

# Biología de *Acrosternum bellum* Rolston, 1983 (Hemiptera, Pentatomidae)

Avalos, D.S. y N.C. La Porta

## RESUMEN

Se realizaron estudios sobre la biología de *Acrosternum bellum* Rolston, 1983, bajo condiciones de laboratorio. temperatura =  $24,6 \pm 0,7$  °C, humedad relativa =  $60,4 \pm 4$  %; fotoperíodo = 16 h de luz. Los insectos fueron alimentados con frutos frescos de *Phaseolus vulgaris* (L.)

El tiempo medio desde la oviposición hasta el estado adulto fue de 38,5 días. La mortalidad acumulada alcanzó el 74,5 %, siendo mayor durante el segundo estadio ninfal. La tasa sexual de los adultos criados en laboratorio fue de 1,3 hembras : 1 macho. El número medio de huevos por hembra fue de  $100,8 \pm 62,6$ , cada hembra colocó 6,9 masas de huevos con un promedio de 13,9 huevos por masa. La longevidad de los adultos promedió los 73,3 días. No se observaron diferencias significativas ( $P > 0,01$ ) entre los sexos

Comparada con otras especies del mismo género tales como *A. armigera* (Stal), *A. hilare* (Say), *A. apicicorne* (Spinola) y *A. marginatum* (Palisot de Beauvois), estudiadas bajo condiciones similares, *A. bellum* presentó un ciclo de desarrollo más corto y una mayor mortalidad ninfal. La longevidad de los adultos y el potencial biótico fue mayor que en *A. marginatum* y menor que en *A. apicicorne*

**Palabras clave:** Pentatomidae, *Acrosternum bellum*, biología, fecundidad, longevidad, mortalidad.

Avalos, D. S. and N. C. La Porta, 1996. Biology of *Acrosternum bellum* Rolston, 1983 (Hemiptera, Pentatomidae) Agriscientia XIII : 25-30.

## SUMMARY

Studies on the biology of *Acrosternum bellum* Rolston, 1983, were carried out under laboratory conditions (Temperature =  $24,6 \pm 0,7$  °C, Relative Humidity =  $60,4 \pm 4$  %; Photoperiod = 16 h light). Insects were fed with fresh fruits of *Phaseolus vulgaris* (L.). Mean time from oviposition to adult was 38,5 days. Cumulative mortality reached 74,5 %, the greatest mortality occurring in the second nymphal instar. The sex ratio of adults reared in the laboratory was 1,3 females : 1 male. Mean fecundity was 6,9 egg masses per female with an average of 13,9 eggs per mass. Adult longevity averaged 73,3 days. No significant differences ( $P > 0,01$ ) were observed between sexes.

Compared with other species of *Acrosternum* such as *A. armigera* (Stal), *A. hilare* (Say), *A. apicicorne* (Spinola) and *A. marginatum* (Palisot de Beauvois) studied

under similar conditions, *A. bellum* had a shorter cycle of development and a higher nymphal mortality. Adult longevity and biotic potential were higher than in *A. marginatum* and shorter than in *A. apicicorne*.

**Key words:** Pentatomidae, *Acrosternum bellum*, biology, fecundity, longevity, mortality

D.S. Avalos y N.C. La Porta, Cátedra de Zoología Agrícola, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. C.C. 509, 5000, Córdoba.

## INTRODUCCIÓN

*Acrosternum bellum* es una chinche fitófaga, integrante del complejo de Pentatomidae asociado al cultivo de soja. Su distribución corresponde al noroeste de Argentina, sudeste de Brasil y Paraguay (Rolston, 1983).

Esta especie se capturó por primera vez durante la campaña de soja 1990 en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (La Porta y Avalos, 1993). La especie fue determinada por el Dr. D. Rider del Departamento de Entomología de la Universidad de Louisiana, en Estados Unidos. En campañas sucesivas la especie fue registrada, pero siempre en poblaciones reducidas.

