

Algunos aspectos bioecológicos del gorgojo del níspero, *Conotrachelus* sp. (Coleoptera: Curculionidae)

Gladys Rodríguez¹, Rafael Cásares M.²

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro de Investigaciones Agrícola del estado Monagas, Apartado postal 184 z. p. 6201. Maturín, estado Monagas, Venezuela.

²Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay 2101-A, Apartado 4579. Maracay, estado Aragua, Venezuela.

Resumen

RODRÍGUEZ G, CÁSARES M R. 2003. Algunos aspectos bioecológicos del gorgojo del níspero, *Conotrachelus* sp. (Coleoptera: Curculionidae). *Entomotropica* 18(1):57-61.

Durante el período octubre 1984 a octubre 1986 se realizaron estudios sobre la bioecología del gorgojo del níspero, *Conotrachelus* sp., en campo (Huerto de nísperos, CENIAP – INIA, Maracay) y laboratorio (Insectario, Facultad de Agronomía, UCV-Maracay) con temperatura promedio de 24,8 °C y 75,7 % de humedad relativa. Los resultados mostraron que los adultos de *Conotrachelus* sp. colectados en el campo pudieron vivir 18 meses. Durante la oviposición las hembras fueron más activas en la noche, siendo el lapso entre las 22:00 y las 04:00 horas el de máxima actividad. Los huevos duraron entre 4,0 y 5,5 días de edad con 90,91 % de fertilidad. La fase “huevo – larva” duró entre 49 y 145 días con promedio de 121,78 días y las pupas 9,27 días con rango entre 7–16 días. En condiciones de campo, se observaron 306 adultos de los cuales 65,4 % fueron encontrados alimentándose de los extremos de las ramas, principalmente de los botones y brotes foliares; 29,4% en contacto con los frutos, situados al lado del pedúnculo o realizando perforaciones para oviponer o alimentarse, y 5,2 % permanecían sobre las hojas.

Palabras clave adicionales: *Manilkara achras*, ciclo biológico, plagas frutales.

Abstract

RODRÍGUEZ G, CÁSARES M R. 2003. Some bioecological elements of the sapotilla weevil, *Conotrachelus* sp. (Coleoptera: Curculionidae). *Entomotropica* 18(1):57-61.

Between October 1984 and October 1986 we conducted bioecological observations on Sapotilla weevil at the sapotilla grove of Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (CENIAP – INIA) and in Department of Zoology's insectary (mean temperature and relative humidity of 24.8°C and 75.7 %, respectively) Universidad Central de Venezuela (UCV) Maracay. Results showed that *Conotrachelus* adults collected in the field lived up to 18 months. At oviposition time adults were more active at night with a maximum egg-laying activity occurring between 22:00 and 04:00 hours. Eggs hatched when 4.0 or 5.5 days old, with a viability of 90.91 %. Egg-larva stage lasted between 49 and 145 days (mean 121.78 days) and pupae lasted 7 to 16 days (mean 9.27 days). In the field, a total of 306 adult weevils were observed, with 65.4 % of them found on the apex of limbs, mostly feeding from floral buds and shoots, 29.4% were in contact with fruits, next to the peduncle or boring for oviposition or food; and 5.2 % remained resting on leaves.

Additional key words: *Manilkara achras*, life cycle, fruit pest.

Introducción

El cultivo del níspero, *Manilkara achras* (Millert) Fosberg, representa una de las especies frutícolas tropicales de mayor potencial en virtud de la gran demanda para consumo fresco por su alto contenido de sólidos solubles, principalmente azúcares (Rivas y Martos 1979) sin embargo, posee una desventaja que la fruta es muy perecedera y adicionalmente, debido a la forma de comercialización, las pérdidas post-cosecha son bastantes elevadas, de allí la necesidad de evaluar su aprovechamiento industrial. En Venezuela, el estado

Zulia posee las mayores extensiones sembradas, cultivándose para 1997 una superficie de 420 ha, correspondiéndose con una producción de 11 050 t y rendimientos en promedio de 2 500 Kg/ha. Aunque se aprecia incremento en los rendimientos se observa a través de los años disminución del área sembrada (Comunicación personal Dr. Rubén Hernández, 2001. Profesor e investigador, Instituto y Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Universidad Central de Venezuela, Maracay).

