

VARIABILIDAD MANDIBULAR EN ESPECIES DE LUCANIDAE (Insect. Coleopt.)

JACOBO NUMHAUSER T. (*)

SUMMARY

The variability of mandibular morphology is assessed on different Chilean Lucanidae species (*Pycnosiphorus caelatus* Blanchard, *Apterodorcus bacchus* Westwood-Hope, *Sclerostomus cucullatus* Blanchard, *Streptocerus speciosus* Fairmaire and *Chiasognathus grantii* Stephens). Leuthner's 5 mandibular forms and Didier-Seguy's 3 categories of mandibular variations are applied to screen the material of insects. The conclusion is: the Leuthner's forms is a classification not fitted for the above mentioned species, however or regard to *Chiasognathus grantii* there is a continuum of variations in the mandibular morphology from the prionodontia-like phase to the telodontia-like phase. These phases have to be considered different stages of the development and the variations due to the "heterogonic development process" rather than to true genetic change.

RESUMEN

Se estudia la variabilidad morfológica mandibular en diversas especies de Lucánidos chilenos (*Pycnosiphorus Caelatus* Blanchard, *Apterodorcus bacchus*, Westwood-Hope, *Sclerostomus cucullatus* Blanchard, *Streptocerus speciosus* Fairmaire y *Chiasognathus grantii* Stephens). Al material se aplica la clasificación de Leuthner en 5 formas mandibulares y se intenta ubicarlos en algunas de las 3 categorías de Didier-Seguy según la regularidad de las variaciones. Ninguna de las especies estudiadas cabe dentro de las formas de Leuthner, pero sí se aprecia que en *Chiasognathus grantii* hay un continuo de variaciones morfológicas mandibulares que he denominado "fases" del desarrollo, que si bien contienen formas diferentes, éstas serían propias de las variaciones del desarrollo de insectos con órganos heterogónicos y no serían verdaderas variedades genéticas.

INTRODUCCION

En otro trabajo me referí a las dificultades taxonómicas para identificar adecuadamente las especies de Lucánidos debido en gran medida al extremo polimorfismo de estos insectos. (**). Los errores han sido particularmente notables cuando se ha considerado la morfología mandibular como rasgo distintivo único. En esta familia las mandíbulas son órganos de crecimiento heterogónico (como en otras familias lo son cuernos torácicos, antenas, tibiae, etc.) y no tienen significancia sistemática, como lo ha señalado y explicado Huxley (1931) en los siguientes términos: "la formación de órganos heterogónicos en insectos holometabólicos sucede bajo condiciones nutritivas muy diferentes de aquellos insectos ametabólicos y crustáceos... el sistema es cerrado, el órgano heterogónico se forma en pocos días o semana en vez de meses o años, y el crecimiento del órgano heterogónico depende de compartir la cantidad fija de nutriente

disponible con otras partes que compiten dentro del sistema".

En el presente trabajo presento algunos aspectos generales de la variabilidad mandibular de los Lucánidos y aplico dicho conocimiento a especies de algunos géneros de Lucánidos chilenos (*Pycnosiphorus*, *Apterodorcus*, *Streptocerus*, *Sclerostomus* y *Chiasognathus*). Me parece interesante extraer algunas conclusiones que permitan evaluar la mayor o menor propiedad con que se han denominado a algunas especies, sub-especies, variedades y formas tomando en consideración la morfología mandibular del insecto; por ejemplo: la variedad *pygmaea* Dallas del *Chiasognathus grantii* Dallas 1933 o las formas prionodontas, amfidontas y telodontas para especies del género *Pycnosiphorus* Weinreich, 1958.

MATERIAL Y METODO

El material de Lucánidos chilenos proviene de la colección personal: (*Pycnosiphorus caelatus* Blanchard 40 ♂; *Sclerostomus cucullatus* Blan-

(*) Sociedad Chilena de Entomología.

