

EFECTO DE ALGUNAS DIETAS ARTIFICIALES SOBRE LA BIOLOGIA DEL *Diatraea saccharalis* F. (Lepidoptera: Pyralidae) Y SUS PARASITOS

Luz Adriana Lastra B.*
Luis Antonio Gómez L.*

RESUMEN

Durante las cinco generaciones se evaluó la efectividad de cuatro dietas: 1: Frijol-Villacorta; 2: Zanahoria-Gaviria; 3: Soya-Brewer y 4: Caseína-Posso-Raigosa, seleccionadas de un grupo de ocho, para la cría del barrenador de la caña de azúcar *Diatraea saccharalis* (F). Al mismo tiempo, se observó su efecto en la producción de los parásitos *Paratheresia claripalpis* (Wulp) y *Metagonistylum minense* (Tons) criados sobre larvas del barrenador, provenientes de estas dietas y comparadas con los obtenidos en larvas recolectadas del campo. Las dietas 2, 3 y 4 fueron adecuadas para la obtención de larvas normales después de 18 días. El menor tiempo en el desarrollo larval fue de 29,2 y 29,3 días en las dietas 2 y 3. La más baja obtención de parásitos se encontró en larvas del barrenador provenientes de la dieta 1 y de larvas colectadas en el campo.

SUMMARY

Effect of some Artificial Diets on the Biology of *Diatraea saccharalis* F. (Lepidoptera: Pyralidae) and its Parasites

During five generations, the suitability of four diets 1: Beans-Villacorta; 2: Carrots-Gaviria; 3: Soy beans-Brewer and; 4: Casein-Posso and Raigosa, was tested for rearing the sugarcane borer (SCB), *Diatraea saccharalis* (F). At the

some time, their effect on the production of the parasites *Paratheresia claripalpis* and *Metagonistylum minense* reared on SCB larvae obtained from these diets, was measured in comparison with field collected larvae. Diets 2,3 and 4 produced normal after 18 days. The shortest larval stage was 29,2 and 29,3 days and occurred in diet 2 and 3. The lowest parasitoid recovery was found in SCB larvae reared in diet 1 and field collected larvae.

INTRODUCCION

Con el desarrollo de las dietas artificiales se ha facilitado el mantenimiento continuo de colonias de insectos y un suministro constante de individuos a bajo costo, mediante el uso de materiales y sustancias que pueden ser almacenados por un tiempo largo en comparación con el alimento natural.

En el Valle del Cauca, se ha venido trabajando por muchos años en la obtención de una dieta artificial para el *D. saccharalis* (F.) destinada a la multiplicación de parasitoides. En la actualidad, la producción comercial de dichos insectos benéficos se logra principalmente a través de recolecciones manuales de larvas del barrenador en el campo, lo cual implica que su suministro no sea constante y por consiguiente a veces a un costo elevado.

Continuando con esta búsqueda se desarrolló el presente estudio con el fin de evaluar la eficiencia de varios tipos de dietas para la cría masiva del *Disaccharalis* bajo las condiciones del Valle

del Cauca; además, conocer si existe algún efecto detrimento en la propagación y uso de los parásitos *P. claripalpis* y *M. minense* obtenidos a partir de larvas de *D. saccharalis* criadas en las dietas artificiales evaluadas.

REVISION DE LITERATURA

El uso de dietas artificiales para la cría masiva de *D. saccharalis* ha sido reportado con frecuencia en la literatura como exitoso. Los componentes de estas dietas han variado notoriamente tanto en tipo de componente como en cantidad. Sin embargo, se ha logrado agrupar en una forma general las dietas de acuerdo con los principales constituyentes. El grupo de dietas más antiguo hace uso de la caseína como principal elemento (Hammond y Hensley, 7; Wongsiri, 14). A pesar del buen resultado obtenido hay que reprocharle su alto costo debido a la caseína.

Existe un segundo grupo de dietas basadas en frijón, las cuales reducen apreciablemente el costo y esto las ha hecho populares para su uso a escala comercial con buenos resultados (Villacorta y Magro, 13). En nuestro medio, este tipo de dieta también ha sido utilizado en el Ingenio Providencia, S.A.