En América los trabajos que incluyen al género *Acrosternum* están referidos principalmente a la revisión del género (Rolston, 1983) e identificación de huevos y ninfas. Entre estos cabe mencionar las claves de Esselbaugh (1946), DeCoursey & Allen (1968), Grazia *et al.* (1982) y Saini (1984, 1989). Los aportes sobre biología de las especies de este género son escasos. Hallman *et al.* (1992) estudiaron la biología de *A. marginatum* sobre *Phaseolus vulgaris* (L.). Estos autores trabajaron con una temperatura media de 24 °C determinando la duración del ciclo de vida, longevidad de las hembras y aspectos reproductivos de las mismas. Estudios similares, en cuanto a parámetros biológicos observados y condiciones de cría se refiere, fueron realizados para *A. apicicorne* por La Porta y Avalos (1993). Simmons & Yeargan (1988) estudiaron, en condiciones de laboratorio, la influencia de ocho regímenes constantes de temperatura en la tasa de desarrollo y supervivencia ninfal de *A. hilare*.

Dado que no se conoce la biología de *A. bellum*, se realizó el presente trabajo con el objeto de estudiar el ciclo vital de esta especie, la mortalidad de las formas inmaduras, la longevidad de los adultos

y algunos aspectos relacionados con la actividad reproductiva de las hembras.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Las experiencias se iniciaron a partir de chinches adultas recolectadas en cultivos de soja, en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y sus alrededores.

**Cría en laboratorio.** Los insectos se colocaron en jaulas de madera y malla plástica (0,5#), de 30 x 30 x 30 cm. En cada jaula se colocó papel toalla para la oviposición. Las experiencias fueron conducidas en ambiente controlado, con temperatura = 24,6 ± 0,7 °C, humedad relativa = 60,4 ± 4 %, fotoperiodo = 16 h luz, suministrado por un equipo de tubos fluorescentes fríos blancos de 40 W. Los insectos fueron alimentados con frutos frescos de *Phaseolus vulgaris* (L.) renovados cada 2 días.

**Desarrollo y mortalidad de los estados inmaduros.** Las masas de huevos encontradas en las jaulas fueron retiradas, colocadas en cajas de Petri de 10 cm de diámetro con el fondo cubierto con algodón humedecido y observadas diariamente hasta la eclosión de las ninfas. Con estos datos se estableció el tiempo de incubación y el porcentaje de eclosión (n = 20 masas de huevos = 314 huevos).

Las ninfas emergidas se mantuvieron en las mismas cajas hasta completar el 2º estadio. A partir de ese momento y hasta alcanzar el estado adulto se mantuvieron en vasos plásticos de 380 c.c. de capacidad, con tapa de voile. Cada 48 horas se registraron los individuos que habían mudado o muerto.

**Longevidad de los adultos y reproducción.** Inmediatamente después de la muda imaginal, parejas de adultos fueron colocados en recipientes como los ya descritos. Se les proporcionó una tira de papel toalla como sustrato de oviposición. A los adultos se les permitió copular, ovipositar y alimen-

tarse hasta la muerte. Los machos muertos fueron reemplazados durante el período de la experiencia.

Se observaron las siguientes variables: longevidad de los adultos, duración del período de pre-cópula, número de cópulas, masas de huevos por hembra, huevos por masa y huevos por hembra. La proporción sexual se determinó considerando el número de hembras y machos que llegaron a adultos en laboratorio. Para establecer diferencias en la longevidad entre sexos se utilizó un test de Student (Sokal & Rohlf, 1969).

Con los datos de mortalidad y producción de huevos por hembra se construyeron, siguiendo a Rabinovich (1980), tablas de supervivencia ( $l_x$ ) y fecundidad ( $m_x$ ), a partir de las cuales se determinaron los siguientes parámetros poblacionales:

**Tasa Neta de Reproducción ( $R_0$ ):** número promedio de progenie hembra capaz de ser producida por cada hembra de la población durante toda su vida

$$R_0 = \sum_{x=0}^{\infty} l_x \cdot m_x$$

**Tiempo generacional ( $T$ ):** tiempo promedio entre dos generaciones sucesivas.

$$T = \frac{\sum x \cdot l_x \cdot m_x}{\sum l_x \cdot m_x}$$

**Tasa intrínseca de crecimiento natural ( $r$ ):** capacidad de multiplicarse de una población en el lapso de una generación.

