

Polimorfismo de la estructura mandibular en especies sudamericanas de *Heterocerus* Fabricius (Coleoptera: Heteroceridae: Heterocerini)

Edgardo R. TRÉMOUILLES

Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia», Av. A. Gallardo 470, C1405DJR Buenos Aires, Argentina. E-mail: edgtrem@muanbe.gov.ar

Abstract: Mandibular polymorphism in South American species of *Heterocerus* Fabricius (Coleoptera, Heteroceridae, Heterocerini). The overgrowth of the mandible in male specimens is described. These overgrown mandibles present strong modifications: elongation of the mandibular body, shift in position of the prosthema due to an increased curvature of the mandible, and apparition of a dorsal process (mandibular horn) on the dental lobe. These features are measured, and several stages of each character are arbitrarily defined. Only a small percentage of the studied males present overgrown mandibles. Studied species are: *H. similis* Grouvelle, *H. bruchi* Grouvelle, *H. woodruffi* (Pacheco), and *H. rivularis* (Germain). *Heterocerus meridianus* (Pacheco), which is mentioned in the literature and presents the same characteristics, is also discussed.

Key words: Heteroceridae, aquatic beetles, mandibular overgrowth, allometry.

Con frecuencia se observa que algunos taxones del orden Coleoptera muestran una marcada tendencia a la polimorfía. En determinados casos ciertos caracteres llegan a manifestarse como varios estados de un mismo carácter. Se tratará aquí el polimorfismo que presentan especies del género *Heterocerus* respecto de la estructura mandibular en los machos, y su correlación con las otras piezas del aparato bucal. En los últimos decenios varios especialistas han mencionado estas polimorfías: Pacheco (1963, 1964, 1975), Miller (1988) y Trémouilles (1981).

Al examinar lotes numerosos se ha podido observar, en un número relativamente reducido de machos, una secuencia en orden creciente de algunos de los caracteres presentes en especímenes con hiperdesarrollo mandibular. Además se comprueba que existe una variabilidad dentro del mismo carácter y que es factible asignarle diversos estados, dentro de una serie progresiva. Las especies estudiadas de la región Neotropical son: *Heterocerus similis* Grouvelle, *H. bruchi* Grouvelle, *H. woodruffi* (Pacheco) y *H. rivularis* Germain. Otra de las especies, *H. meridianus* (Pacheco), ha sido incluida por mencionarse en su descripción machos hipermandibulados.

MATERIAL Y METODOS

Para este estudio se ha tratado de reunir el mayor número de individuos machos con