Entre los factores que limitan la producción del cultivo se encuentran varios insectos plagas, de los cuales el más importante es “la mosca de las sapotáceas”, *Anastrepha serpentina* Wiedemann. En Costa Rica (Turrialba) y en Venezuela, estado Aragua, también se ha citado al “gorgojo del níspero”, *Conotrachelus* sp. como otro insecto potencial (Boscán y Godoy 1983; Carballo y Coto 1999).

El género *Conotrachelus* es exclusivamente neotropical pues no existen registros en otros continentes; está distribuido desde América del Norte hasta Argentina (Bondar 1941). Se han descrito unas 1 000 especies; sin embargo, se considera que existe pocos investigadores dedicados a la taxonomía del grupo. En contadas especies del género *Conotrachelus* se conocen datos sobre su biología (Bondar 1945). Los adultos al emerger del suelo colocan los huevos en los frutos; las larvas al completar su desarrollo abandonan la fruta y se entierran en el suelo donde se transforman en pupa (Bondar 1945). En la mayoría de las especies, las larvas se crían en frutos y semillas de dicotiledóneas con excepción de *Conotrachelus phaseoli* Marshall que ataca los tallos de *Phaseolus vulgaris* L y *C. bondari* Marshall que se desarrolla en ramas y troncos de *Annona squamosa* (Bondar 1941, 1944). Cada especie tiene la particularidad de vivir a expensas de un solo género botánico y a veces de una sola especie en particular, de tal forma que una vez establecido el registro de la especie de *Conotrachelus* con relación a la planta hospedera, se puede identificar la especie botánica por el *Conotrachelus* que hospeda y viceversa (Bondar 1945). Solamente dos especies de *Conotrachelus* se han mencionado en níspero, *C. mamillatus* Boheman en Brasil (Da Costa Lima 1956) y *C. sapotae* Barber en Cuba (Papp 1976). En estudio realizado en Venezuela (Boscán y Godoy 1983) el “gorgojo del níspero” fue identificado por R. Whitehead del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Beltsville, Maryland como *Conotrachelus* sp cerca *mamillatus* pero posteriormente en comunicación del 04 de febrero de 1986, fue designado como *Conotrachelus* sp, similar en algunos aspectos a *C. uncipectus* que ataca a *Pradosia lactescens* de las sapotáceas en Brasil (Rodríguez 1988). En níspero, el daño causado por *Conotrachelus* sp., se inicia cuando las hembras con su aparato bucal perforan el fruto tierno realizando pequeños orificios donde colocan los huevos. La larva se alimenta de la pulpa y de la semilla. Al madurar el fruto o antes de que esto ocurra, lo abandonan, pupan en el suelo y posteriormente emergen los adultos para completar el ciclo (Boscán y Godoy 1983). El presente trabajo se realizó con la finalidad de conocer aspectos sobre el

comportamiento y biología de *Conotrachelus* sp. necesarios para diseñar estrategias para su manejo.

Materiales y Métodos

Las observaciones para la determinación del ciclo biológico de *Conotrachelus* sp. se realizaron entre octubre 1984 y octubre 1986 en el huerto de nísperos del Centro Nacional de Investigaciones agrícolas (CENIAP- INIA) y en el insectario del Departamento de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela (UCV) Maracay, con temperaturas promedio de 24,8°C y 75,7 % de humedad relativa.

Huevo: Para la obtención de los huevos, se colectaron adultos hembras y machos en el campo y se confinaron en jaulas de madera, donde se introdujeron frutos en diferentes estados de desarrollo. Estos frutos fueron retirados y examinados para detectar la presencia de huevos; luego, los frutos infestados con huevos eran colocados sobre un pequeño envase de plástico (2,5 cm de diámetro y 4 cm de altura) que contenían agua. El pedúnculo del fruto se sumergía en agua para ayudar a mantener el buen estado de los frutos, luego se introdujeron en una jaula, donde fueron revisados diariamente hasta que ocurrió la eclosión de las larvas. En total se examinaron 66 huevos, a los cuales se les determinó el porcentaje de fertilidad.

