

ESTUDIO BIONÓMICO DE *ISCHIONOROX ANTIQUA* AURIVILLIUS (1922) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE), HUÉSPED DEL ALGARROBO NEGRO (*PROSOPIS NIGRA* GRIS. (HIERON)) EN ARGENTINA

M. CARABAJAL DE BELLUOMINI¹; L. CASTRESANA², A. NOTARIO² & D. FIORENTINO¹

RESUMEN. El presente trabajo describe la bionomía de *Ischionorox antiqua* Aurivillius (Coleoptera: Cerambycidae). Éste coleóptero se desarrolla en el interior de ramas principales y fustes de *Prosopis nigra* desarrollando generaciones solapadas en el tiempo. El desarrollo del imago es especialmente largo necesitando 16 días en prepupa y tres fases de pupa con un total de 35 días.

ABSTRACT. The bionomics of *Ischionorox antiqua* Aurivillius (Coleoptera: Cerambycidae) is described in the present work. This species completes its biological cycle in overlapping generations inside the main branches and trunks of *Prosopis nigra*. Development to imago is particularly long with the pre-pupal stage lasting 16 days and the 3 phases of the pupal stage lasting 35 days in total.

INTRODUCCIÓN

I. antiqua Auriv., es un Cerambycidae de la tribu Cerambycini, integrante de la fauna Neotropical de Sudamérica. Desarrolla su ciclo biológico sobre *P. nigra* Gris. (Hieron), árbol de importancia ecológica y socioeconómica para la región del Chaco semiárido de Argentina. Los antecedentes bibliográficos existentes sobre esta especie de insecto son muy escasos y están limitados a citas y menciones de localidades geográficas de procedencia. No existen estudios referidos a su biología u otros aspectos relacionados a la misma.

¹Instituto de Control Biológico. Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, Avd. de Belgrano, 1912 (S). 4200 Santiago del Estero, República de Argentina. E-mails: mcbelluomini@yahoo.com.ar; dcfior@unse.edu.ar

²Departamento de Ingeniería Forestal. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid Ciudad Universitaria s/n. 28040, Madrid España. E-mails: castresana@montes.upm.es; anotario@montes.upm.es

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer las características del ciclo biológico de *I. antiqua* Auriv.: su fenología, duración total y duración de los distintos estados de su desarrollo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ciclo biológico de *I. antiqua* Auriv. Se estudió tanto en el campo como en el laboratorio. Los trabajos de campo se llevaron a cabo en la Provincia de Santiago del Estero, Argentina, en dos parcelas ubicadas en las localidades de La María (Dpto. Silípica) a 30 Km al sur de la Ciudad Capital y otra en Pampa Muyoj a 27Km al oeste de la Capital de la Provincia antes mencionada. El área de estudio integra la subregión del Chaco Semiárido Argentino. Los estudios se desarrollaron del año 1998 a 2001.

Para conocer la estacionalidad o fenología, de gran importancia como indicador preliminar del ciclo biológico, se efectúa un seguimiento periódico de los adultos a lo largo de tres años. En ellos, cada 15 días en primavera y cada 30 días en verano se comprobó su presencia tanto de *visu* como mediante sistemas de trampeo. Los sistemas de trampeo utilizados fueron básicamente dos, trampas de luz y embolsado de troncos de árboles en pie con tela de malla metálica.

También se encerraron ramas y fustes, con signos de infestación, y se transportaron al laboratorio para su observación diaria. En estas ramas y fustes, además del seguimiento de los adultos, también se realizaron algunas observaciones a lo largo del año para comprobar la evolución de los estados larvarios.

Paralelamente al seguimiento de campo y de ramas y fustes, se realizó en laboratorio un seguimiento semanal detallado del ciclo biológico de los insectos criados en dieta artificial a partir del estado de huevo. Los huevos se obtuvieron en laboratorio de puestas de ejemplares de campo; éstas se acondicionan en cajas de Petri, de 5,5 cm de diámetro, sobre un disco de papel de filtro.

