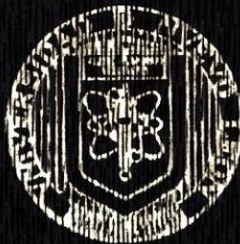


UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ANALISIS COMPARATIVO DE SEIS DIETAS
ARTIFICIALES PARA EL DESARROLLO DE
LARVAS DE MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA
(*Anastrepha ludens*, Loew)

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA EL PASANTE
JUAN PABLO ALANIS GARZA

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1969

945
6

1

T
SB
.M
A4
C.



1080060549

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ANALISIS COMPARATIVO DE SEIS DIETAS ARTIFICIALES PARA
EL DESARROLLO DE LARVAS DE MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA
(Anastrepha ludens, Loew).

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA EL PASANTE
JUAN PABLO ALANIS GARZA

MONTERREY, N.L.

DICIEMBRE DE 1969.

T
SB945
-M6
A4

040.632
FA 1
1969

F.Tesis



A LA MEMORIA DE MI MADRE

Dña. CARMEN GARZA DE ALANIS

CON GRATITUD Y DOLOR.

A MI PADRE

PROF. JOSE ALANIS OCHOA

CON RESPETO Y CARINO.

A MI ESPOSA

SRA. ADRIANA GARCIA DAVILA

CON AMOR Y ESPERANZA

A MIS HERMANAS Y HERMANOS

PROFA. MA. DEL CARMEN

PROFA. BLANCA IDALIA

PROFA. ALICIA MARGARITA

MARTA LAURA

PROF. JESUS CEBALLOS O.

PROF. ARTURO GARCIA Q.

A MIS SOBRINITAS

MARIELA, GABRIELA Y LIZET.

A LOS PADRES DE MI ESPOSA

DN. RICARDO GARCIA GONZALEZ

DÑA. GUILLERMINA DAVILA DE GARCIA

CON RESPETO.

A MIS MAESTROS

A MIS AMIGOS.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
I.- INTRODUCCION.....	1
II.- LITERATURA REVISADA.....	3
III.- MATERIALES Y METODOS.....	9
IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	19
V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	22
VI.- RESUMEN.....	23
VII.- BIBLIOGRAFIA.....	24
APENDICE DE TABLAS.....	26

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Promedio de temperatura y humedad relativa durante los meses en los cuales se desarrolló el experimento. Facultad de Agronomía, U.N.L. <u>Ci</u> clo marzo-abril-mayo, 1968.	15
2	Promedio de temperatura y humedad relativa durante los meses en los cuales se desarrolló el experimento. F.A.U.N.L. Ciclo mayo-junio-julio. 1968	17
3	Número de larvas obtenido a los 13 días de haberse colocado en sus respectivos medios. Ciclo marzo-abril-mayo.	26
4	Peso de las larvas de cada parcela en gramos. Ciclo marzo-abril-mayo.	26
5	Número de pupas obtenido a los 26 días de iniciado el experimento. Ciclo marzo-abril-mayo.	27
6	Peso de las pupas de cada parcela en gramos. - Ciclo marzo-abril-mayo.	27
7	Número de adultos que se obtuvo a los 42 días de iniciado el experimento. Ciclo marzo-abril-mayo.	28
8	Número de larvas obtenidas a los 13 días de haberse colocado en sus respectivos medios. Ciclo mayo-junio-julio.	28
9	Peso de las larvas de cada parcela en gramos. - Ciclo mayo-junio-julio.	29
10	Número de pupas obtenido a los 26 días de iniciado el experimento. Ciclo mayo-junio-julio.	29
11	Peso de las pupas de cada parcela en gramos. <u>Ci</u> clo mayo-junio-julio.	30
12	Número de adultos que se obtuvo a los 42 días de iniciado el experimento. Ciclo mayo-junio-julio.	30
13	Análisis de varianza del número de larvas. <u>Ci</u> clo marzo-abril-mayo.	31

