

ESTADOS NINFALES, ETOLOGIA Y CRIANZA DE
CRATOMELUS ARMATUS BLANCHARD ("GRILLO
ROJO") (ORTHOPTERA: GRYLLACRIDIIDAE)

POR

ANDRES ANGULO (*) y GISELIND TH. WEIGERT (**)

RESUMEN

Se determina seis estados ninfales del "grillo rojo": *Cratomelus armatus* Blanchard y de cada uno de ellos se entrega una corta descripción (Orthoptera: Gryllacridiidae). Se hace algunos alcances acerca de los caracteres morfológicos comparados.

ABSTRACT

Six nymphal instars of "red cricket": *Cratomelus armatus* Blanchard are determined and a short description of each instar is given (Orthoptera: Gryllacridiidae). Some accounts about comparative morphological characters are made.

INTRODUCCION

Después de diversos trabajos anteriores sobre morfología e histología del "grillo rojo": *Cratomelus armatus* Blanchard y el consiguiente uso de éste como animal de laboratorio, tanto en el aspecto morfológico y de desarrollo como fisiológico, se hace necesario conocer su desarrollo postembrional, determinando los parámetros útiles para reconocer en qué estado se encuentra determinado individuo que se desee estudiar, necesidad que se ve realizada por el hecho de ser ésta una especie endémica de Chile, con una distribución central y sur del país.

Deseamos expresar nuestros agradecimientos al Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepción, que financia el proyecto CIC 2.08.51, por utilizar parte de su apoyo financiero en la realización del presente estudio.

(*) Depto. de Zoología; (**) Depto. de Biología Celular, Instituto de Biología "Ottmar Wilhelm Grob", Universidad de Concepción, Concepción, Casilla 1367, Chile, S. A.

MATERIALES Y METODOS

a) *Material vivo*. Se utilizó material vivo colectado en Concepción, mantenido en crianza de laboratorio en cajas plásticas para obtener huevos, de donde se obtuvo los ejemplares recién eclosionados.

De cada individuo se tomó medidas del largo y forma del pronotum y se observó el color general del cuerpo.

Material representativo de cada estado ninfal y del adulto fue fijado en alcohol 70% w/v.

b) *Material de colección húmeda y seca*. Este estudio incluyó una gran cantidad de ejemplares de colección húmeda y colección seca del Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, el cual corresponde a los siguientes lugares de Chile: ARAUCO: Butamalal, Conculmo, Elicura, Nahuelbuta, Isla Mocha y Llico; CAUTIN: Villarrica, L. Caburga y Allipén; CHILOE: Castro, Piruquina y Chepu; CONCEPCION: Quebrada Bío-Bío, Concepción, San Pedro, Florida, San Rafael e Isla Quiriquina; LLANQUIHUE: Ensenada y Pargua; MALLECO: Angol; ÑUBLE: Chillán, Baquedano y Yungay; VALDIVIA: Río Chillahue, Lago Maihue y Llifén.

