

ASPECTOS MORFOLÓGICOS Y BIOLÓGICOS DE *Monalonia velezangeli* Carvalho & Costa (Hemiptera: Miridae) EN CAFÉ

Marisol Giraldo-Jaramillo*; Pablo Benavides-Machado*; Clemencia Villegas-García*

RESUMEN

GIRALDO J., M; BENAVIDES M., P.; VILLEGAS G., C. Aspectos morfológicos y biológicos de *Monalonia velezangeli* Carvalho & Costa (Hemiptera: Miridae) en café. Cenicafé 61 (3):195-205. 2010

La chinche de la chamusquina del café, *Monalonia velezangeli*, es una plaga de reciente descubrimiento en los cafetales de varios municipios de los departamentos del Huila, Valle del Cauca y Cauca. El objetivo de la presente investigación fue contribuir al conocimiento de la biología de *M. velezangeli* mediante la descripción morfológica de sus diferentes estados biológicos y determinación de la duración de su ciclo de vida en café. Los resultados muestran que existen diferencias de tamaño entre machos y hembras, donde estas últimas son de mayor tamaño. No se observa coloración uniforme en los adultos de cada sexo. La duración del ciclo de huevo a adulto es de $56,13 \pm 2,43$ días, con un período de incubación de $15,52 \pm 0,29$ días y estado ninfal de $26,66 \pm 0,29$ días; además en café, se reportan bajas fecundidad y fertilidad, comparada con cultivos como aguacate y cacao.

Palabras clave: Chinche de la chamusquina del café, plaga, huevo, ninfa, adulto

ABSTRACT

The coffee chamusquina bug, *Monalonia velezangeli*, is a pest recently discovered in the coffee crops of several municipalities of the departments of Huila, Cauca and Valle del Cauca. The objective of this research was to contribute to the knowledge of the biology of *M. velezangeli* through the morphological description of its different biological stages and its life cycle duration in coffee. The results show that there are differences in size between males and females, the latter are larger. A uniform color is not observed in adults of each sex. The cycle from egg to adult is 56.13 ± 2.43 days, with an incubation period of 15.52 ± 0.29 days and a nymphal stage of 26.66 ± 0.29 days. Besides, lower fecundity and fertility was reported in coffee compared to crops such as avocado and cocoa.

Keywords: Coffee chamusquina bug, pest, egg, nymph, adult

* Investigador Científico I, Investigador Científico II e Investigador Científico I, respectivamente. Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Manizales, Caldas, Colombia.

La chinche de la chamusquina del café, *Monalonia velezangeli* Carvalho & Costa, 1988 (Hemiptera: Miridae), es una plaga de reciente aparición en los cafetales de algunas regiones de Colombia. Actualmente, se encuentra atacando cafetales en varios municipios de los departamentos del Huila, Valle del Cauca y Cauca. Los daños se manifiestan como manchas y quemazones en hojas, tallos, brotes nuevos y flores de café, lo cual impide un normal desarrollo fisiológico de la planta y disminuye la producción (16, 17, 22). No se conoce la duración de sus estados biológicos en el cultivo del café, el ciclo de vida y los hábitos y hospedantes, que permitirían establecer estrategias de control.

El género *Monalonia*, pertenece a la familia Miridae, subfamilia Bryocorinae y tribu Monaloniini (4, 5, 23), es un género de origen Neotropical (12). De acuerdo con Carvalho (8), este género fue descrito por Herrich-Schaeffer en 1853, a partir de la especie *M. parviventre* originaria de Brasil, luego Stålen en 1860 describió a *M. schaefferi*, también originaria de Brasil (3), en 1863 Coube & Signoret aportan al conocimiento de este género con la descripción de *M. annulipes* proveniente de México, y posteriormente, en 1883 Distant describió las especies *M. versicolor*, *M. hilaratum*, *M. atratum* y *M. dissimulatum*, todas de América Central. A la fecha, se reportan 16 especies (20), de las cuales se han registrado cinco en Colombia: *M. annulipes* Signoret 1858, reportada en *Theobroma cacao* (8, 13, 15), *Rubus* spp. y *Cecropia adenopus* (1); *M. dissimulatum* Distant 1883, reportada en *T. cacao* (8, 14, 15, 21); *M. itabunensis* Carvalho, 1972, y *M. columbiensis* Carvalho, 1984, para las cuales no existe reporte de hospedante conocido; y *M. velezangeli* Carvalho & Costa, 1988, reportada atacando *Persea gratissima* (7). De acuerdo con las investigaciones realizadas en Cenicafé (10, 11), se han reportado los siguientes hospedantes