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
14	Comparación de medias del número de larvas. Ciclo marzo-abril-mayo.	31
15	Análisis de varianza del peso promedio de larvas. Ciclo marzo-abril-mayo.	32
16	Comparación de medias del peso promedio, en miligramos, de las larvas. Ciclo marzo-abril-mayo.	32
17	Análisis de varianza de número de pupas. Ciclo marzo-abril-mayo.	33
18	Comparación de medias del número de pupas. Ciclo marzo-abril-mayo.	33
19	Análisis de varianza del peso promedio en miligramos de pupas. Ciclo marzo-abril-mayo.	34
20	Comparación de medias del peso promedio en miligramos de pupas. Ciclo marzo-abril-mayo.	34
21	Análisis de varianza del número promedio de adultos. Ciclo marzo-abril-mayo.	35
22	Comparación de medias del número de adultos. Ciclo marzo-abril-mayo.	35
23	Análisis de varianza del número de larvas. Ciclo mayo-junio-julio.	36
24	Comparación de medias del número de larvas. Ciclo mayo-junio-julio.	36
25	Análisis de varianza del peso promedio de larvas. Ciclo mayo-junio-julio.	37
26	Comparación de medias del peso promedio en miligramos, de larvas. Ciclo mayo-junio-julio.	37
27	Análisis de varianza del número de pupas. Ciclo mayo-junio-julio.	38
28	Comparación de medias del número de pupas. Ciclo mayo-junio-julio.	38
29	Análisis de varianza del peso promedio en miligramos. Ciclo mayo-junio-julio.	39
30	Comparación de medias del peso promedio en miligramos, de pupas. Ciclo mayo-junio-julio.	39

TABLA No.

PAGINA

31	Análisis de varianza del número promedio de adultos. Ciclo mayo-junio-julio.	40
32	Comparación de medias del número de adultos. Ciclo mayo-junio-julio.	40

INDICE DE FIGURAS

<u>FIGURA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Distribución de parcelas del experimento efectuado de marzo 22 a mayo 26 de 1968.	14
2	Distribución de parcelas del experimento efectuado de mayo 31 a julio 15 de 1968.	17

I N T R O D U C C I O N

Como es sabido, las plagas son uno de los factores limitantes en la producción agrícola. México posee en la actualidad una industria cítrica extensa y en expansión. En el caso del Estado de Nuevo León, la citricultura es la rama más importante, económicamente dentro de la producción agrícola viéndose ésta frenada por el continuo ataque de plagas, una de ellas es la Anastrepha ludens Loew, Mosca Mexicana de la Fruta, que causa daños muy importantes.

Las condiciones de nuestro medio dificultan la realización de una campaña extensiva para combatir con éxito esta plaga en el campo, pues el alto costo del control químico y los escasos recursos del citricultor lo imposibilitan para llevar a cabo simultáneamente los trabajos de control, en toda una región infestada, a fin de asegurar un mejor resultado.

Por otra parte, la gran cantidad de plantas hospederas que existen en esta región, y la nefasta apatía del citricultor para acatar medidas dictadas por la Secretaría respectiva para controlar o reducir infestaciones presentan otro obstáculo para vencer esta plaga; estos motivos son suficientes para que el método de control biológico por medio de moscas estériles sea el indicado a efectuarse debido a lo económico y eficaz.

Ante la imposibilidad de estar obteniendo directamente del campo grandes cantidades de larvas de A. ludens en el momento oportuno, se estableció como una necesidad imprescindible, la de cultivar en

el propio laboratorio la especie antes citada.

El objetivo de este trabajo fué el encontrar la mejor dieta en el cual se desarrollen las larvas de A. ludens para así obtener - - adultos sanos y vigorosos, y estos una vez esterilizados y libres - en el campo, puedan cumplir ampliamente su misión.

La idea de este trabajo se obtuvo durante el desarrollo de las prácticas profesionales que el autor efectuó en el Laboratorio del Departamenteo de Agricultura de los Estados Unidos en Monterrey.

LITERATURA REVISADA

En observaciones efectuadas por el autor, se dedujo que el daño que causa la A. ludens es el siguiente: oviposita en la fruta - próxima a madurar, ocasionando en ésta una maduración precoz, y con esto, su desprendimiento. Cuando la recolección se efectúa recién que la mosca ha ovipositado en ella, o bien, antes de que la fruta se desprenda, el ciclo de vida del insecto continúa y al llegar al consumidor presenta un mal aspecto encontrándose gran cantidad de - larvas dentro de ella.

