



Biología, comportamiento y uso de *Cybocephalus nipponicus* Endrödy-Younga (Coleoptera: Nitidulidae) para el control biológico de la "Escama Blanca" del mango (*Aulacaspis tubercularis* Newstead)



**Myriam Arias de López
Pedro Ramos Banchón
Ángel Jines Carrasco
Eduardo Maldonado**

**ESTACIÓN EXPERIMENTAL BOLICHE
DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN VEGETAL
SECCIÓN ENTOMOLOGÍA**

2004

Biología, comportamiento y uso de *Cybocephalus nipponicus* Endrödy - Younga (Coleoptera: Nitidulidae) para el control biológico de la "Escama Blanca" del mango (*Aulacaspis tubercularis* Newstead)

INTRODUCCIÓN

En el Litoral ecuatoriano existen alrededor de 9500 ha plantadas con mango (*Mangifera indica*) de exportación, de las cuales 6000 a 7000 ha están en producción, el 95% en la provincia del Guayas y el 5% en las provincias de Los Ríos, El Oro y Manabí (Raíces Productivas, 2001).

Uno de los problemas más importantes que experimenta el cultivo en estas áreas es el ataque de especies de "escamas o piojos blancos" (*Aulacaspis tubercularis*, *Pseudaonidia trilobitiformis*, *Pinnaspis estrachani*, *Saissetia coffeae*, *Parasaissetia nigra*, *Aspidiotus sp.*, *Philephedra tuberculosa*, *Milviscutulus mangifeae* y *Ceroplastes floridensis*), cuyos daños en los frutos les resta valor, especialmente para la exportación (INIAP, 2004).

La Escama *A. tubercularis* es originaria de Tailandia y ha sido reportada en la India, África del Sur, Puerto Rico, República Dominicana, Brasil (Mancuso et al., 1993). En Ecuador fue identificada en 1996, diseminándose rápidamente en las zonas productoras de mango (INIAP, 1997).

Esta especie posee dimorfismo sexual, es decir, las hembras son escamas redondas de color blanco rosado y consistencia cerosa; debajo de la armadura depositan los huevos, los protegen con su cuerpo, viven en promedio 52 días. Los machos son alados, pero en el estado ninfal y de pupa se presentan como escamas blancas alargadas que permanecen en colonias cerca de la escama madre y viven en promedio 36 días (Hamon, 2002; Arias et al, 2003).

Las hembras inmaduras, machos en estado ninfal y hembras ovíparas permanecen en las ramas y hojas del árbol de mango. La floración y fructificación coincide con el inicio de la época seca, y esta condición

climática favorece que las poblaciones de *A. tubercularis* aumenten y migren hacia los pedúnculos florales, que eventualmente pueden negrosarse a partir del punto de inserción del estilete, infestando los frutos, e induciendo la aparición de manchas de color amarillo anaranjado. Los frutos infectados son rechazados durante la recolección en el campo y en las empacadoras. Normalmente se aceptan una tolerancia de 1 a 2 lesiones de escamas por fruto y si se exceden estos límites son rechazados para la exportación (Arias et al, 2004).

La Fundación Mango Ecuador ^{1/} ha estimado pérdidas de rechazo del 50% en las plantaciones más afectadas, con el peligro de incrementarse si no se toman medidas para su control. Por el ataque de *A. tubercularis* en el año 2001 el país dejó de exportar 97000 cajas, lo que representó una pérdida económica de 485000 dólares.

Para reducir los daños de este insecto los productores utilizan insecticidas de amplio espectro; sin embargo, es importante que cambién este método de control y utilicen enemigos naturales eficientes, para de esta forma evitar el problema de residuos de plaguicidas químicos en los frutos y proteger las cosechas y el ambiente.

Se conoce la existencia de enemigos naturales de *A. tubercularis* que se están usando para el control de esta plaga; así, en África del Sur, se importó en 1995 al predador *Cybocephalus binotatus* sinónimo *C. nipponicus* (Coleoptera: Nitidullidae) "predador asiático" ^{2/} desde Tailandia su país de origen, que se criaron y liberaron con éxito, ya que este insecto tiene la habilidad de levantar la cubierta cerosa que recubre la escama para alimentarse (Peña et al, 2002) ^{3/}.

En Florida y otros estados de la Unión Americana está presente *Cybocephalus nipponicus* que fue introducido desde Korea en 1980 por el Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, para estudios de control biológico de algunas especies de "escamas armadas" exóticas, como la escama asiática *Unaspis euonymi* que estaban atacando arbustos leñosos utilizados en jardinería (Endrödy - Younga, 1971; Drea y Hendrickson, 1988; Van Driesche et al, 1998; Álvarez y Van Driesche, 1998).

