

DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DE *Diatraea* (Pyralidae) EN CAÑA DE AZUCAR (*Saccharum* sp.) EN EL VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA Y ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE SU PARASITISMO

J. Ancizar Trejos A.*

Fanny Londoño G.*

Luis A. Gomez **

Juan D. Raigosa**

COMPENDIO

En tres zonas del valle geográfico del Río Cauca (Norte, Centro y Sur), se utilizaron trampas con hembras vírgenes para establecer la distribución y abundancia de *Diatraea indigenella* Dyar y Heinrich y *D. saccharalis* (Fabricius), en suertes sembradas con la variedad CP 57603. Además se determinó la intensidad de infestación (I.I) y el parasitismo en campo y laboratorio. En la trampa Equis instalada a ras del cultivo se capturó el mayor número de machos. *D. indigenella* se capturó en las zonas Sur (Ingenio Mayagüez) y Centro (Ingenio Riopaila). *D. saccharalis* se encontró ampliamente distribuida en el valle geográfico del Río Cauca. La cantidad de machos capturados en las trampas no permite predecir el daño del barrenador y la evaluación de la intensidad de infestación se hace necesaria para estimar el daño. El parasitismo total de campo mostró eficiencia diferencial para los parasitoides en cada una de ellas. A nivel de laboratorio se evaluaron *Paratheresia claripalpis* y *Metagonistylum minense* sobre *Diatraea* spp. habiendo sido mejor hospedero *D. saccharalis*.

ABSTRACT

Pheromone traps were used in three zones of the Cauca Valley (North, Center and South) in order to determine the distribution and abundance of *Diatraea indigenella* Dyar & Heinrich and *Diatraea saccharalis* (Fabricius). They were located in fields with the variety CP 57603 plant crop. The intensity of infestation (I.I) and parasitism were also measured. Among four models of traps tested, the one called Equis type and set up at the canopy level, caught the largest number of males. Weekly records until harvest indicated that *D. indigenella* is found in the southern and in the Central parts of the Cauca Valley while *D. saccharalis* is widely distributed all over it. Species *Diatraea* spp. Male trap catching is not a variable that allows to predict borers damage and the evaluation of the I.I is necessary to estimate it. *Metagonistylum minense* Townsend was the only parasite found in the northern part. In the other two areas studied, *Jaynesleskia jaynesi* Aldrich and *Paratheresia claripalpis* (Wulp) were also found. Laboratory experiments indicated that under those conditions *D. saccharalis* is a more effective host than *D. indigenella*.

* Estudiante de pre-grado. Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

** Centro de Investigaciones de la Caña de Azúcar - CENICAÑA.

1. INTRODUCCION

En el departamento del Valle del Cauca se dedican 135600 hectáreas a la explotación azucarera, que rinden en promedio 130 toneladas/ha (Cenicaña, 3). De las especies del barrenador que la atacan, *Diatraea indigenella* Dyar & Heinrich y *D. saccharalis* (Fabricius), la segunda se encuentra ampliamente distribuida en nuestro medio. La captura de machos de *D. saccharalis* usando hembras vírgenes fue mayor (72.1 o/o Vs 27.9 o/o) que con feromonas sintéticas (Almeida *et al*, 1); también las trampas pegajosas con hembras vírgenes fueron más eficientes que las de luz verde (Bothelo *et al*, 2).

En el estudio se evaluaron los métodos de muestreo mediante la utilización de trampas con el uso de feromona sexual natural (hembras vírgenes), la proporción de especies entre las poblaciones de *Diatraea* spp. y el daño en las suertes. Otro objetivo fue el de comparar el efecto de los parasitoides sobre ambas especies de *Diatraea*, tanto a nivel de campo como de laboratorio.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

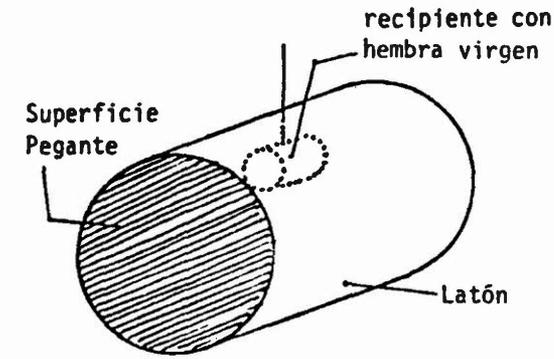
2.1. Ensayos preliminares.