La A. ludens es un insecto perteneciente a la familia Trypeti-
da^s (Diptera). Su ciclo de vida, según lo observó el autor en el - laboratorio, es el siguiente: huevecillo de cuatro a siete días, - larvas de 12 a 15 días, pupas de 13 a 18 días; considerándose que - la duración total del ciclo fluctúe entre 39 y 50 días, estos perío- dos pueden alargarse o acortarse según la temperatura ambiente.

Como se explicó anteriormente, el control químico presenta se- rios inconvenientes, algunos de ellos son: la gran movilidad de los adultos, las pupas generalmente se encuentran en lugares inaccesi- bles, es decir, fuera del paso de los implementos de labranza; en - cuanto a las larvas se han probado insecticidas sistémicos sin re- sultado satisfactorio. Por estas razones el método de control bio- lógico es uno de los más indicados a tener éxito.

En relación con el control biológico Jiménez (3), ha trabajado intensamente en ello logrando establecer en 1956 en los Estados de

Morelos, Veracruz, Tamaulipas, Jalisco, Nayarit y Oaxaca colonias numerosas de los siguientes parásitos: Opius novacaledonicos, O. compensans, O. taiensis, O. incisis, O. Vendebaschi, pertenecientes a el orden Hymenóptera todos ellos importados de Hawai.

Otros parásitos también establecidos son el Dirihinus giffardi, originario de Africa, Synthomosphyrum indicum, originario de la India. Todos los mencionados anteriormente son parásitos de larvas jóvenes (3).

Un parásito de pupas maduras el cual se puede utilizar como complemento de los anteriores es el Pachycrepoideus vindemiae (Hymenóptera Pteromalidae) (4).

Se recomienda que para lograr mayor efectividad con este tipo de control las liberaciones deben ser frecuentes y numerosas (4).

Con el fin de detectar la presencia de Mosca Mexicana en la Fruta en los huertos se utilizan trampas tipo M^C. Phill con atrayente y un insecticida. El atrayente consiste en tabletas que al agregarse al agua se disuelven, estas tienen la ventaja de poderse almacenar durante varios meses sin perder su eficacia, efectuándose conteos de las moscas capturadas cada diez días (5).

Los meses en los cuales la incidencia de la plaga es mayor en la región cítrica del Estado de Nuevo León según observaciones efectuadas por el autor, son del mes de marzo a junio después cambia de planta hospedera.

En el Estado de Morelos la incidencia mayor es en el mes de mayo para en junio decrecer considerablemente (6).

Un interesante experimento efectuado por Alarcón de la P. y Flores (1) consistió en dos tratamientos para encontrar la dieta de cuatro en estudio en cuya alimentación las moscas produjeron la mayor cantidad de huevecillos.

Los productos básicos que utilizaron para la preparación de las dietas fueron:

- 1.- Levadura de cerveza de la que se utiliza en panaderías (nitrógeno total 59%).
- 2.- Levadura de cerveza fresca de Orizaba, Veracruz (nitrógeno total 50%).
- 3.- Extracto de levadura de cerveza fresca sin sal, procedente de Argentina (proteína 78%).
- 4.- Aminevan (compuesto comercial a base de proteínas).
- 5.- Levadura de cerveza desamargada U.S.P. (proteína 50%).
- 6.- Farbavit. (Producto comercial, compuesto de vitaminas, proteínas y minerales).
- 7.- Clorhidrato de tiamina (Vitamina B).
- 8.- Acido ascórbico universal (Vitamina C).
- 9.- Colesterina en polvo.

La preparación de los alimentos consistió en la mezcla del producto básico con la miel y mango a razón de cuatro partes de miel, tres partes de mango y una del producto básico.

El mejor resultado se observó en la dieta preparada con subpro

ducto de la fabricación de cerveza procedente de Argentina, esto -
fué en el primer tratamiento en tanto que en el segundo resultó me-
jor también la levadura de cerveza; en este tratamiento se efectua-
ron también pruebas en la clasificación de la levadura de Argentina
y la levadura desamargada.

Las pruebas que se efectuaron con la dosificación fueron las
siguientes:

1.- Levadura de Argentina.