Otro grupo de dietas que ha dado buenos resultados a nivel comercial (Risco et al. 11) es aquel que tiene una buena parte de zanahoria junto con un material vegetal como hoja de maíz o de caña pulverizada. En Colombia, el Ingenio Riopaila utilizó una dieta

* Centro Internacional de la Caña de Azúcar "Cenicafña" Apartado Aéreo 9138 Cali, Colombia.

de este tipo para criar al barrenador de la caña con el objeto de propagar sus parásitos a nivel de laboratorio.

Finalmente, existe un grupo de dietas desarrolladas más recientemente, el cual se basa en la soya como fuente de proteína (Brewer, 5). En Planalsucar (Brasil) ha sido utilizada comercialmente con éxito (1).

Por otro lado, conviene hacer la consideración de que el producir masivamente una especie de insectos bajo las condiciones de insectorio y durante muchas generaciones, es muy posible que las poblaciones resultantes carezcan de una diversidad genética, la cual resulta de todo el proceso de endocria favorecido por esta forma de producción. Complementariamente, durante las primeras etapas de producción se somete a las poblaciones del insecto a un proceso de selección por los individuos de mejor adaptación a las condiciones artificiales de los medios de cría. El resultado global es la formación de una raza o "ecotipo de laboratorio" (Mackauer, 8).

La producción masiva de insectos frecuentemente está influenciada por el factor económico y se lo exige por lo tanto una alta eficiencia de producción, sacrificando a veces características biológicas indispensables para la sobrevivencia de los individuos bajo condiciones naturales del campo o bien características esenciales para cumplir el objetivo para el cual fueron criados (Boller, 4).

Moore et al. (9) proponen toda una metodología encaminada a medir la calidad de los insectos criados bajo condiciones de laboratorio y desde varios puntos de vista, tales como aspectos biológicos y de comportamiento.

Para el caso concreto de la producción de parásitos para el control de *Diatraea*, se sospecha un efecto detrimento del frijón sobre la emergencia de las moscas de sus respectivos puparios al hacer uso de dietas cuya proporción de este nutrimento es muy alta (Gaviria, J. Comunicación personal).

MATERIALES Y METODOS

El estudio de las diferentes dietas para la cría artificial de *D. saccharalis* se realizó en el laboratorio de Entomología de la Estación Experimental San Antonio (E.E.S.A.).

Con base en los grupos de dietas antes mencionados se escogieron dos dietas por grupo; la Tabla 1 presenta las dietas utilizadas y los elementos que las conforman. Los cuatro grupos de dietas fueron: dos dietas a base de frijón (Burton y Villacorta modificada, 13); dos dietas de zanahoria (Dinther, 12 y Risco, 11 modificada por Gaviria); dos dietas de soya (Brewer, 5 y King) y dos dietas de caseína (Hammond y Hensley, 7 y la modificada por Posso y Raigosa, 10).

Preparación de las Dietas

La preparación de las ocho dietas se efectuó en forma similar; inicialmente en la dieta Burton, el frijón variedad calima fue remojado 24 horas antes de su preparación, y luego macerado para su posterior mezcla con los otros ingredientes; en la dieta Villacorta modificada, se utilizó harina de frijón variedad calima, la cual se obtuvo secando el grano en un horno a 50°C durante 12 horas y luego pulverizado.

Los ingredientes sólidos se pesaron y se mezclaron en seco en una licuadora durante 1 minuto; luego se agregó el agua a una temperatura no mayor de 60°C y la mezcla se homogenizó durante 1 minuto o más de acuerdo con la textura de la dieta.

El agar se disolvió en agua hirviendo durante 30 segundos; luego se retiró de la fuente de calor y se continuó revolviendo por dos minutos adicionales, y finalmente se mezcló con los otros ingredientes y se colocó en la licuadora a 15.500 r.p.m. durante tres minutos como mínimo. Con esta metodología se logró que todas las dietas tuvieron una consistencia semejante.

El material de laboratorio utilizado en cada preparación fue cuidadosamente

esterilizado antes de usarlo, para garantizar las mejores condiciones de asepsia y evitar la contaminación de las dietas.

Semanalmente se preparó un lote con las ocho dietas, las cuales fueron envasadas en cuatro tipos de recipientes:

- Fascos de conserva de 500 cm³ de capacidad, con 100 cm³ de dieta; en cada uno de ellos se colocaron 100 larvas.
- Copas de vidrio de 75 cm³ de capacidad, con 25 cm³ de dieta y con 25 larvas cada una.
- Cajas plásticas (5,5 cm de diámetro x 1,6 de largo), cada una contenía 1/3 de su capacidad con dieta y cinco larvas.
- Tubos de vidrio (10ml) cada uno contenía 1/3 de su capacidad con dieta y dos larvas.