Para la cría de larvas se utilizó una dieta artificial semisintética, usada con éxito para Cerambícidos por NOTARIO (1978), VIEDMA *et al.* (1983) e IGLESIAS *et al.* (1989). Los recipientes de cría fueron envases cilíndricos de plástico de diferentes tamaños, según las dimensiones de las larvas (1cm x 3cm; 2,5cm x 3,5cm; 3,5cm x 8cm de diámetro y altura respectivamente), y cajas Petri de 15cm de diámetro por 2,5cm de altura. Ambos, se encerraron en un recipiente de cartón que no permitió la entrada de luz y reprodujo, en lo posible, el ambiente oscuro de la galería larvaria. La humedad relativa se mantuvo entre $60\% \pm 10\%$ y la temperatura entre $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se puede suponer que la estacionalidad de *I. antiqua* Auriv. es rítmica, ya que, en los años 1998 y 1999, se capturaron adultos emergentes de ramas principales y fustes de *P. nigra* Gris. (Hieron) al comienzo de la primavera (octubre) coincidiendo con la maduración de los adultos de cría de laboratorio (años 2000 y 2001). A primera vista parece que el periodo de actividad de los adultos en la naturaleza, es corto, ya que aparecen y desaparecen rápidamente en unos pocos días (10 a 20). Por otra parte, el ciclo de vida de *I. antiqua*, tiene la característica de poseer generaciones solapadas en el tiempo. Los distintos estados de desarrollo se superponen como consecuencia de los mecanismos genéticos y fisiológicos de regulación de la longevidad de los estados de larva y adulto. Así, el periodo de desarrollo del estado larvario de una misma puesta, se lleva a cabo en dos etapas, una de duración más corta y otra más larga, provocando un desplazamiento de los siguientes estados de desarrollo. De esta manera, del grupo inicial de huevos, una parte llegó al estado adulto y reinició un nuevo ciclo produciendo un recambio poblacional, mientras que la otra parte continuó en estado inmaduro hasta el próximo periodo, en que emergieron sus adultos, y así sucesivamente (CARABAJAL DE BELLUOMINI, 2003).

Los resultados obtenidos de las observaciones de longevidad del estado adulto fueron los siguientes: La longevidad de los adultos de *I. antiqua* Auriv. emergentes de ramas y troncos de *P. nigra* Gris. (Hieron), osciló entre 10 a 12 días. Los machos tuvieron una longevidad menor que las hembras, ya que solo vivieron de 3 a 4 días. Los adultos resultantes de la cría en laboratorio (25 ± 2 °C y 70 % de HR), tuvieron una longevidad de 194 días de media, con un intervalo de variación de 170 y 220 días. La notable diferencia en la longevidad, entre los individuos procedentes del campo y los de cría en laboratorio, fue solo aparente. En laboratorio se observó que la maduración del insecto se realizó en al menos cuatro etapas, con tiempos de duración diferentes.

Las dos primeras etapas fueron relativamente cortas, desarrollándose en un periodo de 5 a 29 días como máximo. La tercera etapa fue la más larga, durando entre 130 a 184 días; en ella se observó receso fisiológico en los meses de junio, julio y agosto, reanudándose posteriormente y dando lugar a la maduración.

La cuarta etapa fue también corta, se desarrolló en un lapso de 10 a 20 días; es cuando el insecto alcanza su plenitud fisiológica, emerge al exterior e inicia los vuelos. Es la etapa visible en la naturaleza; en cambio, las tres primeras etapas son invisibles, pues se llevan a cabo en el interior de las cámaras pupales o en el interior de las galerías excavadas en los troncos o ramas de los árboles.

Después de la emergencia, se produce la cópula y a las 24 o 48 horas comienza la puesta de huevos (CARABAJAL DE BELLUOMINI, 2003). Las hembras de *I. antiqua* Auriv. capturadas en el campo, comenzaron la puesta el 18 de Octubre de 1998 extendiéndose hasta el 29 de Octubre. La duración media del periodo de puesta de las hembras, desde su emergencia, fue de 4,5 días, presentándose escalonada en el tiempo. La duración del desarrollo embrionario, (estado de huevo) se extendió entre el 18 de Octubre al 16 de Noviembre de 1998 en sus fechas extremas, es decir, 29 días. La duración del periodo de incubación del huevo se desarrolló en un rango de variación de 17 a 20 días. La mayor cantidad de huevos puestos (43,40 %) se registró el día 20 de Octubre de 1998, o sea al tercer día del comienzo del periodo de puesta de la hembra. Del total de huevos colocados resultaron viables el 66,98 %. El mayor porcentaje de huevos viables (40,86 %) tuvo un periodo de incubación de 20 días.