Una de levadura, tres de miel, una de mango.

2.- Levadura de Argentina.

Tres de levadura, tres de miel y una de mango, más 20
gramos de colessterina.

3.- Levadura de cerveza desamargada U.S.P.:

Cuatro de levadura, tres de miel, una de mango adicionada
con 20 gramos de colessterina más 20 gramos de vitamina B y
20 gramos de vitamina C.

4.- Levadura de Argentina:

Cuatro de levadura, tres de miel, una de mango.

5.- Testigo:

Levadura de cerveza desamargada U.S.P. cuatro de levadura,
tres de miel y una de mango Farbavit (1).

En 1962 Shaw y Sánchez (8) realizaron un trabajo de esteriliza-
ción de Mosca Mexicana de la Fruta, haciendo posteriormente libera-
ciones en huertos de mangos.

En el mencionado trabajo de Shaw y Sánchez (8) se usó como ba-

se de esterilización al óxido de fosfina (tri-aziridil) comúnmente llamado t⁵apa. El método empleado por los mencionados investigadores era el de inmersión de las pupas en una solución de t⁵apa al 5% dejándose secar posteriormente en charolas de vidrio; considerándose que los residuos adheridos al puparium eran suficientes para la esterilización. Se observó que en los tratamientos hubo una reducción de hasta 18% de moscas presentes, mientras que en los testigos aumentó hasta un 48%.

Cons., Patton y Trujillo (2), explicaron el procedimiento empleado para efectuar una liberación de la manera siguiente: primero, en alguna huerta o mercado se colocan trampas tipo Mc. Phill; cuando se captura una mosca inmediatamente se procede a liberar las estériles en una proporción de 1,000 machos tratados a una hembra nativa. La esterilización de las moscas se efectúa en Monterrey, N.L. y luego por avión se traslada la pupa irradiada hasta Tijuana - ahí se mantienen durante una noche, luego se pintan de azul para después distribuirse en las propiedades seleccionadas previamente.

En cada una se colocan estaciones de liberación con aproximadamente 12,000 pupas después se agrega 1.5 Kg. de vermiculita pintada con el mismo color de la pupa y sobre la vermiculita lleva un disco de tela de alambre con cuadros de un cuarto de pulgada en donde reposan los insectos; una vez que han emergido estos se marcan al atravesar la vermiculita.

Se han recapturado moscas estériles a 40 kms. de su lugar de liberación. En Tijuana y Ensenada, B.C., se han liberado poco más

de 18'000,000 de moscas irradiadas.

En otro trabajo similar al anterior de Patton, Baldas, y Cons. (7) se lee lo siguiente: "Las moscas se esterilizan al décimo día - de ser pupas y las liberaciones se efectúan en proporción de veinte a cuarenta machos estériles por cada macho normal".

MATERIALES Y METODOS

Los huevecillos con los que se inició el experimento se obtuvieron en el Laboratorio del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en Monterrey; en éste lugar para facilitar su eclosión y a la vez ésta fuera más uniforme, se mantuvieron durante cuatro días, posteriormente fueron trasladados al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León.

La dieta No. 1, es la que se utiliza en el citado laboratorio, en tanto que las Núms. 2, 3, 4, 5 y 6 fueron ideadas por los técnicos que ahí laboran y el autor.

Los materiales que se utilizaron en la elaboración de las dietas del presente trabajo fueron las siguientes:

DIETA No. 1

Zanahoria deshidratada en polvo	70 gr.
Zanahoria granulada	70 gr.
Levadura	43.4 gr.
Benzoato de sodio	.8 gr.
Tegosept	1 gr.
Acido clorhídrico	6 ml.
Agua	810 ml.

DIETA No. 2

Salvadillo	150 gr.
Zanahoria deshidratada en polvo	70 gr.
Levadura	50 gr.
Tegosept	1 gr.
Benzoato de sodio	1 gr.
Acido clorhídrico	8 ml.
Agua	720 ml.

DIETA No. 3

Bagacillo	100 gr.
Germen de trigo	100 gr.
Azúcar	30 gr.
Torula	50 gr.
Benzoato de sodio	1 gr.
Tegosept	1 gr.
Acido clorhídrico	8 ml.
Agua	700 ml.

