

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE COCCINÉLIDOS (COCCINELLIDAE: COCCINELLINAE Y SCYMNINAE) AFIDÓFAGOS DEL ESTADO DE MORELOS, MÉXICO

JORGE ISMAEL NESTOR-ARRIOLA¹, ADRIANA G. TREJO-LOYO²,
ANTONIO MARÍN-JARILLO³, GUADALUPE PEÑA-CHORA²
Y VÍCTOR M. HERNÁNDEZ-VELÁZQUEZ⁴

¹Facultad de Ciencias Biológicas Universidad Autónoma del Estado de Morelos Av. Universidad 1001.
Col. Chamilpa. Cuernavaca. Morelos. C. P.62209. pazuzu22@hotmail.com

²Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001.
Col. Chamilpa. Cuernavaca, Morelos. C. P.62209. trejoal@cib.uaem.mx y penachora@hotmail.com

³INIFAP-CEBAJ Campo Experimental Bajío Guanajuato. Carr. Celaya-San Miguel de Allende Km. 6.5. Celaya, Guanajuato
C.P. 38010. antma22@yahoo.com.mx

⁴Centro de Investigaciones en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos Av. Universidad 1001.
Col. Chamilpa. Cuernavaca, Morelos. C. P.62209. vmanuelh@uaem.mx

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE COCCINÉLIDOS (COCCINELLIDAE: COCCINELLINAE Y SCYMNINAE) AFIDÓFAGOS DEL ESTADO DE MORELOS, MÉXICO.

RESUMEN: Se caracterizan y describen patrones de manchas en pronoto y élitros de formas adultas de las especies *Brachiacantha decora* Casey, 1899, *Coleomegilla maculata* (DeGeer), 1775, *Cycloneda emarginata* (Mulsant), 1850, *Cycloneda sanguinea* (L.), 1763, *Harmonia axyridis* (Pallas), 1773, *Hippodamia convergens* Guerin, 1842, *Hippodamia koebelei* Timberlake, 1942, *Olla v-nigrum* (Mulsant), 1866 y *Scymnus (Pullus) loewii* Mulsant, 1850. Las especies *H. convergens* y *H. axyridis* presentaron 27 y 26 patrones de manchas (morfotipos) respectivamente, mientras que *C. maculata* no presentó variabilidad en su patrón de manchas. *Olla v-nigrum* presentó una forma melánica. En las especies *B. decora*, *C. emarginata* y *C. sanguinea* la variabilidad en el patrón de coloración está relacionada con el dimorfismo sexual. El tamaño entre sexos en las especies *C. maculata*, *C. emarginata*, *H. axyridis*, *H. convergens*, *H. koebelei* y *Olla v-nigrum* presentó diferencias significativas.

PALABRAS CLAVE: morfotipo, patrón de manchas, coccinélidos, polimorfismo.

ABSTRACT: We characterized and described color patterns in pronoto and elytra in adults of the species *Brachiacantha decora* Casey, 1899, *Coleomegilla maculata* (DeGeer), 1775, *Cycloneda emarginata* (Mulsant), 1850, *Cycloneda sanguinea* (L.), 1763, *Harmonia axyridis* (Pallas), 1773, *Hippodamia convergens* Guerin, 1842, *Hippodamia koebelei* Timberlake, 1942, *Olla v-nigrum* (Mulsant), 1866 and *Scymnus (Pullus) loewii* Mulsant, 1850. The species *H. convergens* y *H. axyridis* had 27 and 26 color patterns (morphs) respectively, whereas *C. maculata* did not present any variability in its color pattern. *Olla v-nigrum* presented a melanistic form. In the species *B. decora*, *C. emarginata* y *C. sanguinea* the variability in the color pattern is related to sexual dimorphism. The size between sexes in the species *C. maculata*, *C. emarginata*, *H. axyridis*, *H. convergens*, *H. koebelei* and *Olla v-nigrum* was significantly different.

KEY WORDS: morphotype, color pattern, ladybeetles, polymorphism

INTRODUCCIÓN

La Familia Coccinellidae contiene a nivel mundial cerca de 6000 especies agrupadas en seis subfamilias. En México, el grupo ha sido poco estudiado desde el punto de vista taxonómico, aunque se registran al menos 200 especies (Gordon, 1985), de las cuales 32 están presentes en el estado de Morelos (Burgos y Trejo-Loyo, 2001). Los coccinélidos son un grupo de insectos importante desde el punto de vista ecológico y económico; larvas y adultos de la mayoría de las especies son depredadoras de insectos y ácaros fitófagos, algunos de los cuales son plagas de importancia económica. Entre sus presas preferidas están los áfidos (Aphididae), siendo las subfamilias Coccinellinae y Scymninae las que concentran la mayor parte de especies afidófagas (Gordon, 1985), y otros insectos de cuerpo suave como escamas y mosquitas blancas.

Los coccinélidos son un grupo homogéneo en cuanto a su forma, pues la mayoría son ovalados o hemisféricos, dorsalmente convexos y ventralmente planos (Morón y Terrón, 1988). Sin embargo, el color y el patrón de manchas de los élitros que presentan los organismos de una misma especie pueden ser variables; esta variación fenotípica puede estar inducida por el ambiente (plasticidad fenotípica). La plasticidad fenotípica es ubicua y de gran importancia en el entendimiento de la ecología, evolución de las especies y su taxonomía, ya que en muchos casos se cometen errores al identificar a una especie debido a que no se reconoce la variación dentro de sus poblaciones (Ananthakrishnan, 2005). En los coccinélidos esta variabilidad llega a ser tan grande que una sola especie puede ser descrita varias veces, como *Harmonia axyridis* (Pallas), 1773, que ha sido descrita en más de 100 formas diferentes, por lo que tiene muchos sinónimos, y *Adalia bipunctata* (L., 1758.) cuya sinonimia supera los 35 nombres (Gordon, 1985; Korschefsky, 1932 citado por Chapin y Brou, 1991).

Por otro lado, el patrón de coloración de una especie puede ser muy similar al de otras, como

ocurre con *Hippodamia convergens* Guerin, 1842 e *H. koebelei* Timberlake, 1942, (Romero-Nápoles, 1988), lo cual a menudo dificulta su reconocimiento en campo e incluso su identificación.

En nuestro país son pocos los estudios morfológicos realizados sobre esta familia; uno de ellos es el trabajo de Torres (1979), quien describió los estados de larva, pupa y la forma adulta de *Mulsantina picta minor* (Casey, 1899), a partir de especímenes colectados en *Populus balsamifera* (L.) en los alrededores de Chapingo, México. Juárez (1986), realizó un estudio taxonómico de la familia Coccinellidae con ejemplares depositados en la Colección del Instituto de Biología de la UNAM. El trabajo presenta la descripción de 49 especies adultas, incluyendo la caracterización de sus genitales; sin embargo, no se analizan los diferentes patrones de coloración de las especies. Romero-Nápoles (1988), con el objeto de seleccionar las características morfológicas externas útiles para la identificación de *H. convergens* e *H. koebelei* determinó la frecuencia de los patrones de manchas en especímenes colectados en la región de Texcoco, México. Por lo señalado, los objetivos del presente trabajo fueron caracterizar y describir los patrones de manchas del pronoto y élitros de nueve especies adultas de coccinélidos afidófagos colectadas en el estado de Morelos.

MATERIAL Y MÉTODO

Para la realización del trabajo se utilizaron ejemplares de coccinélidos depositados en las colecciones entomológicas de los laboratorios de Parasitología Vegetal y de Entomología, del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Y con la finalidad de contar con un mayor número de ejemplares adultos, entre octubre de 2005 y junio de 2007 se realizaron colectas en cultivos agrícolas, árboles frutales, plantas ornamentales y vegetación secundaria. El número de organismos revisados por especie varió entre 32 y 52.

Los especímenes adultos fueron identificados utilizando las claves de Gordon (1985) y Vandenberg (2002). En algunos casos fue necesaria la extracción de genitales para la identificación de la especie, para lo cual se utilizó la técnica sugerida por García (2005). Los organismos identificados fueron agrupados y separados de acuerdo a los diferentes patrones de coloración y/o de manchas que presentaron. Los ejemplares colectados fueron incorporados a la colección entomológica del laboratorio de Parasitología Vegetal del CIB.

La caracterización se realizó utilizando caracteres morfológicos distintivos como son: patrones de coloración, pubescencia, forma y tamaño. La morfometría se obtuvo de 20 hembras y 20 machos adultos (salvo que se indique otra cosa), utilizando la técnica descrita por Villegas (2003), para lo cual se tomaron fotografías de los ejemplares en vista dorsal para analizarlas con el programa Image Tool ver. 3.0. Las medidas (media y error estándar) consideradas fueron: a) largo del cuerpo (desde la cabeza, cuando ésta sobresalía, o desde el margen anterior del pronoto hasta el margen posterior de los élitros; b) ancho del cuerpo en su punto más amplio; c) largo del pronoto en su parte media, y d) ancho del pronoto en el margen anterior y posterior (Figura 1). Para verificar si existen diferencias significativas entre las medidas obtenidas de machos y hembras se realizó una prueba de t de student la cual fue analizada con el programa estadístico SAS (SAS, 2003).

Los especímenes de cada especie fueron separados de acuerdo a sus diferentes patrones de coloración, se registró el número de cada uno de ellos y se obtuvo el porcentaje representado en la población.

RESULTADOS

Coccinellinae

Coleomegilla maculata (DeGeer), 1775

Presenta una forma oval alargada. Cabeza de color negro con un área triangular de color rosa

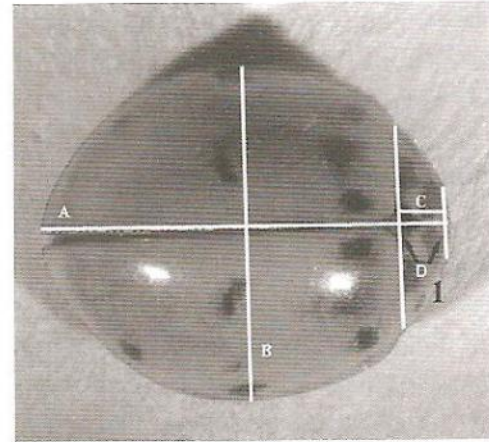


FIGURA 1. Toma de medidas a partir de imágenes mediante el programa ImageTool ver. 3.0. A) largo del cuerpo, B) ancho del cuerpo, C) largo del pronoto, D) ancho del pronoto en su margen anterior y ancho del pronoto en su margen posterior

pálido al frente (Figura 2). Pronoto de color rosa pálido a casi rojo con un par de manchas grandes negras de forma irregular en la parte central que alcanzan el margen posterior del mismo. Escutelo negro. Los élitros son glabros de color rosa a casi rojo, cada uno presenta seis manchas negras, dos próximas al margen anterior del élitro, una de ellas sobre la sutura élitral fusionándose con la correspondiente del élitro opuesto, dando la apariencia de una sola mancha dorsal y la otra en los ángulos anteriores del élitro. La tercera mancha con forma irregular, se localiza en la parte media del élitro y casi toca la sutura élitral y el margen lateral del mismo.

