**MNHM**); *C. conicollis* (2 ejemplares), M.P. Lakhon, Haimand 1878 (**MNHM**); *C. dissimilis* (1 ejemplar), M. P. Tonkin, N.E. de Tuten-Quan, Quim-Quam-Thuong, A. Weiss 1901 (**MNHM**); *C. sulcicollis* (1 ejemplar), Entre Bao Zac et Lang son, (Coll. Ph. Francois), Coll. L. Bedel 1972 (**MNHM**); *C. s. var. obscurus* (2 ejemplares), Lang-Son et Cap Bang, Girard 1894 (**MNHM**); *C. s. var. obscurus* (1 ejemplar), Reg. De Luc-Nam (Tonkin), L. Braise (**MNHM**); *C. s. var. obscurus* (2 ejemplares), Haiphong (Tonkin), L. Braise, "Coll. Ph. Francois", Coll. L. Bedel 1922 (**MNHM**); *C. nigricornis var. minor* (1 ejemplar), Yunnan Mérid, Valle du Nan-Ti Pei-ki-no, Entere Lao-kay et Hong-tsé, D. Corvais (**MNHM**); *C. nigricornis var. minor* (1 ejemplar), M. P. Long-Son et Cao-Bang, Girard 1894 (**MNHM**); *C. nigricornis var. minor* (1 ejemplar), Rég. De Luc-Nam (Tonkin), L. Braise (**MNHM**); *C. nigricornis var. minor* (1 ejemplar), Indo-Chine Fran. Principal du Tonkin, J. Levasseur 1910 (**MNHM**); *C. religiosus* (1 ejemplar), M. P. Tonkin Sept. Region de Ha-Lang, Hollard 1906 (**MNHM**); *Chiagosnius chalcocanthus* (1 ejemplar), M. P. Laos et Cambodge, Bonotte 1917 (**MNHM**); *C. chalcocanthus* (1 ejemplar), M. P. Cochinchine, Pierre 1878 (**MNHM**); *Chiagosnius delanaeuyi* (3 ejemplares), Tonkin Lac-Thb Hoa-Binh, A. de Cooman (**MNHM**); *Chiagosnius lepidus* (1 ejemplar), M. P. Cochinchine, Harmand 1872 (**MNHM**); *C. (Agonischius) lepidus* (1 ejemplar), M. P. Laos ou Cambodge, Bonotte 1911 (**MNHM**); *Chiagosnius (Agonischius) dorsalis* (1 ejemplar), M. P. Tonkin Sept Ha-Lang, LAmeY 121-97 (**MNHM**); *C. dorsalis* (1 ejemplar), Bao Lac, Mars 1902, (Coll. Ph. Francois) Coll. L. Bedel 1922 (**MNHM**); *Chiagosnius suturalis* (2 ejemplares), M. P. Laos ou Cambodge, Bonotte 1911 (**MNHM**); *C. suturalis* (1 ejemplar), M. P. Yuman Cent, Est. de Tchín-Kiang Lou Pou Tecoem Confl. Lou-Nan-HO et Tá-ken-ho, D'Geruais 1905 (**MNHM**); *C. suturalis* (1 ejemplar), M. P. Cochinchine, Harmand 1872 (**MNHM**); *Chiagosnius (Agonischius) vittiger* (1♂), Alikang, Formosa, H. Hauter, VI-09, det. Y. Miwa (**DEI**); *C. (Agonischius) vittiger* (1♀), Sokutsu, Banshoryo Distr., H. Sauter, 1912, det. H. Miwa (**DEI**).

### **Chatanayus** (Fig. 31) (Mapa 6) Fleutiaux 1939

*Chatanayus* Fleutiaux, 1939: 124. Especie tipo: *Agosnischius ruficollis* Fleutiaux, 1903, nec Schwarz, 1900a (= *Agosnischius fleutiauxi* Schwarz) (por monotipia).

*Neoagriotes* Ohira, 1962b: 263. Especie tipo: *Agriotes insularis* Miwa (por monotipia y designación original). Sinonimia por Ohira, 1973b: 99, 101.

### **Diagnosis**

Carena frontal incompleta; carena pronotal no observada dorsalmente; basistipes con una seta larga; borde posterior del hipomeron ligera a profundamente excavado; margen anterolateral del prosterno visible; sutura prosternal excavada anteriormente; margen pronotal y sutura prosternal convergen anteriormente; mesotrocantina tan larga como ancha; margen de la fosa mesosternal crenulada; patas con tarsos y uñas simple; parámetros no divergentes, con espinas apicales; lóbulo medio con el ápice truncado.