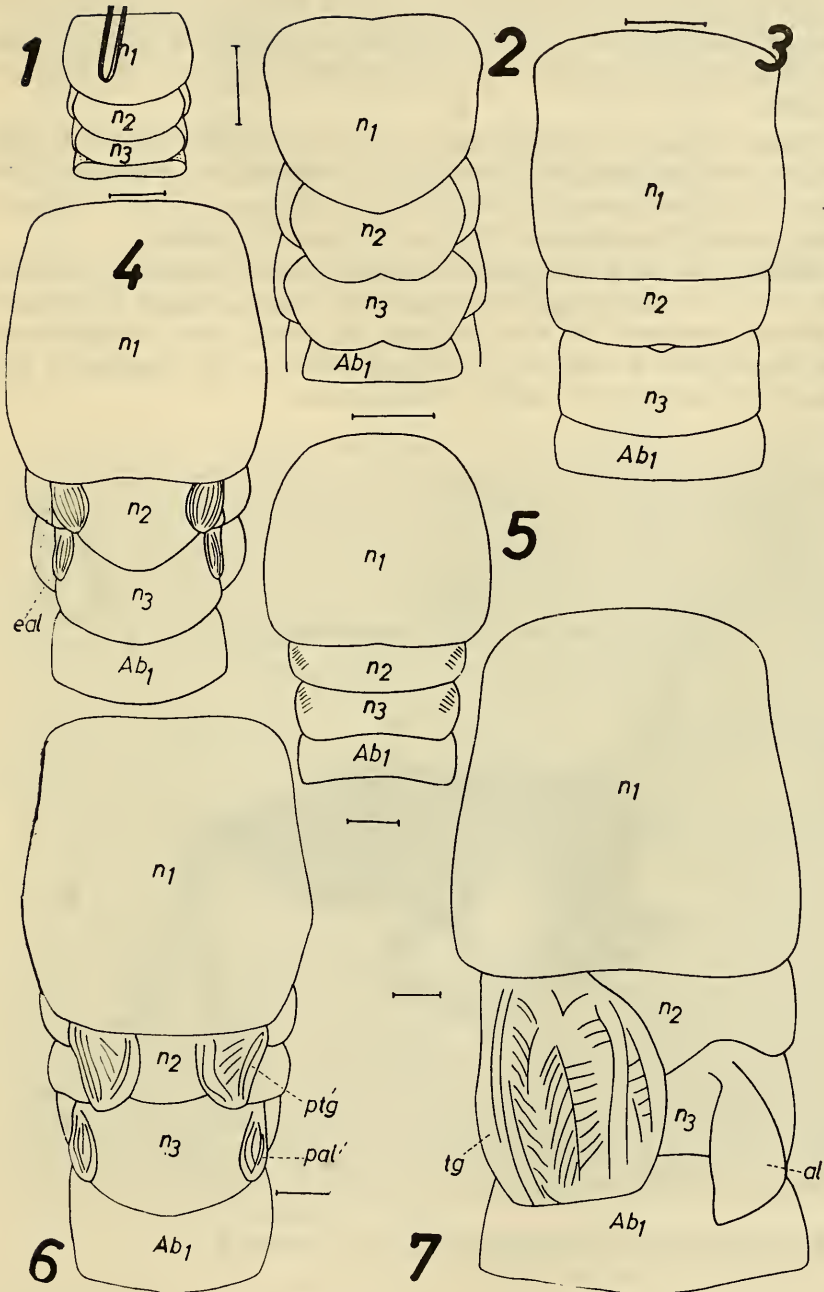
Se estructuró dos sets (Nos. 1 y 2) representativos de los diferentes estados de desarrollo postembrional (ninfales) como asimismo adultos, los cuales quedan depositados en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Estos sets están compuestos de la siguiente manera:

Estados	Set Nº 1 (Concepción-Chile)	Set Nº 2
I	2 ♂ Concepción, crianza laboratorio. 1976	1 ♂ Concepción, de laboratorio, 1976
II	1 ♀ Concepción, Marzo 1962 Méndez Coll.	Sin ejemplares
III	1 ♂ y 1 ♀ Concepción, Marzo 1976	2 ♂ Concepción, Marzo 1976
IV	1 ♂ y 3 ♀ Concepción, Marzo 1976	1 ♂ y 2 ♀ Concepción, Abril 1976
V	1 ♂ y 1 ♀ Concepción, Marzo 1976	1 ♂ Concepción, crianza Abril 1976
VI	1 ♂ y 1 ♀ Concepción, Marzo 1976	Abril 1976
Adulto	1 ♂ y 1 ♀ Concepción, Marzo 1976	1 ♂ Concepción, 1 ♂ y 1 ♀ Concepción, Abril 1976

DESCRIPCION DE LOS ESTADOS NINFALES.

I *Estado* (Fig. 1). El color general del cuerpo es blanquizco, el pronotum semicircular, de 1 mm de longitud. Los tergites abdominales en sus regiones laterales son más angostos, de tal forma que en esa región y entre cada segmento es posible visualizar dorsalmente la membrana intersegmental. Las antenas son de 11 mm de largo y corresponden a 2.6 veces el largo del cuerpo.



C. armatus Bl., estados ninfales, vista dorsal diagramática del tórax y primer segmento abdominal: Figs. 1-7. 1.- Primero; 2.- Segundo; 3.- Tercero; 4.- Quinto; 5.- Cuarto; 6.- Sexto, y 7.- Estado adulto. Cada una de las escalas corresponde a 1 mm.

II Estado (Fig. 2). Color general del cuerpo, blanquizco-amarillo; pronotum subcircular de 2.5 mm de longitud. Las antenas son de 25 mm de largo aproximadamente y corresponden a 2.54 veces el largo del cuerpo.

III Estado (Fig. 3). Color general del cuerpo castaño-oscuro y algo rojizo, sólo las patas posteriores son castaño-rojizas; pronotum sub-oval de 3.25-4.0 mm de longitud. Las antenas son de 26 mm de largo y aproximadamente 2.0 veces el largo del cuerpo.