Manejo de Larvas

En cada recipiente se colocaron larvas recién emergidas, buscando la mayor asepsia posible. Para esto, las larvas neonatas seleccionadas por su tamaño y movilidad eran recogidas con un pincel y sacudidas suavemente dentro de cada recipiente hasta completar el número establecido. Todo este proceso fue realizado dentro de una cámara aséptica la cual era desinfectada desde el día anterior junto con el material utilizado mediante luz ultravioleta.

De los recipientes a y b las larvas se trasladaron, a los 18 días, a cajas de aluminio de 6,0 cm de diámetro x 1,6 de alto descartando larvas anormalmente pequeñas. Se colocaron dos larvas por caja con una porción de la dieta y se observaron periódicamente hasta que aparecían crisálidas.

En los dos últimos tipos de recipiente se esperó que los individuos llegaran a crisálidas dentro del recipiente mismo.

Cada lote en cada dieta estaba conformado por: 1 frasco de conserva, 5 copas de vidrio, 10 cajas plásticas y 10

TABLA 1. Grupo de dietas utilizadas para la cría masiva de *Diatrea saccharalis* en la Estación Experimental San Antonio.

Ingredientes	Frijol		Caseína		Zanahoria		Soya	
	Burton	Villacorta modificada	Hammond y Hensley	Posso-Raigosa	Risco modif. por Gaviria	Dinther	Brewer	King
Frijol	308,12 g	73,33 g				166,67 g		
Soya							41,59 g	44,09 g
Zanahoria					40,00 g	23,81 g		
Vegetal					80,0 g	47,62 g		
Caseína			34,65 g	11,62 g	8,00 g	4,76 g		
Germen de Trigo	71,26 g	73,33 g	34,65 g	58,06 g	38,00 g		35,14 g	37,63 g
Levadura	45,78 g	42,67 g		38,71 g	40,00 g	47,62 g		
Alfacel							5,80 g	
Sucrosa		2,33 g	57,64 g	58,06 g	20,00 g		41,59 g	44,09 g
Mezcla de vitaminas		2,33	11,56 ml				11,00 ml	10,21 ml
Sales de wesson			11,56 ml	11,61 g			11,67 g	10,75 g
Acido ascórbico	4,66 g	4,33 g	4,63 g	4,64 g		2,38 g	4,67 g	
Cloruro de colina			1,17 g	1,16 g			1,16 g	
Aureomicina			0,32 g		0,32 g	i.a.	0,16 g	1,07 g
Tetraciclina				0,32 g				
Acido sórbico	1,43 g	1,33 g				0,95 g		1,07 g
Metil-paraben (disuelto en 5 cc. de alcohol 50%)	2,86 g	2,67 g	1,73 g	1,61 g	2,00 g	4,76 g	1,75 g	1,07 g
Formaldehido	0,42 ml		0,21 ml	2,58 ml			0,16 ml	
KOH (22.5%)							1,31 ml	
Sulfato de Estreptomicina						0,48 g		
Penicilina						0,95 g		
Agar	18,31 g	13,33 g	23,00 g	19,35 g	15,00 g	14,29 g	29,33 g	24,09 g
Agua-agar (100°C)	500,00 ml	400,00 ml	294,00 ml	710,00 ml	500,00 ml	500,00 ml	714,00 ml	500,00 ml
Agua-ingrediente (60°C)	500,00 ml	600,00 ml	706,00 ml	290,00 ml	500,00 ml	500,00 ml	286,00 ml	500,00 ml

tubos de vidrio, para un total de 295 larvas.

A partir de la tercera generación se descartaron las cuatro dietas y los dos recipientes menos efectivos.

Evaluación de las Diferentes Dietas

Para iniciar la evaluación de las diferentes dietas, se recolectaron posturas y crisálidas provenientes de campo, las cuales fueron suministradas por algunos ingenios. Los adultos obtenidos de este material de campo se mantuvieron en cámaras de oviposición (Cenicaña, 6), para lograr las posturas de lo que se denominó la primera generación. Individuos de esta generación se colocaron en siete lotes de dieta. La segunda generación tuvo también siete lotes y las generaciones 3a.; 4a. y 5a. tres lotes cada una.