“Huevo – larva”: Para determinar la duración de la fase “huevo-larva” en el campo, en diferentes árboles y fechas, se aislaban frutos en pequeñas jaulas cuando presentaban heridas recientes de oviposiciones (estos se reconocen fácilmente por la presencia de látex fresco) las jaulas se fabricaron con envases desechables de cartón (utilizados para expendio de leche o jugo) de un litro de capacidad, a los cuales se les eliminaba parte de las paredes laterales e inferior y se envolvían con tela de nylon. La parte superior de la jaula se sujetaba a la rama que poseía el fruto seleccionado mediante la misma tela, quedando de esta manera los frutos protegidos de posteriores oviposiciones. Se registraron las fechas en los frutos al momento del aislamiento y se observaron semanalmente hasta su abscisión. Posteriormente se llevaron al insectario, donde fueron colocados en un recipiente plástico (4 cm de diámetro y 6 cm de altura) en cuyo fondo había una capa de 2 cm de suelo humedecido y se le colocaba su correspondiente tapa plástica con pequeños agujeros, a partir de este momento, las observaciones fueron diarias, para cuantificar cuando la larva abandonaba el fruto y se enterraba. Al realizar esa observación el fruto era retirado del envase. En esta fase se evaluaron 36

individuos y las observaciones prosiguieron, hasta que se formó la pupa.

Pupa: La pupa se mantenía en el mismo envase y se registró el tiempo hasta la emergencia de los adultos.

Adultos: La longevidad de los adultos fue determinada desde el momento que emergían de la pupa. Los adultos eran mantenidos en los mismos envases y alimentados con miel pura, colocada encima de la tapa previamente agujereada. También se colectaron adultos en el campo en los árboles y en trampas de emergencia (construidas según la metodología de Raney y Eikenbary 1969) se colocaban en envases de plástico (12 cm de diámetro y 19,5 cm de altura) cuyas tapas eran perforadas y cubiertas con tela de organdí. Algunos adultos se alimentaron con ramas cortadas en el campo que contenían botones de níspero y miel pura; otros solamente se alimentaron con miel pura, la miel se colocaba directamente en la tela. En 69 individuos se realizó observaciones diarias, registrándose la mortalidad.

Actividad de oviposición de adultos: En el insectario se determinó la actividad de oviposición del adulto (diurna y nocturna); se colectaron aproximadamente 60 adultos del campo y se confinaron en una jaula. Durante cinco días consecutivos a las 07:00 h y a las 19:00 h, se les suministraba 10 frutos en diferentes estados de desarrollo que eran retirados 12 h después. Posteriormente se determinaron las horas nocturnas de mayor actividad de oviposición, confinándose en una jaula 70 adultos colectados en el campo; durante ocho días se les suministró frutos en diferentes estados de desarrollo; a partir de las 19:00 h y a intervalos de 3 h, hasta las 07:00 h, se registró el número de huevos colocados en cada lapso.

Resultados y Discusión

La hembra, con su aparato bucal realiza varias perforaciones en los frutos y en algunas de ellas coloca un huevo, en algunos casos fueron observados entre 2 y 3 huevos por orificio. De 66 huevos examinados su fertilidad fue de 90,91 % (Cuadro 1) el tiempo de duración de los huevos osciló entre 4,0 y 5,5 días con un promedio de $4,59 \pm 0,05$ días, guardando relación

CUADRO 1. Duración en días y fertilidad de los huevos de *Conotrachelus* sp. en el laboratorio. Período junio-julio 1986.

Nº huevos	Duración (días) IC ($p \leq 0,05$)	Amplitud	Fertilidad (%)
66	$4,59 \pm 0,05$	4,00-5,50	90,91

IC = Intervalo de confianza

CUADRO 2. Duración en días de la fase "huevo - larva" de *Conotrachelus* sp., en campo y en el laboratorio. Período enero 1985-junio 1986.

Nº	Duración(días) IC ($p < 0,05$)	Amplitud
36	$121,78 \pm 4,54$	49-145.

IC = Intervalo de confianza

CUADRO 3. Duración en días de la fase de pupa de *Conotrachelus* sp. en el laboratorio. Período julio 1985-abril 1986.

Nº	Duración(días) IC ($p < 0,05$)	Amplitud
36	$9,27 \pm 0,25$	7-16

IC = Intervalo de confianza

con las observaciones presentadas en especies de *Conotrachelus* por varios autores (Armstrong 1958; Manpe y Neunzing 1967; Bodenham et al. 1976; Boscán 1981).