de *M. velezangeli*: Cacao, *Theobroma cacao* (Malvaceae: Malvales); café, *Coffea arabica* (Rubiaceae: Gentianales); té, *Camellia sinensis* (Theaceae: Ericales); guayaba común, *Psidium guajaba* (Myrtaceae: Myrtales); aguacate, *Persea americana* (Lauraceae: Laurales); y eucalipto, *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae: Myrtales).

Con relación a su biología y hábitos, son pocas las investigaciones en torno a este insecto, por ejemplo, en aguacate en el departamento de Antioquia, se registró que los adultos de *M. velezangeli* viven entre 8 y 12 días, insertan los huevos en el tejido vegetal y éstos se incuban durante 14 días aproximadamente. Los huevos son de color crema y a medida que el embrión se desarrolla se torna de color naranja; el estado ninfal dura 15 días en promedio. Los adultos habitan en ambientes con alta humedad relativa y se ven favorecidos por la presencia de arvenses en el cultivo, con una duración del ciclo completo de aproximadamente 40 días, a 22°C (2).

Otra especie cercana de *M. velezangeli* es *M. annulipes*, conocida como la chinche roja del cacao, considerada una plaga de importancia económica en este cultivo, en la zona central cafetera de Colombia, en el campo, a 1.280 m de altitud y temperatura promedio mensual de 21°C, su ciclo biológico dura 62 días, de los cuales, 12 días se encuentra en estado de huevo, 22 en estado ninfal y 28 días en adulto. La oviposición inicia a partir del sexto a séptimo día después de la emergencia de los adultos, y este estado oviposita en promedio cuatro huevos por día, hasta completar 100 huevos por hembra (6). En el caso de la especie *M. dissimulatum* Distant, Vélez-Ángel (21) menciona que el período de incubación varía de 12 a 14 días, la duración de estado ninfal es de 10 a 25 días, con un promedio de 20 días, la longevidad de los adultos es de 2

a 3 meses, y cada hembra deposita entre 18 y 40 huevos.

El objetivo general de la presente investigación fue contribuir al conocimiento de la biología de la chinche de la chamusquina del café, *M. velezangeli*, mediante la descripción morfológica de sus diferentes estados biológicos y duración de su ciclo de vida en café.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción morfológica de *M. velezangeli* en café

Para la descripción morfológica se utilizaron: cinco huevos, diez especímenes de cada instar ninfal, 20 machos y 20 hembras provenientes de café del municipio de Bolívar, departamento del Valle del Cauca, en una finca ubicada a 1.699 m de altitud, 04°23'01,8" latitud N y -76°15'29,1" longitud Oeste, y del municipio de La Plata, departamento del Huila, de una finca situada a 1.650 m.s.n.m., 02°30' latitud N y -75°47' longitud O.

La captura de los adultos y las ninfas del insecto se realizó de forma manual, y se depositaron en viales con etanol al 95%. Los huevos se extrajeron de las ramas de café, con ayuda de un bisturí. Todos los estados se transportaron al laboratorio de la Disciplina de Entomología en Cenicafé, donde se etiquetaron e identificaron, de acuerdo con la clave taxonómica y la descripción de Carvalho (8) y Carvalho & Costa (9). Para la descripción morfológica se realizaron las siguientes mediciones: Para huevo se determinó la longitud polar y ecuatorial, en ninfas se midió longitud, ancho del cuerpo y ancho de los primordios alares, en tanto que para adultos se consideró la longitud y ancho del cuerpo (Figura 1a, 1b), longitud y ancho de la cabeza (Figura 1c, 1d), vértice, longitud de los antenómeros (Figura 1e), longitud

de los segmentos del *rostrum*, longitud y ancho en la base del pronoto, longitud y ancho del hemiélitro (Figura 1f, 1g), longitud del *cuneus*, ancho en la base del *cuneus*, y longitud del fémur (Figura 1h) y de la tibia (Figura 1i) en las patas anteriores, medianas y posteriores. Estas mediciones se realizaron usando el estereoscopio con software NIS Elements R2.30®. Como unidad de medida para evaluar todas las dimensiones morfológicas se usó un micrómetro.