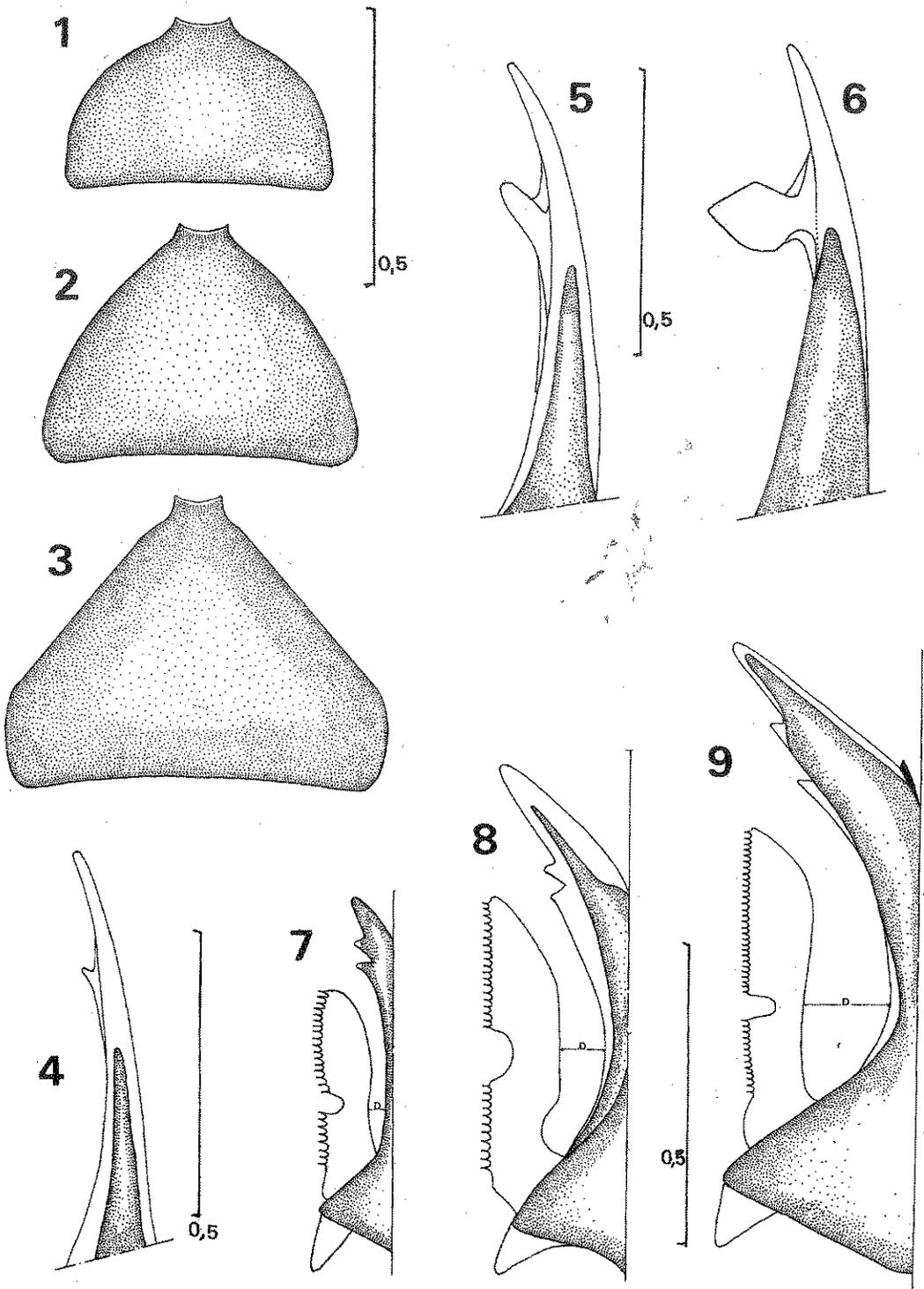
hiperdesarrollo de la mandíbula, obtenidos en una misma fecha y localidad. Esta condición se ha podido cumplir sólo en pocos casos, entre otros en *H. similis* Grouvelle y *H. bruchi* Grouvelle.

En otra de las especies, *H. woodruffi* (Pacheco), sólo se pudo contar con ejemplares aislados de varias localidades, circunscriptas a un área determinada. Parte del material examinado estaba conservado en alcohol isopropílico 75%, y parte acondicionado en camas de algodón convenientemente tratadas.

Las instituciones que han facilitado el material de estudio se identifican con las siguientes siglas: MLP: Museo de La Plata, Buenos Aires; IML: Instituto Miguel Lillo, Tucumán y MACN: Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia», Buenos Aires.

Detalle de las medidas tomadas en los especímenes estudiados. LT: longitud total, desde el borde anterior del labro hasta el ápice de los élitros; LM: longitud de la mandíbula, desde el ápice hasta el borde articular posterior. Las medidas fueron tomadas con un micrómetro ocular, aplicado a un microscopio estereoscópico; todas las medidas tomadas están expresadas en milímetros. Otras siglas usadas son: D: distancia entre el borde interno de la mandíbula y el borde posterior de la prosteca; M. Ex.: material examinado.

Deseo expresar mi agradecimiento a las autoridades del Instituto Miguel Lillo de Tucumán, por el préstamo de una serie de camas de algo-



Figs. 1-9. *Heterocerus similis* Grouvelle. 1, labro típico. 2, labro del 3º estado. 3, labro del 4º estado. 4, mandíbula en vista lateral con proceso dorsal (1º-2º estado). 5, mandíbula en vista lateral, 3º estado. 6, mandíbula en vista lateral, 4º estado. 7, mandíbula típica; D, distancia entre prosteca y el borde interno. 8-9, mandíbulas con crecimiento alométrico; D, distancia entre la prosteca y el borde interno.

dón, que contienen un número importante de especímenes colectados por el Dr. R. Golbach, las que han servido como un aporte importante para el presente trabajo.