(**) Publicado en este volumen, págs. 17-28.

chard 24 ♂; *Apterodorcus bacchus* Westwood-
Hope 20 ♂; *Streptocerus speciosus* Fairmaire
10 ♂; *Chiasognathus grantii*, Stephens 35 ♂
y 25 ♀ facilitados por G. Arriagada). Observé las

diversas formas mandibulares aplicando la clasificación de Leuthner (fig.1) de las formas mandibulares en lucánidos que esquematizo:

	DIENTE PRE-BASAL	PARTE MEDIAL	DIENTE SUBAPICAL
Forma 1. PRIONADONTA	(+ -)	Holodentada	(+ -)
Forma 2. AMFIODONTA	sí	laguna edentada	sí
Forma 3. TELODONTA	no	edentada	sí
Forma 4. MESODONTA	sí	diente sub-medial	sí
Forma 5. MESOAMFIODONTA	grupo de dientes	grupo de dientes sub-medios	sí

Los artículos de referencia que más orientaron la discusión de los resultados fueron: mi propio trabajo ya citado sobre el género *Chiasognathus*, el importante aporte de J. S. Huxley respecto al crecimiento relativo de la mandíbula en Lucánidos (Huxley, 1931) y el libro de Didier y Seguy sobre Lucánidos (1953), en el que los autores los agrupan en tres categorías de acuerdo a la permanencia de la variación mandibular:

Categoría I: Las modificaciones son regulares y continuas y dependen directamente del largo mandibular. No se diferencian las 5 formas de Leuthner (Caso del *Lucanus maculifemoratus* y del *Lucanus cervus*, entre otros).

Categoría II: Las modificaciones son regulares, no dependen necesariamente ni del tamaño mandibular ni del tamaño del insecto. Se encuentran las 5 formas señaladas por Leuthner. (Caso del *Chalcodes carinatus*, *Odontolabis cuvera*, *Cyclommatus tarandus*, entre otros).

Categoría III: Las poblaciones de insectos presentan los dos tipos ya mencionados de modificaciones, en algunos casos las variaciones son regulares como en la categoría I y en otro se aprecian formas de la categoría II, faltando algunas formas (Caso del *Neolucanus alces*).

Observé cuales eran las modificaciones morfológicas en las mandíbulas al ir creciendo el tamaño del insecto (todos machos) intentando ver si para algunas de las especies estudiadas se podía aplicar la clasificación de las 5 formas de Leuthner y de si cabía referirse a las variaciones como series continuas o discontinuas en el sentido de Didier y Seguy.

RESULTADOS

PLYCINOSIPHORUS CAELATUS BLANCHARD

En la fig. 2 se puede apreciar tres formas o mejor dicho tres fases del desarrollo mandibular de los machos. En la serie de 40 ♂ no encontré otra variación de las mandíbulas que la correspondiente proporcional al tamaño total del insecto. Los ejemplares más pequeños (14.5mm) tienen el ápice mandibular aguzado, ginecomorfo, pero inconfundiblemente semejante a las mandíbulas de los ♂ mayores. Los ejemplares de tamaño máximo (19.5) presentan un ensanchamiento mameolar apical, tal vez insinuando una mesodontia.

APTERODORCUS BACCHUS WESTWOOD-HOPE

Los 20 ♂ examinados tienen muy poca variación de tamaño mandibular con una morfología sorprendentemente homogénea.

SCLEROSTOMUS CUCULLATUS BLANCHARD

Aquí el material de 24 ♂ sólo arrojó diferencias de tamaño correlativos al tamaño total del insecto. No encontré diferencias morfológicas apreciables.

STREPTOCERUS SPECIOSUS FAIRMAIRE

Los 10 ♂ repiten los hallazgos anteriores, las variaciones son solamente de tamaño, mayor o menor desarrollo de las astas y dientes, dependiendo del tamaño corporal del insecto.

CHIASOGNATHUS GRANTII STEPHENS

Encontré que los 60 ♂ examinados presentan di-

FIGURA I
FORMAS DE MANDIBULAS EN LUCANIDOS
(Según Didier-Seguy, 1953)