Las dimensiones consideradas se analizaron de manera descriptiva, generando los promedios y los errores estándar.

Además, se realizó una descripción de la genitalia de machos y hembras de las especies registradas, con respecto a la forma del *aedeagus*, parámetro derecho e izquierdo y la descripción del ovipositor.

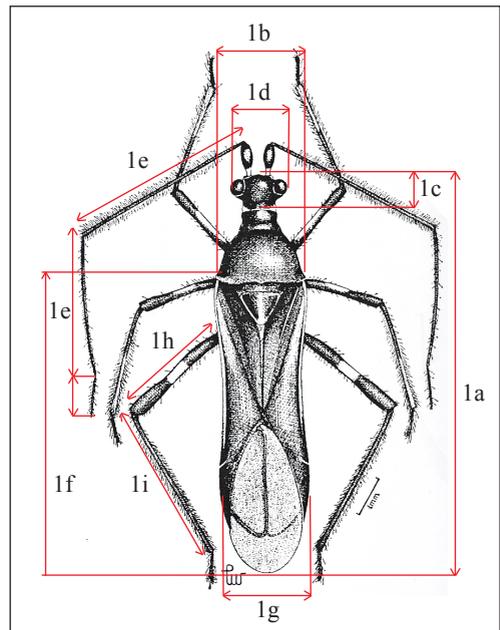


Figura 1. Medidas de *Monalonion velezangeli*. (Hemiptera: Miridae) (9).

Biología de *Monalonia velezangeli* en café

El trabajo se desarrolló en el municipio de Bolívar, departamento del Valle del Cauca, en la finca Las Margaritas, a una altura de 1.750 m.s.n.m., con una temperatura media mensual de $20 \pm 2^\circ\text{C}$ y una humedad relativa de $78\% \pm 10\%$, con coordenadas N $04^\circ 23' 01,8''$ O- $76^\circ 15' 29,1''$.

Las observaciones del ciclo de vida se desarrollaron sobre plantas de café variedad Caturra, de seis meses de edad. Para ello, se construyeron 41 jaulas de forma cilíndrica, de 50 cm de alto x 10 cm de diámetro, recubiertas con malla tipo tul. En cada una de las jaulas se confinó una pareja (macho y hembra), de adultos de *M. velezangeli*, con 12 horas de emergencia, con el propósito de verificar el ciclo de huevo-adulto completo.

Diariamente, durante 70 días, se realizaron observaciones en la superficie de las plantas a las 9:00 am, 12:00 m y 3:00 pm, especialmente en tallos, para la revisión de posturas, ninfas eclosionadas, ninfas muertas, exuvias y adultos recién emergidos. Mediante el uso de un marcador, se definieron las posturas por día, por pareja, y posteriormente, se determinó el número total de huevos por hembra.

A partir de las posturas obtenidas, se observó la duración del período de incubación. Con una muestra de 17 ninfas, se continuaron las observaciones del ciclo completo del insecto. Las ninfas se observaron diariamente en los horarios antes mencionados, con ayuda de una lupa de 10X, para registrar el momento del cambio de estado en el momento de localizar la exuvia, la ninfa recién mudada se localizaba en una nueva jaula con una nueva plántula de café. Las plántulas de café se cambiaron a diario. Este proceso de repitió hasta el estado de adulto.

Una vez emergidos los adultos, éstos fueron sexados y se colocaron por parejas

en jaulas individuales con plántulas de café, en donde se determinó el tiempo transcurrido antes de iniciar el proceso de oviposición.

