

BIOLOGÍA DE *Copitarsia decolora* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE: CUCULLIINAE), EN FLORES CULTIVADAS DEL HÍBRIDO COMERCIAL DE *Alstroemeria* spp.

Olga Lucía Moreno Fajardo¹ y Francisco Javier Serna Cardona²

RESUMEN

Copitarsia decolora Guenée es considerada una plaga en cultivos de flores de exportación. Su manejo integrado requiere información básica y local sobre su biología. En el presente trabajo se adelantan estudios de seguimiento de su ciclo de vida en plantas de astromelia bajo dos tipos de condiciones de temperatura (°C) y humedad relativa (HR): 23,72 °C y 82,93 % HR controladas en un fitotrón y 17,72 °C y 65,26 % HR en invernadero. Así mismo se describen los diferentes estados de desarrollo de la plaga y algunos de sus aspectos etológicos. Los periodos de duración en días respectivamente para fitotrón e invernadero son: huevo 4 y 6, larva 17,23 ± 0,48 y 35,10 ± 5,37, pupa 15,4 ± 0,49 y 21 ± 1,85, adulto hembra 12,67 ± 5,6 y 18,44 (rango 13), machos 12,56 ± 4,54 y 15 (rango 11). En total el ciclo de vida tiene una duración de 49,23 y 80,54 días para hembras y 49,19 y 77,1 días para machos. Bajo las condiciones del estudio la especie presenta cinco instares larvales. El factor de crecimiento de las cápsulas cefálicas es de 0,6 en cada uno de los instares. En este estudio también se registran las dimensiones de longitud y amplitud de las larvas en cada uno de sus instares.

Palabras claves: *Copitarsia decolora*, flores de exportación, astromelia, historia de vida.

¹ Ingeniera Agrónoma. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Facultad de Agronomía. A.A. 14490, Bogotá, Colombia. <Olga_lucia_moreno@yahoo.com >

² Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Facultad de Agronomía. Línea Museo Entomológico UNAB. A.A. 14490, Bogotá, Colombia. <fjsernac@unal.edu.co>

Recibido: Mayo 10 de 2005; aceptado: Febrero 28 de 2006.

ABSTRACT

BIOLOGY OF *Copitarsia decolora* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE: CUCULLIINAE), ON CULTIVATED FLOWERS OF THE COMMERCIAL HYBRID OF *Alstroemeria* spp

Copitarsia decolora is a pest in cut flowers for exportation. Its management requires basic and local information about its biology. In the present study we followed its life cycle on plants of *Astromelia* under two different temperature (°C) and relative humidity (RH) environments: conditions of 23,72 °C and 82,93 % RH were controlled in a phytotron and those of 17,72 °C and 65,26 % RH in a greenhouse. Likewise, we described the different stages of development of the pest and also some behavioral aspects. Respectively, for the phytotron and greenhouse, the time periods (days) were: eggs 4 and 6, larva 17,23 ± 0,48 and 35,10 ± 5,37, pupa 15,4 ± 0.49 and 21 ± 1,85, female adults 12,67 ± 5,6 and 18,44 (range 13), males 12,56 ± 4,54 and 15 (range 11). The whole life cycle encompassed 49,23 and 80,54 days for females and 49,19 and 77,1 days for males. Under the conditions of this study the species presented five larval instars. Each larval instar had a factor of 0,6 of cephalic capsule growth. The study also registered length and width dimensions of larvae within each instar.

Key words: *Copitarsia decolora*, cut flowers for export, astromelia, life history.

Las especies de nóctuidos representan un serio problema económico en la agricultura. Las larvas son fitófagas y causan pérdidas importantes en el rendimiento, especialmente en cultivos como maíz, algodón, arroz, pastos, flores y follajes ornamentales (Duran 1982, Ross 1964, Stehr 1987, Angulo y Weigert 1975, Borror, De Long y Triplehorn 1979, Reynolds *et al.* 1990, Powell y Lindquist 1994, Serna 1996 y Vélez 1997). Para regular sus poblaciones en flores de exportación, el control químico es actualmente la principal herramienta. Los costos de dicho control ascendieron para el año 2004 a 5,2 pesos /m²/semana en el cultivo de astromelia. Este valor se convierte en uno de los más altos en la producción de flores de acuerdo con M.G. Consultores C.I. Ltda.