IV Estado (Fig. 5). Color general castaño-rojizo; pronotum sub-oval de 5.0-6.0 mm de longitud. Las antenas son de 28 mm de largo y aproximadamente 1.90 veces el largo del cuerpo. Por transparencia del tegumento se observa los esbozos alares en las respectivas depresiones laterales del meso y metanotum.

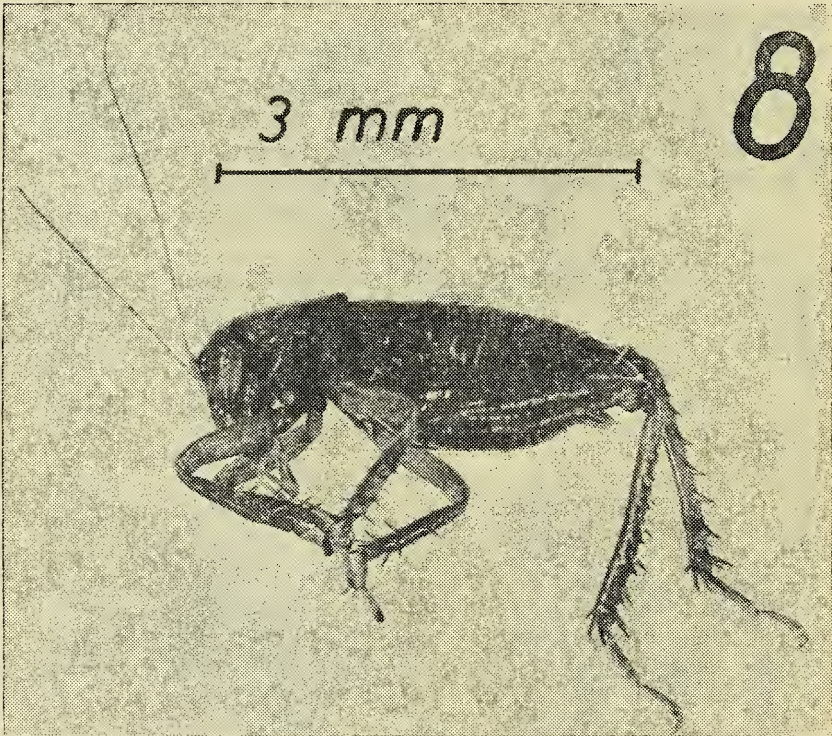


Fig. 8.— Vista lateral de un adulto macho de *C. armatus* Bl.

V Estado (Fig. 4). Color general castaño-rojizo oscuro; pronotum sub-oval de 6.0-7.0 mm de longitud. Las antenas son de 32 mm de largo y aproximadamente 1.80 veces el largo del cuerpo. Externamente se observa los esbozos alares; cada uno supera en longitud al largo de su segmento respectivo.

VI Estado (Fig. 6). Color general rojizo-oscuro; pronotum suboval de 8.0-9.0 mm de longitud. Las antenas son de 34 mm de largo y aproximadamente 1.36 veces el largo del cuerpo. Las alas superan en longitud a su segmento correspondiente, al menos el par anterior no oculta al par posterior.

Adulto (Fig. 7 y 8). Color general rojizo-oscuro a oscuro; pronotum suboval de 9.0-10.0 mm de longitud. Las antenas son de 43 mm de largo y aproximadamente 1.20 veces el largo del cuerpo. Las alas están desarrolladas, de tal forma que el primer par (tegmenes) ocultan completamente al segundo par, alcanzando así a visualizarse sólo el tercio posterior del primer segmento abdominal.

ETOLOGIA

El estudio del comportamiento de un animal, hace comprender fácilmente los problemas que surgen en la crianza de laboratorio; es así que es conveniente destacar del "grillo rojo" algunos aspectos.

1.— *Canibalismo*. En la crianza de laboratorio es interesante observar que el canibalismo normal se produce sólo en algunos estados de desarrollo; así las ninfas de VI estado y los adultos tienen una gran tendencia al canibalismo debido a sus estados fisiológicos, de maduración sexual y consiguiente oviposición en las hembras. Es conveniente que en cada caja de crianza existan solo cuatro grillos (2 ♂ y 2 ♀), ya que, generalmente, sobre este número se producen agresiones entre los animales, que resultan parcial o totalmente dañados, aumentando con esto la posibilidad del canibalismo normal.