TRATAMIENTO MORFOLOGICO

Al considerar el género *Heterocerus* Fabricius se comprueba, aunque en forma provisional, que no todas las especies presentan el mismo grado de polimorfismo. Tal es el caso de *H. santacruzensis*, que presenta una marcada uniformidad. Esta especie ha sido señalada de Bolivia y la Argentina, de donde se han podido examinar lotes numerosos sin apreciar variantes de significación (salvo la señalada para el patrón de coloración de los élitros).

Con el aporte de nuevos lotes se ha podido ampliar el número de especies neotropicales del género que presentan machos con crecimiento mandibular alométrico. Estas son: *Heterocerus bruchi* Grouvelle, *H. similis* Grouvelle, *H. rivularis* Germain, *H. meridianus* (Pacheco) y *H. woodruffi* (Pacheco).

Para tener un mejor conocimiento de los caracteres a analizar, se da una descripción detallada de la estructura mandibular de *H. similis*, tomando como modelo un macho típico.

Heterocerus similis. Mandíbulas poderosas, LT: 0,43-0,62 mm, (Fig. 7, tomada de Pacheco, 1964) Plano basal de sección triangular, señalada por la mola y las articulaciones anterior y posterior. Superficie dorsal delimitada por la arista media dorsal y la arista dorsal; sobre el borde interno de la arista media dorsal presenta dos dientes con punta aguda, próximos al ápice, el primero mas prominente que el segundo. Superficie látero-externa delimitada por las aristas dorsal y látero-ventral; es un área deprimida y pilosa; la proyección de ambas aristas da lugar a la formación del diente subapical dorsal, continuada por una prominencia alargada donde se implanta un peine lineal de aproximadamente 11 espinas alargadas. La arista dorsal media y la látero-ventral delimitan la cara ventral. La prosteca, que es laminar, se implanta en la base de la mola; en su longitud alcanza el segundo diente proximal, el

borde interno presenta una serie de dientes espiniformes, con una escotadura media, que los separa en dos series.

En los especímenes con hiperdesarrollo mandibular se observan las siguientes modificaciones morfológicas: elongación acentuada de su estructura, aumento de la curvatura en el borde interno, distanciamiento de la prosteca respecto del cuerpo mandibular (Figs. 7, 8, 9), y aumento de la distancia entre el ápice y los dientes subapicales (Tabla 1).

En las modificaciones morfológicas de la estructura mandibular se observa la aparición de un nuevo carácter, que se define como: proceso dorsal del lóbulo dental (*mandibular horn*). Su forma puede ser denticular o espiniforme, con diversos grados de desarrollo. Las diversas formas de este carácter, permiten precisar con cierta aproximación los diferentes estados de su crecimiento. En la tabla siguiente se expresan los diferentes grados de desarrollo en una secuencia de valores mensurables (Tabla 2).

Los cuatro estados (Tabla 2) han sido elegidos arbitrariamente para facilitar el manejo de las diferentes medidas. Entre los estados 3 y 4 se produce un salto en la secuencia.