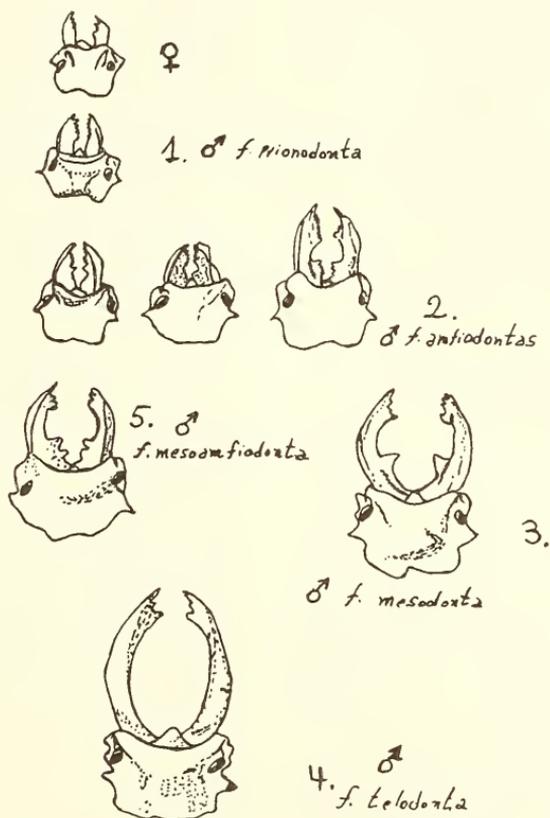
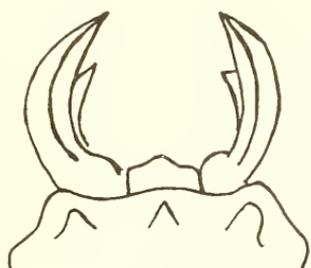
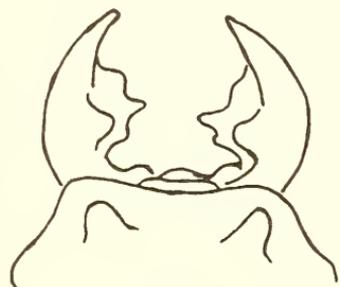
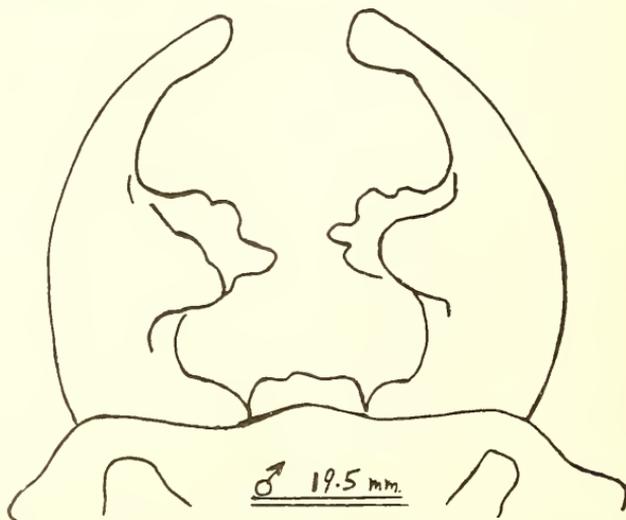


FIGURA II

VARIACIONES MANDIBULARES EN
PYCNOSIPHORUS AELATUS♀ 16.5 mm♂ 14.5 mm♂ 17 mm♂ 19.5 mm*S. Schubert*

versas características mandibulares que pueden relacionarse con el tamaño total del insecto. Separé 6 ejemplares tipo que caracterizarían a 6 formas o fases del desarrollo, y que paso a describir en detalle. Todos poseen la característica asta mandibular basal propia del grupo I *Chiasognathus grantii* Stephens en que he agrupado las especies de este género (loc. cit. pág. 21).

Forma 1. Se trata de un ♂ de 27 mm. de largo total, con mandíbulas de 7 mm., sub-rectas, oligodentadas, dientes distribuidos a lo largo de toda la mandíbula pero sin regularidad, varios tan gruesos y desarrollados como el propio diente pre-basal, semejando la mandíbula prionodonta de Leuthner (ejemplar col. J. N. N° Ch-I-101, loc. Coyaique, Feb. 1982). Vale la pena señalar que el ejemplar de Dallas según la fotografía y que dió origen a la variedad *Pygmaea*, mide (por la foto) 35 mm. total y mandíbulas 7.5 mm (Dallas, 1933).

