

## CLAVES TAXONOMICAS PARA LAS ESPECIES DE *Heliothis* (LEPIDOPTERA:NOCTUIDAE) EN COLOMBIA

Guy Hallman\*

### SUMMARY

Taxonomic keys for large larvae and adults of the species of *Heliothis* known to exist in Colombia, *H. virescens* (Fabricius), *H. zea* (Boddie), *H. tergeminus* (Felder & Rogenhofer), and *H. subflexus* (Guenée), are presented. *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) is included in the larvae key because it is often confused with *Heliothis* spp. in this growth stage. Another, unknown species of *Heliothis* collected from cotton is also included in the larvae key.

Methods of distinguishing sex in the pupal and adult stages are also given.

### RESUMEN

En este estudio se presentan claves taxonómicas para larvas grandes y adultos de las especies de *Heliothis* conocidas en Colombia, *H. virescens*, (Fabricius), *H. zea* (Boddie), *H. tergeminus* (Felder & Rogenhofer) y *H. subflexus* (Guenée). En la clave para las larvas se incluye además *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), una especie que se confunde frecuentemente con larvas de *Heliothis*, y una especie de *Heliothis* aún desconocida en Colombia que se encontró alimentándose en algodónero.

También, se presentan medios para diferenciar el sexo en los estados de pupa y adulto.

### INTRODUCCION

El género *Heliothis* Ochsenheimer (1816), (Lepidoptera:Noctuidae) está formado por polillas fotopositivas, cuyas hembras colocan las posturas individualmente sobre la planta hospedante durante las primeras horas de la noche. Las posturas son redondas y blancas con varias estrías. Las larvas son de varios colores; poseen setas primarias y generalmente se alimentan de las fructificaciones de sus huéspedes. La pupa se localiza en el suelo.

**Hardwick (1965) propuso el género *Hlicoverpa*, y trasladó varias especies de *Heliothis* a este nuevo género. Sin embargo, no hay acuerdo entre los taxónomos de este grupo de insectos con respecto a la validez de este nombre genérico (Todd, 1965). Realmente, los grupos taxonómicos superiores a la especie son bastante subjetivos; es decir, aunque el**

grupo de especies que se trasladó a *Helicoverpa* fuera diferente al grupo que se quedó en *Heliothis*, surge la pregunta si la diferencia es suficiente para construir un género distinto. En el presente trabajo no se estudió la nomenclatura genérica del grupo y se conservó el nombre *Heliothis*.

Aunque el género *Heliothis* se ha tratado como si fuera femenino Steyskal (1971) sostiene que es masculino. En el presente trabajo se usan los nombres específicos dados por Todd (1978a).

En el género *Heliothis*, Todd (1978a) incluye 89 especies y subespecies. García (1976) menciona cuatro especies que se han registrado en Colombia: *H. virescens* (Fabricius), *H. zea* (Boddie), *H. tergeminus* (Felder & Rogenhofer) y *H. subflexus* (Guenée).

\* Cuerpo de Paz - Sanidad Vegetal, ICA - Nataima. Dirección actual: Dept. Entomol., College Sta., TX 77843 USA.

El huésped sobre el cual se encuentra el *Heliothis* puede servir como indicio para su identificación. Por ejemplo, en Colombia no se ha encontrado *H. subflexus* en ningún huésped fuera de *Physalis* spp. (Solanaceae), ni *H. tergeminus* más que en tabaco,

*Nicotiana* spp. (Solanaceae). La única especie que se ha hallado en la familia Gramíneae es *H. zea*. Sin embargo, no se puede confiar en una identificación taxonómica únicamente por el huésped puesto que esto podría variar.

## MATERIALES Y METODOS

Desde Junio de 1978 hasta Abril de 1979 se estudió la morfología de larvas y adultos de las especies de *Heliothis* que existen en Colombia con el fin de construir claves taxonómicas para diferenciarlas. Los especímenes estudiados pertenecen a las colecciones entomológicas del Programa de Entomología del Instituto Colombiano Agropecuario en los Centros Experimentales de Nataima, Palmira y Tibaitatá y representan una amplia gama de *Heliothis* spp. de todo el país.

En la clave para las larvas se incluye *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidóptera: Noctuidae) porque se encuentra en el mismo habitat larval que *Heliothis* y las larvas se confunden.

Para tres especies que son muy similares en el estado de adulto, *H. virescens*, *H. tergeminus* y *H. subflexus*, se estudió la morfología de la genitalia del macho para hacer una clave más segura para

diferenciar estas tres especies cuando la condición externa de los mismos no es suficiente para identificarlos por características morfológicas más sencillas.