$$r = \sum_{x=0}^{\infty} l_x \cdot m_x e^{-rx}$$

**Tasa Finita de Multiplicación ( $\lambda$ ):** número de individuos que se agrega a la población por individuo y por unidad de tiempo

$$\lambda = e^r$$

donde:  $x$  = edad (en días);  $l_x$  = proporción de hembras vivas a la edad  $x$ ,  $m_x$  = número de progenie hembras / hembra a la edad  $x$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Desarrollo.** El período de incubación de los huevos de *A. bellum* fue de 6 días. El porcentaje de ninfas de 1<sup>er</sup> estadio emergidas, en relación al número total de huevos observados, fue 88,6 % (Mín.:13 - Máx :100%). No se observó eclosión cuando los huevos no fueron provistos de una fuente de humedad.

El tiempo de desarrollo (Tabla 1) se incrementó a medida que las ninfas transitaron del 1<sup>o</sup> al 5<sup>o</sup> estadio, excepto para el 3<sup>o</sup>. Desde la oviposición hasta llegar al estado adulto transcurrieron  $38,5 \pm 3,9$  días. La Porta y Avalos (1993) observaron un comportamiento similar en *A. apicicorne*. En esta especie tanto el período de incubación de los huevos (8 días) como el tiempo medio de desarrollo, de huevo a adulto ( $45,3 \pm 4,7$  días), fue mayor, si bien la temperatura con la que se trabajó fue ligeramente inferior ( $23,5$  °C). El porcentaje de ninfas de 1<sup>er</sup> estadio emergidas fue un 10 % menor que en *A. bellum*. En *A. marginatum* el porcentaje de emergencia fue  $80 \pm 0,77$  %, con un tiempo medio de desarrollo de  $44,4 \pm 2,84$  días (Hallman *et al.*, 1992). Simmons & Yeargan (1988) registran un período, de huevo a adulto, de 48,3 días (a 24 °C) para *A. hilare* concluyendo que la mayor tasa de desarrollo se da a los

**Tabla 1.** Duración de los estados inmaduros de *A. bellum* (Rolston) en condiciones de laboratorio.

Estado/fo	Duración en días ( $\bar{X}$ ; D.S)	Amplitud		Tiempo Acum.(días)	Porcentaje en cada fase (%)
		Mín.	Máx.		
Huevo	$5,9 \pm 1,3$	4	8	5,9	15,3
Ninfa I	$3,9 \pm 1,5$	2	7	9,8	10,1
Ninfa II	$6,3 \pm 1,2$	3	12	16,1	16,4
Ninfa III	$5,4 \pm 1,4$	4	7	21,5	14,0
Ninfa IV	$7,0 \pm 1,9$	4	12	28,5	18,2
Ninfa V	$10,0 \pm 2,0$	6	14	38,5	25,9
Huevo - adulto	$38,5 \pm 3,9$	—	—	—	—

**Tabla 2.** Mortalidad de los estados inmaduros de *A. bellum* (Rolston) en condiciones de laboratorio.

Estado/lo	Número inicial	Número final	Mortalidad relativa (%)
Huevo	314	279	11,14
Ninfa I	279	267	3,82
Ninfa II	267	193	23,56
Ninfa III	193	145	15,28
Ninfa IV	145	108	11,78
Ninfa V	108	80	8,90
Huevo - adulto	314	80	74,5

27 °C para ninfas y a los 30 y 33 °C para huevos. Los resultados expuestos demuestran que *A. bellum* presenta un tiempo de desarrollo menor que el registrado para las otras especies comparadas.

