

**DEFENSA DEL RECURSO ALIMENTICIO POR *ASTYLUS RUBRICOSTATUS* GERMAR, 1824  
(INSECTA: COLEOPTERA: MELYRIDAE)**

**FOOD DEFENSE BY ADULTS OF *ASTYLUS RUBRICOSTATUS* GERMAR, 1824  
(INSECTA: COLEOPTERA: MELYRIDAE)**

CLAUDIO ALEJANDRO SOSA<sup>1,2</sup> Y MIREYA MANFRINI DE BREWER<sup>1</sup>

ABSTRACT

Adults of *Astylus rubricostatus* defend inflorescences of the herb *Gaillardia megapotamica* var *radiata* (Griseb) Baker against intrusion by conspecific individuals. It is probable that the behaviour is a result from competition among individuals of both sexes for the amount of pollen contained by flowers of *G. megapotamica*, which seems to be the limiting resource.

KEY WORDS: Food defense, competition, *Astylus rubricostatus*, Melyridae, *Gaillardia megapotamica*, Asteraceae.

INTRODUCCIÓN

Se ha establecido que la dimensión de un nicho se encuentra influida por innumerables condiciones ecológicas (Hutchinson, 1959). Variables como la disponibilidad de alimento o pareja son condiciones ecológicas de tipo bióticas que rigen el desarrollo de un organismo o su perpetuación (a través de la reproducción). Estas variables quedan demarcadas en el nicho del individuo proyectándose en la territorialidad. La apropiación del alimento o de la pareja fuerza a los individuos a la competencia por el territorio defendiendo aquellos recursos ecológicos por medio de conductas agresivas contra sus congéneres (Begon *et al.*, 1986; Krebs, 1985).

La territorialidad se relaciona con: i) apareamiento (el cual puede considerarse un recurso ecológico), es decir, la defensa de un territorio puede conducir a competencia entre machos para acceder a las hembras (Jacobs, 1955; Campanella y Wolf, 1974; Otte y Joern, 1975) y ii) alimentación, es decir la conducta

territorial relativa a la defensa de una fuente de alimento (Pukowski, 1933).

Los melíridos son polenófagos (Costa Lima, 1953) y el polen se ha considerado, en este trabajo, un recurso alimenticio limitante. Si el polen es un recurso limitante, debe existir un número mínimo de flores por inflorescencia para inducir la conducta de defensa. Esta conducta defensiva podrá ser manifestada tanto por machos como por hembras.

El costo de la defensa del recurso debería ser proporcional al número de flores por inflorescencias. Así, defender inflorescencias con un bajo número de flores tiene un costo mayor que defender inflorescencias con altos números de flores (Carpenter y MacMillen, 1976).

Los estudios sobre Coleoptera como visitantes florales son restringidos. Gottsberger (1977, 1990) estudia el papel de Scarabaeidae y Curculionidae en la polinización, en tanto que Hawkeswood (1982, 1987) analiza la interacción de Buprestidae, Cantharidae, Cerambycidae, Cleridae, Elateridae, Lycidae, Mordellidae y Scarabaeidae con flores de Myrtaceae. En ninguno de esos trabajos se aportan datos sobre competencia entre los individuos en las plantas visitadas, sin que existan estudios comparables sobre Melyridae.

El objetivo del presente trabajo es describir etológicamente la defensa del recurso alimenticio, representado por el polen de las inflorescencias de *G. megapotamica* var. *radiata*, efectuado por *Astylus rubricostatus* Germar, 1824 (Coleoptera, Melyridae).

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Av. Vélez Sársfield 299 (5000) Córdoba. Argentina.

<sup>2</sup> Becario de Iniciación del Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la República Argentina. Publicación Científica N° 79 del Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba, Argentina.

## Sistema estudiado

*Astylus rubricostatus* es un Melyridae cuya biología no se ha estudiado. El género *Astylus* parece ser homogéneo en su bionomía (Costa Lima, 1953). Los sexos se distinguen por diferencias en sus genitales externos y por el tamaño corporal. Es frecuente ver a los adultos deambulando sobre flores, ya que son polenófagos. Los adultos aparecen hacia fines de primavera y permanecen hasta fines del verano; son muy activos en las mañanas. Estos datos coinciden con las observaciones hechas en *A. atromaculatus* Blanch. (Venica, 1969).