Para sacar la genitalia los abdómenes de los machos se remojaron en KOH al 10% por 24 horas. Luego se colocaron en platos Petri con agua para sacar la genitalia utilizando alfileres. Después las genitalias se colocaron en platos Petri con etanol al 95% para deshidratarlas y quitar las escamas con un pincel. Las genitalias fueron montadas sobre placas en solución Hoyer. No se estudió la genitalia del macho de *H. zea* la cual fue estudiada por Todd (1955).

En los estados de pupa y adulto se estudió la morfología de los sexos para definir características útiles en la determinación del sexo.

## RESULTADOS

Con la información obtenida de los estudios se construyeron claves taxonómicas confiables para los últimos instares larvales y adulto las cuales son presentadas en el apéndice. Para el estudio de adulto se hizo otra clave basada en la genitalia del macho para las especies *H. virescens*, *H. tergeminus* y *H. subflexus*.

También se presentan métodos para determinar el sexo en los estados de pupa y adulto.

### Larvas

Además de las cuatro especies conocidas en Colombia (García, 1976) se encontraron larvas de una especie distinta y desconocida en el algodón en el campo durante 1977 cerca de El Espinal, Tolima. Larvas del último instar tienen un promedio de 35 mm de largo; son de color verde pálido uniforme sobre todo el cuerpo y sin manchas de otro color. Las setas secundarias son muy cortas y no se presentan en los tubérculos en donde aparecen las setas primarias. En el centro posterior de la mandíbula existe un proceso mandibular similar a un diente. Se incluye esta especie en la clave para las larvas.

Diferenciar larvas de *Heliothis* en los primeros instares es casi imposible puesto que son muy similares. Sin embargo, Neunzing (1964) hizo una clave para los primeros y segundos instares de *H. virescens* y *H. zea*.

Se había usado la presencia de un proceso mandibular similar a un diente en el centro posterior de la mandíbula para diferenciar larvas de *H. virescens* de las de *H. zea*, por su presencia en la primera y su ausencia en la segunda. Boyer et al. (1977) encontraron que el 2% de las larvas de segundo instar *H. virescens* recogidas en el algodón en el campo no tenían este proceso. Además, hallaron que la ausencia del proceso en larvas de *H. virescens* criadas en una dieta semi-artificial aumentó del 36% para larvas de 13 días de edad hasta el 74% para larvas de 17 días.

De 590 larvas de *H. virescens* recogidas de seis huéspedes diferentes en el campo en el presente trabajo se halló que el 2% no tenía el proceso en una mandíbula mientras que el 5% careció com-

pletamente del proceso en ambas mandíbulas. Además, el grado de ausencia del proceso variaba y podría ser interpretado diferentemente por distintos observadores.

## Adultos

En la clave para los adultos no figura la especie desconocida por desconocer este estado.

La especie *H. zea* es bastante distinta a las otras tres conocidas en Colombia; no tiene bandas de escamas claras alternando con oscuras sobre las alas anteriores. Por eso, no se incluyó esta especie en la clave basada en la genitalia del macho.

Usualmente en estudios que utilizan trampas de luz u otras fuentes para atraer adultos, todos los especímenes de *Heliothis* con bandas claras alternando con bandas oscuras sobre las alas anteriores se han nombrado *H. virescens*. Este error puede dar mala interpretación a los datos cuando aparecen adultos de *H. tergeminus* y *subflexus* en épocas en las cuales no hay o hay pocos adultos de *H. virescens*.

Todd (1978b) elaboró una clave para los adultos de cinco especies de *Heliothis*, la cual incluye *H. virescens*, *tergeminus* y *subflexus*.

Aunque sirve para la mayoría de los especímenes de estas tres especies en el presente trabajo se encontró que más del 10% de los adultos estudiados fueron casi imposibles de identificar con dicha clave.

Existen diferencias generales entre las tres especies más similares. *H. virescens* puede poseer manchas de color café oscuro sobre las alas, principalmente en las hembras, y tener figuras ovaladas sobre las alas anteriores. Estas figuras son diferentes a manchas que pueden aparecer en el mismo lugar en las otras tres especies y en la misma *H. virescens* puesto que son hechas con líneas delgadas y no son manchas sólidas. El color de *H. tergeminus* es algo bronceado, y *H. subflexus* tiende a perder las escamas sobre el abdomen con facilidad.

## Sexo de la Pupa

La determinación del sexo en el estado de pupa es útil para estudios de cría. En el *Heliothis* igual que en muchos de los lepidópteros se puede determinar el sexo en el estado de pupa por la posición de la apertura de la genitalia; en la hembra está colorada en el octavo segmento abdominal mientras que en el macho se encuentra en el noveno (Figura 1).