Las siguientes tres manchas se encuentran entre el segundo y tercer tercio del élitro, una cercana al margen lateral y la otra casi toca a su correspondiente en el élitro opuesto a la altura de la sutura élitral. La última se encuentra próxima al ápice del élitro (Figura 16). La región ventral y las patas son de color negro, con excepción del prosterno y el margen lateral del abdomen que presentan un color amarillo. En esta especie no se presenta variación en el patrón de manchas.

Los machos miden en promedio 5.6 ± 0.11 mm de longitud, con un rango de 4.6 a 6.4 mm, y $3.1 \pm$

Caracterización morfológica de coccinélidos

0.06 mm de ancho, con un rango de 2.6 a 3.7 mm. El pronoto mide en promedio 1.1 ± 0.04 mm de longitud, con un rango de 0.8 a 1.5 mm, 1.3 ± 0.02 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 1.1 a 1.5 mm, y 1.8 ± 0.03 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 1.5 a 2.1 mm.

Las hembras miden en promedio 5.5 ± 0.11 mm de longitud, con un rango de 4.6 a 6.5 mm, y 3.1 ± 0.05 mm de ancho, con un rango de 2.6 a 3.4 mm. El pronoto mide en promedio 1.1 ± 0.02 mm de longitud, con un rango de 0.9 a 1.3 mm, 1.3 ± 0.02 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 1.2 a 1.7 mm, y 1.7 ± 0.03 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 1.5 a 2 mm. En esta especie no se encontraron diferencias significativas entre hembras y machos.

Cycloneda emarginata (Mulsant), 1850

Forma ligeramente oval. La cabeza en hembras y machos es de color negro; las primeras presentan una mancha de color amarillo alrededor de los ojos (Figura 3), los machos tienen una mancha amarilla de forma irregular que une a los ojos, la cual se prolonga al clípeo. (Figura 4). Pronoto de color negro con una banda amarilla pálida que lo rodea la cual en algunos casos se proyecta levemente sobre la línea media anterior, se piensa que esta diferencia es principalmente de carácter sexual siendo los machos los que presentan la proyección. Sin embargo,

no todos los machos presentan dicha proyección lo que se refleja en la disparidad de abundancia entre los dos patrones encontrados. A los lados de la línea media del pronoto se localizan dos manchas pálidas de igual color a la banda del pronoto. Escutelo negro. Élitros glabros de color naranja pálido a rojo, los cuales en ocasiones presentan un tono claro en el margen anterior (Figura 17). En vista ventral el abdomen es de color negro.



Esta especie presentó dos variaciones en el pronoto, de las cuales la I fue más frecuente (76.84%) (Cuadro 1).

Los machos miden en promedio 4 ± 0.06 mm de longitud, con un rango de 3.6 a 4.6 mm, y 3.1 ± 0.06 mm de ancho, con un rango de 2.6 a 3.6 mm. El pronoto mide en promedio 0.8 ± 0.03 mm de longitud, con un rango de 0.5 a 1.1 mm, 1.2 ± 0.03 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 0.9 a 1.4 mm, y 2 ± 0.03 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 1.8 a 2.3 mm.

Las hembras miden en promedio 4.5 ± 0.07 mm de longitud, con un rango de 3.8 a 4.9 mm, y 3.5 ± 0.07 mm de ancho, con un rango de 2.8 a 3.9 mm. El pronoto mide en promedio 0.9 ± 0.04 mm de longitud, con un rango de 0.6 a 1.2 mm, 1.3 ± 0.04 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 0.9 a 1.6 mm, y 2.2 ± 0.04 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 1.8 a 2.5 mm. Se encontraron diferencias significativas entre hembras

Cuadro 1

Morfotipos de *Cycloneda emarginata* y sus porcentajes.

 <p style="text-align: center;">I</p>	 <p style="text-align: center;">II</p>
<p>Pronoto con banda clara en el margen anterolateral 76.84 % (73)</p>	<p>Pronoto con banda clara que se proyecta sobre la línea media. 23.16 % (22)</p>

y machos en el largo total y ancho del cuerpo ($P < 0.0001$ y $P = 0.0007$, respectivamente), y en el ancho del pronoto en su parte posterior ($P = 0.0009$).

Cycloneda sanguinea (L.), 1763

De forma redonda. La cabeza de los machos es de color crema (Figura 5); las hembras presentan una mancha negra en forma triángulo o de reloj de arena que va desde la sutura frontal hasta la parte anterior del pronoto (Figura 6).

El pronoto en los machos es negro con una banda amarilla pálida a su alrededor que cuenta con una proyección anterior que corre hacia el interior del pronoto sobre la línea media, además de un par de manchas aisladas del mismo color sobre el mismo. El escutelo es negro. Élitros glabros, de color naranja pálido a rojo, en ocasiones se presenta una coloración pálida en el margen anterior y carecen de manchas (Figura 18).

El pronoto de la hembra es de color negro, con excepción del margen lateral en los que se presenta una banda de color crema, además de dos manchas blancas inmersas en la matriz negra. El escutelo es negro como en los machos. Élitros como en los machos. Ventralmente el abdomen es negro. En el estado de Morelos se presentan dos subespecies, *C. sanguinea sanguinea* y *C. sanguinea limbifer*, esta última se diferencia por tener el borde del élitro de color oscuro o ámbar (Gordon 1985). Sin embargo, esta diferencia es en ocasiones difícil de detectar, por lo que se hace necesario recurrir a la extracción de genitales, existiendo diferencias en el lóbulo basal del tégmen y en la cápsula y apéndice del sifón.

Esta especie presentó variación en el pronoto dando como resultado cinco morfotipos, de los cuales el más frecuentes fue el I, que carece de proyección en el pronoto y corresponde a las hembras (61.54%), y el II con proyección en el pronoto correspondiente a machos (33.77%) (Cuadro 2). Aunque parte de la variabilidad en la coloración del pronoto se debe al dimorfismo sexual, se re-

gistraron además algunas formas distintas a los patrones de manchas entre machos y hembras. La proporción de sexos en el material examinado es 2:1, siendo las hembras las más abundantes.

Cabe mencionar que uno de los especímenes de la forma II correspondiente a hembras, presentó sobre los élitros, un par de pequeñas manchas, asimétricas y de color negro; no hubo más individuos con esta condición por lo que es posible que haya sido una forma dañada producida por algún ataque durante alguna etapa de su desarrollo.

Los machos miden en promedio 4.8 ± 0.06 mm de longitud, con un rango de 4.5 a 5.4 mm, y 4.1 ± 0.05 mm de ancho, con un rango de 3.8 a 4.6 mm. El pronoto mide en promedio 0.8 ± 0.04 mm de longitud, con un rango de 0.4 a 1 mm, 1.4 ± 0.04 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 1.1 a 1.7 mm, y 2.5 ± 0.03 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 2.1 a 2.7 mm.

Las hembras miden en promedio 5.4 ± 0.1 mm de longitud, con un rango de 4.5 a 6 mm, y 4.5 ± 0.08 mm de ancho, con un rango de 3.9 a 5.2 mm. El pronoto mide en promedio 0.8 ± 0.04 mm de longitud, con un rango de 0.5 a 1.1 mm, 1.4 ± 0.04 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 1.1 a 1.8 mm, y 2.6 ± 0.04 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 2.3 a 2.9 mm. No se encontraron diferencias significativas entre hembras y machos en las medidas analizadas.

Harmonia axyridis (Pallas), 1773

La cabeza en los machos es completamente clara (Figura 7), presentando a veces dos manchas pequeñas sobre los ojos y debajo del pronoto. En las hembras presenta un par de manchas negras a los lados de los ojos y por debajo del pronoto (Figura 8), estas manchas pueden ser pequeñas o grandes, llegando a unirse. También presentan una mancha negra alargada sobre el margen anterior del clípeo. En ocasiones la cabeza llega a ser completamente negra. El pronoto es de color amarillo pálido a beige, presenta dos pares de manchas negras que