### **Historia taxonómica**

Las especies que actualmente conforman al género *Chatanayus* (*C. ruficollis*, *C. ishiharai*) pertenecían originalmente al género *Agonischius* Candèze (1863) como



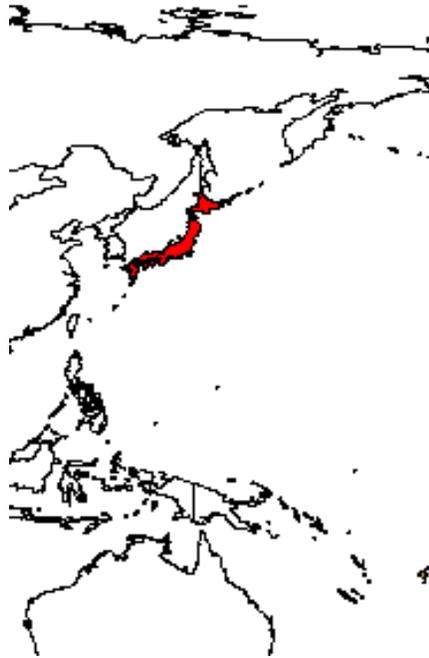
Fig. 31. *Chatanayus ruficollis*.

igualmente Schwarz (1907) las consideró en el *Genera Insectorum*, posteriormente Fleutiaux (1939) las reasignó a *Chatanayus*. En este último trabajo Fleutiaux menciona que los caracteres que lo diferencian de los otros géneros de

la tribu Agriotini (*Chiagosnius*, *Agonischius*, *Vuilletus*) es la forma del aparato reproductor masculino y por el borde posterior del pronoto emarginado. El último trabajo donde se consideró su inclusión en la subtribu Agriotina fue desarrollado por Kishii (1984), en el cuál se realizó un estudio de las tribus y subtribus de elatéricos de Japón. En el trabajo de Fuller (1994) se le considera como *insertae sedis* dentro de la tribu Elaterini (incluido Agriotina) por no compartir las sinapomorfías de su tribu Elaterini que él había derivado de sus observaciones.

### Distribución geográfica

Grupo con dos especies, que se distribuyen sólo en el continente asiático (Mapa 6).



**Mapa 6.** Distribución geográfica de los géneros *Chatanayus* Fleutiaux, *Insullectinus* Kishii, *Sadoganus* Ohira y *Ectinoides* Kishii.

### Material revisado:

*Chatanayus* (*Agonischius*) *ruficollis* (holotipo, 1 ♂) Fleut. 1902, (non *ruficollis* Fleut.), Coll. Fleutiaux, Tonkin (**MNHM**).

## ***Insuliectinus* Kishii 1984**

Especie tipo: *Insuliectinus amami* Kishii (por designación original y monotipia).

### **Diagnosis**

Carena frontal incompleta; basistipes con sólo una seta; cuarto antenito más largo que la longitud del segundo y tercero juntos; carena pronotal no observada dorsalmente; ángulos posteriores del pronoto sin carenas; sutura prosternal converge anteriormente con el margen pronotal; borde posterior del hipomeron ligera a profundamente excavado; margen de la fosa mesosternal crenulada.

### **Historia taxonómica**

Inicialmente fue colocado dentro de la tribu Agriotini por Kishii (1984, 1987), al poseer tres caracteres: frente con carenas supra-antenas no unidas en el centro, sutura prosternal acompañada de un borde liso paralelo y las patas simples. Fuller (1994) lo consideró como *insertae sedis* al igual que el género *Chatanayus* bajo la razón de lo poco que se conoce de estos géneros, derivado a la vez por la escasez de ejemplares en las colecciones internacionales; aplicándose esto a ambos géneros ya que del género *Insuliectinus* solo se tiene presente un espécimen macho en la colección privada del Dr. T. Kishii (Fuller 1994).

### **Material tipo:**

Los caracteres empleados fueron tomados de la literatura.

### **Distribución geográfica**

Japón (Mapa 6).