DIETA No. 4

Olote	170 gr.
Azúcar	62 gr.
Torula	60 gr.
Benzoato de sodio	1 gr.
Tegosept	1 gr.
Acido clorhídrico	6 ml.
Agua	700 ml.

DIETA No. 5

Zanahoria fresca	2 kg.
Torula	55 gr.
Benzoato de sodio	1.1 gr.
Tegosept	1.4 gr.
Acido clorhídrico	10 ml.

DIETA No. 6

Calabaza	2 Kg.
Torula	55 gr.
Benzoato de sodio	1.1 gr.
Tegosept	1.4 gr.
Acido clorhídrico	10 ml.

La preparación de las dietas se efectuó de la siguiente manera:

A la mitad de la cantidad de agua, se le agregaron los ingredientes restantes, cuidando que el ácido clorhídrico fuese el segundo para evitar la quemadura de los instrumentos, la mezcla se efectuó con una batidora para lograr la mezcla más homogénea posible; - se checó el pH el cual debe ser de 5.5 aproximadamente en todas las dietas; no habiendo necesidad de correcciones en ese sentido.

El mismo procedimiento se efectuó con las dietas No. 1, 2, 3, y 4.

En las dietas 5 y 6, la mezcla se efectuó de la siguiente forma:

La zanahoria se lavó para luego mantenerla sumergida en formaldehído al 4% durante media hora; se utilizaron 4 litros de esta sustancia para lograr un baño perfecto, esto con el fin de evitar contaminaciones.

El siguiente paso, fué el desprendimiento de la cutícula para luego molerse en la licuadora, se dejó reposar media hora pesándose sólo 2 kg. aproximadamente de 3 1/2 kg. que era el total; la cantidad que se le restó se procuró fuera líquido.

Una vez efectuado esto, se procedió a agregar los ingredientes faltantes en igual forma que los anteriores, checándose también su pH que fué normal.

En la fórmula No. 6 el principal ingrediente fué la calabaza, ésta era de las llamadas "de casco" se consiguió una que pesó 7 kg. partiéndose a la mitad, se le quitaron las semillas para que luego con una cuchara se le desprendiera la pulpa procediéndose a molerla en la licuadora, dejándose reposar media hora para de ahí obtener 2 kg. como en el caso anterior de preferencia pulpa; los pasos subsecuentes fueron igual que en las otras fórmulas, su pH se mantuvo dentro de lo normal.

El diseño de este experimento fué el de "blocks al azar" con 6 tratamientos y 4 repeticiones. Los trabajos se efectuaron del 22 de marzo al 26 de abril de 1968.

La distribución de las parcelas se muestra en la figura No. 1.

Figura No. 1.- Distribución de parcelas del experimento efectuado del 22 de marzo al 26 de mayo de 1968.

2	5	3	4	1	6	7
3	2	1	4	5	7	8
5	1	3	4	6	2	7
6	3	1	2	5	7	4

1.- Zanahoria deshidratada; 2.- Salvadillo; 3.- Bagacillo; - -
4.- Olote; 5.- Zanahoria fresca; 6.- Calabaza; 7.- Pomelas.

En este experimento se trató de desarrollar larvas de A. - -
ludens, dentro de pomelas introduciéndose 50 larvas vivas en cada -
fruta.

La forma como se introdujeron las larvas a la fruta fué la si-
guiente: se contaron las larvas a las 2 horas de eclosionadas, es-
tas se encontraban en un medio de agua benzoatada; a la fruta se le
desprendió cuidadosamente un cuadro de la cáscara de medio centíme-
tro por lado, para luego con una aguja gruesa previamente esterili-
zada hacerle una incisión en la pulpa depositando ahí las larvas, -
para cubrirlas con el mismo cuadro de cáscara y sellar los bordes -
con parafina.

El resto del experimento se desarrolló como sigue: cada parce-
la estaba representada por una caja de plástico de medio kilo de ca-
pacidad, todas del mismo color y tamaño en cada una de ellas se co-
locaron 250 gms. de la dieta en estudio, para luego agregar las lar-

vas vivas de A. ludens una a una con ayuda de un microscopio.