Las variables de interés consideradas fueron: Duración de cada uno de los estados biológicos, sobrevivencia (%) de cada estado, incluyendo huevos y número de instares ninfales. Se realizó un análisis descriptivo para cada una de las variables de interés: medidas de tendencia central y medidas de variación (varianza, error estándar, rango).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción morfológica

A continuación se presentan las características morfológicas y morfométricas determinadas al examinar los individuos de *Monalonia velezangeli* recolectados en café, en los diferentes estados de desarrollo.

Huevo. Las posturas son endofíticas, por ese motivo el *operculum* es muy resistente a presiones laterales del tejido vegetal donde está localizado. El huevo tiene una longitud polar de $1,6 \pm 0,01$ y $0,3 \pm 0,001$ mm de longitud ecuatorial, es translúcido, alargado y ligeramente curvo, y a medida que avanza el desarrollo embrionario es posible observar en su interior la ninfa. Un extremo de éste está en contacto con el ambiente y posee dos filamentos con longitud de $0,6 \pm 0,1$ mm; estructuras que se presumen tienen función respiratoria (6, 23) (Figura 2).

Ninfa. El insecto pasa por cinco instares ninfales. El I-instar se caracteriza por presentar tonalidad rojiza a anaranjado rojiza, poco definida y movilidad limitada; el II-instar incrementa su tamaño y movilidad concentrada en la rama donde eclosionó; el III-instar se desplaza a lo largo de la planta de café, aumentando su actividad alimenticia, e inicia



Figura 2. a. Detalle del huevo operculado, inserto en tejido vegetal; b. Huevo exhibiendo filamentos respiratorios de *M. velezangeli*.

la diferenciación externa de los primordios alares; las ninfas de IV-íntar presentan sus primordios alares de mayor tamaño y coloración rojiza; el V-íntar tiene los primordios alares negros, y a medida que se acerca el proceso de muda a adulto, cesa la actividad de alimentación y el abdomen se alarga tomando la forma del adulto.

La coloración naranja se intensifica a medida que la ninfa incrementa su talla; en la Tabla 1 se puede apreciar

el tamaño de cada uno de los cinco instares ninfales.

La parte dorsal de la cabeza, tórax y abdomen están atravesados y bordeados por finas bandas rojizas, las antenas poseen cuatro segmentos con franjas intercaladas de colores rojo y amarillo limón, siendo el primer segmento de color amarillo limón; los ojos son negros, las patas presentan coloración amarillo claro en el fémur y la tibia, las estructuras tarsales son negras (Figura 3).

Adulto. En la Tabla 2 se presentan las dimensiones determinadas para machos y hembras de *M. velezangeli* procedentes de café.

Las dimensiones de los adultos encontrados en café difieren a las reportadas por Carvalho & Costa (9), de individuos recolectados en aguacate, lo que muestra que los individuos recolectados en café son de menor dimensión en longitud y ancho del cuerpo, cuando se comparan con el holotipo y paratipos utilizados en la descripción de esta especie; sin embargo, la estructura del *cuneus* es de mayor tamaño en los insectos recolectados en café, comparados con los provenientes de aguacate (Tabla 2).

La coloración de los adultos es variable, tanto en machos como hembras, y puede ir

Tabla 1. Dimensiones de los cinco instares ninfales de *M. velezangeli* en café.

Íntar ninfal	Longitud del cuerpo (mm) (Prom.± E.E.)	Ancho del cuerpo (mm) (Prom.± E.E.)	Ancho del primordio alar (mm) (Prom.± E.E.)
I	1,88±0,03	0,68±0,04	-
II	2,49±0,12	0,87±0,03	-
III	3,32±0,09	1,35±0,02	0,66±0,04
IV	4,25±0,10	1,54±0,02	1,83±0,02
V	5,26±0,21	1,64±0,06	1,83±0,01

Prom.: Promedio; E.E.: Error estándar; N=10



Figura 3. Detalle de los cinco instares ninfales de *Monalonia velezangeli*.

entre el rojo y el negro. El color no es un buen descriptor para realizar la diferenciación entre sexos; por ejemplo, en la especie *Helopeltis theivora*, un género cercano a *Monalonia*, Sarmah y Bandyopadhyay (18) encontraron variabilidad en cuanto a coloración en diferentes poblaciones, siendo consideradas como biotipos y asociados con los diferentes hospedantes de este insecto.