### **Géneros excluidos de la subtribu Agriotina**

Tanto el género *Pomachiloides* e *Hypodesis* como *Pittonotus* fueron excluidos como parte del resultado de este trabajo, mientras que los géneros *Ectinoides* y *Sadoganus* fueron excluidos de la tribu Agriotini y se consideraron *incertae sedis* y

tentivamente colocados en la tribu Sericosomini como parte del trabajo de Fuller (1994).

***Pomachiloides* Candèze 1896**

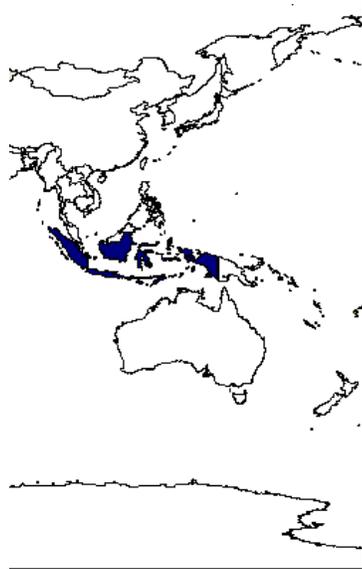
Especie tipo: *Pomachiloides ludiformis* Candèze 1896.

**Diagnosis**

Cabeza de color amarilla; carena frontal presente; labro rugoso; mandíbula derecha con un surco terminal distinto; carena pronotal no observada dorsalmente; borde posterior del hipomeron profundamente excavado; sutura prosternal excavada anteriormente; sutura prosternal converge anteriormente con el margen pronotal; mesotrocantina tan larga como ancha; tercer tarso lobulado; parámetros no divergentes, con espinas apicales; lóbulo medio con el ápice romo.

**Historia taxonómica**

Género con solo dos especies, *Pomachiloides ludiiformis* y *P. dimidiatus*; ambas de la región de Indonesia, Sumatra (Mapa 7). Hasta ahora no han sido incluidas en ninguna revisión. Schwarz (1907) lo colocó en la tribu Steatoderini mencionando la similitud con el género *Agriotes* Esch.



**Mapa 7.** Distribución geográfica de *Pomachiloides* Cand.

**Material revisado:**

*Pomachiloides ludiiformis* (1 ♂, holotipo) Cand., SUMATRA, Coll. Fleutiaux (IRSNB).

**Distribución geográfica**

Indonesia, en la isla de Sumatra.

***Hypodesis*** (Fig. 32) (Mapa 8) Latreille 1834

Especie tipo: *Hypodesis sericea* Latreille (por monotipia).



Fig. 32. *Hypodesis vittata*.

**Diagnosis**

Carena frontal incompleta; cóndilo ventral situado arriba del cóndilo dorsal; cresta presente entre el surco terminal lateral y el margen ventral de la mandíbula derecha; orificio presente en el margen lateral de la mandíbula izquierda; longitud del segundo y tercer antenitos juntos, más larga que el cuarto; manchas alares esclerotizadas rp1 y rp2 unidas; borde posterior del hipomeron ligera a profundamente excavado; forma del proceso prosternal en forma de gancho; sutura prosternal excavada anteriormente; mesepisterno y mesepímero forman parte de la cavidad mesocoxal; patas con el segundo, tercer y cuarto tarso lobulado; relación largo/ancho del lóbulo medio mayor de 0.3; parámetros no divergentes, con espinas apicales; bursa copulatrix con placas espinosas; glándulas colaterales alargadas.

## Historia taxonómica

Lacordaire (1857) consideró muy cercano al género *Cardiorhinus* Eschscholtz. En su obra *Histoire Naturelle des Insectes* lo situó en el grupo II: Ludiides junto con los géneros *Cardiorhinus*, *Agriotes* y *Cosmesus*. La única razón por la que fue colocada junto con los taxa afines a la subtribu Agriotina fue por la similitud de la frente ya que la carena frontal esta interrumpida a la mitad y proyectada hacia el labro.

Champion (1894) lo incluyó en el grupo Hypodesini igual que Candèze. En el catalogo de Blackwelder (1944) lo consideró como una subtribu que denominó Hypodesina, siendo *Hypodesis* el único género.

Lawrence *et al.* (1995) consideraron a este género dentro de la subfamilia Elaterinae lo cual difiere de algunos autores que la incluyen dentro de la subfamilia Lissominae con base principalmente en la forma del cuerpo y la forma de la patas.