I. antiqua Auriv. completó el desarrollo larvario en dos periodos distintos de tiempo: uno corto, de 467 días de media ($DS \pm 12,73$), y otro, más prolongado, de 797 días de media ($DS \pm 53,51$). El comienzo del estado larvario en laboratorio se inició en los meses de noviembre – diciembre de 1998, y concluyó, el primer grupo, en los meses de febrero - marzo de 2000 y, en los meses de enero, febrero y marzo de 2001, el segundo grupo. Este tipo de desarrollo en diferentes etapas, probablemente sea una estrategia adaptativa de supervivencias incorporada genéticamente a la especie durante su evolución. La duración del tiempo de desarrollo de los diferentes estadios larvarios de *I. antiqua* Auriv., y su notable superposición, se describe a continuación: En los meses de diciembre de 1998, y enero, febrero y marzo de 1999, coexistieron tres estadios distintos (primero, segundo y tercero). En noviembre de 1999, se superpusieron cinco estadios, y en enero, febrero, y marzo de 2000 cuatro estadios. Se observó, durante el mes de julio (invierno), una ausencia de registros de mudas en la población de larvas estudiadas. No obstante, la temperatura de laboratorio nunca bajó de los 22 ° C en los meses de junio, julio y agosto, lo cual indicaría un receso fisiológico, deduciendo que esta especie tiene un periodo de diapausa invernal, en estado larvario, del tipo obligatoria, ya que todos los individuos entran en diapausa independientemente de las condiciones del ambiente. Si bien los principales factores disparadores de la diapausa son la temperatura y el fotoperíodo, existen otros factores actuantes, tales como la calidad y cantidad de alimento disponible, la escasez de agua, el estado fisiológico de la planta hospedante etc. La inducción de la diapausa en *I. antiqua* Auriv. parecería tener bases genéticas relacionadas, probablemente, con la variabilidad de los mecanismos receptores de la información ambiental en la determinación del tiempo y con los procesos endocrinos y los estímulos integrados a él.

PHILLIPS (1976), afirma que los insectos con diapausa obligatoria verdadera, son fotoperiódicamente neutros, por lo que el fotoperiodo es relativamente poco importante en la determinación del comienzo y fin de la diapausa. Los resultados de este trabajo coinciden con lo expresado por este autor, ya que a las larvas de *I. antiqua*

Auriv., durante la cría, se les suministró alimento en cantidad y calidad constante, la temperatura fue controlada al igual que la humedad, y la incidencia del fotoperiodo resultó relativa al utilizar recipientes oscuros (cajas de cartón) tratando de reproducir el ambiente de las galerías.

El receso fisiológico, en este estado de desarrollo de *I. antiqua* Auriv., tiene una duración aproximada de 70 días, durante la segunda quincena de junio, julio y la primera semana de agosto. La diapausa se manifiesta con cambios en el comportamiento: las larvas dejan de alimentarse, se introducen en la dieta con la cabeza dirigida hacia el fondo del recipiente y dejan de moverse o lo hacen muy levemente. La diapausa en este insecto actuaría como un mecanismo regulador de la duración del ciclo biológico. Después del receso, aproximadamente a partir de la segunda semana de agosto, las larvas reanudaron la actividad, inician la alimentación y se registraron las primeras mudas. El tiempo de tránsito total de la población de larvas de un estadio a otro, se prolongó por 3, 4 o 5 meses, siendo más corto en los meses de primavera y verano, que en los de otoño e invierno.

Los mayores porcentajes de mudas y sus fechas se realizan de la siguiente manera: Primero al segundo estadio, diciembre de 1998 (76,5%); segundo al tercer estadio, enero de 1999 (74,5%); tercer al cuarto estadio, febrero de 1999 (53,1%); cuarto al quinto estadio, marzo de 1999 (50 %) y quinto estadio en adelante, se dispersaron las fechas de muda y los porcentajes bajaron.