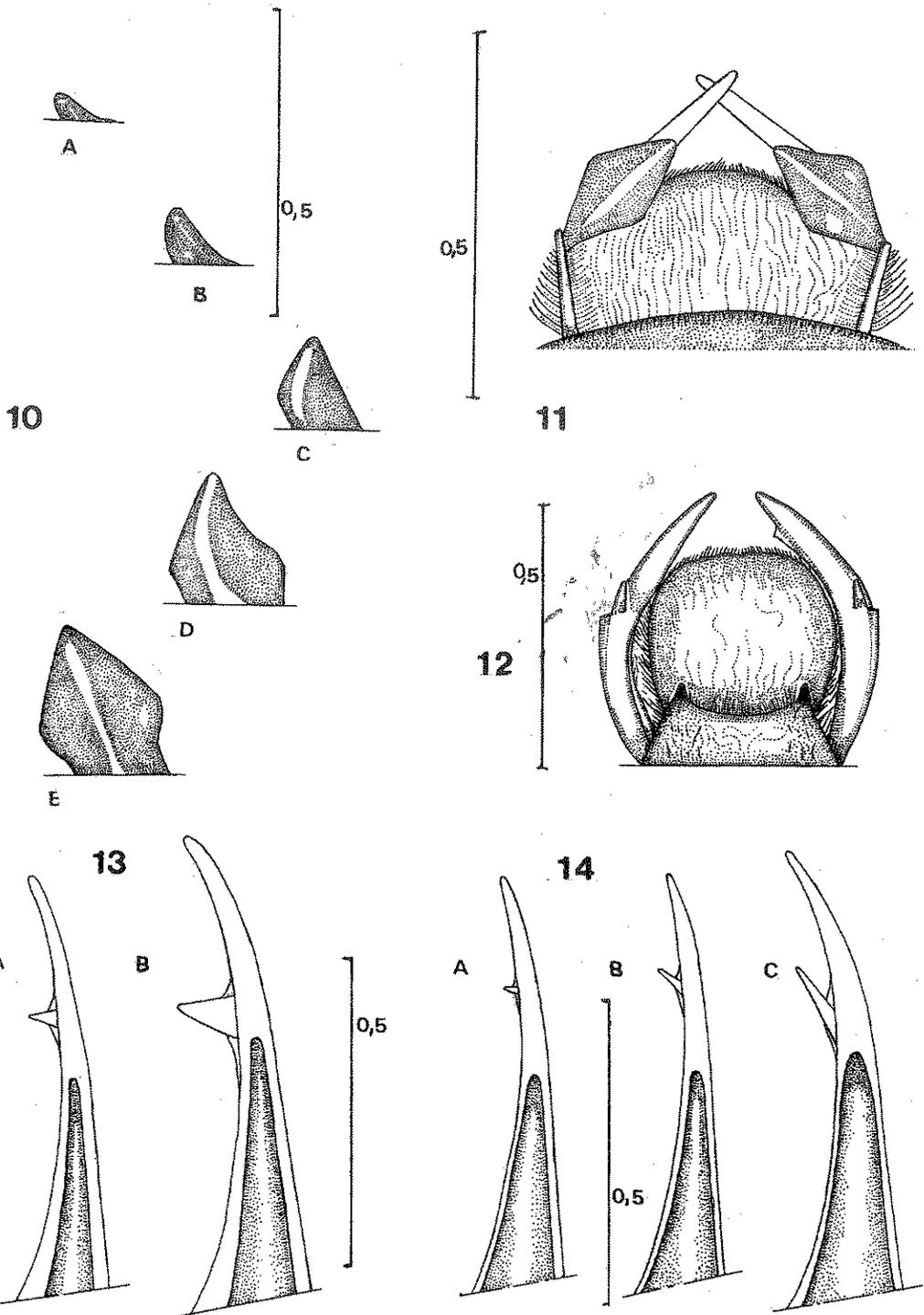
Descripción general de la estructura mandibular, que incluye los 4 estados mencionados anteriormente en la Tabla 1. Mandíbula con un marcada elongación y aumento de grosor, LM: 0,75-1,02 mm, la superficie es lisa y lustrosa, con un cambio de orientación hacia la arista media dorsal de 75°; sobre el cuarto basal un engrosamiento con saliente subcónica, que da origen al proceso dorsal, cuya forma y tamaño es variado según los diferentes estados. Los dientes subapicales internos 1° y 2° son asimétricos; el lado anterior es corto y recto y el posterior es largamente oblicuo y subrecto. La prosteca tiene un borde interno recto y está separada de la arista media dorsal.

Análisis de los caracteres

El proceso dorsal en *Heterocerus similis* en el 1° estado aparece como un esbozo apenas perceptible hasta como una pequeña saliente denticular

Tabla 1. Datos morfométricos. Longitud total (LT) y longitud de la mandíbula (LM) en machos.

		LT (mm)	LM (mm)
macho típico		3,6 - 3,9	0,43 - 0,60
macho hiperperm.	estados 1-2	4,0 - 4,4	0,75 - 0,89
	estados 3-4	4,5 - 4,55	0,90 - 1,02



Figs. 10-14. 10, *Heterocerus similis* Grouvelle, proceso dorsal, A, 1º estado; B, 2º estado; C, 3º estado; D-E, 4º estado. 11, cabeza en vista dorso-anterior, mostrando ambas placas del proceso dorsal. 12, *H. rivularis* Germain, cabeza en vista dorso-anterior, mostrando el proceso dorsal y los cuernos clipeales en ambos lados. 13, *H. bruchi* Grouvelle, A, mandíbula en vista lateral con proceso dorsal (2º estado); B, idem (3º estado). 14, *H. woodruffi* (Pacheco), A, mandíbula en vista lateral con proceso dorsal (1º estado); B, idem (2º estado); C, idem (3º estado).