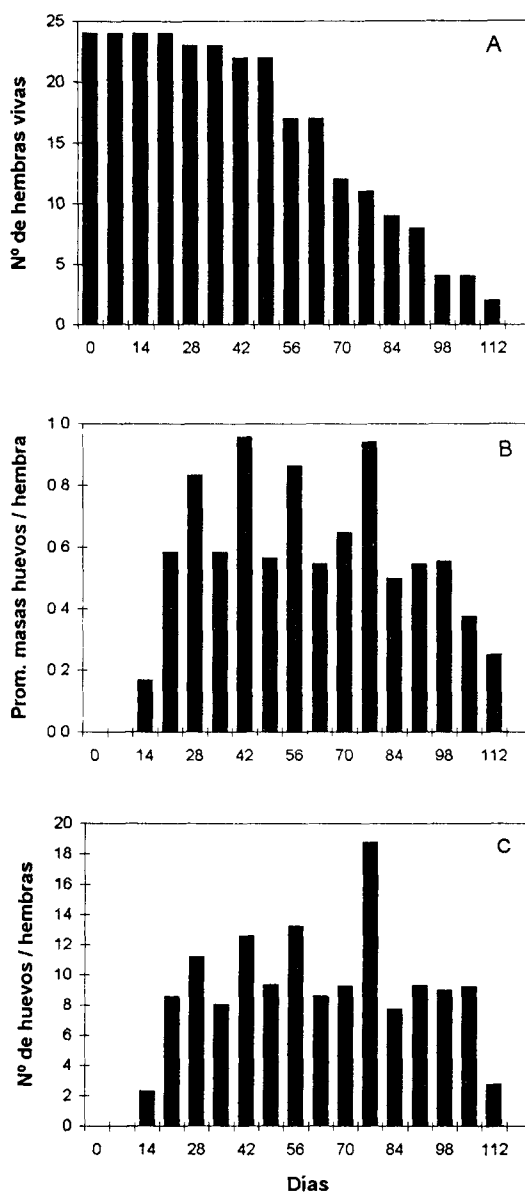
**Mortalidad de los estados inmaduros.** La mortalidad (Tabla 2) durante el primer estadio fue baja. Un 95,7 % de la cohorte alcanzó el 2º estadio, etapa en la cual se registró la mayor mortalidad; posteriormente ésta decreció con la edad. Un 28,7 % de individuos alcanzó el estado adulto. Un patrón semejante fue observado por Simmons & Yeargan (1988) en *A. hilare*. En esta especie el 90 % de la cohorte llegó al 2º estadio y el 48 % de los individuos alcanzó el estado adulto. En *A. apicicorne* La Porta y Avalos (1993) registraron una mortalidad total menor (59,9 %) que la encontrada en *A. bellum*. Al contrario de ésta, el mayor porcentaje se registró durante el 1º estadio ninfal, seguido por el 2º. En las etapas sucesivas hubo una mayor variabilidad en la mortalidad. El 51 % de los individuos alcanzó el estado adulto.

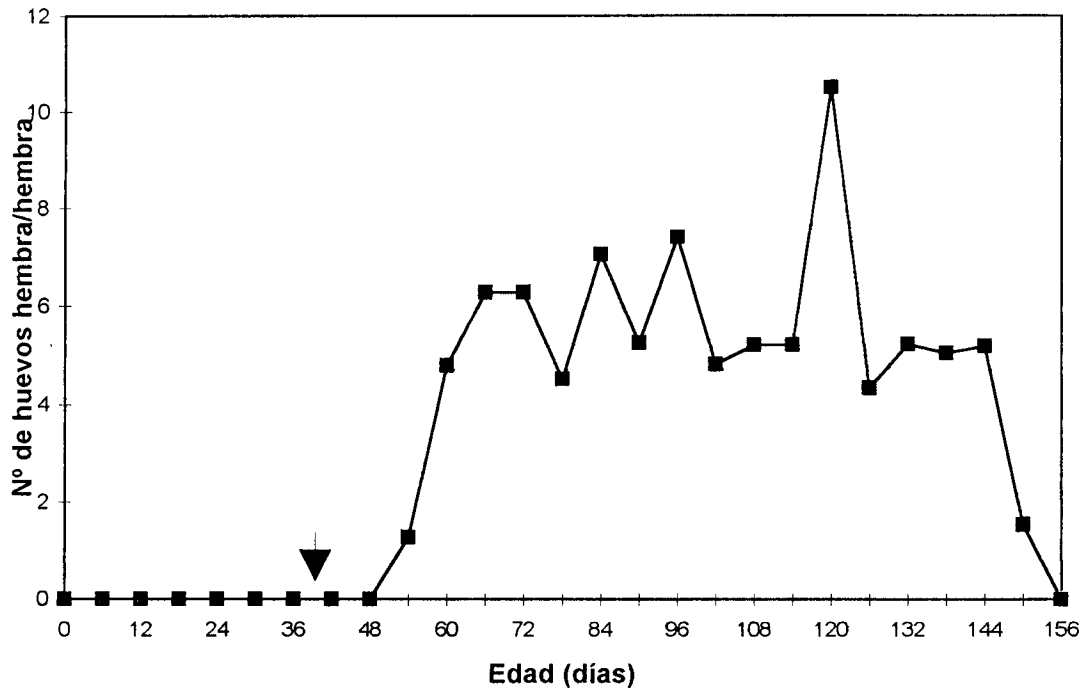
**Tabla 3.** Longevidad de adultos de *A. bellum* (Rolston) en condiciones de laboratorio.