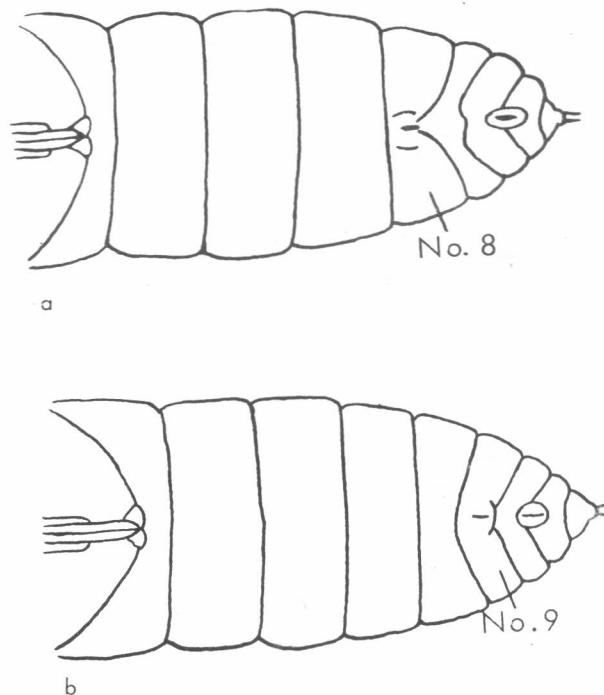


Figura 1. Vista ventral de la parte posterior de la pupa de *Heliothis* spp.; a, hembra; b, macho.

## Sexo del Adulto

Se puede diferenciar el sexo de la mayoría de los adultos de *H. virescens* por la coloración; las hembras presentan bandas de color café oscuro en las alas anteriores con manchas de similar color sobre el margen apical de las alas posteriores. En los machos regularmente no existe esta coloración siendo las alas posteriores blancas. Sin embargo, hay un bajo porcentaje de machos que parecen hembras y un porcentaje más pequeño de hembras que parecen machos. Esto depende del observador; en el presente trabajo el autor tuvo un error del 5% con respecto a los machos y menos del 1% con respecto a las hembras.

En *H. subflexus* generalmente las alas posteriores de los machos son blancas mientras que las hembras poseen manchas bronceadas o de color verde claro sobre el margen apical. Sin embargo, hubo un error de más del 10% con esta característica.

Aunque en las hembras de *H. zea* generalmente las manchas de las alas son más oscuras que en los machos, esta característica no es muy segura para distinguir los sexos.

No hay una característica sencilla para distinguir los sexos en los adultos de *H. tergeminus*.

En *Heliothis* al igual que en muchos otros lepidópteros hay dos características seguras para distinguir el sexo. En una se necesitan los adultos

vivos o recién muertos. Si es un macho al exprimir el abdomen saldrá el aparato genital mostrando una roseta de escamas como pelos finos, y si es una hembra no saldrá esta roseta, sino que se romperá el abdomen con la posible salida de huevos.

Con el otro método se puede determinar el sexo de adultos de cualquiera condición siempre y cuando tengan por lo menos una parte de una antena. A lo

largo del lado anterior de las antenas del macho, bajo el microscopio estereoscópico, se ven unas setas rectas, un poco curvadas en el extremo, cuya longitud es mayor que  $2/5$  del diámetro de la antena. En la hembra no existen estas setas aunque se presentan setas más cortas inclinadas a  $90^\circ$  del eje longitudinal de la antena. Estas últimas setas se presentan en el macho también (Figura 2).

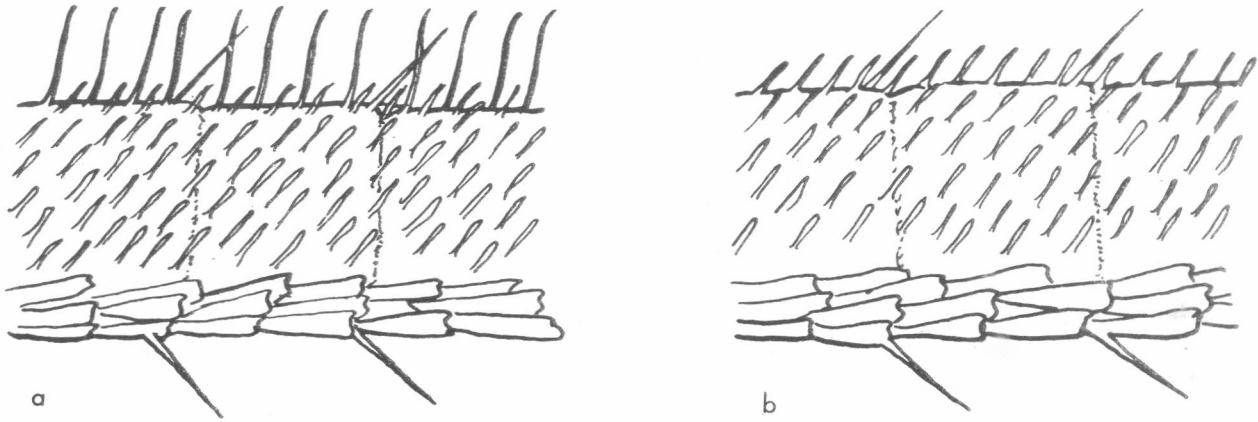


Figura 2. Vista dorsal de unos segmentos de la antena de *Heliothis* spp.; a, macho; b, hembra.