El género *Copitarsia* pertenece a la familia Noctuidae, subfamilia Cuculliinae y comprende 21 especies distribuidas en el hemisferio occidental, desde México hasta la Patagonia. Estas especies se agrupan en dos complejos de especies: C. complejo *turbata*, conformado por 3 especies y C. complejo *naenoides* con 18 especies (Angulo y Olivares 2003). *C. decolora* pertenece al complejo *turbata*. Simmons y Pogue (2004) redescubren la especie *C. decolora* y colocan a *C. turbata* como nuevo sinónimo de *C. decolora* (Guenée). Por lo tanto, *C. decolora* (Guenée) es el nombre taxonómico válido para la especie comúnmente conocida como *C. turbata* (Herrich-Schaeffer).

C. decolora se encuentra registrada en Venezuela, Uruguay, Perú,

Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Argentina, Chile (Angulo y Olivares 2003). Se reconoce su presencia en los siguientes hospederos: raps, uva, alfalfa, chile de pimienta, alcachofa, cebolla, frambuesa, fresa, garbanzo, jojoba, espárrago, maíz, manzana, girasol, patata, pistacho, remolacha, col, tabaco, trigo, ajo, alfalfa, ballica, cebolla, clavel, feijoa, kiwi, betarraga, espinaca, frutilla, trébol, malezas (Castillo y Angulo 1991, Angulo y Olivares 2003) y astromelia.

En la finca M.G. Consultores C.I. Ltda., productora de flores de astromelia en el altiplano de Bogotá (Cundinamarca, Colombia), se presentan sobre el material vegetal larvas y huevos de la especie filófaga *C. decolora*. El poco conocimiento que se tiene sobre la biología de esta especie en el cultivo impide generar apropiados sistemas de manejo. El monitoreo de esta plaga es difícil dado el pequeño tamaño de los huevos y larvas en los primeros instares y en especial cuando se presenta de manera individual en las hojas. Debido a esta circunstancia, la flor puede llegar con posturas y larvas de la plaga a poscosecha y en ocasiones viajar en los despachos de exportación.

Por su parte, Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS), autoridad sanitaria de los Estados Unidos, lleva a cabo inspecciones a las flores exportadas a este país desde Colombia con el fin de evitar la entrada de

plagas exóticas a Norteamérica. En dichas inspecciones se castiga la presencia de huevos, larvas y adultos de insectos en los empaques, fumigando las cajas contenedoras de flores y en el peor de los casos, incinerando el producto (Guerra y Forero 2002).

Los huevos de *C. decolora* tienen 34 costas radiales semionduladas, de las cuales 21 llegan al área micropilar, con 10 a 13 celdas primarias, 12 a 15 celdas secundarias subiguales en largo, fórmula micropilar (10-13), (12-15) y presencia de 2 a 3 micrópilos (Olivares y Angulo 2004).

Las larvas de Lepidoptera cumplen con la ley de Dyar la cual establece que el incremento del tamaño de la cápsula cefálica en sus instares sucesivos, es de tipo geométrico exponencial (Dyar 1890). La ley de Dyar ha sido utilizada con éxito para la determinación de los instares larvales (Gaines y Campbell 1935).

La larva de último instar de *C. decolora* es descrita por Artigas y Angulo (1973): cápsula cefálica de 2,8 mm de ancho, con cuerpo amarillo blancuzco a amarillo-rojizo, de 40 mm de largo con 6 mm de ancho. Área dorsal del cuerpo castaño-amarillenta limitada por una franja negra en ambos lados; área subdorsal negruzca; área lateral amarilla oscura con algunos puntos oscuros, en algunos especímenes ligeramente enrojecidos; área ventral amarillenta; pináculos del mismo

color del área circundante, cada pináculo está limitada por una línea negra intensa; espiráculos amarillo oscuro circundados por una línea negra intensa brillante.

La prepupa es la fase final del desarrollo larval, la cual ocurre entre el momento en que la larva de último ínstar deja de alimentarse y el momento en que se convierte en pupa (Vélez 1997).