El trabajo se realizó en las zonas Norte (Ingenio Riopaila), Centro (Ingenio Providencia) y Sur (Ingenio Mayagüez) del valle geográfico del Río Cauca, en suertes cultivadas con la variedad CP 57603 tipo plantilla (6 meses de edad), la cual durante su primer corte sufre más intensamente el ataque del barrenador que en las socas siguientes.

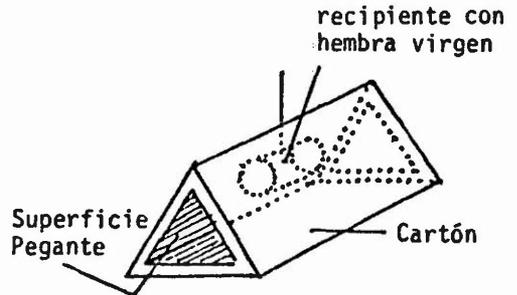
Las hembras adultas vírgenes de *D. saccharalis* se obtuvieron de crías artificiales mantenidas en cada zona. La información se recolectó durante tres días consecutivos de la semana. En la mañana se retiraba la hembra virgen para protegerla del calor excesivo del día y se alimentaba en el laboratorio con una solución acuosa de azúcar al 5 o/o.

Durante dos semanas sucesivas se evaluaron cuatro diseños de trampa (Delta, Cilindro, Plástico y Equis, Fig. 1), en suertes con alta y baja población de la plaga. Las trampas (dos de cada diseño) se ubicaron completamente al azar dentro de las suertes.

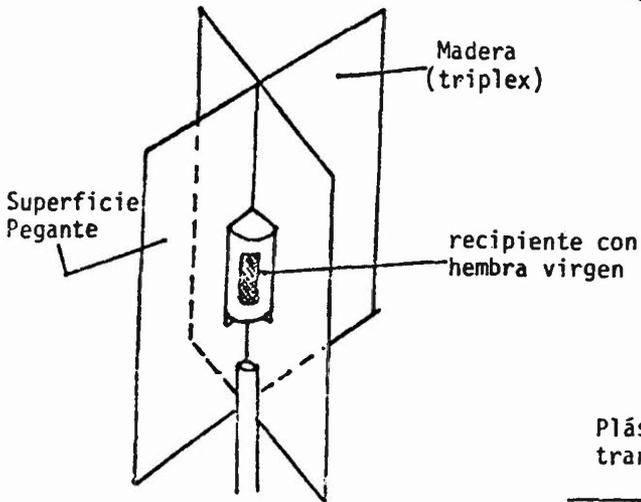
Con el propósito de determinar la altura óptima para la captura de machos adultos se colocaron en la suerte de alta infestación cuatro trampas del mejor tipo.



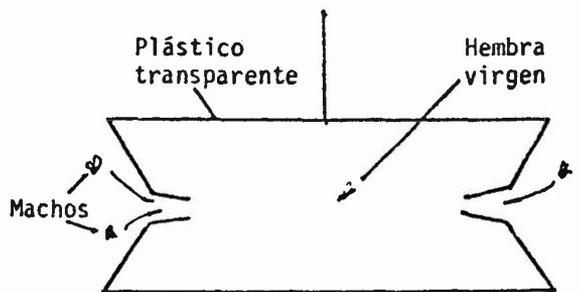
TIPO CILINDRO



TIPO DELTA



TIPO "X"



TRAMPA DE PLASTICO (CORTE)

Fig. 1. Esquema de las trampas ensayadas para capturar machos de *Diatraea* spp.

Por último, para encontrar la edad mínima del cultivo en la cual empiezan a capturarse machos adultos se escogieron tres suertes (30, 60 y 90 días) ubicando completamente al azar a 1.0 m de altura cuatro trampas y en forma sucesiva en cada una de las suertes.

2.2. Distribución de las especies de *Diatraea* en el valle geográfico del Río Cauca y algunas observaciones sobre su parasitismo.

Con base en los ensayos preliminares se inició en las tres zonas del valle geográfico del Río Cauca, la investigación en suertes cultivadas con la variedad comercial CP 57603 tipo plantilla, lo más joven posible. Aplicando el criterio de terraza alta, media y baja, se escogieron tres suertes en las zonas Norte y Centro; en la zona Sur no se aplicó este criterio porque es más amplio el valle del Río Cauca. La edad de las suertes fue diferente porque cuando se seleccionaron se había dejado de sembrar la variedad CP 57603, debido a su alta susceptibilidad al carbón (*Ustilago scitaminae* Syd).