## Distribución geográfica

Se localiza desde México hasta la zona noroeste de Sudamérica (Mapa 8 y Fig. 33).



**Mapa 8.** Distribución geográfica del género *Hypodesis* Latreille en las áreas en donde se distribuye.

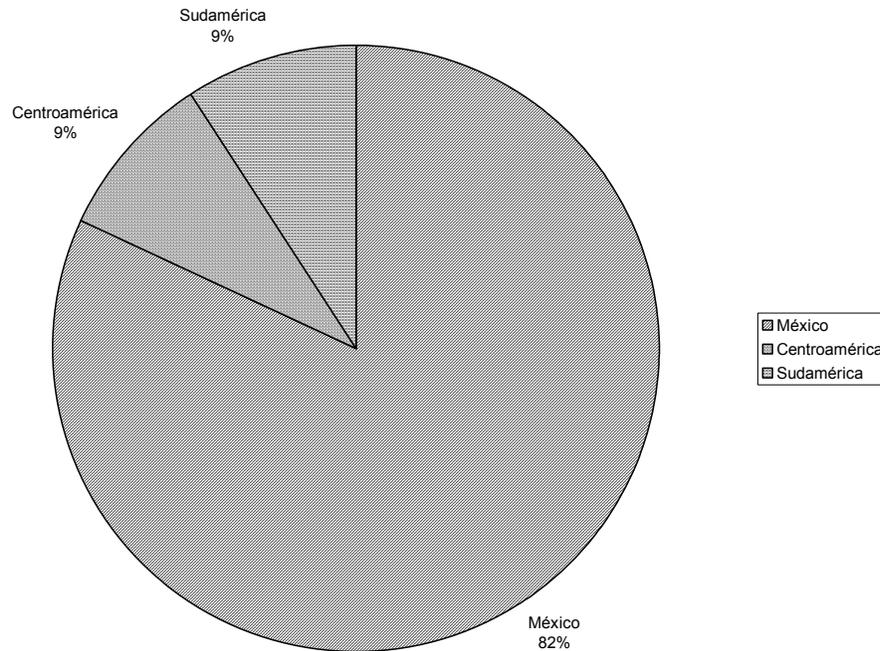


Fig. 33. Porcentaje de especies del género *Hypodesis* en las áreas en donde se distribuye (N= 11).

### Material revisado:

*Hypodesis* sp. 1 (2♂, 3♀), México: Chiapas, Cascada de Mizolha, 18-V-1981, Coll. J. Bueno (CNIN); Chiapas, Bonampak, 21-V-80, Coll. E. Brailovski (CNIN); Querétaro, km 8 La Neblina-Huazarca, 25-IV-1998, N 21 15 14, O 99 04 58, Coll. E. Barrera, C. Mayorga (CNIN); Chiapas, Ocosingo, Bosque primitivo, VI-IX-47, Coll. M. del Toro (CNIN); *Hypodesis chrysomalla* (2♂), Veracruz, Coll. L. Ancona; Chiapas, Coll. C. Hoffman (CNIN); *Hypodesis sericea* (4♂), Veracruz, Coll. L. Ancona (CNIN); Veracruz, Los Tuxtlas, 1-VII-84, Coll. A. Juárez (CNIN); Chiapas, Ocosingo, Montes Azules, Chapul, 29-5-2000, Coll. L. Cervantes (CNIN); Veracruz, Est. De Biología, Los Tuxtlas, 2 a 10-VII-85, Mayorga (CNIN); *Hypodesis* sp. 2 (1♂), Veracruz, Iztaczoquitlán, 900 msnm, 25-VI-2000, Coll. A. Ibarra y E. Barrera (CNIN).

### *Pittonotus* (Fig. 34) (Mapa 9) Kiensewetter 1858

Especie tipo: *Elater theseus* Germar (por monotipia).

### Diagnosis

Carena frontal incompleta; borde posterior del hipomeron no excavado; cóndilo ventral situado arriba del cóndilo dorsal; mandíbula derecha con surco terminal distinto; cresta ausente entre el surco terminal lateral y el margen ventral de la

mandíbula derecha; orificio presente en el margen lateral de la mandíbula izquierda; segundo antenito menor que el tercero; cuarto antenito tan largo o menor que la longitud de los dos anteriores; esclerito espiracular del VIII urosternito, distinto; ala con tres manchas esclerotizadas apicales; glándulas colaterales alargadas; sutura prosternal simple; parámetros estrechándose bruscamente cerca del ápice.