El objetivo del presente trabajo fue contribuir a un mejor entendimiento de la biología de *C. decolora* por medio de la caracterización del ciclo de vida, la descripción de los diferentes estados de desarrollo y de algunos de los aspectos etológicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización. El seguimiento de la biología de *C. decolora* se realizó en la empresa exportadora de flores M.G. Consultores C.I. Ltda., localizada en el municipio de Chía (Cundinamarca) con coordenadas 4°52' de latitud Norte y 74°04' de longitud Oeste, altitud de 2.562 m. y una temperatura media de 12 °C. Los procedimientos de montaje de polillas, mediciones, sistematización de los datos, rotulación y catalogación (UNAB-2282), fueron llevados a cabo en el Museo entomológico UNAB de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Para la determinación de la especie se remitieron ejemplares al Dr. Andrés Angulo de la Universidad de Concep-

ción, Chile, especialista en la taxonomía del grupo.

El ciclo de vida de *C. decolora* se inició con los huevos obtenidos en cámaras de oviposición a partir de adultos que a su vez provenían de huevos y larvas colectados en campo. En este primer ciclo se midió la duración de los diferentes estados de desarrollo y longevidad de adultos bajo condiciones de invernadero a 17,72 °C +/-1,56 y HR de 65,26 % +/- 14,19. Al tener en consideración que *Copitarsia decolora* se registra en una amplio rango de altitudes y latitudes (Simmons y Pogue 2004), un segundo ciclo se realizó en un fitotrón (sala con condiciones de temperatura y humedad relativa controladas) a una temperatura constante en promedio de 23,72 °C +/- 0,7 y HR de 82,93 %.

Las larvas fueron criadas en recipientes plásticos y alimentadas con cogollos de astromelia (híbrido comercial de tres especies). Las larvas totalmente desarrolladas se ubicaron en recipientes con suelo para facilitar la formación de la pupa. Debido a la dificultad práctica de reconocer el momento de apólis dentro del proceso de muda en este estudio, se acoge el término convencional de ínstar (el artrópodo mismo entre écdisis sucesivas (Jones 1978)) y no la interpretación Snodgrass - Hinton (Jones 1978, Chapman 1991) en la cual el ínstar está definido como el artrópodo mismo entre apólis sucesivas.

Para diferenciar los sexos se contrastó en las pupas la ubicación y forma de la abertura genital: 8º segmento abdominal para machos y 8º y 9º segmentos para hembras. Los adultos emergidos se colocaron en cámaras de oviposición donde se hizo el registro de su longevidad y cantidad de huevos ovipositados, de acuerdo con López (1981).

Bajo el programa BoxCar Pro 4.0, diariamente se tomaron los datos de temperatura y humedad relativa. Los datos de duración de cada estado e ínstar se procesaron en Excel para obtener los promedios correspondientes.

La descripción de cada estado y de cada ínstar se realizó con base en Stehr 1987, y simultáneamente se registraron los tiempos de duración en las diferentes etapas del ciclo de vida. Para medir los especímenes en los estados de huevo, larva y pupa se tomaron 30 individuos en cada caso. Las dimensiones de los diferentes ínstares larvales se efectuaron inmediatamente después de la eclosión del huevo para el primer ínstar, e inmediatamente después de la écdisis para los demás ínstares; también se consideró la longitud final de la larva antes de la fase de prepupa.

RESULTADOS

Aspectos etológicos. Observaciones de campo permiten reconocer la presencia al mismo tiempo de individuos de *C. decolora* en todas sus etapas de

desarrollo: huevos, larvas en sus diferentes ínstares y adultos.

C. decolora coloca los huevos generalmente en el tercio superior de la planta de astromelia, sobre las hojas (en la haz o en el envés) y las flores y en otras estructuras de madera que forman las camas de producción. Los huevos son ovipositados de forma individual (separados), generalmente un huevo por hoja y por planta, lo que hace difícil su observación.

En todos sus ínstares, las larvas tienen predilección por los cogollos de la planta. En el primer ínstar se desplazan con rapidez y los síntomas de alimentación se evidencian por pequeñas zonas raspadas sin perforación de la hoja. La manera de detectar las larvas es al seguir el daño, caracterizado por la presencia de excrementos, y en el caso de larvas mayores por las perforaciones circulares que producen en el material vegetal. Las larvas se alimentan ávidamente en los ínstares cuatro y cinco (Figuras 6 y 7).