La larva recién emergida, comienza a alimentarse de la pulpa del fruto tierno, hace galerías y en la mayoría de los casos se dirige hacia las semillas, que se encuentran en proceso de formación, al llegar a las mismas, realiza un agujero y penetra dentro de ella, consumiendo su contenido (endosperma); posteriormente continúa alimentándose de la pulpa del fruto. Como producto del daño de la larva, la pulpa del fruto se "oxida" tornándose de color rojizo. En fruto completamente dañado, su contenido central presenta como "aserrín", rodeado de un círculo de pulpa sana de color amarillento o marrón claro. Al madurar los frutos o mucho antes de que eso ocurra, cae al suelo y la larva lo abandona. Para este momento la larva está totalmente desarrollada y puede medir en promedio 11,1 mm de largo, posteriormente se entierra en el suelo, donde forma una celda pupal, pudiendo permanecer enterrada 17,77 días en promedio, con un rango entre 2 - 59 días, hasta que forma la pupa y luego emerge el adulto. La fase "huevo - larva" tuvo una duración entre 49 y 145 días desde el momento que fueron aislados los frutos en el campo con promedio de $121,78 \pm 4,54$ días (Cuadro 2). Invirtiendo mayor número de días que *C. nenuphar* en las zonas templadas (Armstrong 1958; Manpe y Neunzing 1967). También en Venezuela esta fase fue prolongada en *C. psidii* Marshall (Boscán 1981). Un fruto puede ser seleccionado por varias hembras para la oviposición, pues en el campo, en un mismo fruto, se consiguieron huevos y larvas de diferentes edades. Por lo general, se encuentran de una a cuatro larvas por frutos, en una oportunidad se obtuvo 29 larvas en un fruto; cualquier parte del fruto puede

CUADRO 4. Duración en días de la fase de adulto de *Conotrachelus* sp. en campo y en el laboratorio. Período mayo 1985-octubre 1986.

Procedencia Adultos	Fuentes de alimentos	N°	Duración (días) IC (p < 0,05)	Amplitud
Laboratorio	Miel	45	37,29 ± 4,76	1-112
Trampas de emergencia	Miel	1	137,00	
	Miel y flores	9	312,00 ± 52,68	28-547
Campo en árboles	Miel	10	104,60 ± 10,01	52-170
	Miel y flores	4	415,75 ± 29,66	313-450

IC = Intervalo de confianza

ser seleccionada para la oviposición, pero preferiblemente ocurre en el lugar de mayor diámetro.

Las pupas midieron 8,72 mm de largo y duraron entre 7 y 16 días con un promedio de 9,27 + 0,25 días (Cuadro 3) concordando con los resultados de Armstrong (1958) con *C. nenuphar*. Carballo y Coto (1999), determinaron que el ciclo de vida de *Conotrachelus* sp. en níspero bajo condiciones de 24 °C, tuvo una duración desde huevo hasta adulto de 38 a 45 días.

Los adultos obtenidos en el laboratorio y alimentados con miel tuvieron una longevidad entre 1 y 112 días, con promedio de 37,29 + 4,76 días. Adultos colectados en el campo en trampas de emergencia, alimentados con miel (1 adulto) tuvo una longevidad de 137 días y alimentados con miel y flores una duración entre 28 y 547 días con promedio de 312 + 52,68 días. Adultos colectados de árboles en el campo experimental y alimentados con miel tuvieron una duración entre 52-170 días con un promedio de 104,60 ± 10,01 días y los alimentados con miel y flores tuvieron una duración entre 313-450 días con un promedio de 415,75 + 29,66 días (Cuadro 4). Independientemente del lugar donde fueron colectados, los adultos alimentados con miel y flores vivieron más.

Armstrong (1958), señaló que adultos de *C. nenuphar* bajo condiciones óptimas, pueden vivir hasta 17 meses y algunos individuos hasta 22; ejemplares de *Conotrachelus* sp., colectados en los árboles de níspero lograron vivir hasta 18 meses (ignorándose la edad exacta que tenían para ese momento). De esta manera, se presume que *Conotrachelus* sp. puede vivir más de 18 meses bajo condiciones de laboratorio, esto porque las plantas producen cosechas todo el año, concordando con Bondar (1941), quien señaló que la biología de las especies del género *Conotrachelus* esta íntimamente relacionada con la fenología de la planta hospedera. Plantas que fructifican una vez al año, hospedan especies de *Conotrachelus* de ciclo de vida anual, emergiendo del suelo al momento de la fructificación.

En cuanto a la actividad en la oviposición diurna y nocturna de las hembras adultas se presume que son más activas durante la noche. De un total de 23 huevos

obtenidos, 20 fueron ovipuestos durante la noche (19:00 h a 07:00 h) y 3 huevos durante el día (07:00 h a 19:00 h). Durante la noche, la oviposición comienza desde las primeras horas, ocurriendo de la siguiente forma: 19 huevos entre las 19:00 y 22:00 ; 26 huevos entre las 22:00 y 01:00; y 29 huevos durante la 01:00 y 04:00, donde ocurrió su máximo; para luego decrecer a 20 huevos entre las 04:00 y 07:00. Para la oviposición las hembras fueron más activas durante la noche, siendo el lapso entre las 22:00 y 04:00 el de máxima actividad.

