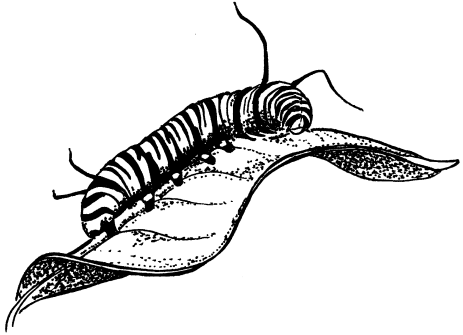
Guía para la identificación de orugas de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*)



Karen Oberhauser y Kristen Kuda
Ilustraciones de Kristen Kuda

© Karen Oberhauser, 1997

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción parcial o total de esta publicación sin la autorización previa por escrito de las autoras (Department of Ecology, Evolution and Behavior; University of Minnesota; 1987 Upper Buford Circle; St. Paul MN, 55108).

La presente publicación se elaboró con apoyo de la Fundación Nacional para la Ciencia (*National Science Foundation*). Las opiniones que en ella se expresan corresponden a las autoras y no necesariamente reflejan las de la Fundación.

INTRODUCCIÓN

La presente guía permite reconocer los huevos y distinguir las fases larvarias de las mariposas monarca (*Danaus plexippus*) en el campo. Se presume que los lectores estan ya algo familiarizados con las larvas (orugas) de la monarca y podrán reconocerlas por sus gruesas rayas amarillas, blancas y negras en las plantas hospederas o cerca de éstas.

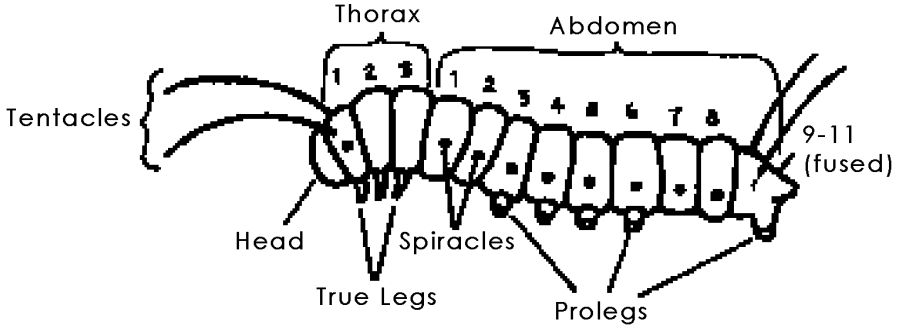
Hay varias pistas que pueden ayudarle a identificar huevos y larvas de mariposa monarca. Búsquelos en plantas del género *Asclepias* (algodoncillo o venenillo) o en la trepadora *Cynanchum laeve*, emparentada con las primeras, que se encuentra en la región central de Estados Unidos. Generalmente, las hembras ponen sus huevos en el envés de las hojas de algodoncillos jóvenes, de manera que éste suele ser un buen lugar para hallarlos. Un indicio característico de la presencia de larvas nuevas es un diminuto agujero en medio de la hoja, en tanto que las larvas maduras tienden a comer las hojas por las orillas. Si aprende a reconocer las hojas "mordidas por mariposas monarca" tendrá más éxito en la búsqueda de larvas. Otra manera de localizarlas es por la presencia del excremento o materia fecal. Asimismo, cuando se observan mariposas monarca adultas en un área donde hay algodoncillo, es muy probable que también encuentre huevos o larvas.

Antes de adentrarse en el campo en busca de mariposas monarca, le recomendamos leer los apartados de esta guía relativos a su anatomía, proceso de muda e identificación de las cinco distintas fases larvarias. Las descripciones detalladas e ilustraciones tanto de los huevos como de las larvas en cada una de sus fases le resultarán de utilidad.

¡Feliz búsqueda de monarcas!