Forma 2. ♂ de 41 mm. largo total, mandíbulas de 14 mm. incurvadas, oligodentadas, aunque con dientes algo más regulares en su distribución que la forma anterior, algunos tan grandes como el diente pre-basal (ejemplar col. J. N. N° Ch-I-201-, loc. Chiloé).

Forma 3. ♂ de 50 mm. largo total con mandíbulas de 19 mm. incurvadas, dientes más regulares ninguno alcanzando el desarrollo del diente pre-basal. Aparecen las cerdas apicales (lado interno del ápex mandibular) (ejemplar col. J. N. N° Ch-I-301, sin loc.).

Forma 4. Es un ♂ de 52 mm. de largo total, mandíbulas de 21 mm. igualmente incurvadas como en el caso anterior, pero esta vez insinuado el anzuelo apical tan peculiar de esta especie en su máximo desarrollo. Cerdas apicales. Dientes con distribución regular, ninguno alcanza las dimensiones del diente pre-basal, siendo romos o inaparentes entre el tercio medio y el tercio posterior de las mandíbulas, características que asemeja la laguna de las formas telodontas (ejemplar col. J. N. N° Ch-I-401, loc. Coyaique, 9/30 Nov. 1972).

Forma 5. ♂ de 66 mm. largo total, mandíbulas de 34 mm. con anzuelo y cerdas apicales, la telodancia de las mandíbulas es más acentuada por la presencia de un reborde mamelonado en vez de dientes a continuación del diente pre-basal (ejemplar col. J. N. N° Ch-I-501, loc. Coñaripe, Valdivia, 22 Feb. 1976).

Form 6. Es un ♂ de 81 mm. largo total, mandíbulas de 42 mm. con anzuelo y cerdas apicales, Telodancia en todo semejante a la forma 5 (ejemplar col. J. N. N° Ch-I-601, loc. Lican Ray, Valdivia, Feb. 1976).

Los largos corporales y mandibulares los repre-

senté gráficamente para ilustrar mejor las curvas de crecimiento al pasar de una forma a la siguiente en tamaño (Gráfico I).

DISCUSION:

Los hallazgos en este material de Lucánidos chilenos acerca la variabilidad mandibular tanto en su morfología como tamaños relativos los discutiré separadamente para las distintas especies.

PYCNOSIPHORUS CAELATUS BLANCHARD:

En la serie de machos estudiada las variaciones mandibulares son dependientes directamente del tamaño del insecto. En los ejemplares mínimos, si bien los ápices mandibulares asemejan la ginandromorfia por lo aguzados, la disposición y morfología de las crestas dentarias mediante es en todo parecida a lo encontrado en los ejemplares máximos. Lo único llamativo es el ensanchamiento mamelonar apical en los machos con mandíbulas más desarrolladas como insinuando una mesodontia. Si bien la especie estudiada es otra a las examinadas por Weinreich (*P. lessonii* Buquet, *P. mandibularis* Solier y *P. philippii* Westwood) y en las que este autor describe formas telodonta, prionodonta y aphiodonta (Weinreich, 1958) no me parece que sean otra cosa que simples variaciones por el tamaño. He visto los dibujos del autor donde él trata de identificar las distintas formas de mandíbulas, en verdad, me parece que repiten lo discutido para el *P. caelatus* por lo que debería desestimarse emplear la clasificación de Leuthner para las mandíbulas del género *Pycnosiphorus*.

APTERODORCUS BACCHUS WESTWOOD-HOPE:

Lo llamativo es el fuerte desarrollo mandibular, todas extrañamente similares y casi independientemente del mayor o menor tamaño del insecto. No encontré formas ni variaciones. Pienso de si no sería en este caso una manera adaptiva del insecto disponiendo de fuertes mandíbulas necesarias para poder cavar esas amplias galerías tan peculiares de encontrar en la base de *Nothophagus* y en las que se introduce y vive.

Recuerdo que se trata de un Lucánido bastante ancho y grueso, y que consiguientemente aquellos ejemplares que fueran dotados de mandíbulas más débiles tendrían serias dificultades de sobrevivir. Situación que no sería la misma para otros géneros de Lucánidos (*Streptocerus*, *Chiasognathus*).