Fig. 34. *Pittonotus simoni* Stierlin.

### **Historia taxonómica**

Género descrito inicialmente por Kiensewetter (1858). La especie tipo (*P. theseus*) fue designada originalmente al género *Ludius* (Elaterini) Eschscholtz (*L. theseus* Germar) reasignándose posteriormente al género *Pittonotus* Kiensewetter. Schwarz (1907) colocó al género en la tribu Steatoderini dando una descripción completa del grupo. Guryeva (1974) sitúa a esta especie dentro del género *Ectinus* Esch. (Agriotini).

Actualmente se consideran dos especies (Platia y Marini 1990) *P. theseus* Germar y *P. simoni* Stierlin (Fig. 34).

### **Distribución geográfica**

Actualmente se encuentra distribuido al oeste del mar Mediterráneo cerca de Turquía, España y los Balcanes e islas del Mediterráneo (Mapa 9).



**Mapa 9.** Distribución geográfica del género *Pittonotus* Kiensewetter.

### **Material revisado:**

*Pittonotus theseus* (4♂♂), PALESTINA, Palestine Tel Aviv, 11-V-1946, leg Bytinski Saltz, (*Pittonotus theseus* en manuscrita) det. Quell 1957 (1 ♂ **DEI**); PALESTINA, *P. theseus*, Tel Aviv Palestine, 15/VI-1947, leg Bytinski Saltz, det. Quell 1957 (1 ♂ **DEI**); *P. theseus*, PALESTINA, Tel Aviv Palestine, 11/VI-1948, leg Bytinski Saltz, det. Quell 1957 (1 ♂) (**DEI**); *P. theseus*, PALESTINA, Tel Aviv Palestine, 25-V-1945, leg Bytinski Saltz, det. Quell 1957 (1 ♂) (**DEI**); *Pittontous simoni* (3♂♂, 1♀) SIRIA, Syrien Kalfa Reitter, Coll. Krantz (**DEI**); *Pittonotus simoni*, PALESTINA, Jerusalem Reitter (**DEI**); *Pittontous simoni*, SIRIA, Syrien Kalfa Reitter, Coll. Stierlin (**DEI**); (1♀) *P. simoni* (v. *simony* Shiert en manuscrita), Coll. Schwarz (**DEI**).

### ***Sadoganus* Ohira 1956**

Especie tipo: *Sadoganus babai* Ohira (por monotipia y designación original).

Género monotípico (Kishii 1987).

### ***Ectinoides* (Fig. 35) Kishii 1984**

Especie tipo: *Agriotes leucophaeatus* Kishii (= *Megapenthes insignitus* Lewis) (por monotipia y designación original).



Fig. 35. *Ectinoides insignitus*

Género con una sola especie y dos subespecies: *Ectinoides insignitus insignitus* Lewis 1894 y *Ectinoides insignitus ogatai* Kishii 1986. Kishii (1984) al trabajar con la tribu Agriotini de Japón encontró que unos organismos que en algún momento pudieran considerarse como *Ectinus* Esch. tenían caracteres distinguibles como para segregarlos en un género aparte, con la necesidad por lo tanto de erigir un nuevo género.

## XII. LAS CONCLUSIONES DE ESTE TRABAJO SON LAS SIGUIENTES

La subtribu Agriotina no constituye un grupo monofilético.

Se recircumscribe la subtribu Agriotina con caracteres derivados de las partes bucales y la cavidad mesocoxal.

Los géneros *Pomachiloides*, *Hypodesis* y *Pittonotus* se excluyen de la subtribu Agriotina.

Dos nuevos géneros se incluyen en la subtribu Agriotina, el género *Agriotella* y *Glyphonyx*.

Los géneros *Agriotes* y *Ectinus* son grupos hermanos.

Los géneros *Psiloniscus* y *Smilicerus* nos e agrupan con la subtribu Agriotina.