Para las dos primeras generaciones y para cada dieta se realizaron las obser-

vaciones correspondientes a sobrevivencia de larvas y porcentaje de larvas normales, para los recipientes frascos de conserva y copas de vidrio; en las cinco generaciones en cada dieta se midió: duración promedio del estado larval, obtención de crisálidas con relación al número inicial de individuos utilizados, peso de crisálidas machos y hembras escogiendo 20 individuos por sexo en cada lote; fecundidad de las hembras y viabilidad de las posturas.

Los adultos machos y hembras que emergieron de cada una de las dietas, fueron confinados en las cámaras de oviposición (Cenicaña, 6) de tubos PVC para la obtención de las posturas que serían utilizadas en la siguiente generación. El número de parejas por tubo se estableció según la emergencia de los adultos pero no fue mayor a 10 parejas por tubo.

Para medir la fertilidad de los adultos provenientes de cada una de las ocho

dietas, se retiraron de las hojas de oviposición cinco masas de huevos/noche, preferiblemente las de mayor tamaño para contar huevos fértiles y eclosionados; estos conteos se realizaron en un período de 10 semanas ya que no siempre se lograban las posturas necesarias de cada dieta.

Evaluación de los Parásitos
Paratheresia claripalpis y
Metagonistylum minense

A partir de la cuarta generación consecutiva del *D. saccharalis* se evaluó el efecto de cuatro tipos de dietas sobre el desarrollo de los parásitos.

Esta evaluación se llevó a cabo con la colaboración de los laboratorios de los ingenios Cauca, Mayagüez, Manuelita y Providencia.

A los 18 días de emergidas las larvas de *Diatraea* se llevó el material correspondiente a cada generación y por dietas a

los ingenios; para cada parásito se destinaron 50 larvas o sea dos copas de vidrio cada una con 25 larvas. Una vez que el material estuvo en cada laboratorio, a criterio del personal adiestrado en las inoculaciones, se determinó el momento de retirar las larvas del recipiente para su inoculación. Al tiempo se tenían como testigo 50 larvas provenientes de recolecciones de campo, las cuales se inocularon el mismo día. Tanto para 4a. como para 5a. generación, se repitió este procedimiento tres veces, con sus respectivos testigos.

Tanto en larvas de dieta como en larvas de campo se realizaron las siguientes mediciones:

$$a. \text{ Efectividad de inoculación} = \frac{\text{No. de puparios}}{\text{No. de larvas inoculadas}} \times 100$$

$$b. \text{ Efectividad de producción} = \frac{\text{Efectividad de inoculación} \times \text{emergencia de adultos}}{100}$$

RESULTADOS Y DISCUSION

Evaluación de las Diferentes Dietas

Durante el inicio del experimento, por situaciones en ese momento no controlables, se presentó una alta contaminación por hongos y bacterias en el laboratorio, lo cual afectó la mayoría de las dietas. Posteriormente, a medida que se ganaba experiencia, el problema fue manejado hasta el punto de tenerlo bajo control total en las tres últimas generaciones. Por lo tanto, la mayoría de los análisis agrupa tan sólo esta infomación.

Las dos primeras generaciones sirvieron de observación y comparación para determinar el tipo de dieta y de recipiente más favorables para el desarrollo del *D. saccharalis* y continuar con ellas en las otras tres generaciones. Es así como se descartaron cuatro die-

tas y dos recipientes por los siguientes aspectos:

Dieta Soya - King:

Altamente susceptible a contaminarse; además se observó que las larvas no mostraron adaptación a la dieta.

Dieta Zanahoria-Dinther:

Esta dieta no se afectó en ningún momento por contaminación, pero las larvas no mostraron un desarrollo normal y en términos generales fue muy prolongado.

Dieta Fríjol-Burton:

También fue susceptible al crecimiento de bacterias y hongos con baja sobrevivencia de larvas.

Dieta Caseína-Hammond y Hensley:

Fue una dieta de buena aceptación por las larvas, sin embargo, se obtuvieron mejores resultados con la otra dieta caseína.

En cuanto a los recipientes, se eliminaron los frascos de conserva por su gran facilidad para contaminarse, además por la dificultad para retirar las larvas al momento del traslado; igualmente se descartaron las cajas plásticas porque permiten el escape de larvas del 1er. instar además de encontrarlas contaminadas con frecuencia.