Sexo	n	$\bar{X}$ (Días)	Amplitud	
			Mín	Máx.
Hembras	24	75,3*	24	118
Machos	24	68,4*	27	114
Hembras y machos	48	71,8	24	118

\* No hay diferencias significativas ('t' = 0,91, P > 0,01, G.L. = 46)

**Longevidad de los adultos** (Tabla 3). La longevidad media de los adultos fue de 71,8 días. No hubo diferencias significativas entre sexos (P > 0,001) aunque ambos mostraron una considerable variación. El mismo comportamiento fue observado en *A. apicicorne* pero en esta especie la longevidad fue mayor, tanto en machos (98,3 días) como en hembras (96,4 días) (La Porta y Avalos, 1993). De acuerdo a lo establecido por Hallman *et al.* (1992), en *A.*

**Figura 1.** Relación entre tiempo (después de alcanzado el estado adulto) y (A) longevidad de la hembra, (B) producción de masas de huevos, y (C) fecundidad promedio (numero de huevos por hembra) para *A. bellum*, en condiciones de laboratorio



**Figura 2.** Progenie hembra producida por hembra de *A. bellum* en función de la edad, en condiciones de laboratorio. La (Ø) indica el momento en que las hembras llegaron al estado adulto

*marginatum* la longevidad de las hembras fue considerablemente menor ( $44,4 \pm 2,8$  días) en relación a las otras dos especies.

La supervivencia de la hembra de *A. bellum* durante las primeras 7 semanas de vida fue alta. A partir de ese momento hubo un número constante de individuos muertos en cada uno de los intervalos de edad (Fig. 1-A).

**Reproducción.** La proporción de sexos en *A. bellum* fue de 1,3 hembras: 1 macho. La edad de la hembra a la primera cópula fue de  $12,4 \pm 5,4$  días. El número de cópulas fue de  $3,1 \pm 1,2$  (Mín.: 1 - Máx.: 5). El tiempo medio entre la primera cópula y la primera oviposición fue de  $10,2 \pm 4,6$  días.

El 95,7 % de las hembras produjeron huevos. Cada hembra colocó en promedio  $6,9 \pm 4,4$  masas de huevos (Mín.: 1, Máx.: 5), cada una conteniendo  $13,9 \pm 4,7$  huevos. El número medio de huevos/hembra fue  $100,8 \pm 62,6$  huevos (Mín.: 6, Máx.: 254) (Fig. 1-B y C).