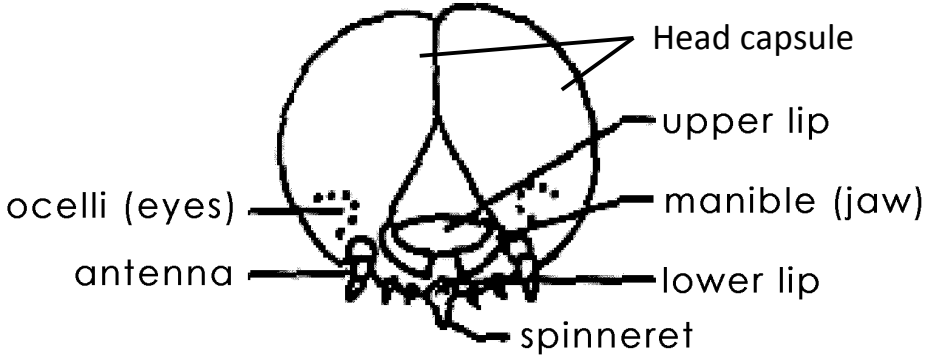
ANATOMÍA

El siguiente diagrama ilustra una larva de mariposa genérica, con las tres partes que conforman su cuerpo: *cabeza*, *tórax* y *abdomen*. El tórax y el abdomen se dividen, a su vez, en varios segmentos —enumerados en el diagrama—, muchos de los cuales muestran pequeños orificios denominados *espiráculos*. Los espiráculos se conectan a una red de vías aéreas o *tráquea*, que transporta oxígeno por todo el cuerpo de la larva. Las larvas de la monarca poseen dos conjuntos de *tentáculos* o *filamentos* (en la parte delantera y trasera) que funcionan como órganos sensoriales; cabe observar que no se trata de antenas y, de hecho, no todas las larvas de mariposa los presentan. Cada uno de los segmentos torácicos tiene un par de patas articuladas, llamadas *verdaderas*, en tanto que el abdomen cuenta con cinco pares de patas falsas o *propatas*.



Gráfica 1. Anatomía de la larva

La cabeza presenta un par de *antenas* cortas, aparato masticador y seis pares de ojos muy simples u *ocelos*. El *pezón hilador* produce la seda que las larvas pequeñas emplean para dejarse caer de las hojas y quedar suspendidas en el aire. Dicha seda sirve a la larva en todas sus fases para sujetarse durante el proceso de muda, y con ella las larvas en la quinta fase larvaria fabrican un "botón de seda" del que pende la pupa o crisálida. Los *palpos maxilares* tienen una función sensorial y también sirven para canalizar el alimento hacia la mandíbula. Aunque difícilmente pueden apreciarse a simple vista, estas peculiaridades pueden observarse con la ayuda de una lupa.