## Literatura citada

- Arias, E. T. 1999. *Gabryella*, *Alyma* and *Lynnyella*, new taxa of click beetles from temperate South America (Coleoptera, Elateridae, Elaterinae). Tesis Doctoral, University de California, Davis.
- Arias, E. T. 2001a. *Gabryella*, a new genus of click beetles from Chilean temperate South American forests (Coleoptera: Elateridae). *Contribution Entomology International* 4: 5.
- Arias, E. T. 2001b. *Lynnyella*, a new genus of click beetles from temperate South American Forests. (Coleoptera, Elateridae) *Gayana* 65(2):137–148.
- Arias, E. T. 2004. A new click beetle genus from Chilean temperate forests, *Alyma* (Coleoptera: Elateridae: Pomachiliini). *The Coleopterists Bulletin* 58(3): 413-427.
- Arnett, R. H. Jr. 1962. Beetles of the United States, Fasc. 46, Elateridae, pp. 497-512. Catholic University of America Press, Washington.
- Becker, E. B. 1956a. Revision of the Nearctic species of *Agriotes* Coleoptera: Elateridae). *The Canadian Entomologist* 98: 1-101.
- Becker, E. C. 1956b. The phyletic significance of the female organs of reproduction in the Elateridae. *Proceedings of the Tenth International Congress of Entomology* 1: 199-205.
- Blackwelder, R. E. 1944. Checklist of the coleopterous insects of Central America, the West Indies, and South America, parts 1-6. *Smithsonian Institution, United States National Museum, Bulletin* 185. 1492 pp.
- Brown, W. J. 1934. The American species of *Dalopius* Esch. (Elateridae, Coleop.). *The Canadian Entomologist* 66:30-39, 66-72, 87-96, 102-110.
- Blackwelder, R. E. 1944. Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America the West Indies, and South America pp: 282-305.
- Candèze, E. 1859. Monographie des Elaterides, tome deuxieme. *Memoires de la Societe Royale des Sciences*, Liege 14: 1-543.
- Candèze, E. 1860. Monographie des Elaterides, tome deuxieme. *Memoires de la Societe Royale des Sciences*, Liege 17: 1-512.
- Candèze, E. 1863. Monographie des Elaterides. IV. H. Dessain, Liege. 534 pp.

- Candèze, E. 1891. Catalogue méthodique de Elatérides connus en 1890. Liège: 1-246.
- Candèze, E. 1896. Note XVIII. Description de cinq espèces d'Élatérides nouveaux. Notes from the Leyden Museum 18: 141-142.
- Casari-Chen, S. A. 1985. Sistemático e evolucao dos Hemirhipini Neotropicais (Pyrophorinae, Elateridae, Coleoptera). *Revista Brasileira de Entomologia* 29: 383-423.
- Casari-Chen, S. A. 1993. Systematics and evolution of the Hemirhipini from Old World and Australia. I. Genera removed from tribe (Coleoptera: Elateridae, Pyrophorinae). *Revista Brasileira de Entomologia* 37(2): 223-262.
- Casari-Chen, S. A. 1994. Systematics and evolution of Hemirhipini from old world and Australia. II. Phylogeny of the tribe including the American genera (Coleoptera, Elateridae, Pyrophorinae). *Revista Brasileira de Entomologia* 38(1): 161-252.
- Casari-Chen, S. A. 2006. Larva, pupa and adult of *Aeolus cinctus* Candèze (Coleoptera, Elateridae, Agrypninae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 50: 347-351.
- Champion, G. C. 1894-1896. Elateridae. In: Godman, F.D. y O. Salvin, eds., *Biologia Centrali-Americana*. Insecta Coleoptera, vol 3, part 1: 258-584.
- Costa, C. 1975. Systematic and evolution of the tribes Hemirhipini and Pyrophorini. *Arquivos de Zoologia* 26(2): 49-190.
- Davis, J. I. 1993. Character removal as means for assessing stability of clades. *Cladistics* 9: 201-210.
- Davis, J. I., M. W. Frolich & R. J. Soreng. 1993. Cladistic character and cladogram stability. *Systematic of Botanic* 18: 188-16.
- Dolin, V. G. 1975. Wing venation of click beetles (Coleoptera, Elateridae) and its importance for taxonomy of the family. *Zoologicheskii Zhurnal* 54: 1618-1633 [en Ruso].
- Eschscholtz, J. F. 1829. Elaterites Eintheilung derselben in Gattugen. *Entomologisches Archiv* 2: 31-35.