## DISCUSION

En el presente trabajo no se estudió el estado de huevo. Sin embargo, la utilidad de una clave para posturas haría posible identificar la especie antes de llegar a su etapa dañina. Por ejemplo, el control químico de *H. zea* o *H. tergeminus* es más fácil que el control de *H. virescens*; reconocer la especie por la postura serviría para escoger cuál es el insecticida más económico para aplicar cuando aparezcan las larvas. Aunque Neunzig (1964) pudo distinguir la mayoría de las posturas de *H. zea* de las de *H. virescens* encontró demasiada variación para hacer una clave para posturas de estas dos especies.

No se hizo una clave para el estado de pupa; en todo caso, una clave para este estado tendría que incluir

otras especies de lepidópteros cuyas pupas también se encuentran en el suelo para así poder identificar las pupas encontradas en el campo. Neunzig (1960) publicó una clave para diferenciar solamente las pupas de *H. zea* y *H. virescens*.

La posibilidad de hibridación entre diferentes especies de *Heliothis* puede dar a luz a individuos que son diferentes a las especies parientes. Furr *et al* (1974) encontraron que era posible diferenciar machos de *H. virescens*, *H. subflexus* y su híbrido F por medio de la genitalia del macho. En el presente trabajo no se estudió la posibilidad de hibridación entre las especies encontradas en el país.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. J.A. Alvarez por su ayuda en escribir el manuscrito.



## APENDICE

Clave para larvas grandes de *Heliothis* spp., y *Spodoptera frugiperda* en Colombia:

1. Ausencia de micro espinas en la pared del cuerpo. Cabeza negra o café oscuro con una "Y" invertida de color café claro o blanco en la frente (Figura 3a) . . . . *Spodoptera frugiperda*
- 1'. Presencia de micro espinas sobre el cuerpo. Cabeza de color café claro sin una "Y". (Figura 3b) . . . . *Heliothis* spp.2

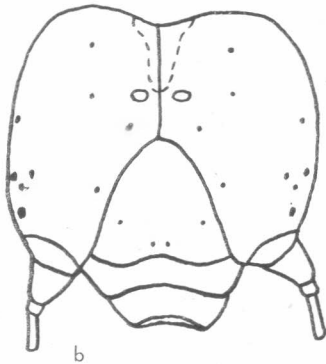
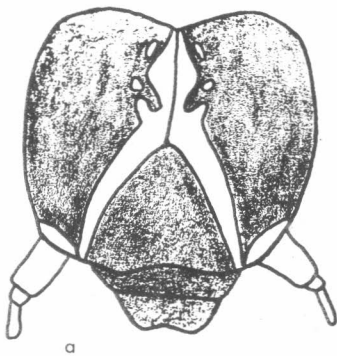


Figura 3. Vista frontal de la cabeza de, a. *S. frugiperda* y b. *Heliothis* spp.

2. Tubérculos dorsales de los segmentos abdominales 1 y 2 son por lo menos 2.5 veces más altos que los tubérculos de los segmentos vecinos (Figura 4) . . . . *H. tergeminus*
- 2'. Todos los tubérculos dorsales aproximadamente de igual altura . . . . 3

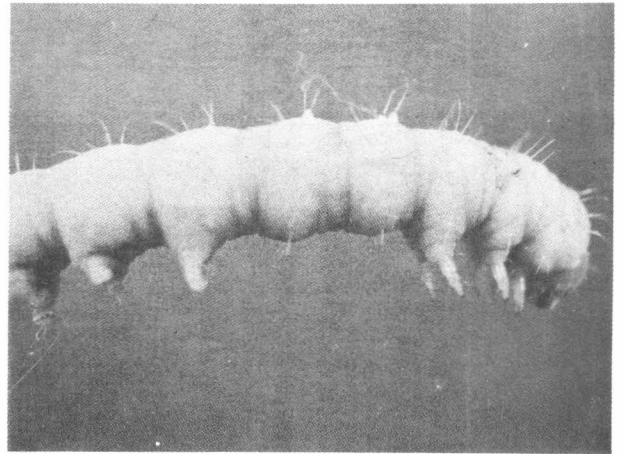
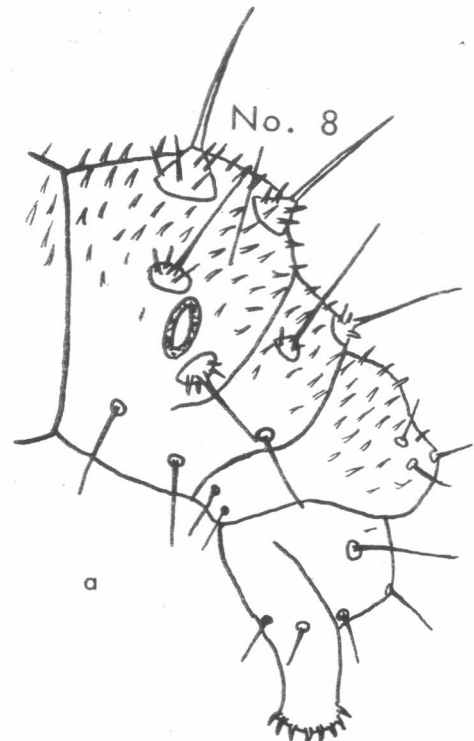