*Gaillardia megapotamia* var. *radiata* (Griseb) Baker (Asteraceae) es una planta nativa de aproximadamente 40-60 cm de altura, común en los senderos con suelo seco y arenoso; poseen capítulos globosos, solitarios en el ápice de los tallos, con involucre hemisférico de brácteas lineal-lanceoladas agudas. Las flores son amarillas, perfectas, que florecen asincrónicamente desde el borde de la inflorescencia hacia el centro. La floración se inicia a mediados de primavera y culmina a mediados del verano (Cabrera, 1963).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El estudio se efectuó durante los meses de noviembre y diciembre de 1995 en la quebrada de Los Hornillos (31°10'S, 64°20'O), en la localidad de La Quebrada (Río Ceballos, Córdoba, Argentina).

### Métodos

Las observaciones se realizaron entre las 10:00 y 15:00 h con registros para cada melírido ( $n = 120$ ) durante 10 a 60 minutos. Se registró toda interacción con otros individuos conespecíficos, consignándose el sexo de cada ejemplar. Se registró, para cada interacción, la reacción del "ocupante" de la inflorescencia hacia el "intruso" (considerándose la siguiente categorización: sin reacción, aproximación sin contacto, aproximación con contacto momentáneo y aproximación seguida de contacto prolongado), la reacción del intruso (considerándose: movimiento inmediato de huida, huida después de un contacto breve, huida después de un contacto prolongado, desplazamiento hacia el ocupante), duración de la interacción y el ganador (es decir, cual de los indivi-

duos permanecía en la inflorescencia al final de la interacción).

Se clasificaron las interacciones entre ocupante e intruso en dos tipos: encuentros agresivos y no agresivos. En la primera categoría se consideraron los casos en que el ocupante se dirige hacia el intruso. Por su parte los encuentros no agresivos fueron aquellos en los cuales el intruso se mueve en la inflorescencia sin aproximarse a contactarse con el ocupante. La conducta de los machos fue clasificada en dos categorías: i) machos que acceden a la inflorescencia en busca de alimento y ii) machos que buscan una hembra para copular.

Para determinar la existencia de un número mínimo de flores necesarias para la manifestación de la conducta agresiva, se seleccionaron 20 inflorescencias contando el número de flores abiertas y se identificó al melírido que la defendía activamente. Una inflorescencia se consideró defendida si el coleóptero residente permanecía por lo menos 30 minutos y si reaccionaba agresivamente ante la presencia de congéneres.

A fin de determinar la preferencia de estos coleópteros por un cierto tipo de inflorescencias en relación a otras, se consideró que la cantidad de polen producido por una inflorescencia sería proporcional al número de flores maduras que contiene.

Los datos numéricos obtenidos se expresaron como proporción de defensas con respecto al total de interacciones, los que se transformaron para realizar análisis de regresión simple mediante la fórmula: arcoseno de la raíz cuadrada expresada en grados (Krebs, 1989).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Patrón general de comportamiento

Se observaron sólo tres individuos de *A. rubricostatus* en otras plantas distintas a *G. megapotamica* var. *radiata*, que florecieron durante este período. Aproximadamente a partir de las 9:00 h, estos melíridos iniciaron sus actividades, mostrándose muy activos entre las 10:30 h y las 13:30 h. Durante las horas de mayor insolación estos insectos se ocultan entre las brácteas de las inflorescencias o bien en la hojarasca del suelo. Pocos ejemplares fueron observados al atardecer.

Al ingresar a una inflorescencia ya ocupada por un congénere, los melíridos comienzan a desplazarse desde la periferia del capítulo (área que generalmente

contiene a las flores más viejas) hacia el centro del mismo. En unos pocos segundos el ocupante detecta al intruso, detiene su alimentación y se mueve rápidamente hacia él. Algunos melíridos intrusos abandonan la inflorescencia de inmediato, incluso antes de tomar contacto con el ocupante. El ocupante, sin embargo, continúa moviéndose en la dirección en que se encontraba el intruso hasta alcanzar el borde del capítulo. Percibido que el intruso abandonó el lugar, el ocupante regresa a la parte central de la inflorescencia y reinicia su alimentación. En 46 oportunidades, sobre un total de 107 observaciones, registramos que el intruso no huye y por el contrario se dirige hacia el ocupante hasta tomar contacto con él; este contacto no supera los 10 segundos. Durante este período los individuos se empujan e intentan trepar uno sobre otro, palpándose con sus antenas. A veces pueden morder las patas del adversario. En ocho de estas interacciones agresivas, el forcejeo fue tan intenso que ambos melíridos cayeron de la inflorescencia al suelo. La ventaja durante la interacción es para el ocupante; de 107 interacciones agresivas sólo 5 resultaron favorables para el intruso que pudo desplazar al ocupante de la inflorescencia.

Los melíridos defendieron satisfactoriamente la inflorescencia ocupada durante 28 minutos (tiempo medio en la inflorescencia, rango de 3,6-123,6 minutos,  $n = 22$ ). Mientras ocupa una inflorescencia un melírido interactúa con un intruso cada 3-5 minutos, y el número medio de interacciones agresivas fue 3,5 (rango 1-9 durante 20 minutos,  $n = 22$ ).

