

DESARROLLO EMBRIONARIO DE *Dichroplus elongatus* G. Tos (Orthoptera, Acrididae) BAJO DIFERENTES CONDICIONES AMBIENTALES

Graciela M. de Sisler (1)

Recibido: 31/10/80

Aceptado: 27/2/81

RESUMEN

Se describen los estados morfológicos de los embriones de *Dichroplus elongatus*, de acuerdo a los cambios morfológicos externos. El período total de incubación se prolongó siete meses, hasta que eclosionaron la mayor parte de las ninfas. Se evidencia que tanto las temperaturas altas como las bajas tienen influencia sobre el desarrollo embrional.

SUMMARY

The morphological stages of *Dichroplus elongatus* G. Tos embryos are described according to the external morphological changes. The whole incubation period lasted seven months, till the main hatching occurred. Evidence is shown that both high and low temperatures have influence on the embryonic development.

INTRODUCCION

Dichroplus elongatus G. Tos es una tucura con diapausa facultativa (Campodónico, 1966) que en su primera generación tiene un requisito mínimo de frío para completar su desarrollo embrionario. En caso contrario, la detención del desarrollo puede prolongarse indefinidamente en la mayor parte de los huevos (Sisler, 1977).

El desarrollo embrionario consta de tres etapas: anatrepsis, en que la cabeza del embrión está dirigida hacia el polo posterior del huevo o micrópila; blastokinesis, en que el embrión se desplaza ubicando su cabeza hacia el polo anterior, y katatrepsis, que se extiende desde que el embrión asume la posi-

ción mencionada hasta la eclosión. La diapausa puede ocurrir en cualquiera de estas etapas, según la especie de que se trate. El objetivo de este trabajo es determinar en qué estado del desarrollo los embriones entran en diapausa y, a su vez, comparar el ritmo de desarrollo en huevos que recibieron o no frío.

MATERIALES Y METODOS

Se criaron 54 adultos de *D. elongatus* G. Tos en jaulas donde se verificaba diariamente la existencia de nuevas ootecas. La identificación de la especie se realizó mediante la observación del complejo fálico (Ronderos, 1964), ya que es fácilmente confundible con *Dichroplus patruelis* (Stal), con la cual com-

(1) Cátedra de Zoología Agrícola, Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Av. San Martín 4453 - (1417) Buenos Aires.

parte el mismo habitat en la provincia de Buenos Aires. Se totalizaron 56 ootecas cuyos huevos se aislaron bajo lupa y se colocaron en sendas cajas de Petri para cada ooteca, provistas de una capa de algodón y de una de papel de filtro, sobre la cual se depositaron los huevos. Se regó periódicamente con una solución desinfectante de cloro activo 200 ppm con el fin de mantener la turgencia natural de los huevos sin que proliferasen microorganismos. Algunas cajas de Petri se mantuvieron durante 7 meses (desde el 1° de abril hasta el 31 de octubre de 1975) en condiciones naturales, para que recibieran frío, y el resto se colocó en forma constante en estufa a $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Periódicamente se retiraron algunos huevos de cada caja de Petri, los cuales se fijaron durante 3-8 días con picroformol de Bouin, luego de lo cual se llevaron a alcohol 90° y se observaron los embriones con lupa binocular estereoscópica. Se midieron con ocular micrométrico y se realizaron dibujos en cada día del desarrollo embrional. Luego se estableció en que fecha había un cambio visible en la morfología externa para poder definir distintos estados de desarrollo, los cuales se ilustran en las figuras 1 y 2.

RESULTADOS

Descripción de los estados de desarrollo embrionario (Figuras 1 y 2)

- 1) Embrión ubicado en la región micropilar. Región protocefálica y protocórnica no diferenciadas. Largos 300 μ . Ancho máximo: 210 μ .
- 2) Región protocefálica y protocórnica diferenciada. No hay apéndices cefálicos ni torácicos. Largo 900 μ . Ancho cefálico máximo: 390 μ . Ancho córnico máximo: 210 μ .
- 3) La longitud de la región protocórnica es aproximadamente el cuádruple de la protocefálica. La región torácica tiene una longitud aproximadamente igual

que la abdominal. Rudimento del labro y antenas visibles. Apéndices cefálicos y torácicos de apariencia bulbosa. Largo: 1140 μ . Ancho cefálico máximo: 390 μ . Ancho córnico máximo 210 μ .