Figura 4. Larva de *H. tergeminus*.

3. Presencia de micro espinas sobre los tubérculos dorsales del 8° segmento abdominal (Figura 5a) . . . . *H. virescens*
- 3'. Ausencia de micro espinas sobre los tubérculos dorsales del 8° segmento abdominal (Figura 5b) . . . . 4



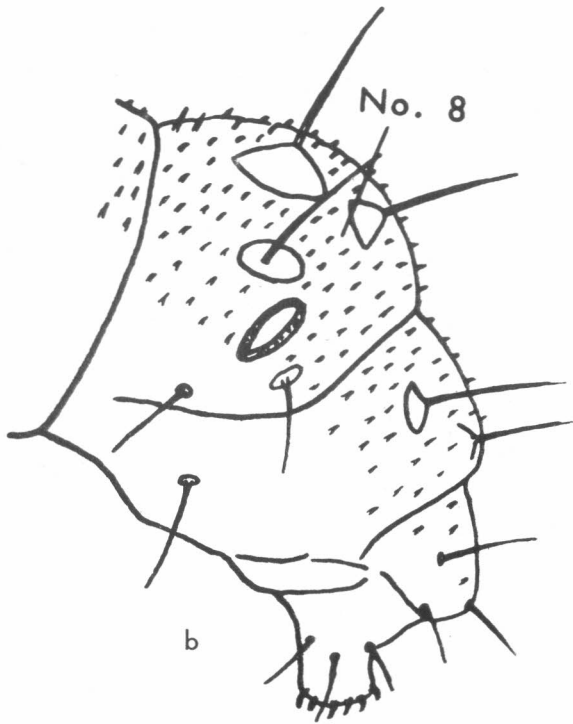
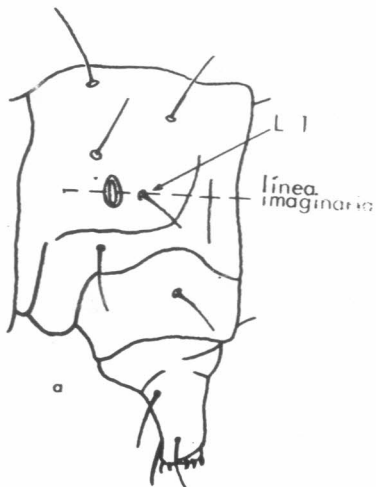


Figura 5. Parte posterior de la larva de: a. *H. virescens* y b. *Heliothis* spp.

4. Base de seta L1 (rho) queda debajo de una línea horizontal (imaginaria) que pasa por la mitad del espiráculo en por lo menos un lado del 4° segmento abdominal (Figura 6a) . . . . *H. subflexus*



4'. Base de seta L1 (rho) queda arriba o encima de una línea horizontal (imaginaria) que pasa por la mitad del espiráculo en ambos lados del 4° segmento abdominal (Figura 6b) . . . . 6