La prepupa se desarrolla en el interior de una celda de suelo. En el proceso la larva reduce su tamaño y toma una forma rechoncha y arqueada; las piezas bucales y los órganos de locomoción dejan de ser funcionales (Figura 8).

Las pupas son de difícil localización puesto que son formadas en el suelo, en el interior de una celda elaborada

con suelo y seda liberada por la hilera de la larva. La alta densidad de siembra de astromelia en los invernaderos, hace difícil una erradicación de las pupas sin afectar las plantas.

Los adultos son nocturnos, de difícil localización y eventualmente se encuentran ocultos en las plantas del cultivo. La hembra ovíparita transcurridos 5 días después de su emergencia. El número de huevos es variable pero el promedio es de 716,17 por hembra durante toda su vida.

Descripción morfológica general.

Huevos (Figura 2). Los huevos son esféricos, ligeramente aplanados en la base (polo inferior); varían entre los colores crema, café claro, marrón y negro; recién ovíparos son de color blanco crema; a medida que avanza el desarrollo embrionario aparecen manchas de color café claro que inician alrededor del micropilo y forman un aro en la parte media del huevo. Estas manchas adquieren luego una tonalidad vinotinto y cuando se acerca la eclosión del huevo, se tornan de color negro. Luego el corion se torna semitransparente y permite observar la cápsula cefálica de la larva próxima a emerger. Algunos de los huevos no eclosionan, permanecen de color amarillo a medida que pasa el tiempo y finalmente se deshidratan.

Larvas. El estado larval pasa por 5 instares, los cuales pueden ser contados por el hallazgo en cada

recipiente plástico de cinco cápsulas cefálicas desechadas antes de la formación de la pupa. Las larvas son de color verde o amarillo en los tres primeros instares y en adelante pueden ser verdes, amarillas, cafés, hasta casi negras.

Primer instar (Figura 3). Las larvas son de color crema recién emergen del huevo y a medida que se alimentan del material vegetal se tornan de color verde claro o amarillo. El escudo protorácico y el escudo anal son claramente diferenciables y de color negro. Las setas tienen longitud aproximada a la mitad del ancho de la larva. Las pináculos son negras y notorias aunque no de tamaño considerable. Los espiráculos son de forma oval, con disco de color amarillo y peritrema negro. Las patas torácicas son de color negro. Las pseudopatas de los segmentos A3 y A4 están menos desarrolladas por lo cual se desplazan como las conocidas "falsos medidores".

Segundo instar (Figura 4). La larva es de color verde claro con una franja longitudinal blanca en la región dorsal, una franja blanca más estrecha en la región subdorsal y una franja blanca en la región subespiracular, más gruesa que la dorsal. La cápsula cefálica es de color café amarillento con manchas cafés; coloración que se mantiene hasta el último instar. El escudo protorácico y el escudo anal ya no son tan notorios, su color es similar al del resto

del cuerpo. Los espiráculos son ovales con disco de color crema y peritrema negro. Presenta pináculos de color negro con setas cortas.

Tercer instar (Figura 5). Este instar larval adquiere un color general verde oscuro. El dorso es de color verde claro con dos franjas longitudinales de color verde oscuro y tiene una coloración más oscura en la región subdorsal, la cual avanza hacia los lados hasta encontrar una franja subespiracular de color crema con tonalidades anaranjadas

Cuarto instar (Figura 6). Puede tomar coloraciones amarillas, cafés y hasta casi negras. En la región dorsal del abdomen aparecen manchas triangulares desde A1 hasta A9. Estos triángulos no son muy evidentes, especialmente cuando la larva permanece de color verde. Persiste la franja subespiracular con visos anaranjados. Las pináculos ya no son tan notorias.

Quinto instar (Figura 7). Las características morfológicas son similares a las larvas de cuarto instar; no obstante, las manchas triangulares dorsales pueden aparecer más notorias en algunos individuos; las pseudopatas presentan ganchillos en meso-series uniordinales en número de 23 a 28. En la fase final del quinto instar (prepupa) en los individuos se atrofian los órganos de locomoción y alimentación; el cuerpo se engrosa y disminuye su longitud al tamaño de la pupa.