Según lo establecido por Hallman *et al.* (1992), *A. marginatum* se comporta de manera semejante a *A. bellum*. En esa especie el número de masas de huevos/hembra fue  $7,5 \pm 0,74$ , conteniendo cada una 12,8 huevos. El número medio de huevos por hembra fue  $96,2 \pm 9,72$ . En *A. apicicorne* la proporción

de sexos y el número de cópulas fue similar al observado en *A. bellum*. En esa especie el número de huevos por hembra fue mayor ( $115,6 \pm 67,6$ ), aunque el número de masas de huevos por hembra fue menor ( $5,4 \pm 3,6$  posturas) (La Porta y Avalos, 1993). En general los tiempos requeridos para el desarrollo de las distintas etapas reproductivas fueron mayor para *A. apicicorne*, lo que evidencia un ciclo más corto para *A. bellum*.

En este estudio la hembra comenzó a colocar huevos (Fig. 2) a los 56 días de edad (desde la eclosión) y lo hizo hasta los 150 días de vida. El mayor número de progenie hembra/hembra se observó entre los 115 y 120 días de edad.

La tasa neta de reproducción o tasa de reemplazo ( $R_0$ ) y el tiempo generacional (T) son parámetros importantes en la interpretación y descripción de la dinámica de una población (Liljestrom, 1983). Bajo las condiciones de experimentación, en este estudio, cada hembra de *A. bellum* da origen a 14,6 descendientes hembras ( $R_0$ ) al cabo de 90,2 días (T). En íntima relación con los anteriores se determinaron los valores de  $r$  y  $\lambda$  que resultaron ser 0,029/día y 1,03 individuos/hembra/día, respectivamente.

## AGRADECIMIENTOS

Al Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Provincia de Córdoba (CONICOR), institución que ha subsidiado el proyecto del cuál se desprende el presente trabajo. Al Ing. Agr. Oscar Demarchi por su colaboración en la elaboración de las figuras.

## BIBLIOGRAFÍA

- Decoursey, R M., R.C. Allen, 1968. A generic key to the nymphs of the Pentatomidae of the Eastern United States (Hemiptera Heteroptera). The University of Connecticut Occasional Papers (Biological Science Series) 1 (3): 141- 151.
- Esselbaugh, C.O., 1946. A study of the eggs of the Pentatomidae (Hemiptera). Ann. Entomol. Soc Am 39: 667- 691
- Hallman, G.J.; C.G. Morales; M.C. Duque, 1992. Biology of *Acrosternum marginatum* (Heteroptera: Pentatomidae) on common beans. Florida Entomologist 75 (2): 190- 196.
- Grazia, J.; M.C. Del Vechio; R. Hildebrand, 1982. Estudos das ninfas de pentatomídeos (Heteroptera) que vivem sobre soja [*Glycine max* (L.) Merrill]; IV- *Acrosternum implicorne* (Stal, 1872). An. Soc. Entomol. Brasil 11: 261-268
- La Porta, N.; S. Avalos, 1993 Aspectos biológicos de *Acrosternum apicicorne* (Spinola, 1862) (Hemiptera, Pentatomidae) AGRISCIENTIA, Vol X 45-49
- Liljestrom, G., 1983 Algunos aspectos de la demografía de *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera, Pentatomidae) en condiciones de laboratorio Rev. Soc. ent. Argentina 42 (1-4). 383-396.
- Rabinovich, J , 1980 Introducción a la ecología de las poblaciones animales CECSA, México 109 pp
- Rolston, H L , 1983 A revision of the genus *Acrosternum* Fieber, Subgenus *Chinavia* Orian, in the Western Hemisphere (Hemiptera, Pentatomidae) New York Entomological Society 91 (2). 97-176
- Saini, E.D., 1984 Identificación de los huevos de pentatomidos (Heteroptera) encontrados en cultivos de soja IDIA N° 425- 428: 79- 84.
- Saini, E.D., 1989. Clave para la identificación de las ninfas de pentatomidos encontrados en cultivos de soja Rev. Soc. ent. Argentina 46 (1-4). 129- 139
- Simmons, A.M.; K.V. Yeargan, 1988. Development and survivorship of the green stink bug, *Acrosternum hilare* (Hemiptera: Pentatomidae) on soybean Environmental Entomology 17 (3) 527-532
- Sokal, R.; J. Rohlf, 1969 Biometría Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica H Blume Edic Rosario 17, Madrid pp 186-192