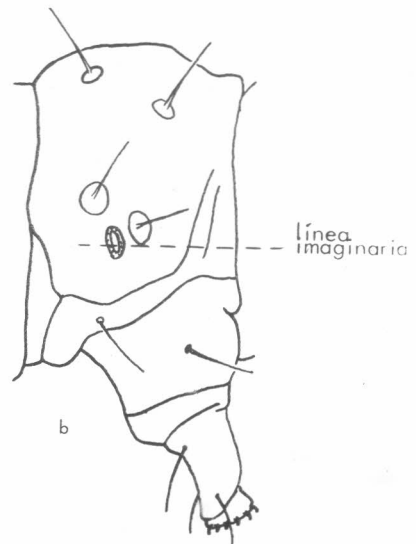
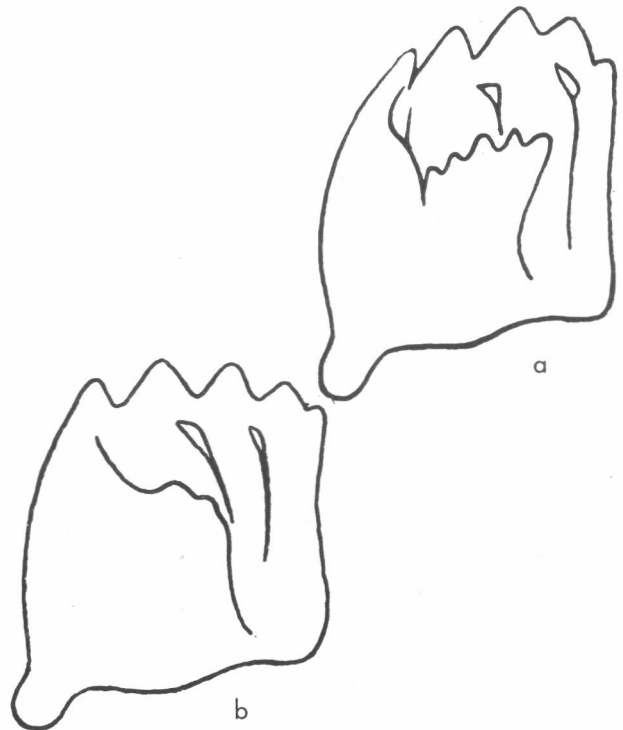


Figura 6. Cuarto segmento abdominal de: a. *H. subflexus* y b. *Heliothis* spp.

5. Presencia de un proceso semejante a un diente en el centro posterior de la mandíbula (Figuras 7a, b). Color del cuerpo verde claro sin manchas notables excepto los espiráculos negros (Figura 8a) . . . . *Heliothis* sp. (Desconocida)



- 5'. Ausencia de un proceso semejante a un diente en el centro posterior de la mandíbula (Figura 7c). Color de cuerpo variable con amplia presencia de manchas y líneas longitudinales de colores variables (Figuras 8b, c) . . . *H. zea*



Figura 7. Vista posterior de la mandíbula de: a y b. *Heliothis* spp. y c. *H. zea*.

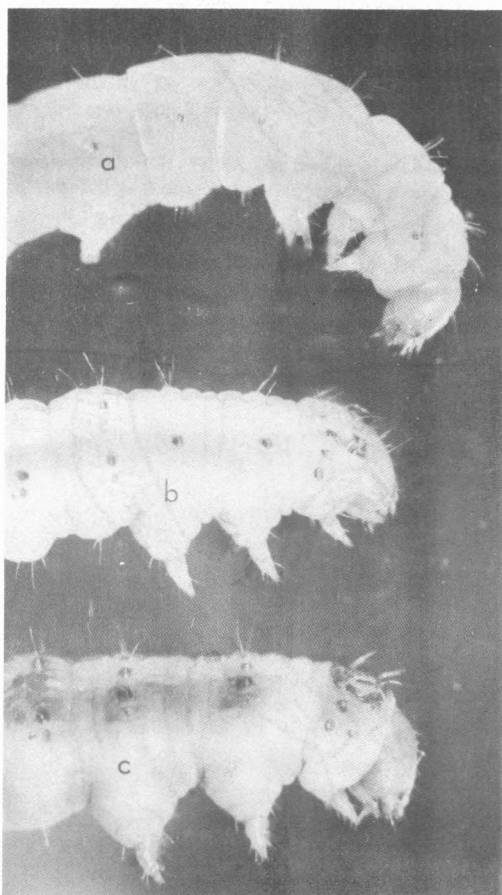
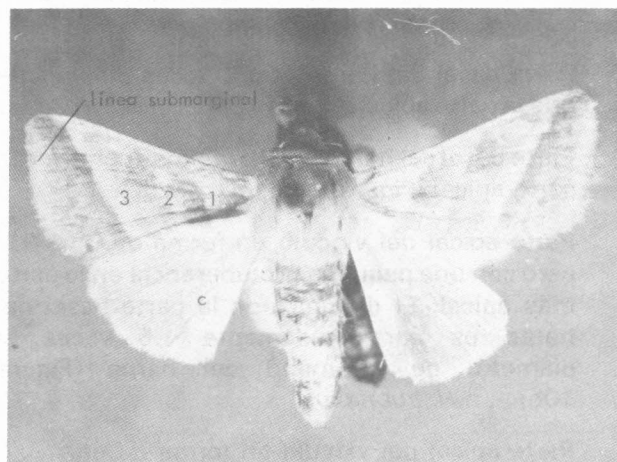
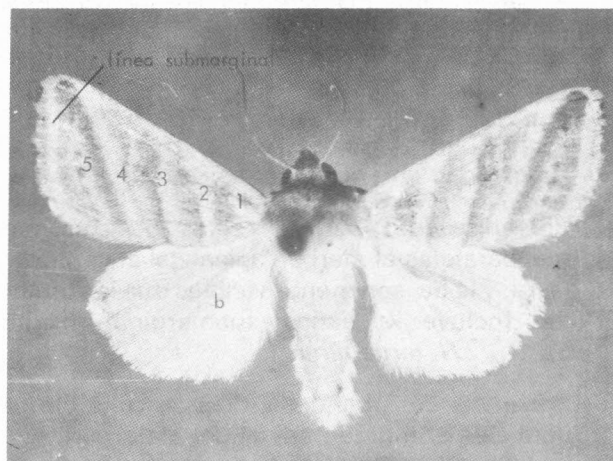
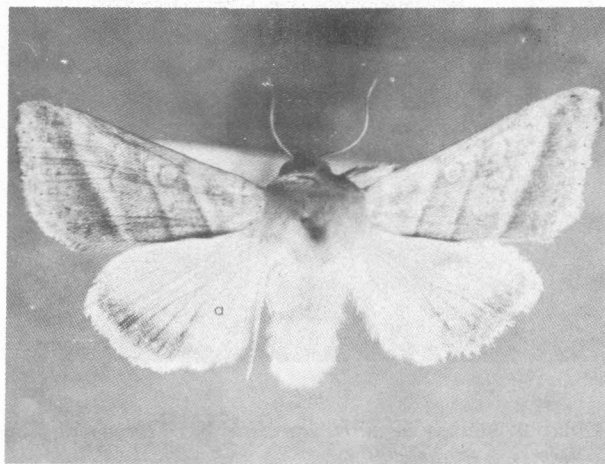