Pupa (Figura 9). La pupa es obtecta, de color naranja brillante, con las divisiones intersegmentales claramente visibles y las marcas oculares de color negro. Cuando el adulto está próximo a emerger, la pupa toma una coloración oscura. Como característica importante, el cremáster está formado por cuatro procesos a manera de espinas; un par, el más largo, es ventrado y el otro, de menor tamaño, es dorsado respecto al par anterior. La diferenciación de sexos se realiza por la ubicación de la abertura genital, que en la hembra se encuentra en el vientre del octavo y noveno segmentos y en el macho en el noveno.

Adulto. En la Figura 10 se muestra la apariencia general de los adultos. Las hembras son de mayor tamaño que los machos. Las alas anteriores y el mesión presentan tonalidades de color castaño. Las alas posteriores son claras y la venación es claramente diferenciable.

Dimensiones corporales. Huevo. Los huevos tienen en promedio 0,58 +/- 0,02 mm de diámetro y 31,13 +/- 2,10 estrías radiales.

Larva: Amplitud y Longitud. Para el ancho de la larva se toma en consideración el ancho de la cápsula cefálica ya que ésta es una estructura esclerosada con valores discretos en sus medidas de crecimiento en cada uno de los instares (Tabla 1). Se presenta alta correlación ($R^2 = 0,87$, $p < 0,0000$, Figura 1) entre instares larvales su-

cesivos y un factor de aumento de 0,6 de la cápsula cefálica, comportamiento que se enmarca en lo observado por Dyar 1890, sobre el crecimiento de tipo geométrico exponencial de las cápsulas cefálicas en instares sucesivos. En la prepupa se reduce la longitud final de la larva.

La pupa presenta menor longitud que el último instar larval, pero su amplitud es comparativamente mayor (Tabla 1).

Los adultos presentan una envergadura alar en promedio de 35 mm entre hembras y machos.

Tabla 1. Amplitud (A) y Longitud (L) (mm) de instares larvales y pupas de *C. decolora*. n = 30.

	Instar										Pupa		
	1		2		3		4		5		L inicial	L final	L
Promedio	0,33	2,07	0,52	3,7	0,91	10,61	1,65	14,19	2,47	21,07	35,31	15,99	5,05
Varianza	0,00	0,05	0,00	0,23	0,00	0,71	0,01	5,24	0,04	4,17	9,82	0,65	0,1
Desviación estándar	0,02	0,23	0,03	0,48	0,06	3,34	0,10	2,29	0,19	2,04	3,13	0,81	0,31

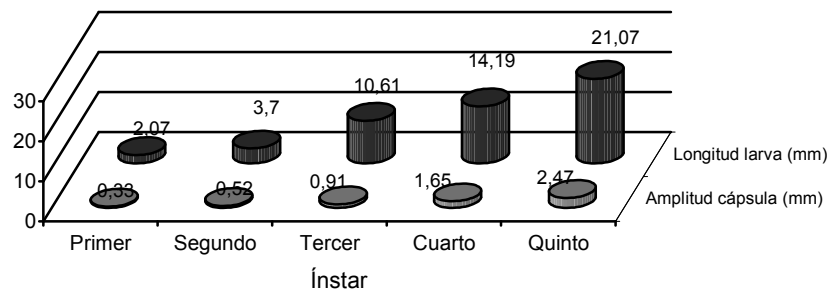


Figura 1. Tendencia de crecimiento en longitud y amplitud de larvas de *C. decolora* durante su desarrollo, criadas bajo condiciones controladas (fitotrón).

Duración del ciclo de vida. En la Tabla 2 se reúnen los datos del ciclo de vida de *C. decolora* bajo condiciones de fitotrón e invernadero. El periodo de desarrollo embrionario

(estado de huevo) es el de menor duración: cuatro y seis días respectivamente. Por el contrario, el desarrollo larval presenta la máxima duración: 17,23 y 35,10 días. La

longevidad para los machos y hembras es similar, 12,60 en promedio, en fitotrón y diferente en invernadero. En invernadero, para la hembra se registra una longevidad de 18,44 días y para el macho de 15 días.

Tabla 2. Duración (días) de las diferentes etapas de desarrollo de individuos de *C. decolora* criados bajo condiciones de fitotrón e invernadero, n= cantidad de individuos. Los valores para la duración total de hembra y macho son aproximados ya que los individuos no fueron separados por sexos desde el inicio de la ontogenia.