Por otra parte y en caso de que la dieta suministrada sea escasa o de bajo porcentaje proteico, se produce un aumento del canibalismo que ha sido prácticamente provocado.

2.— *Construcción de galerías*. Los grillos mantenidos en cajas de crianza normal, construyen diversas galerías en el sustrato, de la siguiente manera: comienzan a cavar ayudados por la cabeza que se mueve alternativamente desde arriba hacia abajo, actuando como pala, la tierra desplazada bajo él es dirigida por las patas anteriores y medianas hacia atrás para finalmente ser lanzada a cierta distancia por las fuertes patas posteriores; de esta forma se va hundiendo en el sustrato hasta llegar al fondo de la caja; si la capa de sustrato es muy delgada y no lo oculta lo suficiente, sigue su excavación en dirección horizontal por el fondo de la caja.

3.— *Capacidad de salto*. El "grillo rojo", especialmente en sus primeros estados ninfales, está capacitado para saltar bastante alto (visualmente de 50 a 60 veces su altura), en cambio en los estados posteriores, especialmente en los dos últimos y como adulto prácticamente no salta y si lo hace es poco notorio; esto se debería a la estructura y pesadez de su cuerpo; así en sus estados tempranos su cuerpo sería más liviano, y las patas posteriores lo impulsarían fácilmente.

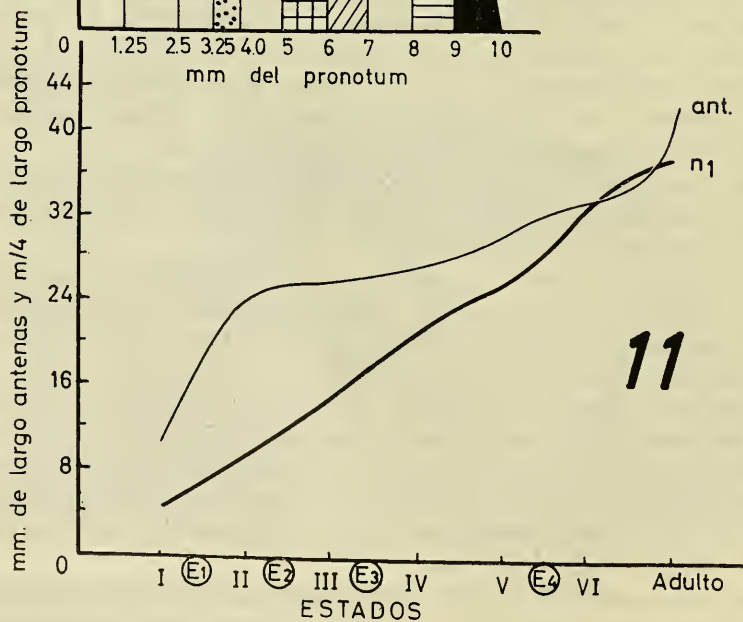
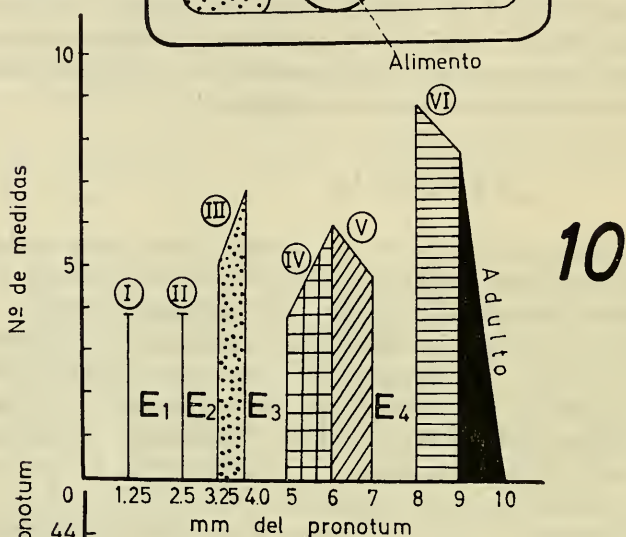
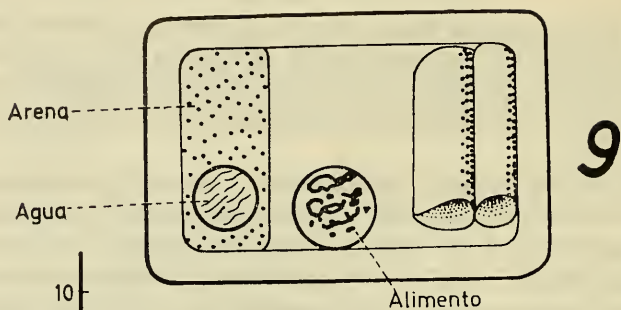