Cuando los adultos se observan al estereoscopio, la cabeza es negra y brillante. Las antenas se encuentran segmentadas y divididas en cuatro antenómeros (Figura 4 a), de los cuales el primero es glabro, con relación a los otros, los cuales se encuentran recubiertos de pequeños pelos negros; en el caso de las hembras, las antenas presentan menor pilosidad, cuando se comparan con

las de los machos. El *rostrum* posee cuatro segmentos y es de color amarillo claro, el cual se extiende más allá del primer par de patas. El tórax y el abdomen son de color variable desde rojo hasta naranja, pasando por amarillo fuerte (Figura 4 b,c,d). Las patas son negras, con los fémures engrosados hacia su parte distal, con presencia de una franja blanca cremosa hacia el medio, las tibias son densamente pilosas. *M. velezangeli* posee un par de alas de textura membranosa, de color crema claro a transparente, los hemiélitros son de coloración variable de café claro a negro, las alas presentan dos o más manchas de color rojo, una intra-areolar y otra extra-areolar, y el *cuneus* es más oscuro (Figura 4 e). En cuanto a las características anteriormente descritas existen diferencias

Tabla 2. Medidas de adultos machos y hembras de *M. velezangeli* en café y aguacate.

Medida	Café		Aguacate*	
	Macho (Prom.± E.E.) mm	Hembra (Prom.± E.E.) mm	Macho (Prom.) mm	Hembra (Prom.) mm
Cuerpo				
Longitud	6,85±0,13	7,53±0,12	9,2	10,4
Ancho	1,60±0,04	1,78±0,02	2,2	2,6
Cabeza				
Longitud	0,84±0,01	0,83±0,01		
Ancho	1,37±0,02	1,36±0,01		
Vértice	0,63±0,008	0,63±0,001		
Antena				
Segmento I	0,42±0,01	0,42±0,01	0,4	0,5
Segmento II	3,78±0,08	4,11±0,03	4,2	4,4
Segmento III	3,21±0,05	3,39±0,04	3,2	3,2
Segmento IV	0,70±0,01	0,85±0,02	0,8	0,8
Rostrum				
Segmento I	0,46±0,01	0,43±0,01		
Segmento II	0,52±0,01	0,49±0,01		
Segmento III	0,56±0,01	0,49±0,01		
Segmento IV	0,75±0,02	0,76±0,01		
Pronoto				
Longitud	1,02±0,01	1,14±0,01		
Ancho en la base	0,90±0,01	0,94±0,02		
Hemiélitro				
Longitud	7,89±0,11	8,47±0,07		
Ancho	2,07±0,03	2,29±0,01		
Cuneus				
Longitud	1,56±0,01	1,7±0,03	1,5	1,4
Ancho en la base	0,53±0,01	0,45±0,01	0,3	0,4
Patas				
Fémur anterior	1,94±0,03	2,04±0,02		
Fémur mediano	1,96±0,02	2,03±0,01		
Fémur posterior	2,62±0,04	2,82±0,03		
Tibia anterior	2,45±0,01	2,44±0,01		
Tibia mediana	2,48±0,04	2,49±0,03		
Tibia posterior	3,91±0,06	3,88±0,06		