Estado e ínstar	Fitotrón: 23,72 °C +/- 0,7 y 82,93 % +/- 16 de HR			Invernadero: 17,72 °C +/- 1,56 y 65,26 % +/- 14,49 de HR		
	n	Promedio	Desviación estándar	N	Promedio	Desviación estándar
Huevo	150	4	0,00	160	6	
Larva	43					
<i>ínstar uno</i>	43	3	0,00	50	6,8	0,4
<i>ínstar dos</i>	43	2,51	0,51	38	4,84	0,72
<i>ínstar tres</i>	43	2,56	0,55	32	3,28	0,73
<i>ínstar cuatro</i>	43	2,47	0,5	32	6,19	1,18
<i>ínstar cinco</i>	43	6,70	0,56	31	12,14	2,06
Total período larval		17,23	0,43	21	35,10	5,37
Pupa	43	15,4	0,9	21	30,4	1,85
Adulto	30			18		
<i>Hembra</i>	12	12,67	5,6	9	18,44	Rango 13
<i>Macho</i>	18	12,56	4,54	9	15	Rango 11
				Ciclo total		
Total (días)						
<i>Hembra</i>		~49,23			~80,54	
<i>Macho</i>		~49,19			~77,1	

Cuando las condiciones de temperatura y humedad son altas (fitotrón), los periodos de las diferentes etapas de desarrollo se reducen. Al contrario, el periodo larval se acerca al doble de tiempo cuando se pasa de la cría en fitotrón (17,23 días) a invernadero (35,10 días). De manera similar sucede para la pupa, con periodos de duración de 15,4 y 30,4 días respectivamente en invernadero. En contraste, los estados de huevo y adulto aumentan sus periodos en menor proporción en invernadero.

DISCUSIÓN

La descripción del quinto ínstar de *C. decolora* se ajusta en general a la proporcionada por Artigas y Angulo 1973; no obstante, el lenguaje de descripción larval se ha transformado un poco en los últimos años, especialmente a partir de Stehr 1987, lo cual impide cotejar las descripciones que resultan de este estudio y el citado.

El ciclo del cultivo de *Alstroemeria* tiene una duración de 4 meses y el de

C. decolora es de 2,5 meses aproximadamente desde huevo hasta adulto. Esto indica que del insecto pueden existir dos generaciones en un ciclo de cultivo, dependiendo principalmente de la temperatura.

La larva de *C. decolora* aumenta su tamaño en una proporción del 7,6 % en el primer ínstar, el 10,5 % en el segundo ínstar, el 30 % en el tercer ínstar, el 40,2 % en el cuarto ínstar y el 60 % restante lo adquiere en el quinto ínstar. En el ínstar cinco la larva gana el mayor crecimiento en proporción a los demás ínstares. Esta variable de crecimiento está relacionada con la Ley de Dyar.

A diferencia de la tendencia exponencial que se presenta para el aumento de tamaño (mm) de la larva al pasar por los sucesivos ínstares, los periodos de duración (días) de los ínstares consecutivos no presentan de ninguna manera un aumento consecutivo de duración. El primer ínstar presenta mayor duración que el segundo en ambas condiciones ambientales.

El tercer ínstar presenta mayor duración que el cuarto bajo condiciones de fitotrón. En el ínstar cinco el periodo de duración es cercano al doble del que dura el ínstar cuatro en ambas condiciones. Hembra y macho adultos registran longevidades similares en fitotrón, con un promedio cercano a 49 días; en contraste, la longevidad de la hembra es 3,44 días mayor respecto al macho bajo condiciones de invernadero

AGRADECIMIENTOS

A la empresa M.G. Consultores C.I. Ltda. por la financiación, interés y apoyo en este trabajo de investigación. Al Dr. Andrés Angulo y Tania Olivares por la identificación taxonómica de la especie y el apoyo con sus comunicaciones permanentes. A Norelhy Quimbayo por sus aclaraciones respecto a la taxonomía de *C. decolora*. Erika V. Vergara y Andrea Amalia Ramos por la revisión del primer documento y a los jurados anónimos quienes hicieron aportes fundamentales al texto.