Los estudios de distribución se realizaron desde febrero hasta diciembre de 1984. Las hembras adultas vírgenes se obtuvieron de crías artificiales. En cada suerte se montaron completamente al azar 10 trampas Equis, cinco con hembras de *D. indigenella* y cinco con hembras vírgenes de *D. saccharalis*, a una altura un tanto por encima del cultivo. En el ensayo además se registró la precipitación, para tratar de determinar su correlación con los períodos de capturas (Marks, 4).

Los niveles de daño se establecieron en cañas con entrenudos bien formados, mediante la determinación de la intensidad de infestación (I.I); esta evaluación se realizó mensualmente en las zonas Norte y Sur y a la cosecha en la zona Centro.

La determinación del parasitismo de campo se hizo mensualmente. El material se recolectaba durante ocho horas y se observaba en el laboratorio durante ocho días.

A nivel de laboratorio se realizaron en las zonas Norte y Sur, inoculaciones artificiales de los parasitoides *Apanteles flavipes* Cameron, *Metagonistylum minense* Townsend y *Parathesia claripalpis* (Wulp), sobre larvas de *D. indigenella* y de *D. saccharalis*. En la zona Sur, además de determinar la eficiencia de inoculación, se estableció la eficiencia de eclosión de los puparios resultantes y la proporción de sexos. Las inoculaciones se hicieron en larvas provenientes de campo y criadas con dieta, para comparar el efecto de cada régimen alimenticio sobre la efectividad del parasitismo.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Tipo de trampa, altura de trampa y edad mínima de trampeo.

En las tres zonas y en las suertes de alta y baja infestación, la trampa Equis capturó el mayor número de adultos de *Diatraea* spp. La mayor eficiencia de la trampa Equis se debió posiblemente a su mayor superficie de exposición y a una mejor difusión de la feromona.

En la trampa rasante al cultivo se capturó el mayor número de adultos de *D. saccharalis*, porque se facilita el desplazamiento de los adultos y es adecuada la tasa de difusión de la feromona.

La captura de adultos de *D. saccharalis* se presentó desde la edad mínima de trampeo. Las capturas realizadas con la trampa Equis en cada suerte, no necesariamente fueron de la población establecida y gran parte puede considerarse como migrante de suertes cercanas.

3.2. Distribución de *Diatraea* spp.

En las suertes escogidas dentro de la zona Norte se capturaron solamente adultos de *D. saccharalis*; sin embargo, en suertes ajenas al estudio se recolectaron manualmente larvas de *D. indigenella*. La mayor captura de machos (88.2 o/o) se presentó en la primera mitad del trampeo a lo largo del cultivo (Fig. 2). En esta zona se capturó el menor número de adultos (930 machos).

En la zona Centro se registró captura tanto de *D. indigenella* como de *D. saccharalis*; ambas especies se presentaron en dos épocas bien definidas, con respecto a la edad del cultivo, al principio y al final. *D. indigenella* se presentó escasamente en el primer mes de lectura, pero hacia los meses finales abundó y en algunos momentos, en mayor proporción que *D. saccharalis*. En esta zona se capturaron 1601 machos de ambas especies de *Diatraea*.

Para la zona Sur se puede apreciar una captura de machos de *Diatraea* spp. mejor distribuida a lo largo de la investigación, aunque hubo mayor abundancia de machos durante las primeras semanas de trampeo. En esta zona se capturó el mayor número de machos de ambas especies de *Diatraea* (4528).

El análisis de correlación entre la precipitación y la captura, no permitió comprobar la influencia de la primera sobre la segunda.