Caracterización morfológica de coccinélidos

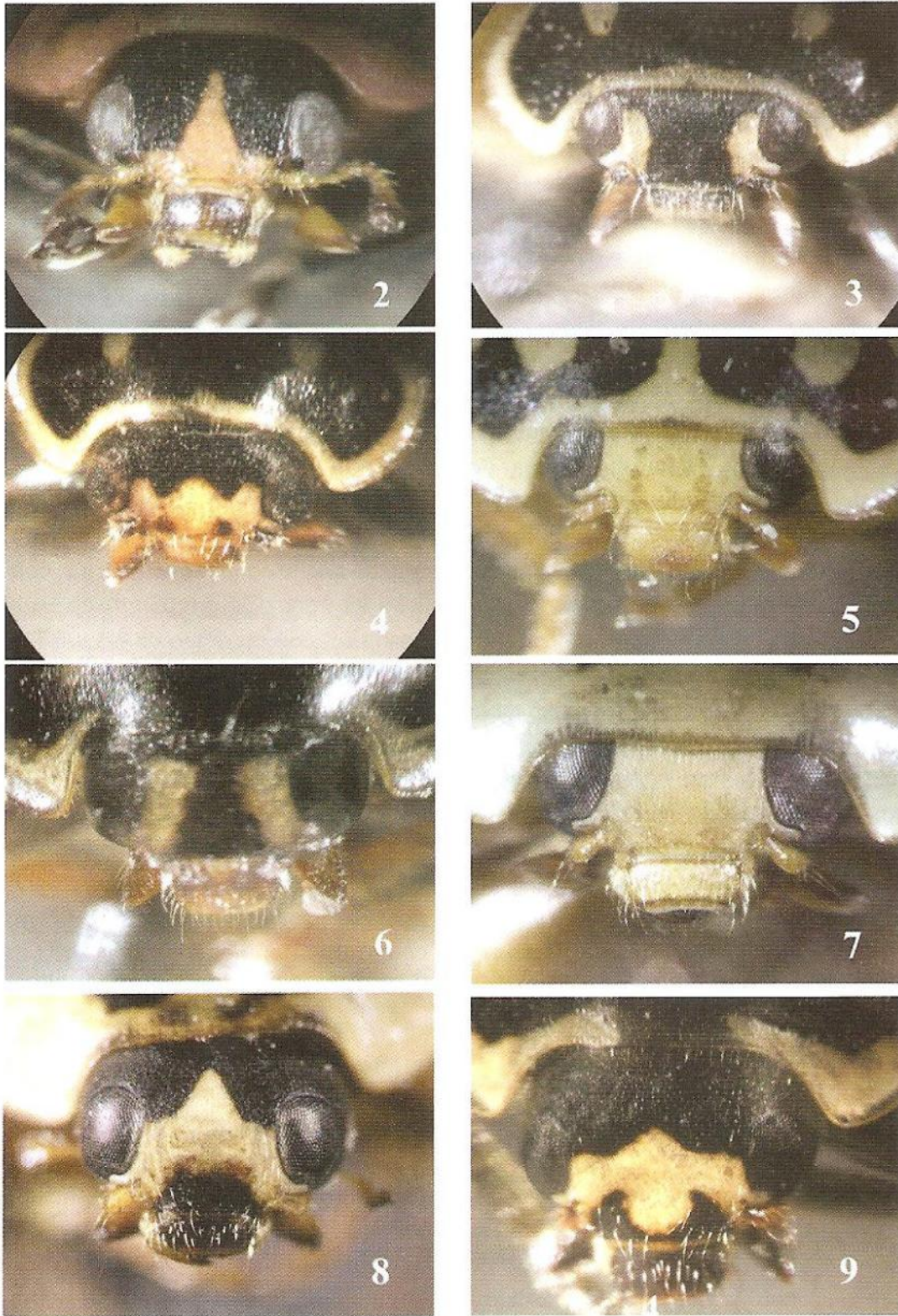


FIGURA 2. Cabeza de *Coleomegilla maculata*. FIGURA 3. Cabeza de *Cycloneda emarginata*. (Hembra). FIGURA 4. Cabeza de *Cycloneda emarginata*. (Macho). FIGURA 5. Cabeza de *Cycloneda sanguinea* (Macho). FIGURA 6. Cabeza de *Cycloneda sanguinea*. (Hembra). FIGURA 7. Cabeza de *Harmonia axyridis* (Macho). FIGURA 8. Cabeza de *Harmonia axyridis* (Hembra). FIGURA 9. Cabeza de *Hippodamia convergens*.

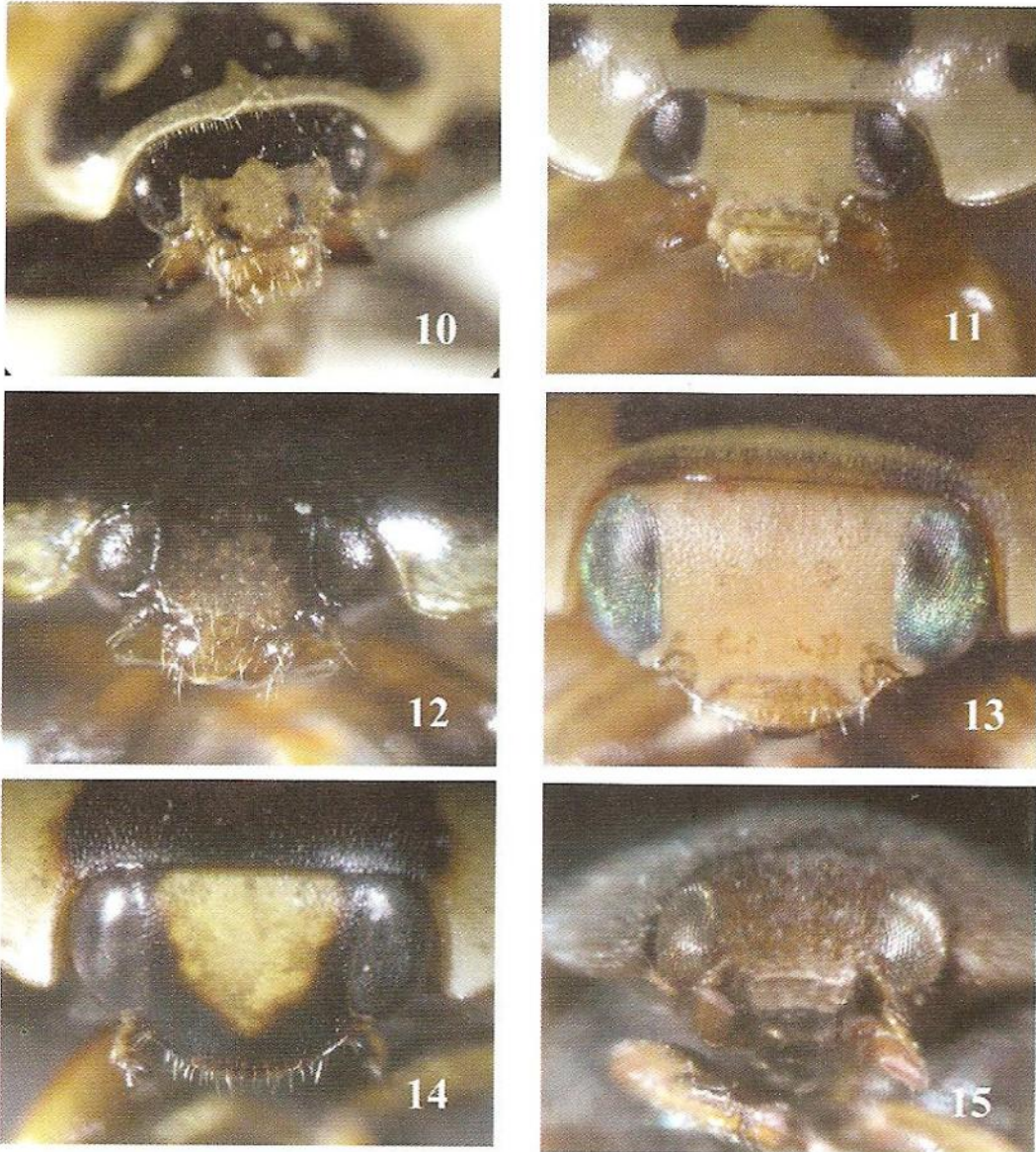


FIGURA 10. Cabeza de *Hippodamia koebelei*. FIGURA 11. Cabeza de *Olla v-nigrum* (Forma clara). FIGURA 12. Cabeza de *Olla v-nigrum* (Forma melánica). FIGURA 13. Cabeza de *Brachiacantha decora* (Macho). FIGURA 14. Cabeza de *Brachiacantha decora* (Hembra). FIGURA 15. Cabeza de *Scymnus loewii*.

Caracterización morfológica de coccinélidos

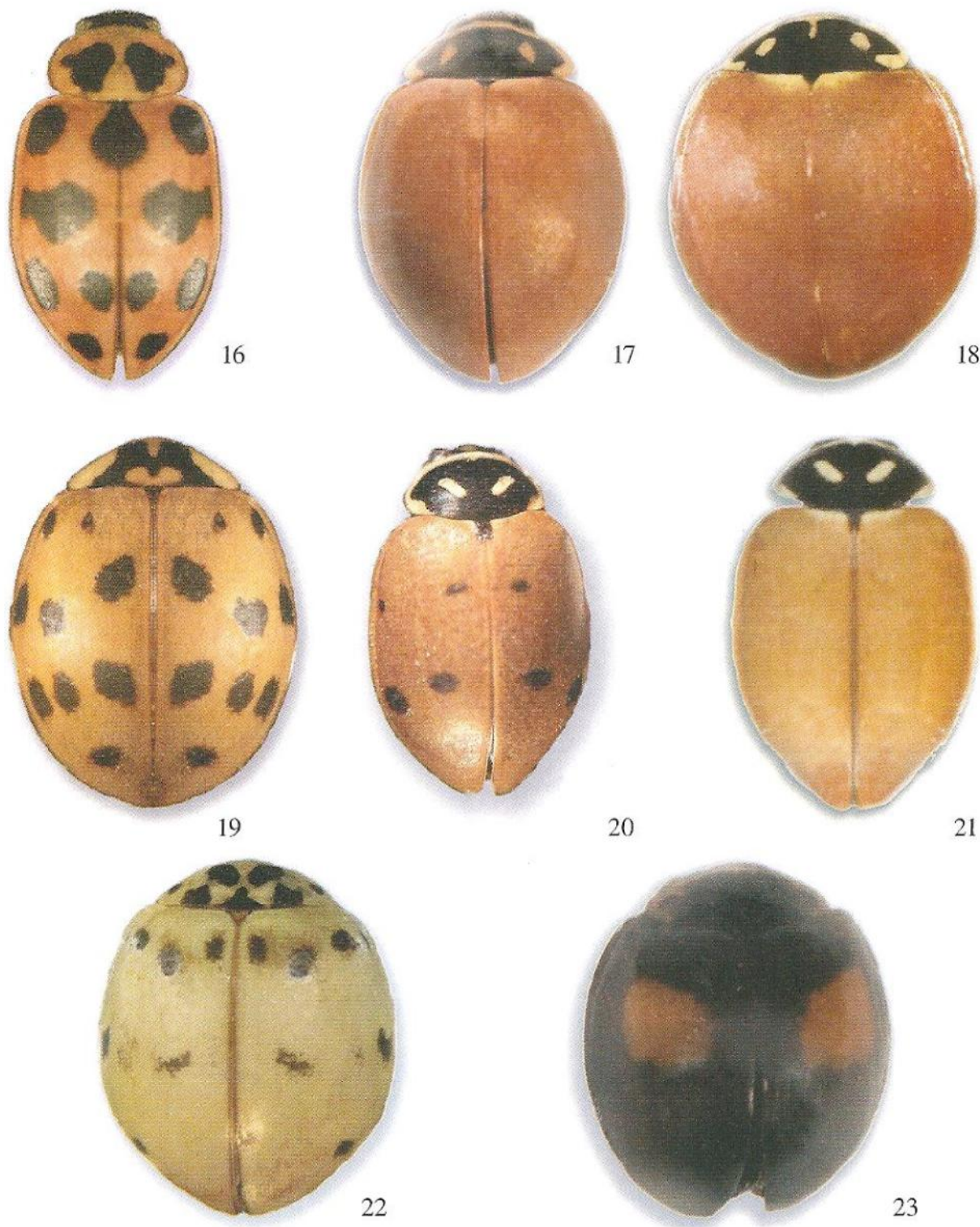


FIGURA 16. Adulto de *Coleomegilla maculata*. FIGURA 17. Adulto de *Cycloneda emarginata*. FIGURA 18. Adulto de *Cycloneda sanguinea* (Macho). FIGURA 19. Adulto de *Harmonia axyridis*. FIGURA 20. Adulto de *Hippodamia convergens*. FIGURA 21. Adulto de *Hippodamia koebelei*. FIGURA 22. Adulto de *Olla v-nigrum* (forma clara). FIGURA 23. Adulto de *Olla v-nigrum* (forma melánica).