- 4) Apéndices más prolongados. Los torácicos alcanzan el doble de longitud que los cefálicos. Abdomen sin segmentar. Pleuropodia visible. Largo: 1200 μ . Ancho cefálico máximo: 480 μ . Ancho córnico máximo 360 μ .
- 5) Primeros segmentos abdominales divididos. Las extremidades se dirigen hacia los costados. No están articuladas y no cubren la pleuropodia. Se ve la apertura anal. Largo: 1380 μ . Ancho cefálico: 540 μ . Ancho córnico máximo: 380 μ .
- 6) Los rudimentos de las antenas alcanzan a la mandíbula. Apéndices torácicos curvados ventralmente. Segmentos abdominales netos. Largo: 1450 μ . Ancho cefálico máximo: 580 μ . Ancho córnico máximo: 390 μ .
- 7) Los apéndices torácicos se dirigen hacia ventral y cubren la pleuropodia. Leve segmentación en maxila y labium. Cada segmento abdominal está dividido en cuatro lóbulos: dos mediales y dos laterales. Sutura tergoesternal prominente. Largo: 1500 μ . Ancho cefálico máximo: 600 μ . Ancho córnico máximo: 420 μ .
- 8) Las extremidades torácicas están segmentadas y se diferencian fémur, tibia y tarso. La tibia está dispuesta en ángulo agudo con respecto al fémur. Los tarsos opuestos se tocan. Cada segmento abdominal está dividido en tres lóbulos: uno medio y dos laterales. Maxila y labium claramente segmentados se dirigen hacia ventral. Largo: 1980 μ . Ancho cefálico máximo: 840 μ . Ancho córnico máximo: 720 μ .
- 9) Leve segmentación en los rudimentos antenales. Los tarsos están ligeramente segmentados. Largo: 2160 μ . Ancho cefálico máximo: 900 μ . Ancho córnico máximo: 780 μ .
- 10) La tibia y el fémur del tercer par de patas están casi paralelos. Se inician los movimientos de blastokinesis.