Gráfica 2. Cabeza de larva

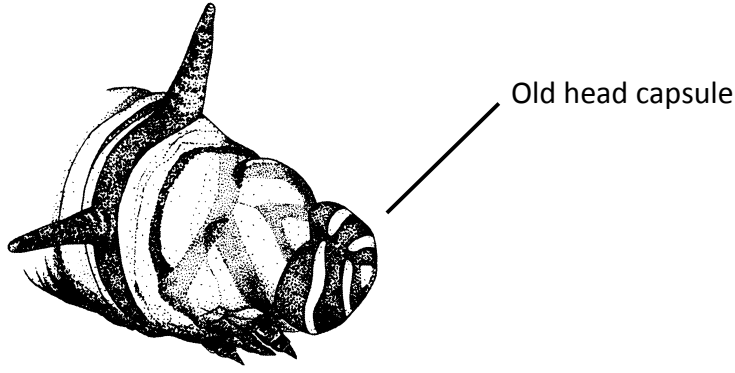
PROCESO DE MUDA

Las monarca pasan por cinco fases larvarias entre una y otra muda de *cutícula* (la capa exterior de la piel). Compuesta por largas cadenas de proteína y quitina, la cutícula da forma y rigidez a la larva, además de que regula la pérdida de agua. Si bien funciona como cubierta protectora para las mariposas monarca y otros artrópodos, la cutícula también limita el crecimiento, por lo que debe reemplazarse periódicamente. La muda de la vieja cutícula está controlada por una hormona llamada *ecdisona*, producida en las glándulas torácicas, e implica toda una secuencia de fenómenos que inicia cuando la cutícula comienza a separarse de las células epidérmicas (la piel) sobre las que descansa (proceso conocido como *apolisis*) y termina con el cambio de la vieja cutícula (denominado *ecdisis*). Gracias a la acción de ciertas enzimas, la vieja cutícula se descompone parcialmente y parte de sus constituyentes se reciclan. Por su parte, la nueva cutícula recién formada se protege de estas enzimas mediante una capa de cera. La nueva cutícula es suave y flexible, lo que permite su expansión antes de sufrir el proceso de *esclerotización* o endurecimiento.

Cuadro 1. Secuencia de fenómenos en el proceso de muda

1. Apolisis (desprendimiento de la cutícula vieja)
2. Producción de la nueva cutícula
3. Secreción de cera (protege la nueva cutícula)
4. Activación de las enzimas de muda
5. Ecdisis (muda de la vieja cutícula)
6. Expansión de la nueva cutícula
7. Esclerotización (endurecimiento de la nueva cutícula)

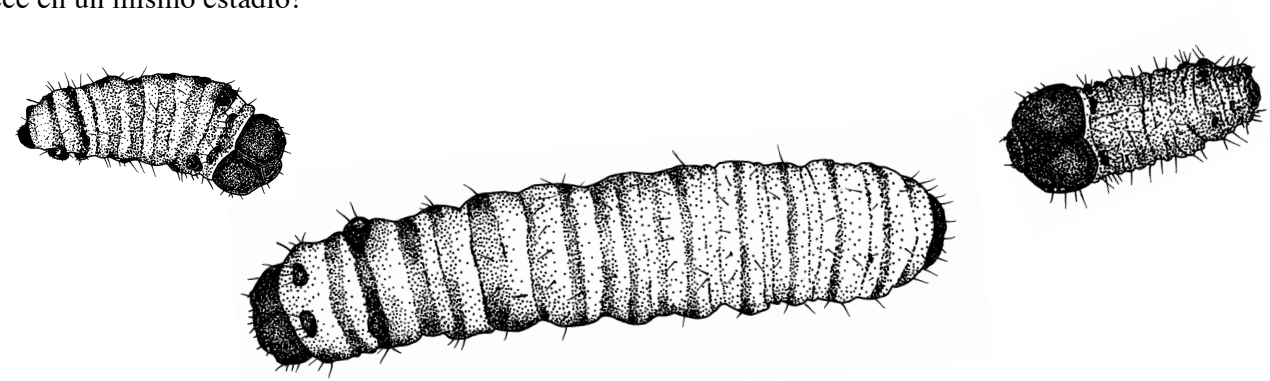
Las larvas de la monarca se mantienen muy rígidas durante todos los estadios de la muda, momento en el que, a menudo, las larvas más maduras dejan las plantas de algodoncillo. Lo primero que se observa, además de la ausencia de movimiento, es que la parte de la cutícula que cubre la cabeza —*cápsula cefálica*— se desprende del resto. Entonces la larva puede arrastrarse para salir de la vieja cutícula. A la piel desprendida se le denomina *exuvia*. Después de la muda, las larvas de la monarca —y las de muchos otros insectos— se alimentan de la exuvia, de modo que reciclan los nutrientes aprovechables que aún contiene.



Gráfica 3. Larva en la tercera fase larvaria próxima a desprender su cápsula cefálica.