24



25






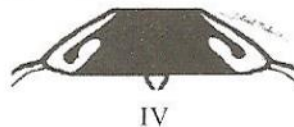

26

FIGURA 24. Adulto de *Brachiacantha decora* (Macho). FIGURA 25. Adulto de *Brachiacantha decora* (Hembra). FIGURA 26. Adulto de *Scymnus loewii*.

Caracterización morfológica de coccinélidos

Cuadro 2

Morfotipos de *Cycloneda sanguinea* y sus porcentajes.

			
Pronoto sin proyección (hembras)	Pronoto con una proyección sobre la línea media (machos)	Pronoto con una proyección sobre la línea media (machos), y con las manchas claras unidas al margen por la parte posterior	Pronoto sin proyección (hembras) y con las manchas claras unidas al margen por la parte posterior
61.54 % (328)	33.77 % (180)	3.19 % (17)	1.13 % (6)
			
Pronoto con una proyección sobre la línea media (machos), y con las manchas unidas al margen por la parte anterior y posterior			
0.37 % (2)			

por lo general se fusionan formando una "M". Sin embargo, la diferencia en la intensidad de la pigmentación da como resultado un gran número de variantes en esta región del cuerpo. El escutelo es de color beige o negro.

Los élitros son glabros, de color amarillo paja a rojo intenso y presentan de una a nueve manchas negras de forma circular, aunque también pueden ser immaculados. Un par de manchas se encuentra próximo al margen anterior del élitro, otras seis se encuentran rodeando la línea media transversal del mismo, tres en el área anterior y tres en la posterior; las primeras están dispuestas en zig zag mientras las segundas forman una línea casi recta. La última mancha se encuentra próxima al margen posterior del élitro.

En algunos ejemplares la zona que rodea al escutelo es oscura, la cual puede llegar a formar

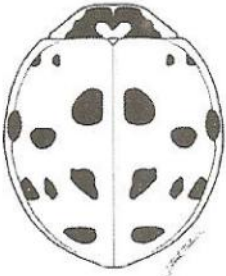
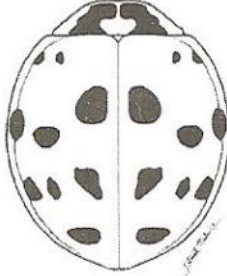
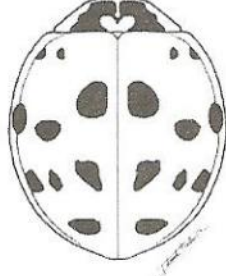

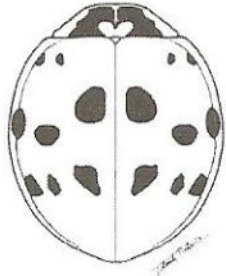
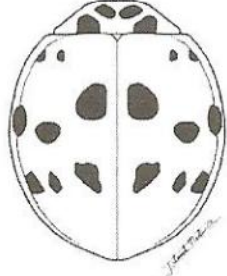
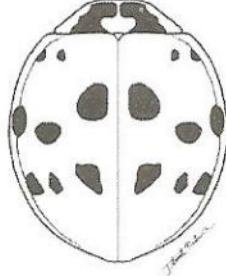
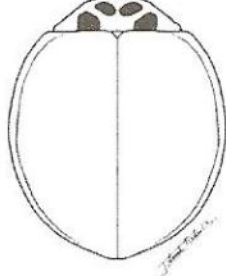
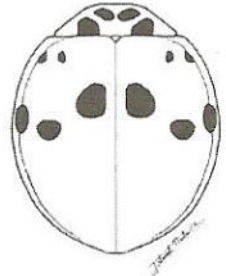
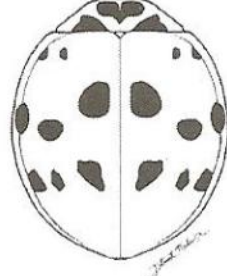
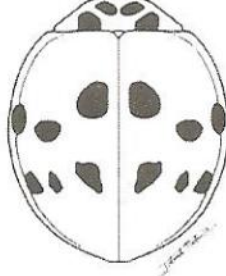
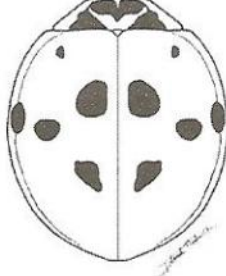
una mancha adicional (Cuadro 3, Morfotipo XIV y Cuadro 4, morfotipos IV y V). Estas manchas pueden variar en la intensidad de su color (Figura 19), llegando a estar ausentes, lo que produce una gran variabilidad en los patrones de manchas (Cuadros 3 y 4). Ventralmente puede ser de color ámbar u oscura con los bordes claros.

Esta especie presentó una gran variabilidad tanto en el pronoto como en los élitros, registrándose hasta 26 morfotipos, de los cuales el más frecuente fue el I con 27.15% (Cuadros 3 y 4). Sin embargo, todos estos morfotipos entran dentro de la categoría típica o *Succinea*, (élitros color amarillo paja a rojo intenso con manchas negras) no se encontraron formas melánicas.

Cuerpo de forma redondeada. Los machos miden en promedio 6.3 ± 0.08 mm de longitud, con un rango de 5.6 a 7.1 mm, y 5.1 ± 0.05 mm de ancho,

Cuadro 3

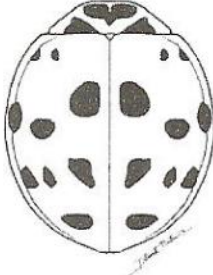
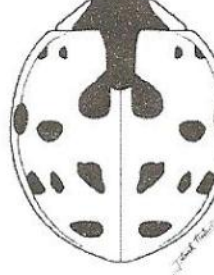
Morfotipos de *Harmonia axyridis* y sus porcentajes.

 <p style="text-align: center;">I</p>	 <p style="text-align: center;">II</p>	 <p style="text-align: center;">III</p>	 <p style="text-align: center;">IV</p>
<p>Mancha pronotal en forma de "M" completa y 9 manchas por élitro 27.15 % (98)</p>	<p>Mancha pronotal dividida en dos, más 9 manchas por élitro 19.67 % (71)</p>	<p>Mancha pronotal en dos piezas unidas por el centro más 9 manchas en cada élitro 13.30 % (48)</p>	<p>Mancha pronotal dividida en 4 manchas, más 9 manchas en cada élitro 11.63 % (42)</p>
 <p style="text-align: center;">V</p>	 <p style="text-align: center;">VI</p>	 <p style="text-align: center;">VII</p>	 <p style="text-align: center;">VIII</p>
<p>Mancha pronotal en dos piezas unidas por el centro, más 8 manchas por élitro 3.30 % (13)</p>	<p>Mancha pronotal dividida en 4 manchas, más 8 manchas en cada élitro 3.30 % (13)</p>	<p>Mancha pronotal dividida en dos más 8 manchas por élitro 3.32 % (12)</p>	<p>Mancha pronotal dividida en 4 manchas, sin manchas en élitros 2.77 % (10)</p>
 <p style="text-align: center;">IX</p>	 <p style="text-align: center;">X</p>	 <p style="text-align: center;">XI</p>	 <p style="text-align: center;">XII</p>
<p>Mancha pronotal dividida en 4 manchas, más 5 manchas en cada élitro (en la mitad anterior) 2.22 % (8)</p>	<p>Mancha pronotal dividida en 3 manchas, más 8 manchas en cada élitro 194 % (7)</p>	<p>Mancha pronotal dividida en 4 manchas, más 6 manchas en cada élitro (ubicadas en la parte central) 194 % (7)</p>	<p>Mancha pronotal dividida en 3 manchas que se tocan ligeramente, más 5 manchas en cada élitro 1.39 % (5)</p>

Caracterización morfológica de coccinélidos

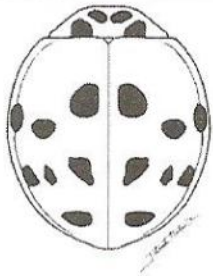
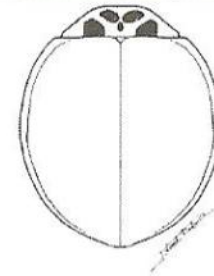
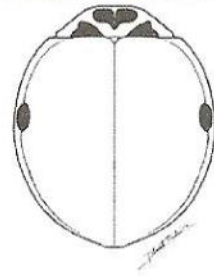

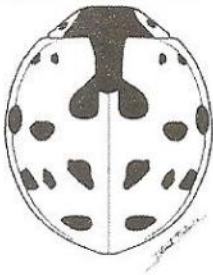
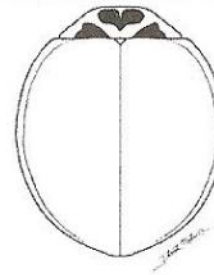
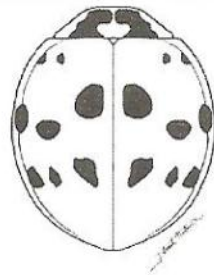
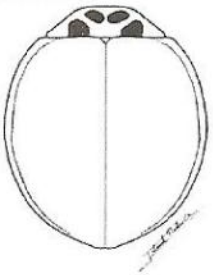
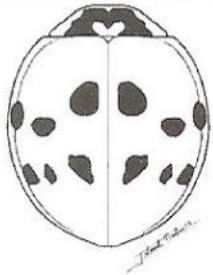
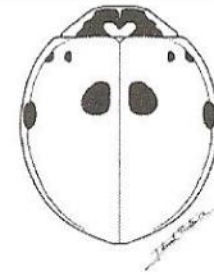
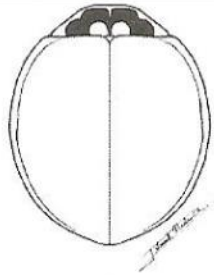

Cuadro 3

Continuación

 <p style="text-align: center;">XIII</p>	 <p style="text-align: center;">XIV</p>		
<p>Mancha pronotal dividida en 3 manchas, más 9 manchas en cada élitro 139 % (5)</p>	<p>Mancha pronotal como una mancha sólida, 8 manchas en cada élitro 1.11 % (4)</p>	<p>Otros (cuadro 4) 4.15 % (15)</p>	<p>Formas dañadas por depredación 0.82 % (3)</p>

Cuadro 4

Otros morfotipos de *Harmonia axyridis* encontradas pero que no alcanzaron el 1% del total cada una.