*Fuente: Carvalho & Costa (9). Prom.: Promedio; E.E.: Error estándar

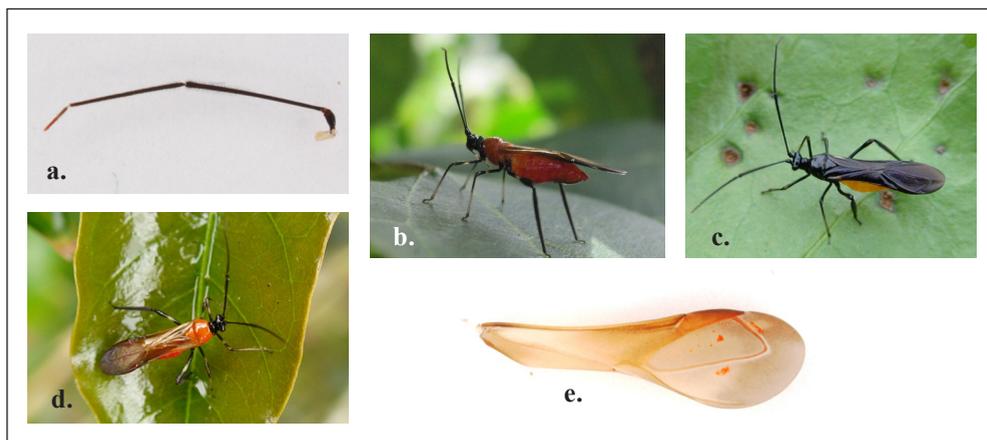


Figura 4. a. Antena con sus respectivos antenómeros o segmentos antenales; b.,c.,d. Diferentes coloraciones de adultos; e. Detalle del hemiélitro de *M. velezangeli*.

con las reportadas por Carvalho y Costa (9) con el número de manchas en el hemiélitro, debido a que estos autores reportan dos, una intrareolar próxima al *cuneus* y otra, extrareolar próxima a la vena, y coloración roja del tórax y abdomen.

Biología de *Monalonion velezangeli* en café

La duración de cada uno de los estados de huevo, ninfa y adulto se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Duración y sobrevivencia (%) de los diferentes estados biológicos de *M. velezangeli* en café.

Parámetro	Número de individuos (n)	Duración (días)	Sobrevivencia (%)
		Media (Prom.± E.E*.)	
Período de incubación - Huevo	20	15,52± 0,29	89,00
Estado ninfal		26,66± 0,29	
Ninfa I		5,13±0,19	
Ninfa II	17	5,8±0,14	78,94
Ninfa III		5,2±0,1	
Ninfa IV		5,33±0,12	
Ninfa V		5,2±0,1	
Longevidad de adultos			
Hembras	42	13,29± 1,09	
Machos			
Duración total (Huevo- adulto)		56,13± 2,43	
Viabilidad (Huevo-Ninfa)			70,25

Prom.: Promedio, E.E.: Error estándar

La hembra ovíparita en los tallos tiernos de la planta de café, introduce el huevo con el ovipositor en una cavidad, donde sobresalen dos filamentos hialinos; el período de incubación del huevo es de $15,52 \pm 0,29$ días (Prom. \pm E.E), con 89% de viabilidad. En el caso de cacao, la cría de *M. velezangeli*, en condiciones controladas (HR: $70 \pm 10\%$, T: $19 \pm 2^\circ\text{C}$, Fotoperíodo: 12:12.), se obtuvo un período de $15,23 \pm 0,20$ días, similar al de café (11).

Se determinó que en café la duración del estado ninfal de *M. velezangeli* (Tabla 3) es diferente cuando se compara con la registrada en cacao, debido a que en este último se obtuvo una duración promedio de $23,26 \pm 0,39$ días (11), con una diferencia de aproximadamente tres días, posiblemente a que el cacao suministra los nutrientes requeridos para el desarrollo del insecto; Según Slansky y Rodríguez (19), un alto número de instares o períodos ninfales prolongados de algunos Heteroptera, pueden ser señal de una inadecuada nutrición.

La duración de cada uno de los instares ninfales se encuentra en la Tabla 3, cada cambio ninfal da como resultado el incremento en la talla corporal del insecto y en los instares IV - V puede observarse la diferenciación de los primordios alares, los cuales en la fase adulta serán las alas. Todos los instares ninfales ocasionan daño durante su proceso de alimentación y, generalmente, éstas se concentran en la misma hoja o cerca de aquellas que presentan daño fresco (por la alimentación en tiempo, no inferior a 24 horas), desde el primer instar se presentó mortalidad del insecto (12%).

Una vez eclosionan las ninfas, éstas inician su actividad de alimentación, succionando el contenido celular de los brotes tiernos y ocasionando las lesiones características, como puntos con manchas irregulares de

color café claro y consistencia húmeda en el centro de la hoja, y a medida que la hoja envejece estas lesiones se oscurecen hasta unirse unas con otras (Figura 6). De acuerdo con Wheeler (23), la saliva de los Miridae contiene enzimas hidrolíticas que ayudan con el proceso de introducción del estilete en el sustrato alimenticio y en algunos de sus hospedantes ocasionan fitotoxemias, caracterizadas por lesiones cloróticas y muerte de tejido.