- Eschscholtz, J. F. 1836. Classification of the Elaterodes de M. Eschscholtz. *Revue Entomologique Silberman* 4: 4.
- Fabricius, J. C. 1775. *Sistema Entomologiae*. Flensburgi and Lipsiae, Korte xxx + 832 pp.
- Farris, J. S. 1973. On the use of the parsimony criterion for inferring evolutionary trees. *Systematic Zoology* 22: 250-256.
- Farris, J. S. 1979. The information content of the phylogenetic system. *Systematic Zoology* 28: 483-519.
- Farris, J. C. 1989. The retention index and the rescaled consistency index. *Cladistics* 5: 417-419.
- Fleutiaux, F. C. 1939. The élatérides de l'Indochine Francaise. (septieme partie). *Annales of the Entomologie of France* 108: 121-148.
- Fuller, E. R. 1994. A reclassification of the genera of the click beetle tribe Elaterini, based on the reconstructed phylogeny (Coleoptera: Elateridae). Tesis Doctoral, Universidad de Alberta, Edmonton. 170 pp.
- Fuller, E. R. y G. Platia. 2006. A revision of the click beetle genus *Ctenoplus* Candèze, 1863 (Coleoptera: Elateridae, Synaptina). *Zootaxa* 1217: 1-76.
- Glen, R. 1944. Contributions to a knowledge of the larval Elateridae (Coleoptera): No. 3; *Agriotes* Esch. and *Dalopius* Esch. *Canadian Entomological* 76: 73-87; pls. 5, 6.
- Glen, R. 1950. Larvae of the elaterid beetles of the tribe Lepturoidini (Coleoptera: Elateridae). *Smithsonian Miscellaneous Collections* 111(11): 1-246.
- Golbach, R. 1983. Historia y revisión de las especies del género *Cardiorhinus* Esch (Coleoptera: Elateridae). *Acta Zoologica Lilloana* 45: 115-154.
- Golbach, R. 1994. Elateridae (Col.) de la Argentina. Historia, catálogo actualizado hasta 1991 inclusive y clave de subfamilias y de géneros de Centro y Sudamérica. *Opera lilloana* 41:1-48.
- Goloboff, P. A. 1993. Estimating characters weights during tree search. *Cladistics* 9: 83-91.
- Goloboff, P., 1999. Nona (NO NAME), version 2. Publicado por el autor, Tucumán, Argentina.

- Guryeva, Ye. L. 1973. A key of Palearctic species of the genus *Agriotes* Esch. (Col. Elateridae). *Entomologicheskoe Obozrenie (Entomological Review)* 52(1): 154-160.
- Guryeva, Ye. L. 1974. Thoracic structure of click beetles (Coleoptera: Elateridae) and the significance of the structural characters for the system of the family. *Entomological Review* 53: 67-79.
- Guryeva, E. L. 1979. Fauna S.S.S.R. Zhestkokriliye. Tom XII, vip. 4. Noyaya Seriya 118. Zhuki-Shchelkuni (Elateridae). Podsemeistvo Elaterinae. Tribu Megapenthini, Physorhinini, Ampedini, Elaterini, Pomachiliini. "Nauka", Leningrado, 451 pp.
- Hatch, M. H. 1971. The Beetles of the Pacific Northwest Part V: Rhipiceroidae, Sternoxi, Phytophaga, Rhynchophora, and Lamellicornia. University of Washington Publications in Biology. Vol. 16.
- Hayek, C. M. F. von. 1990. A reclassification of the *Melanotus* group of genera (Coleoptera: Elateridae). *Bulletin of the British Museum of Natural History (Entomology)* 59: 37-115.
- Hennig, W. 1966. Phylogenetic Systematics. Urbana: Univ. Illinois Pr. 263 p.
- Hyslop, J. A. 1917. The phylogeny of Elateridae based on larval characters. *Annals of the Entomological Society* 10(3): 241-263.
- Hyslop, J. A. 1921. Genotypes of the elaterids of the world. *Proceedings United States Natural Museum* 58: 621-680.
- Johnson, P. J. 2002. Lectotype designations for Elateridae (Coleoptera) described by George C. Champion in the Biologia Centrali-Americana. *Dugesiana* 9(1): 15-46.
- Kiesenwetter, E. A. H. 1858. Naturgeschichte der Insecten Deutschlands...Abt. 1, Coleoptera, Band, Lief, 2, Bogen 12-14, pp. 193-384 [de Blackwelder, 1944].
- Kishii, T. 1984. The elaterid-beetles of the tribe *Agriotini* from Japan (Coleoptera: Elateridae, Elaterinae). The Elateridae of Japan, 1. *Bulletin of the Heian High School* 28: 11-77.