 <p style="text-align: center;">I</p>	 <p style="text-align: center;">II</p>	 <p style="text-align: center;">III</p>	 <p style="text-align: center;">IV</p>
 <p style="text-align: center;">V</p>	 <p style="text-align: center;">VI</p>	 <p style="text-align: center;">VII</p>	 <p style="text-align: center;">VIII</p>
 <p style="text-align: center;">IX</p>	 <p style="text-align: center;">X</p>	 <p style="text-align: center;">XI</p>	 <p style="text-align: center;">XII</p>

con un rango de 4.7 a 5.5 mm. El pronoto mide en promedio 1.2 ± 0.04 mm de longitud, con un rango de 0.9 a 1.5 mm, 1.6 ± 0.03 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 1.3 a 1.8 mm, y 3.1 ± 0.03 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 2.8 a 3.3 mm.

Las hembras miden en promedio 6.4 ± 0.14 mm de longitud, con un rango de 5.3 a 7.1 mm, y 5 ± 0.14 mm de ancho, con un rango de 3.9 a 5.9 mm. El pronoto mide en promedio 1 ± 0.05 mm de longitud, con un rango de 0.6 a 1.4 mm, 1.5 ± 0.03 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 1.3 a 1.9 mm, y 3 ± 0.06 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 2.5 a 3.3 mm. Se encontraron diferencias significativas entre hembras y machos en el largo del pronoto ($P = 0.0008$).

Hippodamia convergens Guerin, 1842

Cabeza clara con una mancha negra transversal entre los ojos que se extiende por detrás de ellos, y dos manchas negras pequeñas dispuestas paralelamente sobre el margen anterior del clípeo, que pueden extenderse y llegar a tocarse formando una sola mancha (Figura 9). El pronoto es negro, con el margen de color crema, con dos manchas blancas amarillentas convergentes hacia la parte media del margen posterior del pronoto. El escutelo es negro. Los élitros son de coloración variable entre naranja amarillento y naranja rojizo. Cada élitro puede presentar de una a seis manchas de color negro o ser immaculados. La primer mancha se encuentra en la parte anterior del élitro, cerca del margen lateral del mismo; las dos siguientes se localizan entre el primer y segundo tercio, una cerca del borde lateral y la otra próxima a la sutura élitral; un par mas se encuentra entre el segundo y tercer tercio, dispuestas de forma similar a las dos anteriores, y la última próxima al margen posterior del élitro (Figura 20). Ventralmente el abdomen es negro.

Esta especie presentó variabilidad de formas en los patrones de manchas de los élitros, presentán-

dose 27 morfotipos, de los cuales el más frecuente fue el I con 63.85 % (Cuadros 5 y 6).

El cuerpo es de forma ovalada alargada. Los machos miden en promedio 5.4 ± 0.09 mm de longitud, con un rango de 4.8 a 6.3 mm, y 3.5 ± 0.06 mm de ancho, con un rango de 3.1 a 4.1 mm. El pronoto mide en promedio 1.1 ± 0.03 mm de longitud, con un rango de 0.9 a 1.3 mm, 1.4 ± 0.02 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 1.3 a 1.6 mm y 2.1 ± 0.03 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 1.8 a 2.4 mm.

Las hembras miden en promedio 6 ± 0.11 mm de longitud, con un rango de 4.4 a 6.6 mm, y 3.9 ± 0.08 mm de ancho, con un rango de 2.9 a 4.3 mm. El pronoto mide en promedio 1.2 ± 0.04 mm de longitud, con un rango de 0.8 a 1.5 mm, 1.5 ± 0.03 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 1.3 a 1.8 mm, y 2.4 ± 0.05 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 1.8 a 2.7 mm. No se encontraron diferencias significativas entre hembras y machos en esta especie.


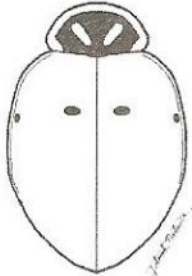
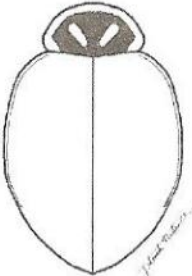
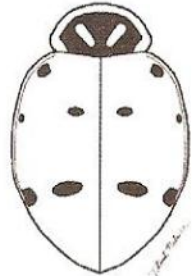
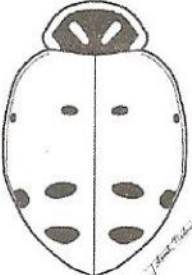

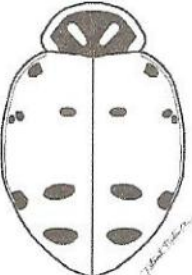
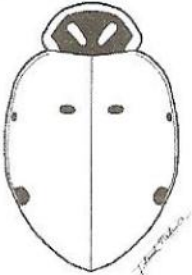
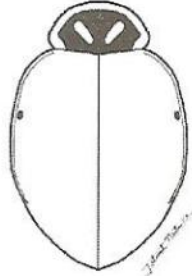

Hippodamia koebelei Timberlake, 1942

Cabeza clara con una mancha negra transversal entre los ojos que se extiende por detrás de ellos, y dos manchas negras pequeñas dispuestas paralelamente sobre el margen anterior del clípeo, que pueden extenderse y llegar a tocarse formando una sola mancha (Figura 10). El pronoto es negro, con el margen de color crema, con dos manchas blancas amarillentas que convergen hacia la parte media del margen posterior del pronoto. El escutelo es negro. Los élitros presentan una coloración que varía del naranja amarillento al naranja rojizo y presentan de una a seis manchas color negro o ser immaculados (Figura 21). La primer mancha se encuentra en la parte anterior del élitro cerca del margen lateral del mismo, las dos siguientes se localizan entre el primer y segundo tercio del élitro, una cerca del borde lateral y la otra próxima a la sutura élitral; un par mas se encuentra entre el segundo y tercer tercio, dispuestas de forma similar

Caracterización morfológica de coccinélidos

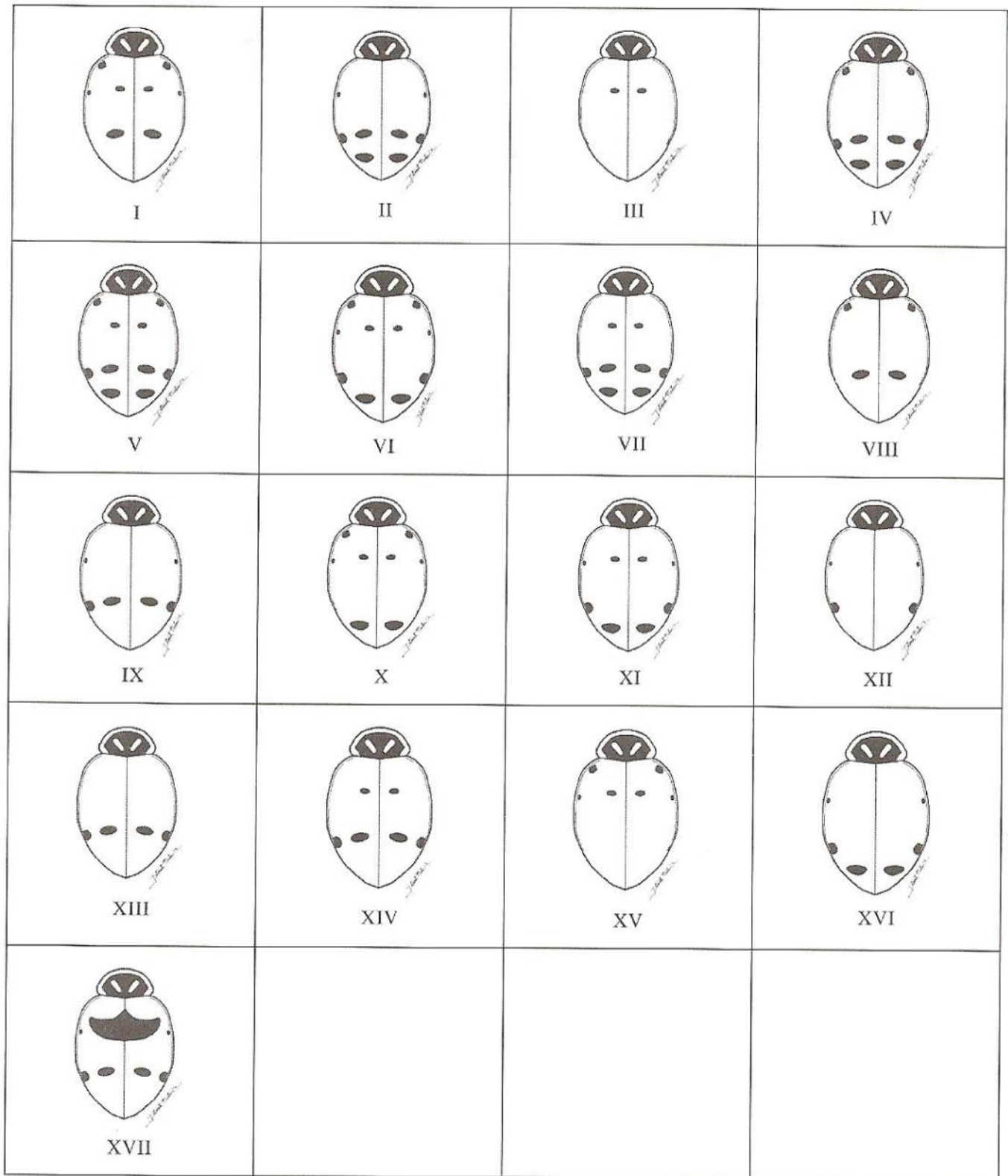
Cuadro 5

Morfotipos de *Hippodamia convergens* y sus porcentajes.