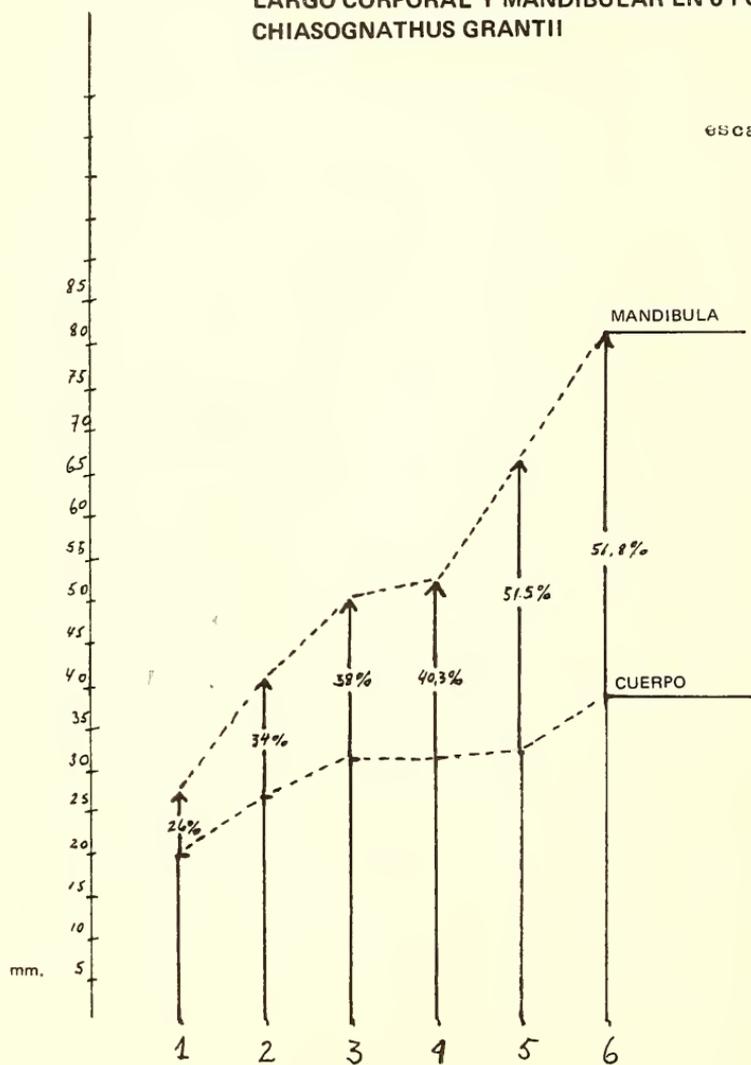
SCLEROSTOMUS CUCULLATUS BLANCHARD:

Las mandíbulas no tienen otra variación que la

GRAFICO I

LARGO CORPORAL Y MANDIBULAR EN 6 FORMAS DE CHIASOGNATHUS GRANTII

escala = 15mm =



debida al mayor o menor tamaño del insecto, que en verdad tampoco varía demasiado en sus dimensiones totales. Estos insectos suelen encontrarse debajo de pequeños troncos en descomposición, por lo que no requieren de fuertes mandíbulas para cavar, como es el caso del *Apteroderus bacchus*.

STREPTOCERUS SPECIOSUS FAIRMAIRE:

Los pocos machos examinados no revelaban otra variación mandibular que el mayor tamaño correspondiente a ejemplares igualmente más largos. Recuerdo que es un insecto relativamente escaso, que no lo he visto sino volar sólo, aunque sé que algunos estomólogos lo han encontrado asociado, pero nunca en la profusión poblacional del *Chiasognathus grantii*.