Figura 8. Larvas de: a. *Heliothis* sp. y b. y c. *H. zea*.

**Clave para adultos de *Heliothis* spp. en Colombia:**

1. Presencia de por lo menos 3 bandas rectas de color crema, paralelas al margen apical del ala anterior (Figuras 9a, b, c) . . . .2



1. Ausencia de bandas rectas paralelas al margen apical (Figura 9d) . . . *H. zea*

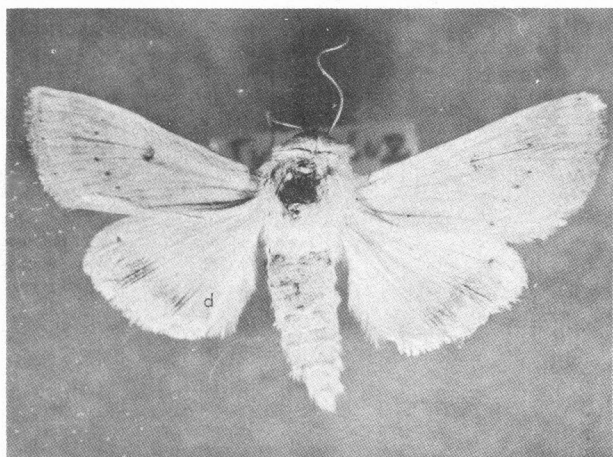


Figura 9. Adultos de: a. *H. virescens*, b. *H. tergeminus*, c. *H. subflexus* y d. *H. zea*.

2. Presencias de manchas de color café oscuro sobre las alas (usualmente en las hembras). Presencia de 1-5 figuras ovaladas compuestas por líneas delgadas que varían en intensidad hacia la mitad del margen costal (Figura 9a) . . . *H. virescens*
- 2'. No como lo anterior (Figuras 9b, c) . . . 3
3. Presencia de 5 bandas rectas de color crema, paralelas al margen apical del ala anterior; la 1a. y la 5a. son menos visibles que las otras 3 (no incluye la banda submarginal) (Figura 9b) . . . *H. tergeminus*
- 3'. Presencia de 3 bandas rectas de color crema, paralelas al margen apical del ala anterior (no incluye la banda submarginal) (Figura 9c) . . . *H. subflexus*

**Clave para la genitalia de los machos de *H. virescens*, *H. tergeminus* y *H. subflexus*:**

1. Parte basal del harpe casi 2 veces más ancha que la parte apical (Figura 10a) . . . *H. virescens*
- 1'. Parte basal del harpe igual o menos ancha que la parte apical (Figuras 10b, c) . . . 2
2. Parte apical del vínculo en forma de una "U" pero con una pequeña protuberancia en la parte más apical. El diámetro de la parte basal del harpe es aproximadamente 1.5 veces el diámetro de la mitad del harpe (Figura 10b) . . . *H. subflexus*
- 2'. Parte apical del vínculo en forma de una "V" Diámetro de la parte basal del harpe no es