 <p style="text-align: center;">I</p>	 <p style="text-align: center;">II</p>	 <p style="text-align: center;">III</p>	 <p style="text-align: center;">IV</p>
<p>Élito con seis manchas. 63.85 % (332)</p>	<p>Élito con dos manchas entre el primer y segundo tercio del mismo. 6.54 % (34)</p>	<p>Inmaculados. 4.81 % (25)</p>	<p>Élitos con todas las manchas, excepto la próxima al margen posterior. 4.03 % (21)</p>
 <p style="text-align: center;">V</p>	 <p style="text-align: center;">VI</p>	 <p style="text-align: center;">VII</p>	 <p style="text-align: center;">VIII</p>
<p>Élitos con todas las manchas, excepto la próxima al margen anterior. 3.46 % (18)</p>	<p>Élito con cuatro manchas en el segundo tercio. 3.46 % (18)</p>	<p>Élito con todas las manchas, pero la segunda mancha del par ubicado entre el primer y segundo tercio está duplicada. 2.12 % (11)</p>	<p>Élito con tres manchas, dos entre el primer y segundo tercio y una entre el segundo y tercer tercio cercana al margen. 1.73 % (9)</p>
 <p style="text-align: center;">IX</p>	 <p style="text-align: center;">X</p>		
<p>Élito con una sola mancha, localizada entre el primer y segundo tercio cerca del margen lateral del élito. 1.54 % (8)</p>	<p>Élito con tres manchas, dos entre el primer y segundo tercio y una entre el segundo y tercer tercio cerca de la sutura élitral. 1.54 % (8)</p>	<p>Otros (cuadro 6) 5.77 % (30)</p>	<p>Formas dañadas por deprecación o con otras anomalías 1.15 % (6)</p>

Cuadro 6

Otros morfotipos de *Hippodamia convergens* encontradas pero que no alcanzaron el 1% del total cada una.



a las dos anteriores, y la última próxima al margen posterior del élitro. Una diferencia morfológica entre esta especie y *H. convergens* es que *H. koebelei* presenta engrosamiento en el primer tarsómero de las propatas y mesopatas (Romero-Napoles, 1988), lo cual sólo se presenta en los machos, por lo que es difícil diferenciar a las hembras sin recurrir a la extracción de los genitales.

Esta especie es muy parecida a *H. convergens*, aunque no presenta la misma variabilidad. Se encontraron nueve morfotipos de los cuales el más frecuente corresponde a los organismos con seis manchas con 48.84% (Cuadro 7).

El cuerpo es de forma ovalada alargada. Los machos miden en promedio 5.5 ± 0.09 mm de longitud, con un rango de 4.7 a 6.1 mm, y 3.5 ± 0.06 mm de ancho, con un rango de 2.9 a 4 mm. El pronoto mide en promedio 1.2 ± 0.03 mm de longitud, con un rango de 0.9 a 1.4 mm, 1.5 ± 0.04 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 1.2 a 1.7 mm, y 2 ± 0.04 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 1.7 a 2.4 mm.

Las hembras miden en promedio 6 ± 0.12 mm de longitud, con un rango de 4.8 a 7.3 mm, y 3.8 ± 0.06 mm de ancho, con un rango de 3.3 a 4.3 mm. El pronoto mide en promedio 1.2 ± 0.04 mm de longitud, con un rango de 0.9 a 1.5 mm, 1.5 ± 0.03 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 1.2 a 1.7 mm, y 2.3 ± 0.05 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 1.9 a 2.8 mm. No se encontró diferencia significativa entre hembras y machos de esta especie.

Olla v-nigrum (Mulsant), 1866

El adulto es de color amarillo paja a gris pálido. La cabeza es de color amarillo paja (Figura 11). Al centro del pronoto se presenta tres manchas que pueden o no estar fusionadas en forma de "Y". A cada lado de esta se presentan dos manchas, una sobre el margen posterior y la otra cercana al margen lateral. El escutelo puede ser claro u oscuro.

Los élitros presentan ocho manchas dispuestas en tres líneas. La primera se localiza próxima al margen anterior del élitro, presenta cuatro manchas pequeñas dispuestas en forma de arco. La segunda línea se ubica en la parte media del élitro, posee tres manchas, dos pequeñas y una en forma de media luna próxima a la sutura élitral. La última mancha se encuentra en la segunda mitad del élitro, próxima al margen lateral del mismo. Aunque las manchas varían en su pigmentación no existe gran variabilidad en el patrón de las mismas, pero existen formas donde éstas se fusionan y otras que prácticamente carecen de ellas (Figura 22). Ventralmente el abdomen es de color ámbar.

Esta especie presenta una forma melánica en la cual la cabeza es de color oscuro a negro (Figura 12). El pronoto es negro con el margen anterior y dos manchas laterales de color crema. Los élitros son negros, con una mancha roja en la primera mitad de los mismos (Figura 23).

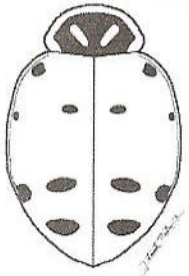
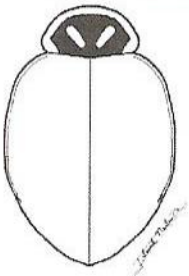
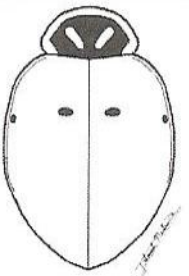
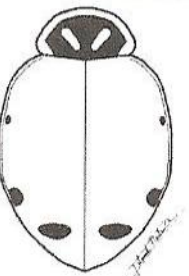
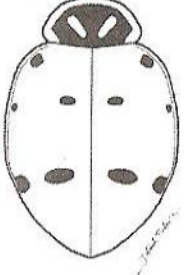
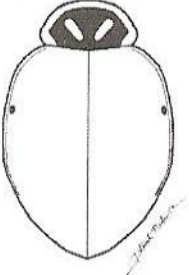
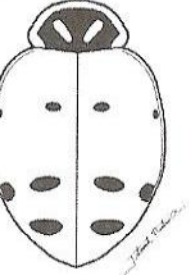
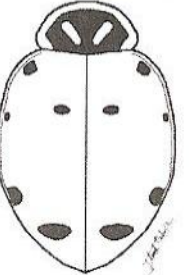
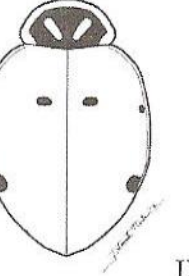
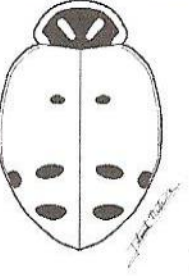
Esta especie presentó mayor variabilidad en el patrón de manchas del pronoto que en los élitros. En total se tienen 12 patrones de manchas de los cuales el más frecuente es el I (51.58%) (Cuadro 9).

Cuerpo de forma redondeada. Los machos miden en promedio 4.8 ± 0.1 mm de longitud, con un rango de 4 a 5.8 mm, y 4.2 ± 0.09 mm de ancho, con un rango de 3.5 a 4.7 mm. El pronoto mide en promedio 0.8 ± 0.03 mm de longitud, con un rango de 0.5 a 0.9 mm, 1.2 ± 0.04 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 1 a 1.6 mm, y 2.4 ± 0.05 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 1.8 a 2.8 mm.

Las hembras miden en promedio 4.8 ± 0.07 mm de longitud, con un rango de 4.1 a 5.3 mm, y 4.1 ± 0.08 mm de ancho, con un rango de 3.4 a 4.6 mm. El pronoto mide en promedio 0.8 ± 0.03 mm de longitud, con un rango de 0.5 a 1 mm, 1.2 ± 0.04 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 0.9 a 1.6 mm, y 2.5 ± 0.04 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 2 a 2.8 mm. Se encontró

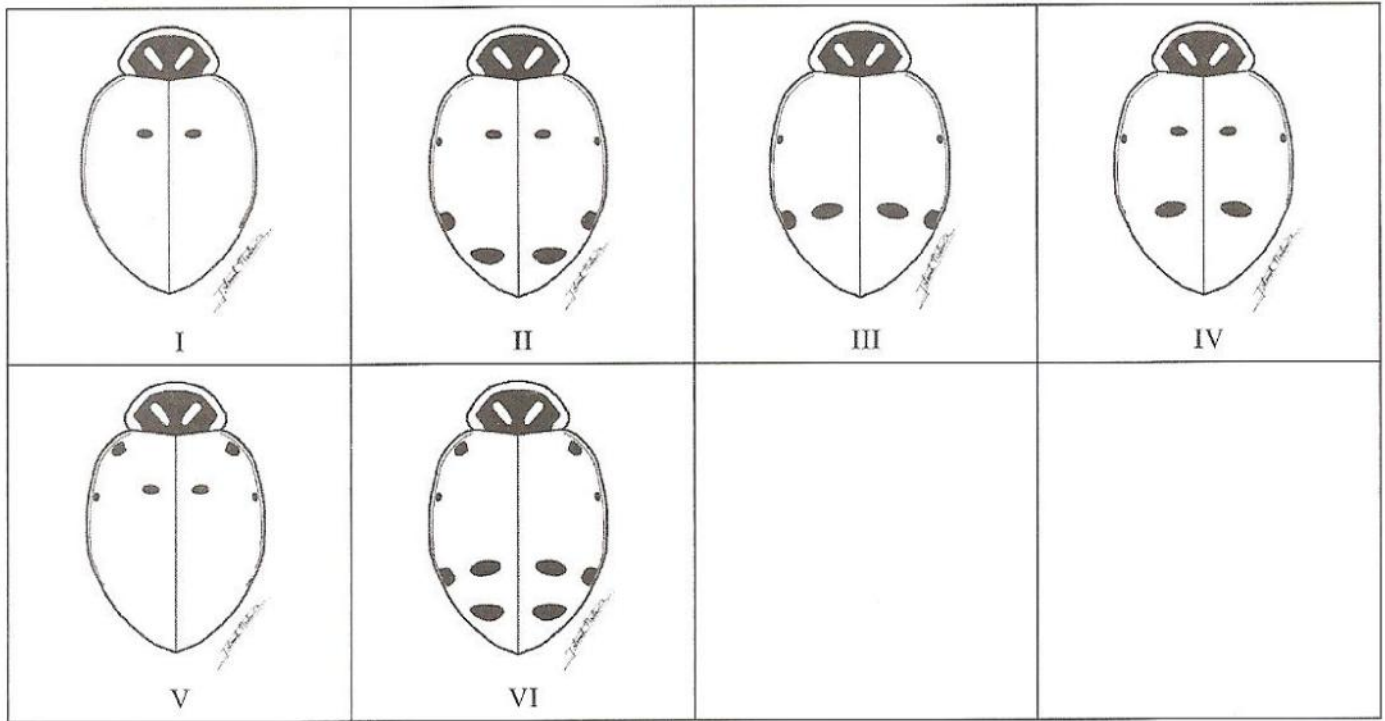
Cuadro 7

Morfotipos de *Hippodamia koebelei* y sus porcentajes.