Fig. 9.—Vista dorsal de la caja de crianza y oviposición para *C. armatus* Bl. Fig. 10.—Gráfico largo del pronotum vs. número relativo de medidas de diferentes estados de desarrollo de *C. armatus* Bl. Fig. 11.—Gráfico de la relación de largo de antenas y pronotum en los diversos estados de desarrollo de *C. armatus* Bl.

Esta capacidad de saltar en sus estados ninfales iniciales, obviamente representa una gran ventaja de sobrevivencia, con lo cual escapa positivamente de cualquier predator.

4.— *Cópula*. La cópula se produce en los lugares relativamente oscuros y seguros; la hembra va sobre el macho el cual permanece quieto. La cópula dura de 45 a 60 minutos. En las cajas de crianza es frecuente observar cópulas de grillos.

CRIANZA

Luego de conocer sus características etológicas, es conveniente tener algunas precauciones para la crianza del "grillo rojo", las que se expresan en los próximos párrafos.

1.— *Caja de crianza normal*. En una caja de plástico o de madera de $32 \times 21 \times 10$ cm, llena hasta un tercio de su altura con arena o humus de hojas de pino, se coloca 4 grillos con la humedad y alimento indicado.

2.— *Caja para oviposición*. En la anteriormente especificada, se coloca una caja de plástico llena hasta la mitad de su altura con arena, en la que se ubica una placa Petri pequeña con agua (Fig. 9), el alimento se coloca en una placa Petri y finalmente dos cilindros de cartón que les permita ocultarse. Se revisa periódicamente la arena para separar los huevos, sin disturbar los grillos.

REQUISITOS ALIMENTARIOS

1.— *Alimento sólido*. El "grillo rojo" es omnívoro, por lo cual puede ser mantenido con alimento concentrado para aves, perros, etc., además de trozos de manzanas o similares. También es posible mantenerlo con avena o trigo molido parcialmente completando esta dieta con queso.

Es importante cuidar el porcentaje proteico en las dietas o alimentos teniendo en cuenta que las hembras en su etapa previa a la oviplenitud requieren altas cantidades de proteínas.

2.— *Necesidades hídricas*. En el medio ambiente natural en que se encuentra el "grillo rojo", la humedad relativa oscila entre el 80 y 90%, es por esto que el requerimiento hídrico es bastante alto, así es conveniente abastecer periódicamente las crianzas con una solución acuosa de ácido sórbico al 1.25% w/v (su acción es antimicótica) hasta alcanzar aproximadamente la humedad relativa antes indicada.

Al parecer este animal tiene deficiencia en su mecanismo de retención de agua, debido a su condición primitiva, lo que lo incapacita para vivir en terrenos áridos y secos del norte de Chile.

INCUBACION DE HUEVOS

En una bandeja con arena y humus de pino se disponen los huevos recién ovipuestos de grillos; una vez que el sustrato está convenientemente saturado de solución acuosa de ácido sórbico al 1,25%

w/v, se coloca en una estufa a una temperatura de $26 \pm 1^\circ \text{C}$. Es conveniente controlar periódicamente la humedad relativa. Después de aproximadamente 30 días ocurre la eclosión.

ECDISIS (MUDA)

En la ecdisis el exoesqueleto se abre dorsalmente en la línea media del pronotum y posteriormente continúa en el meso y metanotum (línea ecdisial) con lo cual comienza a salir el animal con su nuevo exoesqueleto, proceso que demora de 2 a 3 horas. Una vez emergido busca un lugar, preferentemente oscuro, para que su exoesqueleto que es blanquizo a rosado se endurezca y pigmente, lo cual ocurre en un lapso de 24 horas aproximadamente, adquiriendo en ese tiempo un color rojizo algo oscuro u otro propio a su estado ninfal, sin embargo sus tegmenes aún son inicialmente de color anaranjado y luego se oscurecen. Es interesante hacer notar que en las cajas aisladas de otros grillos el animal come su exuvia.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Es conveniente destacar dos aspectos en el desarrollo postembrional del "grillo rojo", ellos son:

I.— CRECIMIENTO Y DESARROLLO.