3.3. Parasitismo de campo.

En la zona Norte el número de larvas de *D. saccharalis* fue bajo (60). En

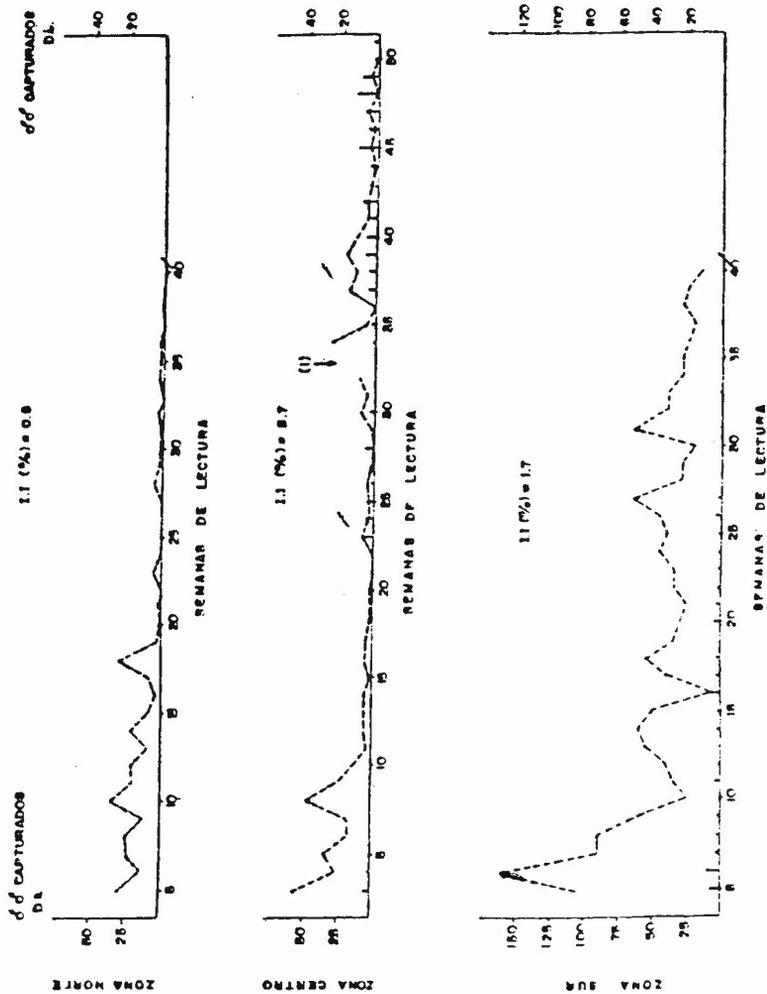


Fig. 2. Captura promedio de machos de *Diatraea indigenella* y *D. saccharalis* a lo largo del cultivo en el valle geográfico del Río Cauca.

la zona Centro se recolectaron las dos especies de *Diatraea* (1469 larvas), mostrando predominio de *D. indigenella* (839). En la zona Sur, la proporción de especies favoreció a *D. saccharalis* (547 de un total de 627 larvas).

En la zona Norte se halló parasitismo principalmente de *M. minense* (27.9 o/o); *P. claripalpis* y *J. jaynesi*, presentaron valores de parasitismo de 7.4 o/o y 1.5 o/o respectivamente. En la zona Centro el parasitoide más importante fue *J. jaynesi* (24.7 o/o); en segundo lugar se presenta *M. minense* (5.6 o/o) y por último *P. claripalpis* (2.6 o/o).

Los porcentajes de parasitismo en *D. indigenella* y en *D. saccharalis* calculados para la zona Sur, muestran que *P. claripalpis* puede ser igualmente efectiva sobre ambas especies puesto que el porcentaje de parasitismo fue similar (12.5 y 12.1 o/o para *D. indigenella* y *D. saccharalis* respectivamente). El parasitismo de *M. minense* fue sensiblemente bajo (2.5 o/o y 1.6 o/o para *D. indigenella* y *D. saccharalis* respectivamente). Sólo 7.5 o/o de las larvas de *D. saccharalis* fueron parasitadas por *J. jaynesi*, mientras que lo estaban el 16.5 o/o de *D. indigenella* (Cuadro 1).

3.4. Parasitismo de laboratorio.

En las zonas Norte y Sur, la efectividad de inoculación fue siempre mayor en *D. saccharalis*, excepto para *A. flavipes* en la zona Sur, donde la eficiencia de inoculación fue ligeramente mayor sobre *D. indigenella* (Cuadro 2). En general, la eficiencia de inoculación es mayor sobre larvas de campo (Cuadro 3). En cuanto a la mortalidad se refiere, en ambas zonas ocurrió con mayor incidencia sobre *D. indigenella* y en larvas provenientes de dieta.

En general, la proporción de sexos de los dípteros fue de 1.0:1.0 y los parasitoides muestran mayor eficiencia sobre *D. saccharalis* debido a la alta mortalidad de *D. indigenella*.

4. CONCLUSIONES

- 4.1. En la actualidad *D. saccharalis* está ampliamente distribuida en las tres zonas estudiadas. Machos de *D. indigenella* sólo se capturaron en el Sur (Ingenio Mayaguez) y en el Centro (Ingenio Providencia), en donde la población aumentó hacia el final del cultivo, cuando las cañas estaban en su máximo desarrollo.
- 4.2. La captura de adultos machos de *Diatraea* en relación con la edad del cultivo presentó tendencias diferentes: en la zona Norte, hubo una mayor captura al comienzo del cultivo, en la zona Centro hubo dos épo-

Cuadro 1

Promedio ponderado de los porcentajes de parasitismo determinado en caña plantilla de la variedad CP 57603, en tres zonas del valle geográfico del Río Cauca

Parasitoide	Zona Norte		Zona Centro	Zona Sur	
	D. i. 1/	D. s. 2/	<i>Diatraea</i> spp. 3/	D. i.	D. s.
P. claripalpis	-	7.4	2.6	12.5	12.1
M. minense	-	27.9	5.6	2.5	1.6
J. jaynesi	-	1.5	24.7	16.5	7.5

1/ *Diatraea indigenella*

2/ *Diatraea saccharalis*

3/ Las larvas recolectadas no se separaron por especie.