 <p style="text-align: center;">I</p>	 <p style="text-align: center;">II</p>	 <p style="text-align: center;">III</p>	 <p style="text-align: center;">IV</p>
<p>Élito con seis manchas.</p> <p>48.84 % (63)</p>	<p>Élitos inmaculados.</p> <p>22.48 % (29)</p>	<p>Élito con dos manchas entre el primer y segundo tercios del mismo.</p> <p>10.08 % (13)</p>	<p>Élito con tres manchas próximas al margen lateral del élito, una en la mitad anterior y las otras en la posterior.</p> <p>2.33 % (3)</p>
 <p style="text-align: center;">V</p>	 <p style="text-align: center;">VI</p>	 <p style="text-align: center;">VII</p>	 <p style="text-align: center;">VIII</p>
<p>Élitos con todas las manchas, excepto la próxima al margen posterior.</p> <p>2.33 % (3)</p>	<p>Élito con una sola mancha, localizada entre el primer y segundo tercio cerca del margen lateral del élito.</p> <p>2.33 % (3)</p>	<p>Élitos con todas las manchas, excepto la próxima al margen anterior.</p> <p>1.55 % (2)</p>	<p>Élitos con todas las manchas, excepto una ubicada entre el segundo y tercer tercio cerca de la sutura élitral.</p> <p>1.55 % (2)</p>
 <p style="text-align: center;">IX</p>	 <p style="text-align: center;">X</p>		
<p>Élito con tres manchas, dos entre el primer y segundo tercio y una entre el segundo y tercer tercio cercana al margen.</p> <p>1.55 % (2)</p>	<p>Élito con cuatro manchas, las tres posteriores y una cercana a la sutura élitral, entre el primer y segundo tercio.</p> <p>1.55 % (2)</p>	<p>Otras (cuadro 8)</p> <p>4.68 % (6)</p>	<p>Formas dañadas por depredación.</p> <p>0.78 % (1)</p>

Cuadro 8

Otros morfotipos de *Hippodamia koebelei* encontradas pero que no alcanzaron el 1% del total cada una.



diferencia significativa entre hembras y machos sólo en el ancho del cuerpo ($P = 0.004$).

Scymninae

Brachiacantha decora Casey, 1899

Los machos tienen la cabeza de color amarillo pálido (Figura 13), y en las hembras es negra con la frente amarilla-anaranjada (Figura 14). En las hembras el pronoto es negro, con dos manchas anaranjadas o amarillas en su parte lateral. En machos estas manchas se unen por el margen anterior del pronoto y presentan un tono más claro (Figura 24). El escutelo es negro. Los élitros son glabros, negros y presentan tres manchas de forma circular u ovalada de color anaranjado en la siguiente disposición: dos manchas de tamaño variable en la parte media del mismo, que pueden llegar a tocarse o fusionarse, y una mancha en la región posterior del élitro (Figura 25). Ventralmente son

de color negro, a excepción de las patas las cuales presentan color claro que puede variar del amarillo al naranja rojizo.

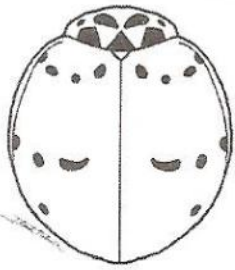
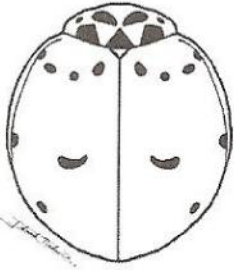
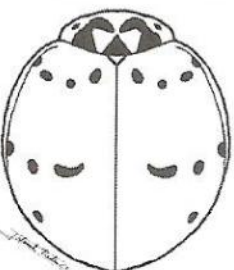
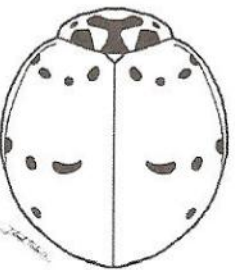


Esta especie presentó poca variación en su patrón de manchas, siendo ésta principalmente de carácter sexual. Se presentaron tres morfotipos de los cuales el más frecuente fue el I (machos) (Cuadro 11).

Cuerpo ovalado y convexo. Los machos miden en promedio 3.9 ± 0.07 mm de longitud, con un rango de 3.1 a 4.4 mm, y 3 ± 0.06 mm de ancho, con un rango de 2.5 a 3.4 mm. El pronoto mide en promedio 0.9 ± 0.04 mm de longitud, con un rango de 0.6 a 1.3 mm, 1.3 ± 0.02 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 1.1 a 1.6 mm, y 2.3 ± 0.05 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 1.8 a 2.5 mm.

Las hembras miden en promedio 3.8 ± 0.08 mm de longitud, con un rango de 3.1 a 4.9 mm, y 2.9 ± 0.07 mm de ancho, con un rango de 2.4 a 3.6 mm.

Cuadro 9

Morfotipo de *Olla v-nigrum* y sus porcentajes.

 <p style="text-align: center;">I</p>	 <p style="text-align: center;">II</p>	 <p style="text-align: center;">III</p>	 <p style="text-align: center;">IV</p>
<p>Mancha central pronotal en forma de "Y" dividida en tres, y con ocho manchas en cada élitro.</p> <p>51.58 % (49)</p>	<p>Pronoto con "Y" dividida en tres, y con siete manchas en cada élitro.</p> <p>12.63 % (12)</p>	<p>Pronoto con "Y" dividida, pero las manchas laterales se fusionan con las posteriores, y con ocho manchas en cada élitro.</p> <p>11.58 % (11)</p>	<p>Pronoto con "Y" completa, y con ocho manchas en cada élitro.</p> <p>9.47 % (9)</p>
 <p style="text-align: center;">V</p>	 <p style="text-align: center;">VI</p>		
<p>Pronoto con "Y" completa y fusionada con las manchas circundantes. Ocho manchas en cada élitro.</p> <p>4.21 % (4)</p>	<p>Forma melánica con una franja blanca rodeando la cabeza.</p> <p>2.11 % (2)</p>	<p>Otros (cuadro 10)</p> <p>6.31 % (6)</p>	<p>Formas dañadas por depredación</p> <p>2.11 % (2)</p>

El pronoto mide en promedio 0.9 ± 0.03 mm de longitud, con un rango de 0.7 a 1.3 mm, 1.3 ± 0.03 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 1 a 1.6 mm, y 2.3 ± 0.05 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 2 a 2.9 mm. No se encontraron diferencias significativas entre hembras y machos en las medidas analizadas.

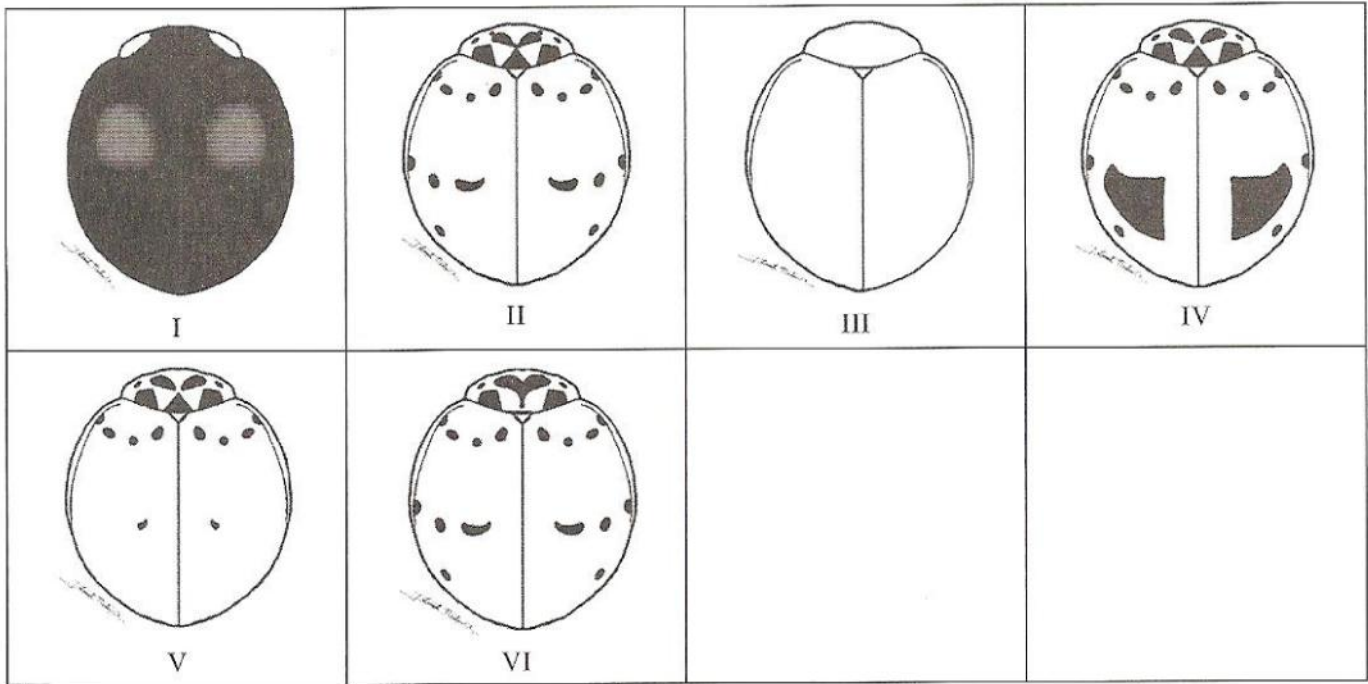
Scymnus (Pullus) loewii Mulsant, 1850

La cabeza es de color pardo rojizo (Figura 15). El cuerpo es oval, pequeño y cubierto de pubescencia.

El pronoto es oscuro con áreas laterales de color pardo rojizo. La zona oscura es de tamaño variable, ya que puede abarcar la totalidad del pronoto o sólo formar una mancha triangular que no toca el margen anterior del mismo. El escutelo es negro. La pubescencia en los élitros presentan forma de "S"; los élitros son de color pardo rojizo con una mancha oscura en forma de triángulo, que va desde el margen anterior hasta el margen posterior del mismo (Figura 26). Esta zona en ocasiones puede terminar antes de la mitad de los mismos, lo cual

Cuadro 10

Otros morfotipos de *Olla v-nigrum* encontradas pero que no alcanzaron el 1.2% del total cada una.



es raro. En vista ventral el abdomen es negro con margen pardo rojizo y presenta pubescencia.

Esta especie muestra un patrón de coloración dorsal que puede tener una ligera variación, tanto en pronoto como en élitros. Se observaron seis morfotipos, de los cuales el más frecuentes fue el I y el II con 31.25 y 28.13%, respectivamente (Cuadro 12).

Cuerpo de forma ovalada. Los machos miden en promedio 2.1 ± 0.07 mm de longitud, con un rango de 1.8 a 2.3 mm, y 1.5 ± 0.04 mm de ancho, con un rango de 1.3 a 1.7 mm. El pronoto mide en promedio 0.5 ± 0.02 mm de longitud, con un rango de 0.4 a 0.6 mm, 0.7 ± 0.03 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 0.5 a 0.8 mm, y 1.1 ± 0.04 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 0.8 a 1.3 mm. Medidas obtenidas de 10 ejemplares.