A partir de la 3a. generación se continuó con una dieta de cada grupo: Fríjol-Villacorta modificada; Zanahoria-Risco modificada por Gaviria; Soya-Brewer y Caseína-Posso-Raigosa; y dos recipientes, copas y tubos.

La sobrevivencia global a los 18 días después de la infestación fue en todas las dietas superior al 94,0% (Tabla 2); sin embargo, fue menor en la dieta fríjol. Es de notar que de todas las larvas sobrevivientes, solamente una parte es aceptada como aptas para ser inoculadas; en términos generales estuvo alrededor del 80% de las larvas utilizadas, salvo en la dieta de fríjol en donde tan sólo fue del 61,8%. Es posible que estas larvas hubieran requerido de un mayor tiempo para tener el tamaño adecuado.

El tiempo de desarrollo del estado larval (de huevo a crisálida) mostró diferencias altamente significativas entre las cuatro dietas a través de las cinco generaciones (Tabla 2). Fue mínimo en las dietas zanahoria y soya y máximo en la de fríjol. Al considerar el tiempo de desarrollo de las larvas en los dos recipientes evaluados a través de las cinco generaciones, se encontró que fue menor en los tubos de vidrio en comparación con las copas siendo de 30,0 y 31,6 días, respectivamente (al 5% de significancia).

Posiblemente, el manipuleo de las larvas de las copas a las cajas de aluminio o bien el mayor hacinamiento en éstas, hicieron que de alguna forma se alterara el ciclo y se prolongara el estado inmaduro del insecto.

El efecto acumulado del alimento es tal que en la dieta fríjol tan sólo se recupera 1/3 de las larvas utilizadas, y algo más de la mitad de las que se recuperan con la dieta que permite la mayor recuperación de larvas.

El porcentaje de obtención de crisálidas para cada dieta se midió a partir del número de larvas de primer instar utilizadas inicialmente; en la Tabla 2 se relaciona este parámetro obtenido a través de las tres generaciones. Nuevamente la dieta Fríjol-Villacorta modificada presenta el menor porcentaje con diferencias significativas, obteniéndose una recuperación de 35,7%. El tipo de recipiente de cría también mostró un efecto sobre el porcentaje de obtención de crisálidas, siendo menor en los tubos (44,0%) que en las copas (60,5%), contrariamente a lo observado para el tiempo de desarrollo.

Las crisálidas obtenidas en tercera y quinta generación se pesaron, diferenciadas por sexo; la dieta fríjol registró los pesos más bajos para ambas generaciones pero con diferencias significativas sólo en la 5a. generación (Tabla 3). Sin embargo, esta diferencia en el peso de las crisálidas no afectó la calidad de las posturas realizadas por los adultos provenientes de la dieta de fríjol. En la Tabla 4 se puede observar que la

TABLA 2. Porcentajes de sobrevivencia, larvas aptas para inoculación, obtención de crisálidas y duración del estado larval de *D. saccharalis* evaluadas en cuatro dietas.

Dietas	Sobrevivencia %	Larvas aptas %	Crisálidas %	Duración del Estado larval (días)
Fríjol	94,1 b*	61,8 b	35,7 b	33,4 a
Zanahoria	97,7 a	83,8 a	60,3 a	29,2 c
Soya	96,8 a	83,4 a	58,6 a	29,3 c
Caseína	96,7 a	79,2 a	53,3 a	31,4 b

* Promedios seguidos por la misma letra no son diferentes estadísticamente al nivel del 5%.

TABLA 3. Peso de crisálidas (mg) machos y hembras de *D. saccharalis* criados en cuatro dietas para la 3a. y 5a. generación.

Dietas	3a. generación		5a. generación	
	Machos (mg)	Hembras (mg)	Machos (mg)	Hembras (mg)
Fríjol	55,0 a*	78,5 a	59,3 b	89,3 b
Zanahoria	71,0 a	122,5 a	74,7 a	118,7 a
Soya	70,5 a	130,5 a	68,7 a	115,7 a
Caseína	68,5 a	118,5 a	74,0 a	129,0 a

* Promedios seguidos por la misma letra no son diferentes estadísticamente al nivel del 5%.

TABLA 4. Fertilidad y eclosión de huevos de *D. saccharalis* provenientes de cuatro tipos de dietas para la 3a., 4a. y 5a. generación.