CHIASOGNATHUS GRANTII STEPHENS:

Los 6 ejemplares seleccionados y estudiados en detalle representan ciertamente formas o mejor fases en el desarrollo del insecto adulto: los ejemplares más pequeñas quedaron como detenidos en una fase en la cual fallaron las condiciones ambientales tal vez por las razones señaladas por Huxley, es decir por ser las mandíbulas de *Chiasognathus* órganos de crecimiento heterogónico. Se aprecia en las curvas del Gráfico I que el crecimiento de cuerpo y mandíbula sigue cierto paralelismo hasta la forma 4, pero en la f. 5 y f. 6 el crecimiento es francamente desproporcionado en favor de las mandíbulas, y son justamente estas formas las de desarrollo total por estar dotadas de anzuelo apical. Diría que la prionodontia de las formas pequeñas se va convirtiendo en telodontia en las formas grandes, apareciendo diversas formas intermedias, pero al parecer, todas guardando cierta relación con la longitud mandibular. Alcanzado un 51% de mandíbula tenemos la presencia de anzuelo apical. No puedo contestar ahora si ese porcentaje puede crecer aún más, ya que no encontré ejemplares mayores en la serie examinada, caso en que el insecto tendría serias dificultades para volar, aparearse y por tanto reproducirse. Es posible imaginar que en una población local haya una mayor frecuencia de formas pequeñas que la dable esperar, esto por razones genéticas y/o adaptativas; por ejemplo, como lo ha señalado Holloway: "pequeños ejemplares con cortas mandíbulas pueden tener éxito sobre rivales mayores agarrando patas, antenas e incluso las propias mandíbulas del contrincante" (Holloway, 1960).

Estas consideraciones llevan a plantear la necesidad de un estudio poblacional para averiguar con mayor precisión cual es la dispersión (*) de estas formas, (tasa de prevalencia), cual es su margen de

variación y la significancia estadística de los resultados. (Experiencia que tenemos iniciada junto a Gerardo Arriagada para una población local de *Chiasognathus grantii*.) Hasta no conocer esos resultados solo podemos ahora plantear la hipótesis de que esas 6 formas no son sino simples fases en el desarrollo, y por tanto se desvirtuaría de inmediato la variedad *Pygmaea* Dallas.

CONCLUSIONES

1.- Las variaciones mandibulares en el *Pycnosiphorus caelatus* Blanchard son regulares y continuas, no permiten reconocer formas distintivas, excepto su forma máxima que simula la mesodontia. Debe incluirse en la categoría I de Didier y Seguy.

2.- El caso de *Apteroderus bacchus* Westwood-Hope es algo diferente, ya que incluso las variaciones del tamaño son mínimas y no varía en su morfología. Es un categoría que se pudiera llamar "estabilizada".

3.- Las variaciones mandibulares del *Sclerostomus cucullatus* Blanchard del *Streptocerus speciosus* Fairmaire, son en todo dependientes del tamaño del insecto y sólo varían en las proporciones relativas de cada estructura. Deben incluirse en la categoría I de Didier y Seguy.

4.- Diferente es la situación de las variaciones morfológicas mandibulares en el *Chiasognathus grantii* Stephens. En este caso, al ordenar los insectos de menor a mayor tamaño se aprecian diversas fases en el curso del desarrollo, hasta alcanzar su completud cuando la mandíbula llega al 51% del largo total del insecto.

Inicialmente las mandíbulas tienen diversas características de la forma prionodonta para luego ir variando junto con el aumento de tamaño hasta llegar a la forma telodontia. Estas fases o formas que se suceden ordenadamente no corresponden a ninguna de las categorías señaladas por Didier y Seguy.

Estudios estadísticos de poblaciones locales permitirían validar estos primeros hallazgos.

(*) Las curvas de dispersión de las frecuencias para las distintas formas en Lucánidos han sido estudiadas por Tetsuo Iukai (1924) en Japón, para *Cladognathus inclinata* y *Lucanus maculifemoratus*.

BIBLIOGRAFIA

- DALLAS, E.D. 1933: "Nuevas formas de coleópteros chilenos". *Rev. Chil. Hist. Nat.* 37: 74-75.
- DIDIER, R. y E. SEGUY, 1953: "Catalogue illustré des *Lucanides* du globe". *Encycl. Entom.* 27. París.
- HUXLEY, J.S. 1931: "Relative growth of mandibles in Stag-beetles". *J. Linn. Soc. Lond.*, 37: 675-703.
- JNUKAI, Tetsuo, 1924. "Statistical studies on the variation of stagbeetles". *Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc.* 9(1): 77-91.
- WEINREICH, Erich, 1958: "Die Südamerikanische *Lucanidengattung Pycnosiphorus*". *Senck. Biol.* 39(5/6): 265-288.