(0,03-0,05 mm) (Fig. A). En el 2º estado se proyecta como un diente robusto, con el lado anterior convexo, y el posterior anchamente cóncavo (0,05-0,10 mm) (Fig. B). En el 3º estado toma la forma de una placa trapecial, reconociéndose tres lados libres (0,10-0,15 mm) (Fig. C). En el 4º estado forma una placa subpentagonal (es cuando este proceso alcanza su máximo desarrollo), con lados basales estrechados, ángulos moderada a regularmente curvados, con lados subrectos que convergen en una punta brevemente redondeada; estas placas tienen una inclinación hacia adelante y hacia adentro, una tendencia que se observa en estados anteriores (0,20-0,25 mm) (Figs. D-E, Tabla 2).

Otro aspecto correlacionado a analizar es la posición de la prosteca respecto del borde interno de la mandíbula (Figs. 7-9). Como consecuencia de la curvatura del borde interno de la mandíbula, la distancia entre ésta y el borde interno es sensiblemente mayor y va aumentando en la medida que se alcanzan estados sucesivos.

En el labro se observan modificaciones relacionadas con la elongación mandibular, desde una pieza transversa con los bordes redondeados hacia el ápice, hasta una conformación subtriangular (Figs. 1-3).

Respecto de las maxilas, salvo un mayor tamaño, no se observan modificaciones de significación.

En el labio se produce un alargamiento de la parte anterior junto con los palpos labiales, con reducción de los apodemas en la parte basal y una creciente disminución en su grado de esclerotización.

En *Heterocerus bruchi* solo se observan dos estados del proceso dorsal, seguramente por contar con lotes reducidos. Por otra parte dicho proceso tiene una forma cónica (Fig. 13, A-B) difiere de otras especies en su longitud y en su robustez: 0,03 mm y 0,12 mm. Su posición de implante es recta a subrecta.

En *Heterocerus woodruffi*, el proceso dorsal tiene una forma más afinada y espiniforme, pudiéndose observar tres estados de un mismo

carácter, con una posición oblicua respecto a su base (Figs. 14 A-B-C). Su longitud: a) 0,015 mm, b) 0,06 mm, c) 0,12 mm; en este último estado la posición oblicua es muy marcada.

Con respecto a *Heterocerus rivularis*, de Chile, se observa un proceso dorsal subconiforme alargado (Fig. 12); en dos de los especímenes estudiados existen diferencias en su longitud: 0,04 y 0,08 mm. Esta especie también presenta cuernos clipeales con proyección anterior en ambos lados. Estas salientes subcónicas determinan una amplia escotadura sobre el borde anterior del clipeo.

Una muy escasa proporción de machos presenta modificaciones de hiperdesarrollo mandibular. Por otra parte se puede apreciar que el proceso dorsal presenta en su conformación general marcadas diferencias, considerando que las tres especies examinadas difieren entre sí por su forma y tamaño.

Del material examinado, sólo se mencionarán algunos datos, teniendo en cuenta solamente las localidades donde se han registrado machos con hiperdesarrollo mandibular, siendo mencionados junto a otros lotes en un trabajo anterior (Trémouilles, 2002).

Heterocerus similis Grouvelle. Distribución geográfica: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Uruguay. M. Ex: Argentina; prov. Buenos Aires: Sierra de la Ventana, Guaminí, Lag. Cochicó, Otamendi Delta-Inta, Lanús; prov. Chaco: Charata; prov. Córdoba: (salinas) Totoralejos; prov. E. Ríos: Victoria, Ao Los Manantiales; prov. Mendoza: Gral Lavalle; prov. Salta: Pque Nac. Baritú, Martínez del Tineo; prov. Sgo del Estero: Los Tigres. Chile; prov. Concepción: Quillín.

Heterocerus bruchi Grouvelle. Distribución geográfica: Sur de Brasil, Uruguay, Argentina. M. Ex: Argentina; prov. Buenos Aires: San Bernardo (playa).

Heterocerus woodruffi (Pacheco) Distribución geográfica: Bolivia y norte de la Argentina. M. Ex: Argentina; prov. Tucumán: Dto. Burruyacu, Chilcas.