Dieta	No. estimado de huevos /hembra - /noche	Fertilidad (%)	Eclosión (%)
Fríjol	121,4 a*	96,0 a	78,5 a
Zanahoria	183,8 a	95,1 a	82,7 a
Soya	153,6 a	97,9 a	82,0 a
Caseína	145,2 a	99,5 a	77,5 a

* Promedios seguidos por la misma letra no son diferentes estadísticamente al nivel del 5%.

fertilidad fue superior al 95% y la eclosión alrededor del 80%. No se alcanzaron a detectar diferencias en la cantidad de huevos debido al efecto de las dietas.

Al medir la influencia de la cría de *D. saccharalis* bajo condiciones de laboratorio, no se detectaron efectos nocivos del número de generaciones sobre ninguna de las variables: porcentaje de sobrevivencia, larvas aptas, número de crisálidas, duración del desarrollo y fertilidad de huevos a medida que aumenta el número de generaciones.

La proporción de sexos no se vio afectada en ningún caso ni por la dieta ni por el número de generaciones y se mantuvo de 1:1.

En términos generales, se observó que de las cuatro dietas evaluadas tan sólo una mostró unos resultados deficientes bajo las condiciones de la E.E.S.A. De las otras tres, la dieta de zanahoria fue la mejor; pero la de soya y la de caseína pueden también ser utilizadas para la cría masiva de *D. saccharalis*. Tienen el inconveniente de ser caras: la de soya, por el alto contenido de agar, el

cual es el constituyente más costoso, y la de caseína por esta misma sustancia. Sin embargo, al hacer un estimativo del costo de los materiales de la dieta necesarios para producir una larva, en ninguna de las dietas fue mayor de \$3,00 y en realidad, los costos involucrados en la producción de *Diatraea* a nivel de laboratorio, pueden estar más determinados por la mano de obra utilizada que por los costos de la dieta misma.

Respuesta de los Parásitos

La Tabla 5 resume la efectividad de inoculación para cada parásito registrada en cada dieta y en el testigo. Las larvas provenientes de la dieta de fríjol y las recolectadas en el campo fueron las menos adecuadas para el desarrollo de los parásitos, siendo las diferencias significativas para *P. claripalpis* específicamente.

Las larvas criadas en la dieta zanahoria indujeron los promedios más altos de eficiencia de inoculación para ambos parásitos, siendo especialmente sobresalientes para *P. claripalpis*.

Por otro lado, el número de generaciones de cría sucesiva en dieta artificial no tuvo un efecto detectable sobre la conveniencia de las larvas de *Diatraea* como hospederos de estos parásitos con relación a larvas provenientes del campo.

En términos generales, se observó que la eficiencia de producción de *P. claripalpis* fue inferior a la de *M. minense* (Tabla 6). En ambos casos, la dieta de fríjol produjo los individuos menos adecuados. Para *M. minense* la emergencia de adultos estuvo próxima al 80% y para *P. claripalpis* en ningún caso fue mayor del 65%. Es de anotar que en el Ingenio Providencia los valores de esta variable en la producción comercial son superiores al 90% para cualquiera de los dos parásitos (J. Raigosa, Comunicación personal).

Queda por lo tanto el interrogante de si existe un efecto del uso de la dieta

TABLA 5. Efectividad de inoculación de los parásitos *M. minense* y *P. claripalpis* sobre larvas de *D. saccharalis* provenientes de cuatro tipos de dietas artificiales y del campo.

Dietas	Efectividad de inoculación	
	<i>M. minense</i>	<i>P. claripalpis</i>
Zanahoria	118,88 a*	132,56 a
Caseína	118,01 a	104,37 bc
Brewer	115,21 a	116,31 b
Frijol	94,65 a	89,57 c
Testigo	103,51 a	92,33 c
X	110,76	107,37

* Promedios seguidos por la misma letra no son diferentes estadísticamente al nivel del 5%.

TABLA 6. Producción de *M. minense* y *P. claripalpis* a partir de larvas de *D. saccharalis* criadas en cuatro tipos de dietas.

Dietas	Emergencia de adultos (%)	Eficiencia de producción del parásito
<i>M. minense</i>		
Zanahoria	80,54 a*	103,78 a
Caseína	84,16 a	106,78 a
Brewer	80,06 a	100,22 a
Frijol	67,59 b	72,46 b
X	78,53	96,69
<i>P. claripalpis</i>		
Zanahoria	63,59 a	83,84 a
Caseína	59,10 a	61,13 bc
Brewer	62,51 a	75,31 ab
Frijol	55,40 a	50,27 c
X	60,61	69,38

* Promedios seguidos por la misma letra no son diferentes estadísticamente al nivel del 5%.

como alimento de los hospederos, sobre la emergencia de las moscas parásitas, el cual se espera resolver en un experimento futuro más detallado.