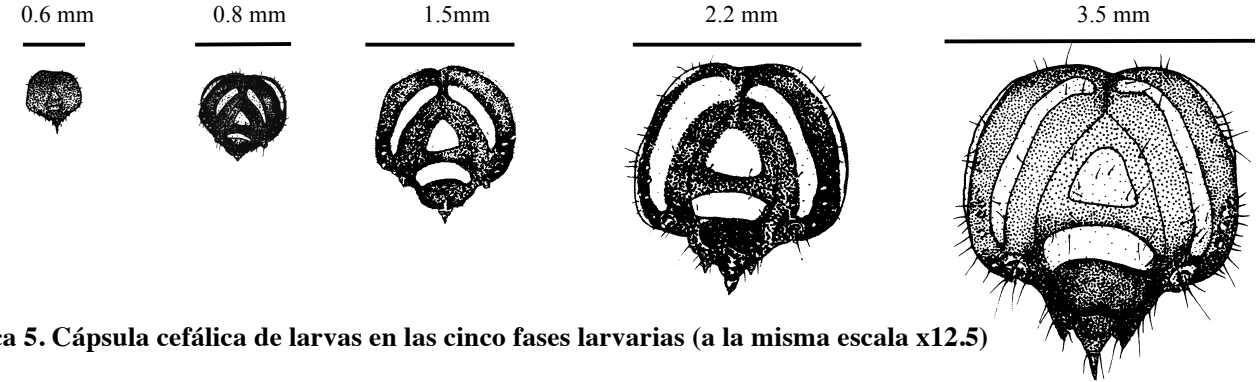
RECONOCIMIENTO DE LAS FASES LARVARIAS

Aunque la mayor parte de la cutícula es bastante rígida, las larvas continúan creciendo bastante en cada estadio, gracias a la flexibilidad de la nueva cutícula y también en virtud del contenido —en ciertas partes de la cutícula— de proteínas con características similares a la goma que permiten el estiramiento. Por ello, tratar de reconocer las fases larvarias en función del tamaño de la larva resulta bastante impreciso. Basta observar las ilustraciones de una larva en su primera fase —todas dibujadas a la misma escala— para apreciar ¡cuánto crece en un mismo estadio!



Gráfica 4. Tres ilustraciones de una misma larva en su primera fase durante un periodo de dos días (escala x25)

La forma más sencilla para reconocer las distintas fases larvarias consiste en apreciar el tamaño de la cápsula cefálica y los tentáculos, ya que su crecimiento en el transcurso de una fase es nulo. Así, por ejemplo, los tentáculos delanteros en larvas en la cuarta fase miden casi la mitad de lo que miden en la quinta; además, conforme avanzan los estadios aumenta el tamaño de los tentáculos en relación con la cápsula cefálica y el resto del cuerpo. En el siguiente cuadro se incluyen cálculos del tamaño de la cápsula cefálica y los tentáculos para cada una de las fases larvarias. No obstante, cabe señalar que —igual que los seres humanos— las mariposas monarca en el plano individual varían de tamaño, por lo que las dimensiones de las larvas encontradas podría no coincidir con la información provista.
En las siguientes ilustraciones se compara el tamaño de la cápsula cefálica en las cinco fases larvarias. Por supuesto, la cabeza de las larvas reales es mucho más pequeña: las líneas en la parte superior de cada ilustración muestran la verdadera medida. Para obtener estos valores, se midieron varias larvas con un calibrador con precisión de 0.1 milímetros, y se tomó el tamaño promedio. Obsérvese que la cápsula cefálica aumenta su tamaño en un factor de 1.3 a 1.6 entre una y otra fase larvaria.



Gráfica 5. Cápsula cefálica de larvas en las cinco fases larvarias (a la misma escala x12.5)

Nota sobre las mediciones. El tamaño de los huevos y larvas de la monarca se presenta en milímetros (mm). Puesto que diez milímetros hacen un centímetro, si algo mide 13 mm equivale a 1.3 cm. Para distinguir la tercera y subsiguientes fases resulta muy útil el tamaño de las partes del cuerpo, ya que es difícil diferenciar a simple vista entre 0.6 mm y 0.8 mm (eso mide la cápsula cefálica en la primera y segunda fases larvarias). De hecho, en el caso de las primeras fases es mejor valerse de otras características descritas en la guía.