Heterocerus rivularis Germain. Distribución geográfica: Chile. M. Ex: Chile. Santiago: Curacavi.

Tabla 2. Medidas del proceso dorsal del lóbulo dental en la mandíbula de *H. similis* Grouvelle.

estado	rango de variación (mm)	Fig.
1	0,03 - 0,05	A
2	0,05 - 0,10	B
3	0,10 - 0,15	C
4	0,20 - 0,25	D-E

DISCUSION

Del estudio realizado con tres especies del género *Heterocerus* se deduce que el carácter del proceso dorsal, unido a la elongación de la mandíbula, presenta estados intermedios, aun en el caso de *H. bruchi* Grouvelle. En esta última especie solo se cuenta con dos especímenes en diferentes estados, pero es predecible la existencia de otros estados intermedios.

La existencia de estados del mismo carácter fue dada a conocer por Trémouilles (1981); estas observaciones fueron realizadas sobre un número muy escaso de ejemplares de *H. similis*.

Con anterioridad Pacheco (1963, 1964 y 1975), al tratar en sus trabajos diferentes especies, menciona en algunas de ellas la presencia de machos con hiperdesarrollo mandibular: *H. stankerus* (Pacheco) y *H. armatus* Sharp, México, y *H. similis* Grouvelle y *H. rivularis* Germain del Neotrópico. En todos los casos solo se hace mención a la nueva forma presente en el macho. También Miller (1988) da a conocer en la región Neártica machos de diferentes especies con elongación mandibular y presencia de un proceso dorsal (*mandibular horn*), citando a *H. unicus* Miller, con un bajo porcentaje en el lote examinado, donde se identifican 40 de los 100 especímenes estudiados. Igualmente cita a *H. gemmatus* Horn, con un proceso pequeño; finalmente destaca a machos de *H. mollinus* Kies. y *H. tristis* Sharp, donde el desarrollo del proceso dorsal se considera espectacular.

El mismo autor (Miller, 1988) se refiere a machos que presentan solo cuernos clipeales, lo que considera un hecho común, no así los que tienen proceso dorsal (*mandibular horn*), considerados no frecuentes.

La existencia de estados intermedios, analizados en el presente trabajo, muestra que el proceso dorsal presenta una secuencia de estados de desarrollo, los que pueden ser cuantificados, como se puede apreciar en dos de las especies analizadas, *H. similis* Gr. y *H. woodruffi* (Pacheco). También se ha podido observar que el proceso dorsal difiere en cuanto a su forma: denticular, cónica o espiniforme, respecto a su orientación en relación

a su implante en la superficie mandibular: recta, oblicua, o girada hacia la parte interna.

Por otra parte, Pacheco (1963) señala que en *H. stankerus* y *H. intermuralis*, dos especies descritas de México, el porcentaje de hipermandibulados en los lotes obtenidos es del 20%, mientras que en *H. similis* Grouvelle la proporción de hipermandibulados no supera el 7,5% de los lotes examinados.

BIBLIOGRAFIA

- Miller, W.V. 1988. Two new species of *Heterocerus* from North America, with notes on related species (Coleoptera, Heteroceridae) *Coleopts. Bull.* 42 (4): 313-320.
- Pacheco, F. 1963. Notas sobre Heteroceridos (Coleoptera, Heteroceridae) *Acta zool. Mex.* 6 (4): 1-12.
- 1964. Sistemática, filogenia y distribución de los Heteroceridos de América (Coleoptera: Heteroceridae). *Monogr. Colegio Post-graduados, Chapingo, México* 1: 1-115
- 1975. Descripción de dos especies sudamericanas de *Efflagitatus* Pacheco (Coleoptera, Heteroceridae) y notas de la distribución de otras tres especies. *Folia ent. mexic.* 31-32: 117-126.
- Trémouilles, E. R. 1981. Relaciones morfométricas en machos polimórficos de *Efflagitatus similis* (Grouvelle) (Coleoptera, Heteroceridae), *Rev. Soc. ent. argent.* 40 (1-4): 49-60.
- 2002. Variabilidad y distribución de cuatro especies sudamericanas de *Heterocerus* (Coleoptera, Heteroceridae) *Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat., n.s.* 4(2): 215-223.

Recibido: 30-VII-2002
Aceptado: 25 -III-2003