#### Actividad de *Astylus* y disponibilidad del polen

Los melíridos aparentemente no defienden inflorescencias con menos de 19 flores, ya que los que están presentes en aquellas con menos flores, no manifiestan una conducta agresiva hacia congéneres intrusos. A partir de 20 y hasta 28 flores por inflorescencia, la defensa alcanza entre un 39% y un 45% (Figura 1), en tanto que un porcentaje superior al 55% (hasta el 100%) defiende inflorescencias con más de 29 flores (Figura 1). La relación entre el número de flores por inflorescencias y el porcentaje de defensa es  $R^2: 79.08$ ,  $r: 0.889$ ,  $p > 0.001$ .

Los melíridos tienden a ocupar y defender las inflorescencias más jóvenes, las cuales poseen un mayor número de anteras dehiscentes. Esto sugiere que la conducta agresiva y la defensa de las inflorescencias dependerían de la cantidad de polen presentes en ellas.

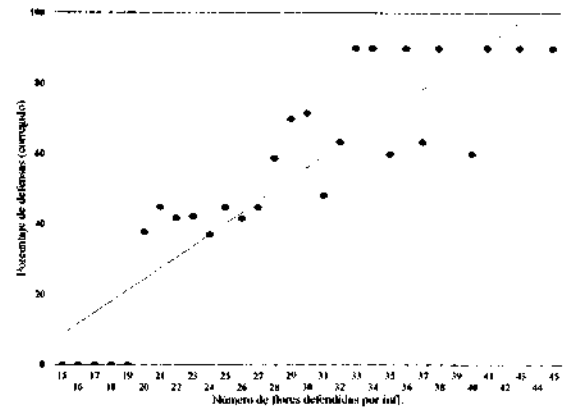


Figura 1. Relación entre el número de flores defendidas por inflorescencia (x) y el porcentaje de defensas (corregido) ( $P < 0.001$ ;  $R^2: 79.08$ ).

El comportamiento agresivo de *A. rubricostatus* en la defensa de inflorescencias de *G. megapotamica* podría relacionarse con la defensa del recurso alimenticio (polen) por el cual compiten hembras y machos. Esta información se basa en el hecho que los melíridos defienden inflorescencias formadas por 19 o más flores, lo que sugiere que inflorescencias con pocas flores no proveen la cantidad necesaria de recurso como para que sea defendible. Nuestras observaciones no permiten establecer el mecanismo por el cual estos melíridos pueden establecer la diferencia entre inflorescencias con más o con menos de 19 flores por capítulo. Cabe suponer que una mayor cantidad de polen es directamente proporcional al número de flores disponibles. Esta apreciación ha sido estudiada en ciertos Apoidea (Hymenoptera) que toman el polen como recurso alimenticio para sus larvas (Dobson, 1987; Dobson *et al.*, 1996; Thorp, 1979). No existen estudios comparables en Coleoptera para que podamos establecer otro tipo de discusión.

#### Sexo y defensa de la inflorescencia

Hembras y machos de *A. rubricostatus* que ocupan inflorescencias reaccionan contra intrusos de ambos sexos (Tabla 1).

Sin embargo, los machos que invaden inflorescencias ocupadas por hembras pueden dividirse en dos categorías: i) machos que ingresan a una inflorescencia y comienzan a alimentarse de inmediato; las hembras eventualmente reaccionan agresivamente hacia esos machos y los desplazan de la inflorescencias y ii) machos que no empiezan a alimentarse sino que se

TABLE I  
NÚMERO DE ENCUENTROS AGRESIVOS Y NO AGRESIVOS CON CADA SEXO  
EN LA CONDUCTA DE DEFENSA DE INFLORESCENCIAS POR ADULTOS DE  
*ASTYLUS RUBRICOSTATUS*. EL NÚMERO TOTAL DE DEFENSAS OBSERVADAS  
FUE DE 10 POR SEXO

Defensor	Número de encuentros con machos intrusos		Número de encuentros con hembras intrusas	
	Agresivos	No agresivos	Agresivos	No agresivos
Machos	50 ( 56,82%)	2 (28,57%)	12 ( 63,16%)	1 (100%)
Hembras	38 ( 43,18%)	5 (71,42%)	7 (36,84%)	0
Totales	88 ( 100%)	7 (99,99%)	19 ( 100%)	1 (100%)

aproximan inmediatamente a la hembra e intentan copular con ella; si la cópula no tiene lugar, el macho suele retirarse de la inflorescencia antes de que la hembra inicie acciones agresivas.