Las líneas en el siguiente cuadro muestran el ancho real de la cabeza y el largo de los tentáculos de la larva en cada una de sus fases. Siempre que se presenta la ilustración de una larva se especifica cuántas veces se amplificó; por ejemplo, las cabezas que se muestran en la página anterior son 12.5 veces más grandes que las cabezas reales, lo que se señala al escribir "x12.5" en el título de la gráfica.

Cuadro 2. Comparación del tamaño de la cabeza y los tentáculos de la larva en las cinco fases. Las líneas muestran el tamaño real de estas partes del cuerpo y los números indican su dimensión (en mm). El asterisco en las celdas correspondientes a los tentáculos significa que resultan demasiado cortos para medirse con precisión.

	Fase larvaria				
	1	2	3	4	5
Cabeza	(0.6)	(0.8)	(1.5)	(2.2)	(3.5)
Tentáculo delantero	*	(0.3)	(1.7)	(5.0)	(11.0)
Tentáculo trasero	*	*	(0.9)	(2.0)	(4.0)

HUEVO

Alto: 1.2 mm

Ancho: 0.9 mm

Aspecto: Los huevos de la monarca se suelen adherir a la parte inferior (envés) de las hojas de algodoncillo jóvenes. Por lo general, las mariposas hembra ponen sus huevos uno por uno, y es poco común (aunque llega a darse el caso) encontrar más de un huevo en la misma planta. Los huevos son de color amarillo-crema claro, con una serie de bordes longitudinales. El *corion* del huevo —especie de cascarón o cubierta exterior rígida— protege a la larva en desarrollo.

Gráfica 6. Imagen por microscopio electrónico del barrido de un huevo de mariposa monarca

PRIMERA FASE LARVARIA

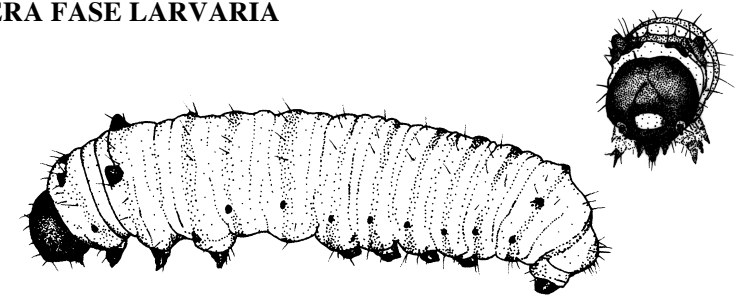
Largo del cuerpo: de 2 a 6 mm

Ancho del cuerpo: de 0.5 a 1.5 mm

Tentáculos delanteros: pequeñas protuberancias

Tentáculos traseros: apenas visibles

Cápsula cefálica: 0.6 mm de diámetro



Gráfica 7. Cuerpo y cabeza de larva en la primera fase larvaria (x20)

Aspecto: La larva de la monarca recién nacida es de color verde pálido o blanco grisáceo, brillante y casi transparente, y carece de franjas y otras marcas. La cabeza —negra, con manchas más claras alrededor de las antenas y debajo del aparato masticador— llega a ser más ancha que todo el cuerpo, y éste aparece ralamente cubierto de cerdas. Un par de parches triangulares oscuros entre la cabeza y los tentáculos delanteros contienen cerdas o pelos. Las larvas más maduras en la primera fase larvaria presentan rayas oscuras sobre un fondo verdoso.

Recién nacida, la larva se come su propio cascarón o corion y más tarde se alimenta de tejido foliar de la parte de abajo de las hojas de algodoncillo, antes de empezar a comerse la hoja misma. Se alimenta siguiendo un movimiento circular, por lo que suele dejar en la hoja un orificio característico en forma de arco. Durante esta primera fase larvaria —y lo mismo ocurre en la segunda—, la larva responde a cualquier perturbación dejándose caer de la hoja en un hilo de seda y colgando suspendida en el aire.