En café, el promedio de la longevidad de los adultos fue similar para machos y hembras (Figura 7). Las hembras presentaron un período de pre-oviposición de 4-5 días, posteriormente iniciaron su proceso de cópula (11), con un promedio de 1,42 huevos/hembra, en este período sólo ovipositó el 34% de las hembras.



Figura 5. a. Detalle de parámetro derecho e izquierdo del macho; b. Ovipositor; c. Hembra exhibiendo el ovipositor y el huevo de *M. velezangeli*.



Figura 6. Daño ocasionado por *Monalonia velezangeli* en café.

El 85,71% de las hembras colocaron un solo huevo, el 14,29% restante entre dos y cuatro huevos, lo que se considera una fecundidad muy baja, en comparación con resultados observados en cacao, con un promedio de 13,2 huevos/hembra (11). Para el caso de aguacate, Arango, Arroyave y Vélez (2), reportan en promedio $13,05 \pm 1,24$ huevos/hembra. Para la especie *M. annulipes* se reporta un promedio de 60-70 huevos/hembra (6).

El ciclo del insecto de huevo a adulto es de $56,13 \pm 2,43$ (Prom. \pm E.E) días, de acuerdo con Arango y Arroyave (2), en aguacate la duración de huevo-adulto es de 39,6 días, en el caso de cacao (11) la duración de huevo-ninfa fue de $38,75 \pm 2,15$ días, para los tres casos se registró una mayor duración en café, con un porcentaje de viabilidad similar entre café (70,25%) y cacao (68%). Es importante tener en cuenta que las diferencias en cuanto a la duración del ciclo de vida en estos hospedantes puede

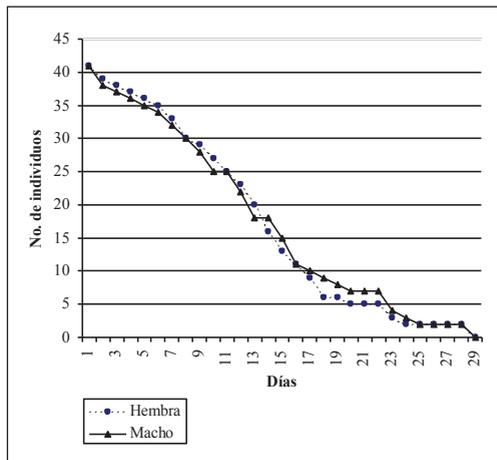


Figura 7. Longevidad (días) de adultos *M. velezangeli*, de acuerdo con el sexo, alimentados en dieta natural de café var. Caturra, a 19°C.

estar directamente relacionada con la calidad nutricional de éstos, y a su vez se refleja con el tamaño de algunas estructuras corporales de *M. velezangeli*, aunque es necesario corroborar esta situación con las condiciones ambientales en las cuales las poblaciones se encuentran establecidas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan agradecimientos a José Pulido y Víctor Alfonso Pulido Alayón por el apoyo para la realización del ciclo de vida en su finca Las Margaritas del municipio de Bolívar, Valle del Cauca. También agradecen a Esther Cecilia Montoya, por su apoyo en los análisis estadísticos; al auxiliar de investigación Mauricio Jiménez Quintero por el apoyo en la recolección de los especímenes y toma de datos, a Luz Ángela Galindo y a todas las personas de la disciplina de Entomología de Cenicafé, por el apoyo para el desarrollo de la presente investigación.