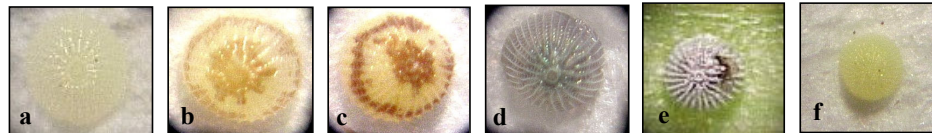


Figura 2. Secuencia del desarrollo embrionario de *C. decolora* en fitotrón. a. Huevo recién ovipositado. b. A las 24 horas de ovipositado. c. A las 48 horas de ovipositado. d. A las 96 horas de ovipositado. e. Inicio del rompiendo del corión por la larva. f. Huevo sin desarrollo aparente.

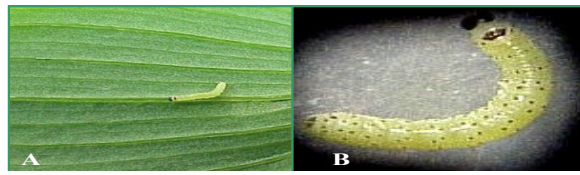


Figura 3. Primer ínstar de *C. decolora* A. Larva sobre hoja de astromelia. B. Vista al estereomicroscopio.

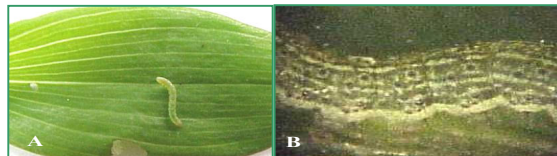


Figura 4. Segundo ínstar larval de *C. decolora* A. Larva en hoja de astromelia. B. Detalle de franjas y pináculos.

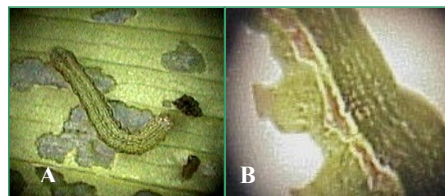


Figura 5. Larva de *C. decolora* en tercer ínstar. A. Sobre hoja de astromelia. B. Detalle de franjas.

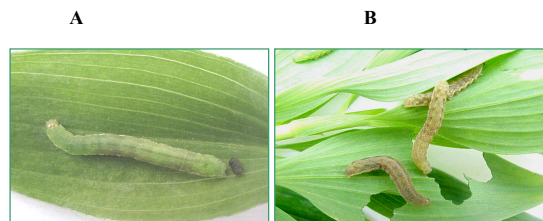


Figura 6. Larvas de *C. decolora* en cuarto ínstar. A Larva y excremento en hoja. B. Larvas y daño de alimentación.

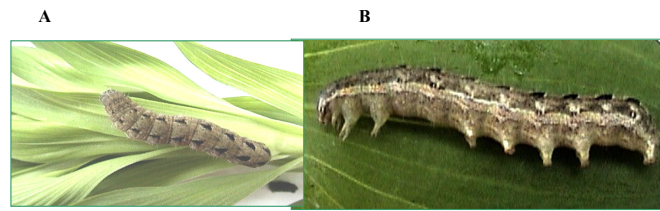


Figura 7. Larva de quinto ínstar de *C. decolora*. A. Vista dorsal. B. Vista lateral de una larva en su máximo desarrollo

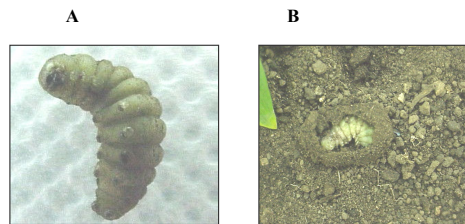


Figura 8. Prepupa de *C. decolora*. A. Vista ventral. B. Prepupa en su celda formada con suelo y seda de la larva.



Figura 9. Pupa de *C. decolora*. A. Pupa recién formada y última exuvia larval B. Pupa en fase avanzada de desarrollo.



Figura 10. Vista dorsal de adultos de *C. decolora*. A. Hembra. B. Macho.