Cuadro 2

Valores promedio de eficiencia de inoculación, mortalidad y eclosión de los parasitoides sobre las especies de *Diatraea* en dos zonas del valle geográfico del Río Cauca

Zona	Especie	PARASITOIDE									
		<i>P. claripalpis</i>				<i>M. minense</i>				<i>A. flavipes</i>	
		I ^{1/}	M ^{2/}	E ^{3/}	ET ^{4/}	I	M	E	ET	I	M
NORTE	D.s ^{5/}	112.2	14.2	-	-	122.3	12.7	-	-	47.4	52.7
	D.i ^{6/}	74.5	25.9	-	-	78.6	25.6	-	-	-	-
SUR	D.s	97.7	4.6	90.6	88.0	117.2	81.5	91.4	107.3	50.7	48.3
	D.i	89.3	15.8	83.1	74.2	78.8	42.9	86.7	67.9	56.8	52.7

1/ Porcentaje de efectividad de inoculación

2/ Porcentaje de mortalidad de larvas

3/ Porcentaje de emergencia

4/ Eficiencia total

5/ *Diatraea saccharalis*

6/ *Diatraea indigenella*

Cuadro 3

Valores promedios de eficiencia de inoculación, mortalidad y eclosión de los parasitoides sobre larvas provenientes de campo y dieta en dos zonas del valle geográfico del Río Cauca

Zona	Origen	PARASITOIDE											
		P. claripalpis				M. minense				A. flavipes			
		I ^{1/}	M ^{2/}	E ^{3/}	ET ^{4/}	I	M	E	ET	I	M	E	ET
NORTE	Campo	102.2	16.1	.	.	105.1	17.9	.	.	46.9	53.2	.	.
	Dieta	84.4	19.0	.	.	95.8	20.4
SUR	Campo	101.2	7.8	87.6	88.9	103.0	21.3	88.3	91.9	58.9	46.4	83.2	48.6
	Dieta	85.1	12.4	86.1	73.3	93.0	29.8	89.8	83.2	48.6	54.6	83.2	48.6

1/ Porcentaje de efectividad de inoculación

2/ Porcentaje de mortalidad de larvas

3/ Porcentaje de emergencia

4/ Eficiencia total

cas de captura (al principio y al final), mientras que en la zona Sur la captura disminuyó progresivamente a medida que aumentaba la edad del cultivo.

- 4.3. La especie **D. indigenella** se detectó por primera vez en cultivo de sorgo como hospedero en el Ingenio Riopaila.
- 4.4. La población de machos adultos de **Diatraea spp.** capturada en las trampas no permite predecir o estimar el daño presente en una suerte.
- 4.5. La proporción de machos capturados en las trampas no fue equivalente a la proporción de larvas recolectadas manualmente en el campo.
- 4.6. **D. saccharalis** es mejor que **D. indigenella** para la producción de parasitoides en el laboratorio.

5. BIBLIOGRAFIA

1. ALMEIDA, L. C.; MACEDO, N.; BOTHELO, P. S. M.; ARAUJO, J. R.; GASPARI, N. DE. Fluctuaciones en la población del borer de la caña de azúcar **D. saccharalis**, por medio de trampas de feromonas, utilizando feromonas sintéticas y hembras vírgenes. International Society Sugar Cane Technologist. Congress, 18, Cuba, 1983. t2, p. 609.
2. BOTHELO, P. S. M.; MENDES, A. C.; MACEDO, N.; NETO, S. Testes comparativos de armadilhas para coleta de **Diatraea saccharalis** (Fab. 1794). Brasil Acucareiro. v. 88, n. 1, p. 38-42. 1976.
3. CENTRO DE INVESTIGACION DE LA CAÑA DE AZUCAR DE COLOMBIA. Informe anual de labores, 1982. Cali. 190 p.
4. MARKS, R. J. The influence of climatic factors on catches of the red bollworm **Diparopsis castanea** Hampson (Lepidoptera; Noctuidae) in sex pheromone traps. Bull. Ent. Res. v. 67, p. 243-248. 1977.