BIBLIOGRAFIA

1. ABREU, J.M. Mirídeos tropicais associados ao cacauero. p. 85-106. En: LAVABRE, E.M. Les mirides du cacaoyer. Paris : Institut français du café et du cacao, 1977. 366 p.
2. ARANGO, A.E.; ARROYAVE, H.D.; [et al.]. Ciclo de vida y hábitos de la chinche del aguacate *Monalonia velezangeli* (Carvalho y Costa) (Hemiptera: Miridae). Medellín : Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ingeniería agronómica, 1991. 64 p. Tesis: Ingeniero agrónomo.
3. BONDAR, G. Notas entomológicas da Bahía. Revista entomología. 10:1-14. 1939.
4. CABI. Mirids (Capsids): Bichos aspira sabia. [En línea]. United Kingdom, CABI. Disponible en internet: http://www.worldcocoafoundation.org/scientific-research/research-library/pdf/cabi_part3.pdf . (Consultado el 6 de junio de 2011).
5. ----- . *Monalonia* spp. Crop protection compendium (Online). United Kingdom, CABI. www.cabicompendium.org. (Consultado en febrero de 2010).
6. CAICEDO A., A. Biología de la chinche roja del cacao Signoret (*Monalonia annuplies*) Signoret Hemiptera: Miridae) en la zona cafetera colombiana. Revista ICA 26(3/4):153-160. 1991.
7. CÁRDENAS, R.; POSADA, L. Los insectos y otros habitantes de cafetales y platanales. Armenia : Optigraf, 2001. 250 p.
8. CARVALHO, J.C.M. Mirídeos neotropicais, CXLVI: Género *Monalonia* H.-S., 1853 (Hemiptera). Anais da academia brasileira de ciencias 44(1):119-143. 1972.
9. -----; COSTA, L.A.A. Mirídeos tropicais, CCXCVII: Duas novas espécies do género *Monalonia* Herrich-Schaeffer (Hemiptera). Revista brasileira de biologia 48(4):893-896. 1988.
10. CENICAFÉ. Informe anual de actividades. Chinchiná : CENICAFÉ, 2008. 214 p.
11. ----- . Informe anual de actividades. Chinchiná : CENICAFÉ, 2010. 168 p.
12. ENTWISTLE, P.F. World distribution of mirids. p. 35-46. En: LAVABRE, E.M. Les mirides du cacaoyer. Paris : Institut français du café et du cacao, 1977. 366 p.
13. EPPO. Plant quarantine data retrieval system V5.0 [Base de datos]. *Monalonia annuplies* Paris : EPPO, 2011. Disponible en internet: www.eppo.org. Consultado en Octubre de 2011.
14. ----- . *Monalonia dissimulatum*. Paris : EPPO, 2011. Disponible en internet: www.eppo.org. Consultado en Octubre de 2011
15. FIGUEROA, A. Insectos y acarinos de Colombia. Palmira : Universidad Nacional de Colombia, 1977. 685 p.
16. RAMÍREZ C., H.J.; GIL P., Z.N.; [et al.]. *Monalonia velezangeli*: la chinche de la chamusquina del café. Chinchiná : CENICAFÉ, 2008. 8 p. (Avances Técnicos No. 367).
17. -----; BUSTILLO P., A.E.; [et al.]. La chinche de la Chamusquina del café *Monalonia velezangeli*, una nueva plaga del café en Colombia. p. 374-380. En: ----- . Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana. Chinchiná : CENICAFÉ, 2008. 466 p.
18. SARMAH, M.; BANDYOPADHYAY, T. Colour variation and genetic diversity in tea mosquito bug *Helopeltis theivora* (Hemiptera: Miridae) populatios from Badlabeta tea estate, upper Assam India. Journal of entomology. 6(3):155-160. 2009.
19. SLANSKYJ, F.; RODRIGUEZ, J.G. Nutritional ecology of insects, mites, spiders and related invertebrates: An overview. p. 1-69. En: ----- . Nutritional ecology of insects, mites, spiders and related invertebrates. New York : John Wiley, 1987. 1016 p.
20. SCHUH, R.T. Systematic catalog of the plant bugs. [Online]. USA, Discover life, [2009]. Disponible en <http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Miridae> (Consultado en mayo de 2011).
21. VILLEGAS, C.; GIRALDO J., M. Aprenda a diferenciar la muerte descendente y la chamusquina en arbolés de café. Chinchiná : CENICAFÉ, 2009. 8 p. (Avances Técnicos No. 385).
22. WHEELER, A. Biology of the plant Bugs (Hemiptera-Miridae): Pests, predators, opportunist. New York : Comstock, 2001. 507 p.