^{1/} Gremio que agrupa a los productores de mango del Ecuador

^{2/} Comunicación personal del Dr. Ronald Cave, Universidad de Florida, Gainesville

^{3/} Comunicación personal del Dr. Jorge E. Peña y Holly Glenn, Universidad de Florida, Homestead

En 1983 se relizaron liberaciones en sitios del área metropolitana del este de Washington D.C; en 1985 y 1986 fueron liberados y recuperados en Pennsylvania, New Jersey, Delaware, Carolina del Norte y Ohio (Drea y Carlson, 1988). En 1990 y 1995 fue liberado y reportado el establecimiento en Massachussets; entre 1992 y 1994 se ha establecido en algunos sitios de Michigan, Connecticut y Rhode Island (Van Driesche et al, 1998).

El depredador *C nipponicus* es reportado en Japón, China e India como predador de las escamas *Pseudaulacaspis pentagona*, *Unaspis yanonensis* y *Aspidiotus destructor* (Endrödy-Younga, 1971; Tanaka y Kouichi, 1980) y también las escamas de *Unaspis euonymi* y a la de San José *Quadraspidiotus perniciosus* (Álvarez y Van driesche, 1998).

Los adultos de *C. nipponicus* tienen forma ovalada y miden alrededor de 1mm de largo. Las hembras son de color negro, mientras que los machos tienen la cabeza y el pronoto o protoráx de color amarillo anaranjado. Las hembras inician la oviposición a los cuatro días después del apareamiento y depositan sus huevos debajo de las escamas, en forma similar a algunos parasitoides. Los huevos de este insecto son diminutos, ovoides y transparentes cuando están recién puestos, después se tornan de color gris a púrpura antes de la eclosión. La hembra deposita en promedio unos 500 huevos, durante toda su vida. Las larvas son de color amarillo, se refugian y se alimentan debajo de las escamas. Construyen su cámara pupal con los restos de las escamas adyacentes que ha consumido. Una pareja de adultos en promedio puede consumir más de 90 escamas en dos días y prefieren las más grandes y de mayor edad. (Drea y Hendrickson, 1988; Álvarez y Van Driesche, 1998; <http://ipmofalaska.homestead.com/files/nipponicus.html>.2003).

Por esta razón se realizó la importación desde Estados Unidos, de este enemigo natural para su adaptación, evaluación y liberación en las zonas de producción de mango de exportación en nuestro país, para reducir poblaciones y daños causados por *A. tubercularis* (Homoptera: Diaspididae), con asesoría y capacitación internacional, así como la participación de técnicos del SESA y de los productores.

En virtud de lo expuesto, se realizó el presente trabajo con los objetivos siguientes:

OBJETIVOS

General

Generar una tecnología adecuada para el control biológico de la "Escama Blanca" del mango (*A. tubercularis*) con el predator *Cybocephalus nipponicus*.

Específico

Determinar la biología, comportamiento y uso de *C. nipponicus* en condiciones controladas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El 22 de octubre del 2004, el área de Entomología de la Estación Experimental Boliche, INIAP, recibió 270 individuos de *C. nipponicus*. Se usaron 209 especímenes vivos de *C. nipponicus* (111 hembras y 98 machos), remitidos por el Dr. Thomas Dorsey del New Jersey Department of Agriculture, Alampi Insect Laboratory de los Estados Unidos, con la autorización y control cuarentenario del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria - SESA.

El 23 de octubre del 2004 un día después de su recepción se distribuyeron los especímenes de *C. nipponicus* en dos jaulas de vidrio (50% - 50%) en cuyo interior previamente se colocaron frutos de zapallo altamente infestados con la escama blanca del mango (*A. tubercularis*) (Foto 1), para que con los estados inmaduros (ninfas, machos y hembras) y adultos hembras de esta plaga sirviese como alimento del predator y sus descendencias, para incrementar la colonia.

De esta población se tomaron parejas y se confinaron huevecillos recién ovipositados debajo de las escamas en frutos de mango, para realizar los estudios de biología y comportamiento.