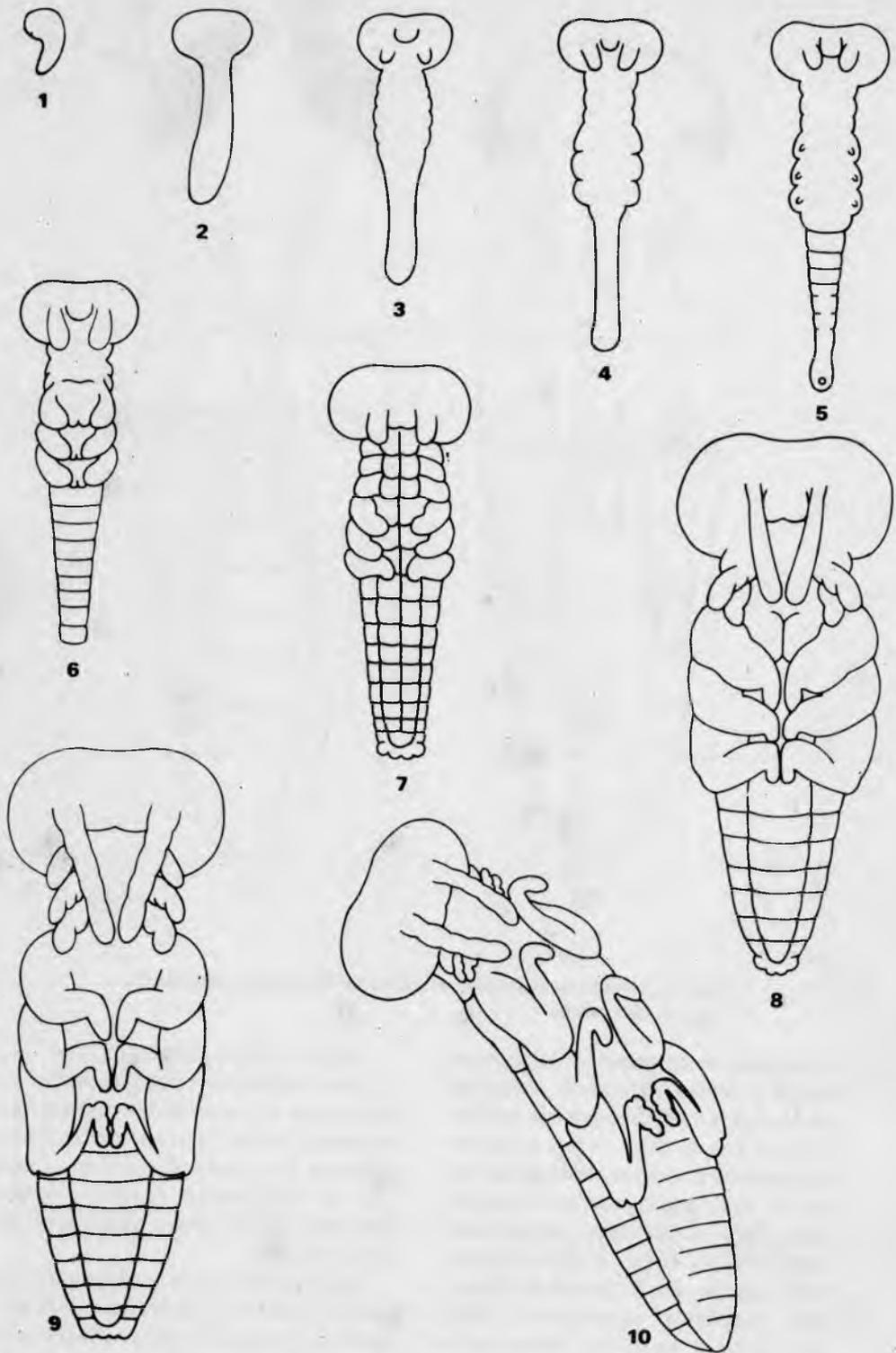


Figura 1: Estados de desarrollo embrional de *Dichroplus elongatus* (1 al 10), en vista ventral.

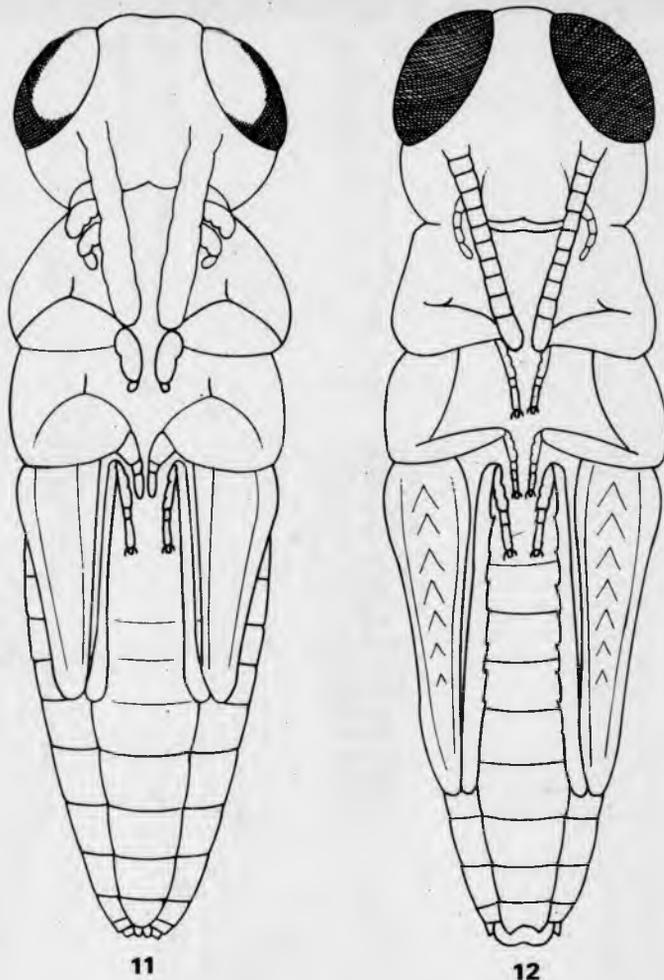


Figura 2: Estados de desarrollo embrional de *Dichroplus elongatus* (11 y 12), en vista ventral.

- 11) El embrión se encuentra en katatrepsis. Maxila y labium claramente vueltos hacia ventral y cubiertos por las antenas. El tercer par de tibias es más largo y está dispuesto contra los fémures. Los tarsos del tercer par de patas están segmentados. Ojos parcialmente pigmentados. Largo 3420 μ . Ancho cefálico máximo: 910 μ . Ancho córmico máximo: 740 μ .
- 12) Ojos totalmente pigmentados. Tibias con espinas y espolones. Tarsos de los tres pares de patas segmentados. Largo 3600 μ . Ancho cefálico máximo: 950 μ .

Ancho córmico máximo: 930 μ .

Los embriones correspondientes a los huevos que se mantuvieron constantemente en estufa (cuadro 1), y que por lo tanto no recibieron frío, desarrollaron hasta el estado 8, y en subsiguientes exámenes realizados hasta el final del ensayo persistieron en dicho estado.

Los embriones que recibieron frío estuvieron durante un período de más de dos meses en el estado 8, que posiblemente sería el de diapausa, hasta que reiniciaron su desarrollo y eclosionaron.