Tomando como parámetro la longitud del pronotum, en la Figura 10 se observa claramente los seis estados ninfales y el estado adulto por los cuales pasa el "grillo rojo". De dicho gráfico se destaca:

1.— *Variaciones individuales.* Las variaciones individuales aparecen o se hacen notorias desde el III estado ninfal, ya que en los estados previos al rango de variación es casi despreciable. Este rango de variación individual es mantenido constante en sus límites superior e inferior en cada uno de los estados que lo presentan, así se puede observar que en el estado III el rango de variación es de 0.75 mm, en los estados IV, V, VI y adulto es de 1.0 mm lo que viene a ser notablemente constante.

2.— *Ausencia de intervalos de clase o rangos de medida.* En los estados fisiológicos especiales (E_1 - E_4) de la Fig. 2 el metabolismo y su energía estaría desviada, en un gran porcentaje, hacia otros procesos vitales necesarios del desarrollo postembrional. La velocidad de crecimiento se haría más lenta, determinando con esto lo innecesario de una muda posterior próxima, siendo postergada en el tiempo hasta que se haga estructuralmente necesaria; en E_1 y E_2 los procesos de organogénesis activa en el aparato reproductor, en E_3 los procesos que inician el desarrollo de las alas y en E_4 la maduración sexual (sobre los 8.0 mm de longitud del pronotum se encuentran esencialmente maduros, Guzmán *et al.*, 1969 a y b).

II.— CARACTERES NOTABLES EN LOS ESTADOS NINFALES.

Los caracteres más notables en los estados ninfales del “grillo rojo” son el pronotum, las alas, las antenas y el color general del cuerpo.

1.— *Pronotum*. Este es uno de los caracteres morfológicos externos más estables, ya que su tensión o distensión se hace difícil por su naturaleza sólida (esta constancia está demostrada en la Figura 11) ya que no es afectada por los estados fisiológicos antes mencionados. La forma del pronotum es más circular o subcircular en los estados tempranos I y II, posteriormente tiende a la forma oval o suboval en el resto de los estados y como adulto, todo esto debido al mayor crecimiento en longitud que en ancho del animal.

2.— *Alas*. El desarrollo alar se hace algo notable en el IV estado ninfal, pues en los bordes laterales del meso y metanotum por transparencia se visualizan en sendas depresiones los primordios alares en desarrollo, las cuales en el estado V, se expresan externamente, pero su longitud no sobrepasa el largo de su respectivo segmento, lo cual sí se observa en el VI estado en que especialmente las alas mesotorácicas (“protegemenes”) son más largas, para finalmente en el estado adulto dejar sólo el tercio posterior del primer segmento abdominal descubierto.

3.— *Antenas*. La relación del largo de las antenas al largo del cuerpo en el “grillo rojo” es una referencia aceptable para cada estado por su rápida visualización, pero tiene el inconveniente de que el abdomen es muy extensible, sobre todo en las hembras oviplenas; por otra parte las antenas se deterioran con facilidad, provocando con esto una observación errada.

Al comparar el crecimiento de las antenas y el pronotum (Figura 11), se observa que el crecimiento de las antenas se ve afectado por los estados fisiológicos especiales antes enunciados, lo que determina la región más aplastada de la curva del crecimiento antenal.

4.— *Color*. El color descrito para cada estado es constante en lo que se refiere a los dos primeros estados ninfales; en el resto de los estados como en el adulto se observa una tendencia a la melanización y oscurecimiento del color rojizo típico del grillo en algunos ejemplares examinados. De esta forma algunos ejemplares son completamente oscuros en el color general, lo que, dejando de lado la consideración de la senectud versus pigmentación, se correspondería con stocks poblacionales de la especie aislada geográficamente, ya que este fenómeno se presenta en ejemplares de Chiloé, Isla Mocha y otros.

BIBLIOGRAFIA

- Angulo, A. O. 1969. Técnica histológica para huevos incubados de Orthoptera. Bol. Soc. Biol. Concepción, 41:207.
- Guzmán C., E.; A. O. Angulo y M. Delpin A. 1969a. Análisis estructural del aparato reproductor masculino de Gryllacridiidae. Bol. Soc. Biol. Concepción, 42:137-151.
- Guzmán C., E.; A. O. Angulo y M. Delpin A. 1969b. Análisis estructural en ovario de Gryllacridiidae. Bol. Soc. Biol. Concepción, 42:167-175.