Existió una gran variabilidad en los intervalos de tiempo de duración de los diferentes estadios larvarios, por lo que los valores de desviación estándar fueron apreciables. Las primeras mudas comenzaron a los 11 días de la eclosión y se prolongaron hasta los 54 días, existiendo entre ambos extremos un intervalo de 43 días. La población total de larvas del segundo estadio finalizó el paso al estadio siguiente en 40 días y las del tercero en 54 días. A partir del quinto estadio los tiempos transcurridos entre mudas fueron aún mayores. Los coeficientes de variabilidad de los estadios fueron grandes, entre 34% y 87%, alcanzando los valores más altos en el quinto y décimo, coincidiendo con los periodos de letargo. Estos argumentos denotan la complejidad de interpretación del desarrollo evolutivo de los insectos con generaciones solapadas en el tiempo, incurriendo generalmente en errores en el cálculo de la duración de ciclos biológicos.

El periodo de tiempo que dura el estado de prepupa de *I. antiqua* Auriv. fue corto. La media de duración resultó ser de 16 días, variando en un intervalo de tiempo de 11 a 22 días. Únicamente 13 larvas alcanzaron este estado, y 9 de ellas lo superaron. Las que permanecieron por más de 30 días en este estado, no pudieron continuar el desarrollo, se deshidrataron, cambiaron de color y posteriormente murieron.

El estado de pupa se desarrolló en un intervalo de tiempo variable entre 30 y 55 días. La media de duración de este estado fue de 35 días. *La edad I:* abarcó un intervalo de tiempo entre 7 a 15 días (media 10 días); *la edad II:* se extendió por un periodo de

tiempo de 18 a 36 días, es la etapa más larga (media 26 días) y *La edad III*: duró entre 5 y 8 días, fue la etapa más corta (media 7 días).

CONCLUSIONES

1. El ciclo biológico de *I. antiqua* Auriv., desarrollado en dieta artificial semisintética, tuvo la característica de presentar generaciones solapadas en el tiempo. Se completó en dos períodos: uno, más corto, de 733 días, y otro, más largo, de 1063 días.
2. El desarrollo larvario en dieta artificial semisintética, se completó en dos periodos de tiempo: uno corto de 467 días y otro largo de 797 días.
3. Presentó un período de diapausa invernal obligatoria en los estados larvario y de imago.
4. El estado de prepupa tuvo una duración media de 16 días y el de pupa de 36 días.
5. La maduración de los imagos se realizó en, por lo menos, 4 etapas, con una duración total media de 194 días.
6. La longevidad de los imagos osciló entre 10 a 12 días, siendo más longevas las hembras.
7. Las emergencias se produjeron en primavera y duraron poco tiempo (10 días).
8. El período de incubación del huevo se desarrolló en un rango de 17 a 20 días con un porcentaje de viabilidad del 66,68%.

BIBLIOGRAFÍA

AURIVILLIUS, C. H.:

1922. Neue order wening becante Coleoptera Longicornia. *Arkiv.for Zoologi*, **14** (18): 1-3.

CARABAJAL DE BELLUOMINI, M. DEL V. :

2003. Estudio de *Ischionorox antiqua*, 1922 (Coleoptera, Cerambycidae): cría artificial, ciclo biológico, etología, descripción y aspectos ecológicos. *Tesis Doctoral*, E.T.S.I.M.- UPM. Madrid, España. 266 pp.

IGLESIAS C., A. NOTARIO & J. R. BARAGAÑO:

1989. Evaluación de las condiciones de cría y datos bionómicos de coleópteros lignícolas de tocón de pino. *Boletín Sanidad Vegetal, Plagas*, **15**: 9-16.

NOTARIO, A.:

1978. Desarrollo de una dieta definida para cría artificial de insectos lignícolas con especial atención a Coleoptera. *Tesis Doctorales, INIA N° 7*. Madrid, España. 122 pp.

PHILLIPS, J. G.:

1976. *Fisiología ecológica*. Hermann Blume ediciones. Madrid, España, 243 pp.

VIEDMA, M. G., A. NOTARIO, J. BARAGAÑO, M. RODERO & C. IGLESIAS:

1983. Cría artificial de Coleópteros lignícolas. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. **77** (4): 767-771.