SEGUNDA FASE LARVARIA

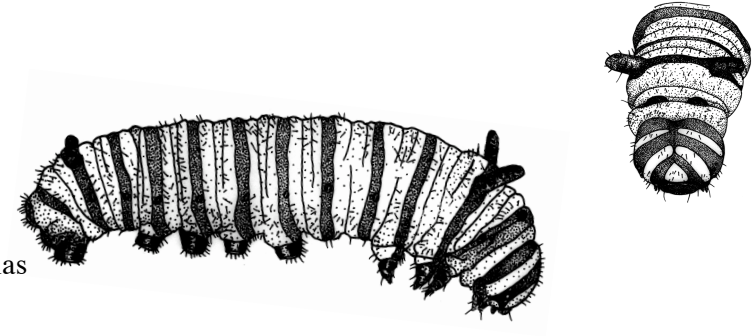
Largo del cuerpo: de 6 a 9 mm

Ancho del cuerpo: de 1 a 2 mm

Tentáculos delanteros: 0.3 mm

Tentáculos traseros: pequeñas protuberancias

Cápsula cefálica: 0.8 mm de diámetro



Gráfica 8. Cuerpo y cabeza de larva en la segunda fase larvaria (x12.5)

Aspecto: En la segunda fase, las larvas presentan un patrón muy definido de franjas negras (o café oscuro), amarillas y blancas, y el cuerpo pierde su transparencia y brillo. Una característica excelente para distinguir las larvas en la primera y segunda fases larvarias es un triángulo amarillo en la cabeza y dos conjuntos de franjas amarillas alrededor de este triángulo central. Las manchas triangulares detrás de la cabeza carecen de las largas cerdas presentes en las manchas de la primera fase larvaria; sin embargo, las cerdas del cuerpo son ya más abundantes, lucen más cortas y se asemejan más a una barba crecida en comparación con las larvas en fase primera.

TERCERA FASE LARVARIA

Largo del cuerpo: de 10 a 14 mm

Ancho del cuerpo: de 2 a 3.5 mm

Tentáculos delanteros: 1.7 mm

Tentáculos traseros: 0.9 mm

Cápsula cefálica: 1.5 mm de diámetro

Gráfica 9. Cuerpo y cabeza de larva en la tercera fase larvaria (x6)

Aspecto: Las franjas negras y amarillas del abdomen de las larvas en la tercera fase son más oscuras y se diferencian de las franjas de la larva en la segunda fase, aunque las franjas torácicas continúan iguales. Los parches triangulares detrás de la cabeza han desaparecido, convirtiéndose en delgadas líneas que se extienden por debajo del espiráculo. El triángulo amarillo de la cabeza es ahora más grande y las rayas amarillas más visibles. Las patas torácicas del primer conjunto son más pequeñas que las de los otros dos y se encuentran más cerca de la cabeza.

Las larvas en tercera fase se comen las orillas de las hojas con un patrón de corte distinto. A diferencia de la primera y segunda fases larvarias, en esta tercera —y subsiguientes— las larvas responden a las perturbaciones dejándose caer de la hoja y enrollándose en sí mismas para formar una bola apretada. El biólogo Fred Urquhart, experto en mariposas monarca, llamó a este comportamiento “hacerse el muertito”.