Aunque se pudo analizar información de cada parásito en las diferentes dietas, es importante anotar la gran variabilidad que se registró en los datos debido al efecto del laboratorio, y posiblemente originada por los diferentes criterios para efectuar la inoculación, al manejo de los individuos o bien al medio ambiente.

CONCLUSIONES

El éxito de las dietas está determinando por las condiciones de asepsia y de manejo del material.

No hubo indicaciones de un efecto detrimento de la cría de *D. saccharalis* en el laboratorio a través de las cinco generaciones.

— La dieta Frijol-Villacorta modificada, bajo condiciones de este experimento, resultó ser inferior tanto para la producción de *D. saccharalis* como para la obtención de los parásitos *P. claripalpis* y *M. minense*.

— La dieta zanahoria-Risco modificada por Gaviria fue buena y de bajo costo, pero presentó problemas de manejo por ser susceptible a contaminarse.

— Las larvas de 4a. y 5a. generación provenientes de las dietas a base de zanahoria, soya y caseína resultaron más adecuadas para obtener puparios de los parásitos que las larvas provenientes de campo.

— Se detectó una reducción de la emergencia de las moscas parásitas adultas, obtenidas mediante larvas de *Diatraea* criadas en cualquiera de las dietas ensayadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Araújo, J.R.; Botelho, P.S.M.; Senna, S.M.S.; Almeida, L.C.; Degaspari, N. 1985. Nova dieta artificial para criação de *Diatraea saccharalis*. Saccharum VIII-36: 45-48.
2. Ayquipa, G.E.; Sirlopu, J.D. 1978. Crianza masiva de *Diatraea saccharalis* Fabr. en dieta artificial para propagación de su parásito *Paratheresia claripalpis* Walp. Rev. Per. Ento. 21 (1): 55-56.
3. Bennet, F.D.; Simmonds, F.J. 1966. Alternative laboratory hosts for tachinid parasites of *Diatraea*. Procc. 1966. Meeting Brithis West Indies Sugar Technologists Georgetown, 17-21. Oct. 1966. 1: 311-313.
4. Boller, E. 1972. Behavioral aspect of mass-rearing of insect. Entomophaga. 17: 9-25.
5. Brewer, F.D. 1976. Development of the sugarcane borer on various artificial diets. US. Dep. Agric. Res. Serv. ARS-S 116, 6 p.
6. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia. CALI (COLOMBIA). Informe anual 1984; programa de variedades. Cali, Ceñicaña. 96 p.
7. Hensley, S.D.; Hammond, A.M. 1968. Laboratory techniques for rearing the sugarcane borer on an artificial diet. J. Econ. Entomol. 61 (6): 17-42-17-43.
8. Mackauer, M. 1972. Genetic aspects of insect production. Entomophaga. 17: 27-48.
9. Moore, R.F.; Odell, T.M.; Calkias, C.O. 1985. Quality assessment in laboratory reared insect. In Hand book of insect Rearing. Ed. Porc. P. Singh y R.F. Moore. Vol. 1. Elsevier 107-135.
10. Posso, C.E. 1984. Evaluación de cinco dietas artificiales comparadas con la natural para la cría masiva de *D. saccharalis* Fabricius. Cali, Universidad del Valle. Fac. Ciencias. 102 p.
11. Risco, S.H.; Morales, N.; Ayquipa, G. 1973. Una dieta artificial para la crianza de orugas del borer de la caña de azúcar: *D. saccharalis* Fabr. (Lep. Crambidae). Saccharum ICIA (1) 27-42.
12. Van Dinther, J.B.M.; Goosens, P.G. 1970. Rearing of *Diatraea saccharalis* on diets in Surinam. Ent. Exp. & Appl. 13: 320-326.
13. Villacorta, A.; Magreo, J.A. 1975. Crianza masiva de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Pyralidae) em laboratorio. Anals Da S.E.B. 4 (1): 43-48.
14. Wongsiri, T.; Randolph, N.M. 1962. A comparison of the biology of the sugarcane borer on artificial and natural diets. J. Econ. Entomol. 55: 472-473.