Foto 1. Jaulas de vidrio que contienen zapallos infestados por *A. tubercularis*

RESULTADOS

Biología y comportamiento

Bajo condiciones de insectario a 26.4°C (media) y 72% de humedad relativa (media), se determinó que el ciclo biológico de la primera generación se cumplió en 29 días, desde el estado de huevo hasta la emergencia de los adultos (Foto 2 y 3). El huevo incubó en 5 días. Las larvas pasan por cuatro estados: el primero tiene una duración de 1 día, el segundo 1.6, el tercero 2 y el cuarto 3 días (Foto 4). El estado de pupa duró 16 días en promedio y transcurrido este tiempo emergieron los adultos (Cuadro 1).



Foto 2. *C. nipponicus* macho

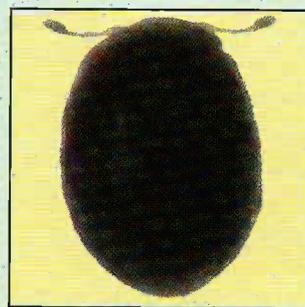


Foto 3. *C. nipponicus* hembra



Foto 4. Larva de *C. nipponicus*

CUADRO 1. Ciclo biológico de *C. nipponicus* E. E. Boliche, 2004

ESTADOS BIOLÓGICOS	Días de Duración		
	Promedio	Máximo	Mínimo
Huevo	5	6	5
Larva I	1	1.5	1
Larva II	1.6	2	1
Larva III	2	2	2
Larva IV	3	4	3
Total estado larval	7.6	9.5	7
Pupa	16	17	15
Total ciclo huevo-adulto	28.6	32.5	27

Las hembras de *C. nipponicus* se posan encima de las escamas hembras de *A. tubercularis*, levantan el primer par de patas e introducen el ovipositor en el huésped, acción que dura entre 2 a 5 minutos, para depositar un sólo huevecillo, no se alimenta de la escama seleccionada y la marcan haciendo un pequeño orificio en el borde. Las larvas inmediatamente después de su nacimiento comienzan a alimentarse del cuerpo de las escamas. En este estado duraron entre 7 a 10 días en los zapallos infestados, los mismos que al observarlos se notan que las escamas consumidas están completamente levantadas. Antes de pupar adhieren a su cuerpo restos de las escamas que han consumido y pupan realizando un cocón de forma redonda, luego emergen los adultos.

Los adultos vivos que ingresaron al insectario por primera vez copulaban activamente y las hembras iniciaron la oviposición a los cuatro días, sobre las escamas de *A. tubercularis*. Hasta la fecha de esta investigación (diciembre 2004) han emergido como primera generación 2018 adultos (1302 hembras y 716 machos).

CONCLUSIONES

- *C. nipponicus*, depredador de escamas de la familia Diaspididae, se alimenta y se reproduce muy bien sobre *A. tubercularis*, en condiciones de insectario.
- El ciclo de vida promedio de *C. nipponicus* desde huevecillos hasta la emergencia de los adultos es de 29 días, lo cual aseguraría la producción de varias generaciones por año y su posible establecimiento en el campo.
- De 111 hembras y 98 machos de *C. nipponicus* bajo condiciones de insectario, en la E.E. Boliche, se obtuvo una primera generación total de 2018 individuos, 1302 hembras y 716 machos, lo cual significa un incremento de la población del predador igual al 1818% y postura promedio por hembra de 18 huevecillos.

RECOMENDACIÓN

- Realizar en subsiguiente estudio, colonizaciones de *C. nipponicus* con mangas entomológicas en plantaciones con árboles altamente infestados por *A. tubercularis*, con la participación de técnicos y productores, para evaluar su adaptación y capacidad depredadora en condiciones de campo.