- mucho más ancho que el diámetro de la mitad del harpe (Figura 10c) . . . *H. tergeminus*

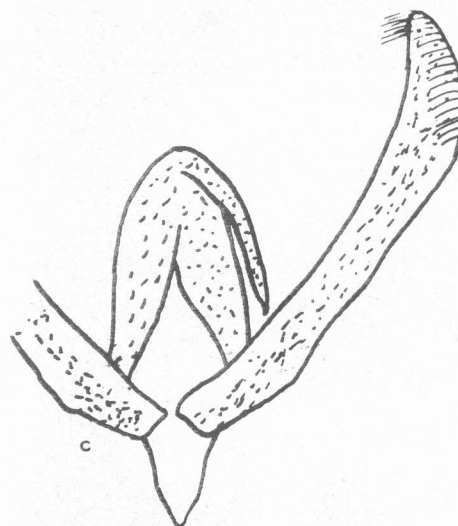
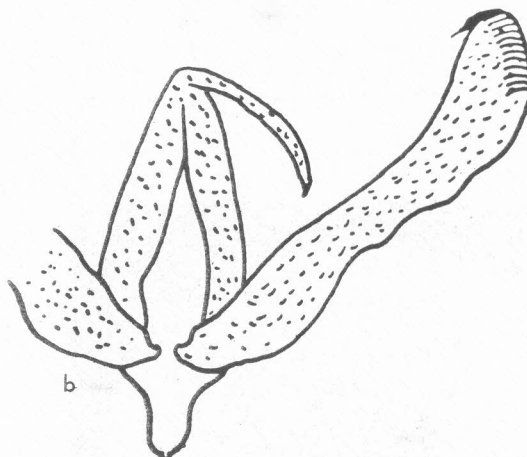
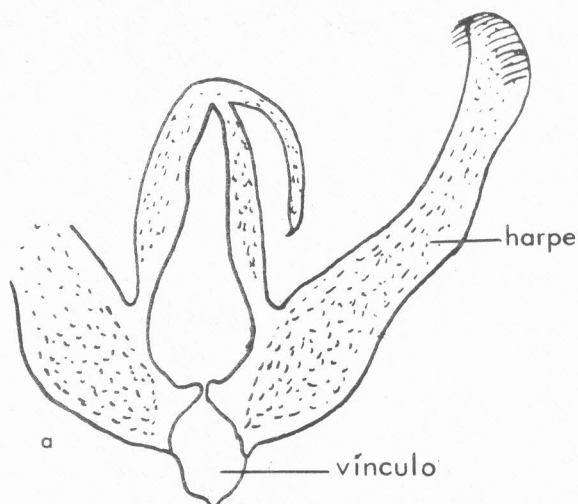


Figura 10. Genitalia del macho de: a. *H. virescens*, b. *H. subflexus* y c. *H. tergeminus*.

## BIBLIOGRAFIA

- BOYER, W.P., J.G. BURLEIGH y M.L. WALL.** 1977. Larval characters for separating bollworm and tobacco budworm. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 70: 5-6.
- FURR, R.E., R.N. PAUL, Jr., y M.L. LASTER.** 1974. Morphological characters of the male genitalia for separating *Heliothis virescens*, *H. subflexa* and their F hybrid progeny. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 67: 816-7.
- GARCIA R., F.** 1976. El complejo *Heliothis*, sus huéspedes y sus hábitos. *Rev. Col. Entomol.* 2: 75-94.
- HARDWICK, D.** 1965. The corn earworm complex. *Mem. Entomol. Soc. Can. No. 40*, 247 pp.
- NEUNZING, H.H.** 1960. The pupae of *Heliothis zea* and *Heliothis virescens* (Lepidoptera: Noctuidae) *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 53: 551-2.
- . 1964. The eggs and early instar larvae of *Heliothis zea* and *Heliothis virescens* (Lepidoptera: Noctuidae) *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 57: 98-102.
- STEYSKAL, G.C.** 1971. On the grammar of the name *Heliothis* Ochsenheimer (Noctuidae). *J. Lepidop. Soc.* 25: 264-6.
- TODD, E.L.** 1955. The distribution and nomenclature of the corn earworm. *J. Econom. Entomol.* 48: 600-3.
- TODD, E.L.** 1965. A note on the generic nomenclature of the corn earworm and its relatives (Lepidoptera: Noctuidae). *Coop. Econom. Insect Report* 15: 1328.
- . 1978a. A checklist of species of *Heliothis* Ochsenheimer (Lepidoptera: Noctuidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 80: 1-14.
- . 1978b. Maculation characters for separation of the species of the *Heliothis virescens* complex. *Florida Entomol.* 61: 197-200.