CUADRO 1: Ritmo de desarrollo embrionario de *Dichroplus elongatus* bajo condiciones naturales y en estufa*

Estado de desarrollo	Edad en que ocurre en estufa (días desde la oviposición)	Edad en que ocurre en condiciones naturales (días desde la oviposición)
1	5 (2)	9 (2), 12 (1)
2	10 (2)	20 (1), 19 (1), 26 (1)
3		17 (1), 17 (1), 23 (1) 39 (1), 35 (2), 37 (2), 45 (2)
4	12 (3), 10 (1)	27 (1), 24 (3)
5		30 (2), 33 (1), 30 (1) 28 (1), 43 (2)
6	14 (1), 16 (2)	49 (1)
7	22 (2)	63 (2), 72 (2)
8	34 (2), 30 (1), 31 (2) 32 (2), 33 (1), 35 (1) 38 (2), 40 (3), 41 (1) 48 (1), 51 (2), 57 (2) 69 (3), 96 (1), 131 (2) 138 (1), 152 (2), 167 (1) 183 (2)	62 (2), 91 (2), 69 (2), 81 (2) 82 (2), 87 (2), 91 (2), 140 (2) 112 (2), 118 (2), 130 (2)
9		160 (3), 149 (3)
10		176 (3), 165 (2)
11		153 (2), 170 (3), 180 (3)
12		195 (5), 203 (2), 201 (2) 194 (2), 196 (3), 162 (2) 149 (2), 148 (1)

* Los números entre paréntesis indican el número de embriones examinados en cada caso.

DISCUSION Y CONSIDERACIONES

La diapausa puede ocurrir en distintos estados del desarrollo, según la especie considerada (Uvarov, 1966). En *D. elongatus* la diapausa se da al final de anatrepsis, tal como ocurre en especies como *Locusta migratoria migratorioides* (Shulov y Pener, 1959) y *Austroicetes cruciata* (Steele, 1941).

Se observó, por otra parte, que la evolución hasta el estado 8 fue mucho más rápida en los embriones que se mantuvieron en estufa, que en aquellos que estuvieron en condiciones naturales (cuadro 1), lo que indica la importancia que tienen las temperaturas altas en la aceleración del desarrollo embrionario.

A su vez, mientras que los embriones que estuvieron en estufa no evolucionaron más allá del estado 8, la detención del desarrollo en ese estado fue transitoria en los embriones mantenidos bajo condiciones naturales, lo que viene a confirmar la necesidad de frío para la interrupción de la diapausa. Esto podría representar un factor limitante para el potencial establecimiento de esta especie en regiones que no satisfagan dichos requerimientos térmicos. Como afirma Tzanakakis (1964) "El entomólogo de hoy, interesado en el aspecto económico de su profesión, no puede pensar solamente en términos de la situación actual de la plaga: no sólo está interesado en el control de la infestación de un insecto particular sino que debe poder prede-

cir si una especie dada se transformará o no en una plaga, y dónde y cuándo lo hará”.

de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.

CONCLUSIONES

1. - Se caracterizan doce estados de desarrollo embrionario correspondientes a los siete meses de incubación de la primera generación (desde abril hasta octubre).
2. - Las temperaturas altas produjeron una aceleración inicial del desarrollo hasta llegar al estado 8.
3. - El estado 8 representaría el de diapausa embrional.
4. - La diapausa se prolongó indefinidamente en los embriones extraídos de huevos que no recibieron frío durante la incubación.

AGRADECIMIENTO

Se agradece la inapreciable colaboración de la señora Sara Kahanoff, dibujante de la cátedra de Zoología Agrícola de la Facultad

BIBLIOGRAFIA

- 1) Campodónico, M. J., 1966. Comprobación de una segunda generación de tucuras de importancia económica. CNIA. Ins. Pat. Veg. Hoja Inf. No. 2.
- 2) Ronderos, R. A., 1964. Contribución al conocimiento del complejo fálico en especies de los géneros *Alevas* Stal y *Dichroplus* Stal de la provincia de Buenos Aires (Orthoptera, Acrididae *RIA* (Serie 5, Pat. Veg.) 1 (6): 1-96.
- 3) Shulov, A. and M. Pener, 1959. A contribution to knowledge of the development of the egg of *Locusta migratoria migratoriodes*. *Locusta* 6: 73-88.
- 4) Sisler, G. M. de, 1977. Influencia de la temperatura sobre la ruptura de la diapausa en cinco especies del género *Dichroplus* y una especie del género *Chromachris*. *Revta. Soc. Ent. Arg.* 36(1-4):135-140.
- 5) Steele, H. V., 1941. Some observations on the embryonic development of *Austroicetes cruciata* Sauss. (Acrididae) in the field. *Trans. roy. Soc. S. Aust.* 65: 329-332.
- 6) Tzanakakis, M. E., 1964. La diapausa y el control de insectos. *Span* 7 (1): 19-22.
- 7) Uvarov, B., 1966. Grasshoppers and Locusts. V 1. Cambridge. University Press. 481 p.