La competencia intra e intersexual por el recurso alimenticio en *A. rubricostatus* se expresa en comportamientos agresivos. Los machos resultan ser más agresivos que las hembras, hecho que concuerda con los estudios realizados en otros insectos (Strong, 1982; Schoener, 1983; Wetton y Gibson, 1987). La agresión intersexual no es corriente en insectos, quizás porque machos y hembras rara vez compiten por el mismo recurso limitante (Lawton y Hassell, 1981). Sin embargo, tanto el polen como el néctar son un recurso que ambos sexos defienden, sobre todo en insectos polinizadores (Michener, 1974).

#### AGRADECIMIENTOS

A los revisores del trabajo, quienes mejoraron sustancialmente la versión con sus correcciones. Al biólogo Arnaldo Mangeaud por su colaboración y asesoramiento.

#### REFERENCIAS

- BEGON, M.E., J.L. HARPER & C.R. TOWNSEND. 1986. Ecology: Individuals, Populations and Communities. Sinauer Association, Sunderland, Massachusetts. 876 pp.
- CABRERA, A.L. 1963. Compositae. Flora de la provincia de Buenos Aires. Col. Cient. INTA IV (6): 247-249.
- CAMPANELLA, P.J. & L.L. WOLF. 1974. Temporal leks as a mating system in a temperate zone dragonflies (Odonata: Anisoptera) I: *Plathemis lydia* (Drury). Behaviour 51: 49-87.
- CARPENTER, F.L. & R.E. MACMILLEN. 1976. Threshold model of feeding territoriality and test with a Hawaiian honeycreeper. Science 194: 639-642.
- COSTA LIMA. 1953. Insectos do Brasil. Tomo 8º Coleópteros. II Parte. Escola Nacional de Agronomía. Serie Didáctica Nº 10. 323 pp.
- DOBSON, H.E.M. 1987. Role of flower and pollen aromas in host-plant recognition by solitary bees. Oecologia 72: 618-623.
- DOBSON, H.E.M., I. GROTH & G. BERGSTRÖM. 1996. Pollen advertisement: chemical contrasts between whole-flower and pollen odors. Am. J. Bot. 83(7): 877-885.
- GOTTSBERGER, G. 1977. Some aspects of beetle pollination in the evolution of flowering plants. Plant Syst. Evol. 1: 211-226.
- GOTTSBERGER, G. 1990. Flowers and beetles in the South American tropics. Bot. Acta 103: 360-365.
- HAWKESWOOD, T.J. 1982. Notes on insect pollination of two species of *Eucalyptus* (Myrtaceae) from South-west Western Australia. Vic. Nat. 99: 28-37.
- HAWKESWOOD, T.J. 1987. Pollination of *Leptospermun flavescens* Sm. (Myrtaceae) by beetles (Coleptera) in the Blue Mountains South Wales, Australia. G. it Ent. 3: 261-269.
- HUTCHINSON, G.E. 1959. Homage to Sainte Rosalia, or why are these so many kinds of animals? Am. Nat. 93: 145-159.
- JACOBS, M.E. 1955. Studies on territorialism and sexual selection by dragonflies. Ecology 36: 566-586.
- KREBS, C.J. Ecological Methodology. Harper & Row Publishers. New York. 654 pp.
- LAWTON, J.H. & M.P. HASSELL. 1981. Asymmetrical competition in insects. Nature 298: 793-795.
- MICHENER, C.D. 1974. The social behavior of the bees. A comparative study. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 404 pp.
- OTTE, D. & A. JOERN. 1975. Insect territoriality and its evolution: Population studies of desert grasshoppers on creosote bushes. J. Anim. Ecol. 44: 29-54.
- PUKOWSKI, E. 1933. Okologische untersuchungen an *Necrophorus* F. Zeit. Morph. Okol. Tierre 27: 518-586. En: Otte y Joern, 1975.
- THORP, R.W. 1979. Structural behavioral and physiological adaptations of bees (Apoidea) for collecting pollen. Amm. Mo. Bot. Gdn. 66: 788-812.
- SCHOENER, J. 1983. Field experiments on interspecific competition. Am. Nat. 122: 240-285.
- STRONG, D.R. 1982. Harmonious coexistence of hispine beetles on *Heliconia* in experimental and natural communities. Ecology 63: 1039-1049.

VENICA, H. 1969. Biología de *Astylus atromaculatus* Blanch. Insecto perjudicial del sorgo. Acta Zool. Lilloana XXIV: 161-163.

WETTON, M.N. & C.W.D. GIBSON. 1987. Grass flowers in the diet

of *Megaloceraea recticornis* (Heteroptera: Miridae): plant structural defences and interspecific competition reviewed. Ecol. Entomol. 12(4): 451-457.