BIBLIOGRAFÍA

- Angulo, A. and Olivares, T. 2003. Taxonomic update of the species of *Copitarsia* Hampson 1906. (Lepidoptera: Noctuidae: Cuculliinae). En: Gayana Zoologica . Vol.67, no. 1; p. 33-38.
- _____ y Weigert, G. 1975. Noctuidae (Lepidoptera) de interés económico del Valle del Ica, Perú: clave para estados inmaduros. En: Revista Peruana de Entomología. Vol. 18, no.1; p. 98-103.
- Artigas, J. y Angulo, A. 1973. *Copitarsia consueta* (Walker), biología e importancia económica en el cultivo de raps (Lepidoptera, Noctuidae). En: Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción. Vol. 46; p. 199-216.
- Borror, D. J., De Long, D. M. and Triplehorn, C. A. 1979. Order Lepidoptera: butterflies and month. p. 568-664. En: An introduction to study of insects. 6 ed. New York: Norman F. Jonson,
- Castillo, E. and Angulo, A. 1991. Contribution to the knowledgment of the genus *Copitarsia* Hampson, 1906 (Lepidoptera: Glossata: Cuculliinae). En: Gayana Zoologica. Vol. 55., no. 3; p. 227-246.
- Chapman, R. F. 1991. General anatomy and function. p. 33-67. En: The Insects of Australia, Vol. 1. New York: CSIRO, Cornell.
- Duran L., D. 1982. Manejo de insectos y otros artrópodos relacionados con el cultivo de flores. p. 84-95. En: Seminario de Plagas en Cultivo de Flores (1982: Cali, Colombia). Memorias. Cali: Sociedad Colombiana de Entomología.
- Dyar, H. G. 1890. The number of moults of lepidopterous larvae. En: Psyche. Vol. 5; p. 420-422.
- Gaines, J. C. and Campbell, F. L. 1935. Dyar's rule as related to the number of instar of the corn earworm, *Heliothis absoleta* (Fab) collected in the field. En: Annals of the Entomological Society of America. Vol. 28; p. 445-461.
- Guerra, J. y Forero, D. 2002. Principales interceptaciones de plagas en flores provenientes de la Sabana de Bogotá en el puerto de Miami, y su implicación fitosanitaria. En: Revista Asocolflores. Vol. 63; p. 51-57.
- Jones, J. C. 1978. A Note on the use of the terms instar and stages. En: Annals of the Entomological Society of America. Vol. 71, no. 4; p. 491-492.
- López A., A. 1981. Estudios básicos para la cría de *Meteorus laphygmae* Viereck, parásito de *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith). Bogotá. 64 h. Trabajo de grado Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía.
- Olivares, T. y Angulo, A. 2004. Descripción de los huevos de *Copitarsia*

- incomoda* (Walker) y *Copitarsia turbata* (Herrich-Schaefer) (Lepidoptera: Noctuidae: Cuculliinae). En: Gayana Zoológica. Vol. 68, no. 1; p. 112-116.
- Powell, C. C. y Lindquist, R. K. 1994. El manejo integrado de los insectos, ácaros, y enfermedades en los cultivos ornamentales. Batavia, Illinois USA: Ball Publishing. 119 p.
- Reynolds, H. T., Adkisson, P. L., Smith, R. F. and Frisbie, R. E. 1990. Manejo de las plagas entomológicas del algodón. p. 463-543. En: Introducción al manejo de plagas de insectos. México: Limusa. 710 p.
- Ross, H. H. 1964. Introducción a la entomología general y aplicada. Barcelona: Omega. 533 p.
- Simmons, R. B. and Pogue, M. G. 2004. Redescription of two often-confused noctuid pests, *Copitarsia decolora* and *Copitarsia incommoda* (Lepidoptera: Noctuidae: Cuculliinae). En: Annals of the Entomological Society of America. Vol. 97, no. 6; p. 1159-1164.
- Serna, F. J. 1996. Entomología general: guías para el reconocimiento de familias de insectos. Medellín: PV Gráficas. 110 p.
- Stehr, F. W. 1987. Order Lepidoptera. p. 288-596. En: Inmature insects. Michigan State University: Department of Entomology. 754 p.
- Vélez A., R. 1997. Plagas agrícolas de impacto económico en Colombia: biología y manejo integrado. Medellín: Universidad de Antioquia. 482 p.