CUARTA FASE LARVARIA

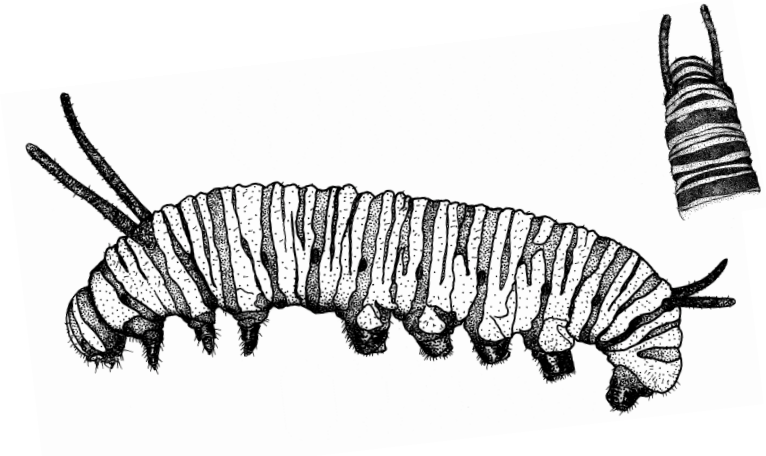
Largo del cuerpo: de 13 a 25 mm

Ancho del cuerpo: de 2.5 a 5 mm

Tentáculos delanteros: 5 mm

Tentáculos traseros: 2 mm

Cápsula cefálica: 2.2 mm de diámetro



Gráfica 10. Cuerpo y cabeza de larva en la cuarta fase larvaria (x5)

Aspecto: Se aprecia un patrón distinto de las franjas torácicas, ausente en larvas de la tercera fase. El primer par de patas se halla aún más cerca de la cabeza y la larva presenta manchas blancas en las propatas, menos perceptibles en la tercera fase.

QUINTA FASE LARVARIA

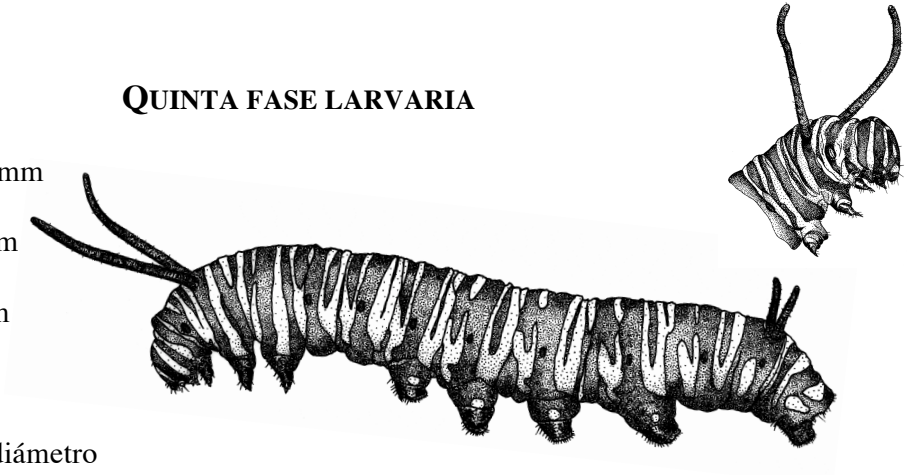
Largo del cuerpo: de 25 a 45 mm

Ancho del cuerpo: de 5 a 8 mm

Tentáculos delanteros: 11 mm

Tentáculos traseros: 4 mm

Cápsula cefálica: 3.5 mm de diámetro



Gráfica 11. Cuerpo y cabeza de larva en la quinta fase larvaria (x2.5)

Aspecto: El patrón y los colores del cuerpo son aún más intensos que en la cuarta fase, y las franjas negras se ven más anchas y casi aterciopeladas. Las patas delanteras, aún más cerca de la cabeza, resultan mucho más pequeñas que los otros dos pares. Hay distintos puntos blancos en las propatas, y el cuerpo se muestra engrosado, en particular justo antes de transformarse en crisálida.

Las larvas de la monarca en la quinta fase a menudo hacen una muesca superficial en el peciolo de la hoja que están comiendo, lo que provoca que la hoja caiga en posición vertical. Se desplazan más rápidamente y a distancias mucho mayores que las larvas en otras fases, y con frecuencia se les encuentra lejos de las plantas de algodoncillo, ya que buscan un sitio para transformarse en crisálidas.