En relación a su comportamiento en la planta, durante un año consecutivo de observaciones se capturaron en los árboles 306 adultos, distribuidos así: 200 (65,4%) en los extremos de las ramas, principalmente perforando botones y brotes foliares, alimentándose de ellos; 90 (29,4%) en contacto con los frutos, escondidos detrás de los mismos o realizando perforaciones para oviponer o alimentarse y 16 (5,2%) adultos sobre las hojas. La mayoría de los adultos observados en el campo, casi siempre permanecían quietos, como inactivos. En una oportunidad se observó un adulto de *Conotrachelus* sp. volando de un árbol a otro. En algunas ocasiones los machos permanecían encima de las hembras, mientras estas se encontraban en actividad de oviposición.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a los investigadores Ramón Silva-Acuña, Nancy Boscán del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) y al prof. John Lattke del Instituto de Zoología Agrícola, UCV-Maracay, por su respaldo en la ejecución y publicación del presente estudio.

Referencias

- ARMSTRONG T. 1958. Life - history and ecology of the plum curculio, *Conotrachelus nenuphar* (Hbst.) (Coleoptera: Curculionidae), in the Niagara Peninsula, Ontario. Can Entomol 90: 8 - 17.

- BODENHAM J, STEVENS RE, THATCHER TO. 1976. A cone weevil, *Conotrachelus neomexicanus*, on ponderosa pine in Colorado: Life history, habits, and ecological relationships (Coleoptera: Curculionidae). *Can Entomol* 108:693-699.
- BONDAR G. 1941. Notas entomológicas da Baía. VIII. *Rev de Entomol* 12(3):433-435.
- BONDAR G. 1944. Notas entomológicas da Baía. XIV. *Rev de Entomol* 15(1-2):91-204.
- BONDAR G. 1945. Notas entomológicas da Baía. *Rev de Entomol* 16(3):315-329.
- BOSCÁN N. 1981. Biología y ecología del "gorgojo de la guayaba" *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae) en Cagua, Aragua, Venezuela, [Tesis maestría.]. Maracay: Universidad Central de Venezuela, Fac Agronomía. 53 p.
- BOSCÁN N, GODOY F. 1983. Nuevo registro de plaga en Venezuela: *Conotrachelus* sp. cerca *mamillatus* Boheman gorgojo del fruto del níspero (*Achras sapota* L.). *Agron Trop (Venezuela)* 33(1-6):543-546.
- CARBALLO VM, COTO AD. 1999. Tolerancia de germoplasma de sapotáceas a *Conotrachelus* sp. y otros insectos. *Manejo Integrado Plagas (Costa Rica)* 52:62-67.
- LIMA DA COSTA A. 1956. Insetos do Brasil. Coleopteros. Tomo 10. Capítulo XXIX. Escola Nacional de Agronomía. Serie Didáctica N° 12. 373 p.
- MANPE CD, NEUNZING H. 1967. The biology, parasitism, and population sampling of the plum curculio on blueberry in North Carolina. *J Econ Entomol* 60(3): 807-812.
- PAPP CH. 1976. Catalog of the genus *Conotrachelus* with references to the literature and deposición of tipe material (Coleoptera: Curculionidae). Sacramento, California, Department Food and Agriculture. División Plant Industry. 83 p. 8 lams.
- RANEY H, EIKENBARY R. 1969. A simplified trap for collecting adult pecan weevils. *J Econ Entomol* 62 (3):722 -723.
- RIVAS N, MARTOS DE C. 1979. Caracterización físico- química del níspero (*Achras sapota*) del estado Zulia y estudio de su adaptabilidad al enlatado. *Rev Fac Agron (Maracay)* 10(1-4):57-69.
- RODRÍGUEZ G. 1988. Fluctuaciones poblacionales y ciclos biológicos de la mosca, *Anastrepha serpentina* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) y del gorgojo, *Conotrachelus* sp (Coleoptera: Curculionidae) del níspero (*Manilkara zapota*) (L.) van Royen, en Aragua, Venezuela. [Tesis Maestría]. Maracay: Universidad Central de Venezuela, Fac Agronomía. 123 p.

Recibido: 25-v-2000

Aceptado: 08-xi-2002

Correcciones devueltas por el autor: 31-x-2002