- Kishii, T. 1987. A taxonomic study of the Japanese elateridae (Coleoptera), with the keys to the subfamilies, tribes and genera. Kyoto, 289 pp. (publicación privada).
- Kluge, A. G. & J. S. Farris. 1969. Quantitative philetics and the evolutions of anurans. *Systematics Zoology* 18: 1-32.
- Lacordaire, M. T. 1857. Histoire Naturelle des Insectes. Genera des Coleopteres. Libraire Encyclopédique de Roret París, París 579 pp.
- Laporte, F. L., Comte de Castelnau. 1839. Histoire naturelle des insectes. Coléopteres. 1. cxxxv + 135 pp. París [de Hayek, 1973].
- Lawrence, J. F., A. M. Hastings, M. J. Dallwitz, T. A. Paine y E. J. Zurcher. 1995. Elateriformia (Coleoptera): Descriptions, Illustrations, Identification, and Information Retrieval for Families and Sub-families. Versión: 22-diciembre-2000.
- Latreille, P. A. 1834. Distribution méthodique et naturelle des genres de diverses tribus d'insectes coléoptères, de la famille des serricornes. *Annales de la Société Entomologique de France* 3: 113-170.
- LeConte, J. L. 1853. Revision of the Elateridae of the United States. *Transactions of the American Philosophical Society, ser. 2*, 10: 405-508.
- LeConte, J. L. 1884. Short studies of the North American Coleoptera (no. 2). *Transactions of American Entomological Society* 12: 1-32.
- Leng, C. W. 1920. Catalogue of the Coleoptera of America north of Mexico. John D. Sherman, Jr. Mount Vernon, NY, 470 pp.
- Linnaeus, C. 1758. Systema naturae per regna tria naturae secundum classes, ordines, genera especies, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis, ed. 10, vol. 1, 823 pp. Holmiae [de Blackwelder 1944].
- Nixon, K. C. y H. Ochoterena. 2001. Taxonomía tradicional, cladística y construcción de hipótesis filogenéticas. P. 15-37. *En: Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad*. Hernández, H. M., A. N. García Aldrete, F. Álvarez y M. Ulloa (comps.). Instituto de Biología, UNAM-Fondo de Cultura Económica, México. 413 pp.
- Nixon, K. C. 2002. WinClada ver. 1.00.08. Publicado por el autor, Ithaca, N. Y.

- Nixon, K. C. y M. Carpenter. 1993. On outgroups. *Cladistics* 9: 413-426.
- Ohira, H. 1960. New or little-known Elateridae from Japan. IV. *Kontyu* 34: 266-274.
- Platia, G. y M. Marini. 1990. Gli Elateridi (Coleoptera: Elateridae) della collezione Andrea Fiori, conservati nel Museo di Zoologia dell'Università di Bologna. *Giornale italiano di Entomologia* 5: 31-47.
- Schaaf, D. 1970. Revision of the genus *Physorhinus* (Coleoptera, Elateridae) in North, Central, and South America, Part I: Introduction and key to the species. *Entomological News* 81: 225- 232.
- Schenkling, S. 1927. Elateridae *In*: Coleopterorum catalogus, by Schenkling. Part 88: 265-636. W. Junk, Berlín.
- Stibick, J. N. L. 1970. A revision of the genus *Leptoschema* of California with a key to related genera (Coleoptera: Elateridae). *Pan-Pacific Entomologist* 46: 153-166.
- Stibick, J. N. L. 1979. Classification of the Elateridae (Coleoptera). Relationships and classification of the subfamilies and tribes. *Pacific Insects* 20: 145–186.
- Schwarz, O. 1891. Revision des palaarktischen Arten der Elateriden-Gattung *Agriotes* Eschscholtz. *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 35: 81-114.
- Schwarz, O. 1906-1907. Elateridae. *En*: Wystman, P., Genera Insectorum. Coleoptera, fascicules 46. V. Vertenuil y L. Desmet., Bruxelles. 370 pp. Bruxelles.
- Van Dyke, E. C. 1932. Miscellaneous studies in the Elateridae and related families of Coleoptera. *Proceedings of California Academy of Science* 20: 291-465.
- Wiley, E. O. 1981. Phylogenetics. The principles and practice of phylogenetic systematics. John Wiley & Sons. Nueva York, E.U.A. 439 pp.