LITERATURA CONSULTADA

- ÁLVAREZ, J.M. and VAN DRIESCHE R. 1998. Effect of prey sex, density, and age on oviposition of *Cybocephalus* sp. nr. *nipponicus* (Coleoptera: Cybocephalidae), a natural enemy of euonymus scale (Homoptera: Diaspididae). Florida Entomologist (81) 3 sept. 1998. US. p. 429 - 436.
- ARIAS DE LÓPEZ M., JINES, A., GUTIÉRREZ, K y BUSTOS, P. 2003. Biología, comportamiento y daños de *Aulacaspis tubercularis* (Homoptera: Diaspididae) en mango. INIAP - PROMSA - FME. EC. Plegable N° 203.
- ARIAS DE LÓPEZ M., JINES, A., CARRERA, C., BUSTOS, P. y GUTIÉRREZ K. 2004. La escama blanca del mango *Aulacaspis tubercularis* y medidas integradas para su manejo. INIAP - PROMSA - FME. EC. Boletín Divulgativo No. 299. 6 p.
- 2004. Biología, dinámica poblacional, muestreo, nivel de daño y alternativas para el manejo sostenible de *Aulacaspis tubercularis* en mango de exportación. INIAP - PROMSA - FME. EC. Manual Técnico N° 56. 19 p.
- DREA, J.J. and CARLSON R. W. 1998. Establishment of *Cybocephalus* sp. (Coleoptera: Nitidulidae) from Korea on *Unaspis euonymi* (Homoptera: Diaspididae) in the eastern United States. Proceedings of the Entomological Society of Washington. US. Vol. 90, Number 3. p. 307 - 309.
- DREA, J.J. and HENDRICKSON R. M. 1988. Exotic predators. Two Asian beetles may provide the answer to controlling euonymus scale. American Nurseryman, Oct. 15, 1988. US. p. 66 - 71.
- ENDRÖDY - YOUNGA, S. 1971. Coleoptera: Cybocephalidae. Insects of Micronesia. Tamale, GH. Vol. 16 N° 7, 1971. p. 281 - 285.
- HAMON, A.B. 2002. White mango scale, *Aulacaspis tubercularis* Newstead (Coccoidea: Diaspididae). U.S. Consultado en Abril 08 del 2003. Disponible en: <http://www.forestry.imagens.org/browse/detail.cfm?imgnum=0019001>.
- INIAP. 1997. Departamento Nacional de Protección Vegetal. Informe Técnico Anual 1997. Estación Experimental Boliche. Guayaquil - EC. p. 2-11.
- IMP. 2003. Scale predator: *Cybocephalus nipponicus*. IPM of Alaska, Wasilla, AK. US. Consultado 12 octubre 2003. Disponible en <http://ipmofalaska.homestead.com/files/nipponicus.html>.
- INIAP. 2004. Diagnóstico biología y manejo integrado de la escama blanca del mango *Aulacaspis tubercularis* (Homoptera: Diaspididae) en la provincia del Guayas. PROMSA, INIAP, FUNDACION MANGO ECUADOR. EC. Informe Técnico Final. Ene. 2004. 48 p.

- MANCUSO DA CUNHA, M.; CARVALHO, C.; VILELA, J. y FERREIRA, F. 1993. Manga para Exportacao. Aspectos fitosanitarios. Ministerio da Agricultura, do Abastecimento de la Reforma Agraria FRUPEX EMBRAPA. Brasilia - BR. p 33 - 36.
- NOTZ, P. A. 1974. Reconocimiento de predadores de las escamas (Homoptera: Coccoidea) en la zona de Maracay y sus alrededores, Estado Aragua, Venezuela. Universidad Central de Venezuela. Vol. VIII, No. 2. Maracay - VE. p. 127 - 147.
- PEÑA J. E; SHARP, J. L and WYSOK, M. (ed). 2002. Tropical fruit pest and pollinators. Biology, economic importance, natural enemies and control. Pests and pollinators of mango. Cabi Publishing. CABI International. US. p 115 - 116.
- RAÍCES PRODUCTIVAS. 2001. Mango. Ed. 43. Enero, 2001. Redacción@revista raices.com. Guayaquil - EC. Disponible en WWW.CC.ORG.CO/INFORMACION/MANGOMANEJO. HTM; WWW.CC.ORG.CO/CCI/INFORMACION/MANGO/MANGOPYECONT.HTM.
- TANAKA, M and KOUICHI, I. 1980. Biology of *Cybocephalus nipponicus* Endröy Younga (Cybocephalidae) and their role as a predator of citrus red mite, *Panonychus citri* (McGregor). (Bull. Fruit Tree Res. Stn D). US. 2: 91 - 110.
- VAN DRIESCHE, R. G., IDOINE, K., ROSE, M. and BRYAN, M. 1998. Release, establishment and spread of asian natural enemies of euonymis scale (Homoptera: Diaspididae) in New England, US. Florida Entomologist 81 (1) mar. 1998. p 1 - 9.

INSTITUCION RESPONSABLE



**INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

ESTACIÓN EXPERIMENTAL BOLICHE
Departamento Nacional de Protección Vegetal
Sección Entomología
Km. 26 vía Durán - Tambo -
Telf.: 593 (04) 2717160 - 2717161
Fax: 593 (04) 2717119
Guayas - Ecuador

PROYECTO IG-CV-118
FINANCIADO POR PROMSA



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

Derechos reservados © 2004 INIAP - PROMSA