Las hembras miden en promedio 2.1 ± 0.05 mm de longitud, con un rango de 1.7 a 2.5 mm, y 1.5

± 0.04 mm de ancho, con un rango de 1.2 a 1.8 mm. El pronoto mide en promedio 0.5 ± 0.01 mm de longitud, con un rango de 0.4 a 0.6 mm, 0.7 ± 0.02 mm de ancho en la parte anterior, con un rango de 0.5 a 0.8 mm, y 1.1 ± 0.03 mm de ancho en la parte posterior, con un rango de 0.9 a 1.3 mm. Medidas obtenidas de 15 ejemplares. No hay diferencias significativas entre hembras y machos en las medidas analizadas.




DISCUSIÓN

En las especies estudiadas el tamaño de las hembras fue mayor que el de los machos. No obstante, el error estándar pequeño indica que las poblaciones de las especies estudiadas no presentan variaciones altas, es decir que se trata de poblaciones homogéneas en cuanto a tamaño.

La especie *Cycloneda emarginata* presentó diferencias significativas en el largo del cuerpo ($P = 0.01$); siendo este un carácter útil para realizar






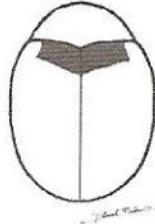
Cuadro 11

Morfotipos de *Brachiacantha decora* y sus porcentajes.

 <p style="text-align: center;">I</p>	 <p style="text-align: center;">II</p>	 <p style="text-align: center;">III</p>
<p>Pronoto con banda amarilla rodeando la cabeza (machos) y manchas en élitros aisladas. 50.5 % (50)</p>	<p>Pronoto sin banda (hembras) y con manchas aisladas. 47.48 % (47)</p>	<p>Pronoto sin banda (hembras) y con manchas fusionadas. .02 % (2)</p>

Cuadro 12

Morfotipos de *Scymnus loewii* y sus porcentajes.

 <p style="text-align: center;">I</p>	 <p style="text-align: center;">II</p>	 <p style="text-align: center;">III</p>	 <p style="text-align: center;">IV</p>
<p>Pronoto completamente oscuro, "V" hasta el final del élitro. 31.25 % (10)</p>	<p>Pronoto completamente oscuro, a excepción de los bordes laterales, "V" hasta el final del élitro. 28.13 % (9)</p>	<p>Pronoto con un triángulo oscuro, "V" hasta el final del élitro. 18.75 % (6)</p>	<p>Pronoto con un triángulo oscuro, "V" hasta la mitad del élitro. 12.50 % (4)</p>
 <p style="text-align: center;">V</p>	 <p style="text-align: center;">VI</p>		
<p>Pronoto oscuro, a excepción de los bordes, "V" hasta el final del élitro con proyecciones hacia los lados. 6.25 % (2)</p>	<p>Pronoto claro, "V" incompleta y pequeña 3.12 % (1)</p>		

una diferenciación sexual, lo cual no se puede asumir para el resto de las especies estudiadas. La medida que más frecuentemente presentó diferencia significativa entre hembras y machos fue el largo y el ancho del cuerpo, y la parte posterior del pronoto.

Comparando los tamaños obtenidos en este trabajo con los registrados por Gordon (1985) y Gordon y Vandenberg (1991), éstos concuerdan en la mayoría de los casos, aunque en la especie *C. maculata* se obtuvieron medidas ligeramente menores, mientras que *B. decora* presentó medidas mayores a las indicadas por Gordon (1985).

Todas las especies, a excepción de *C. maculata*, presentaron variación en el patrón de manchas de los élitros y/o pronoto. En *Cycloneda. emarginata*, *C. sanguinea* y *B. decora* la variabilidad en la coloración de la cabeza y el patrón de manchas del pronoto está ligada al dimorfismo sexual; además *C. sanguinea* presentó dimorfismo en la coloración de las patas. La especie *Harmonia axyridis* presentó diferentes coloraciones en cabeza para machos y hembras.

De las especies estudiadas *H. axyridis* e *Hippodamia convergens*, presentaron el mayor número de morfotipos siendo estos 26 y 27 respectivamente (las formas que presentaron alguna anomalía debida a depredación como manchas irregulares o perforaciones en los élitros no se tomaron en cuenta). Romero-Nápoles (1988) registro 16 patrones de manchas para *H. convergens* colectadas en el Estado de México, siendo el más común, el de seis manchas por élitro lo cual coincide con lo registrado en el presente estudio.

El mismo autor menciona siete patrones de manchas para *H. koebeleri* mientras que en el presente trabajo se registran 16; el patrón mas común presente en el estado de Morelos presenta seis manchas por élitro, mientras que en el trabajo de Romero-Nápoles (1988) es el que presenta élitros immaculados. En el trabajo del mismo autor las

especies *H. convergens* e *H. koebeleri* comparten dos morfotipos, mientras que en el presente estudio se comparten 15.

Información nacional sobre la especie *H. axyridis* no existe por lo cual no se pueden realizar comparaciones; a nivel internacional esta especie es conocida por tener una amplia gama de morfotipos, entre los que se incluyen diferentes formas melánicas (Ayala, 1978). Las formas melánicas son más comunes en Rusia y Japón, mientras que en Canadá, Estados Unidos y Argentina (lugares donde fue introducida), sólo se presentan las formas claras (Chapin y Brou, 1991; Coderre *et al.*, 1995 y Saini, 2004).

Del género *Cycloneda* se estudiaron las especies *C. emarginata* y *C. sanguinea*, ambas parecidas pero el tamaño, forma del cuerpo y las manchas en el pronoto son caracteres útiles para su identificación. La especie *C. sanguinea* tiene las subespecies: *C. sanguinea sanguinea* y *C. sanguinea limbifer*; ambas están presentes en el estado de Morelos. Sin embargo, como existe controversia acerca de si *limbifer* es una subespecie, especie o una aberración (Vandenberg, 2002) se decidió considerar a *C. sanguinea* sólo a nivel de especie. Algo similar ocurre con *C. maculata*, de la cual existen numerosas subespecies (Gordon, 1985).

La especie *Olla v-nigrum* fue la única del presente estudio que presentó formas melánicas, a pesar de que se han reportado formas oscuras para otras especies como *H. axyridis* en otras partes del mundo (Chapin y Brou, 1991; Coderre *et al.*, 1995 y Saini, 2004). Averiguar el porque de este fenómeno no fue el propósito de este estudio, sin embargo se puede afirmar que no hay componente sexual implícito ya que tanto hembras como machos pueden ser melánicos (Massaru *et al.*, 1999). Algo similar ocurrió con *S. loewii*, en la que se presentaron varios morfotipos pero no se encontró algún componente sexual en dicha variación.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al doctor Julio César García Montalvo, por permitirnos revisar la colección de insectos del laboratorio de Entomología del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y al doctor Armando Burgos Solorio del laboratorio de Parasitología Vegetal del CIB (UAEM) por los ejemplares colectados y por permitirnos usar su microscopio para la toma de fotografías. Agradecemos también a los revisores anónimos por las correcciones hechas al manuscrito. El presente trabajo se desarrolló dentro de las actividades del Cuerpo Académico de Entomología y Fitopatología y fue apoyado parcialmente con recursos del proyecto "Fortalecimiento de los laboratorios integrados al Cuerpo Académico de Entomología y Fitopatología".

LITERATURA CITADA

- ANANTHAKRISHNAN, T. N. 2005. Perspectives and Dimensions of Phenotypic plasticity in Insects. pp 1-23. En: T. N. Ananthakrishnan y D. Whytman (Eds.) *Insect Phenotypic Plasticity: Diversity of Responses*. Science Publishers, Inc.
- AYALA, F. J. 1978. The mechanisms of evolution. *Scientific American* 239 (3): 48-61.
- BURGOS, S. A. y A. Trejo-Loyo. 2001. Lista preliminar de los coleópteros registrados para el estado de Morelos. pp 69-95. En: J. L. Navarrete-Heredia, H. E. Fierros-López y A. Burgos-Solorio (Eds). *Tópicos sobre Coleoptera de México*. Universidad de Guadalajara y Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- CODERRE, D., E. LUCAS AND I. GAGNÉ. 1995. The occurrence of *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) in Canada. *The Canadian Entomologist* 127: 609-611.
- CHAPIN J. B. AND V. A. BROU. 1991. *Harmonia axyridis* (Pallas), the third species of the genus to be found in the United States (Coleoptera: Coccinellidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 93 (3): 630-635.
- GARCÍA C., G. 2005. *Monitoreo poblacional de coccinélidos (Coleoptera: Coccinellidae) del valle Morelia-Queréndaro, Michoacán 2001*. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. 127 p.
- GORDON, R. D. 1985. The Coccinellidae (Coleoptera) of America North of Mexico. *Journal of the New York Entomological Society* 93 (1): 1-912.
- GORDON R. D. AND N. VANDENBERG. 1991. Field guide to recently introduced species of Coccinellidae (Coleoptera) in north America, with a revised key to North America genera of coccinellini. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 93 (4): 845-864.
- JUÁREZ M., A. C. 1986. *Consideraciones taxonómicas de coleópteros (Coccinellidae) de la Colección del Instituto de Biología*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 125 p.
- MASSARU, C., A. MACHADO E V. H. PAES. 1999. Aspectos biológicos e etológicos de *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1866) (Coleoptera: Coccinellidae) sobre *Psylla* sp. (Homoptera: Psyllidae). *Ciência e Agrotecnologia, Lavras*. 23 (1) 19-23.
- MORÓN, M. A. Y R. A. Terrón. 1988. *Entomología práctica*. Instituto de Ecología, A. C. México. 504 p.
- ROMERO-NAPOLES, J. 1988. Características morfológicas útiles para diferenciar *Hippodamia convergens* Guerin de *H. koebelei* Timberlake (Coleoptera: Coccinellidae) en el área de Chapingo, México. *Folia Entomológica Mexicana* 76: 45-54.
- SAINI, E. D. 2004. Presencia de *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) en la Provincia de Buenos Aires. Aspectos biológicos y morfológicos. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 33 (1): 151-160.
- SAS Institute. 2003. *SAS/STAT User's Guide 9.1*. SAS Institute, Cary, NC
- TORRES B., D. A. 1979. *Biología, morfología y comportamiento alimenticio de Mulsantina picta minor (Casey) (Coleoptera: Coccinellidae)*. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. 52 p.
- VANDENBERG, N. J. 2002. The new world genus *Cycloneda* Crotch (Coleoptera: Coccinellidae: Coccinellini): Historical review, new diagnosis, new generic and specific synonyms, and an improved key to North American species. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 104 (1): 221-236.
- VILLEGAS J., N. 2003. *Biología y morfometría de las principales especies de áfidos (Homoptera: Aphididae) vectores de virus en México*. Tesis de Maestría. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. México, D. F. 203 p.