Una vez en sus medios las larvas se taparon y marcaron claramente las cajas, colocándose en un estante en el que previamente se habían acondicionado una cama de algodón húmeda con el fin de mantener elevada y estable la humedad.

Para lograr lo anterior se humedecía todas las tardes con agua benzoatada, procurando siempre que la humedad relativa nunca bajara de 75%.

Tabla No. 1.- Promedio de temperatura y humedad relativa durante los meses en los cuales se desarrolló el experimento.
Fac. de Agronomía, U.N.L. Ciclo marzo-abril-mayo 1968.

	Promedio de Temperatura en °C	Promedio de humedad relativa en porcen- taje.
MARZO	24.75	85
ABRIL	23.50	85
MAYO	27	85

El día 7 de abril, es decir a los 13 días de haberse colocado las larvas en sus dietas respectivas, se lavaron efectuándose la siguiente operación: se vaciaron en una malla No. 100 y luego con agua se forzaban un poco a salir los ingredientes de las dietas, de teniéndose solamente las larvas procediéndose a secarlas completamente para pesarlas.

Después de pesadas, las larvas se volvieron a colocar en las mismas cajas, solamente que ahora contenían 100 gr. de arena pura, se cambió la cama de algodón y se les siguió agregando agua benzoatada para conservar la humedad.

Las pupas se contaron y pesaron el día 2 de abril iniciándose la última fase que consistió en colocarlas en frascos de vidrio cerrados con gasa.

El número de adultos se contó el día 6 de mayo, es decir, a los 42 días de que las larvas se colocaron en sus medios.

El siguiente experimento se inició el día 31 de mayo finalizando el día 15 de julio, se buscó que hubiera la mayor similitud posible entre uno y otro experimento.

Con el bagacillo se presentó un problema pues ya no fué posible encontrar en la misma fuente, se substituyó con bagazo de caña de Villa de Santiago, N. L. se le quitó la cáscara y a la pulpa después de molerla se esterilizó; quedando solamente un poco más claro el color.

La distribución se puede observar en la figura No. 2.



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA

ASUNTO:

Hoja No. 2

C. ING. BENJAMIN BAEZ FLORES

Ja
co
In
ci
el
do

NOTA: Con fecha 3 de noviembre se el
envió por correo ordinario ofi
cial un bulto con las varieda-
des Siete Cerros T 66 y Ovia-
chic C 65.

roy
y A
de
tra
avie
Fin
dist
rime

:CCI

SECRETARIA DE
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
RECEBIDO
NOV 6 1969
OFICIALIA DE PARTES

[Signature]
DR. NICOLAS SANCHEZ DURON

- c.c.p.- el C. Subdirector Admvo.- Edificio.
- c.c.p.- el C. Subdirector Técnico.- Edificio.
- c.c.p.- el C. Subjefe del Depto. de Cereales.- Edificio

ANT: s/n
[Signature]
NDS: RMG: ag

AL CONTESTAR ESTE OFICIO, CITENSE
LOS DATOS CONTENIDOS EN EL CUADRO
DEL ANGULO SUPERIOR DERECHO.



SECRETARIA
DE
AGRICULTURA Y GANADERIA

DEPENDENCIA **INST. NAL. DE INVEST. AGRIC.**
DIRECCION GENERAL

NUMERO DEL OFICIO 603 03707
EXPEDIENTE

ASUNTO:

Hoja No. 2

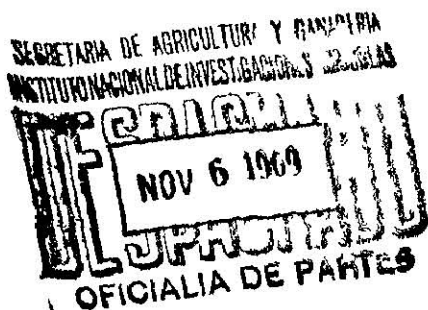
C. ING. BENJAMIN BAEZ FLORES

Las más resistentes a las tres clases de roya son:
Jaral F 66, Tóbari F 66, CIANO F 67, Bajío M 67 y Azteca F 67.

Este Instituto gustoso atenderá el envío de materiales como una cooperación para el mejor desarrollo del trabajo de esa Institución.

Por otra parte, se necesita que se nos envíe información sobre los resultados que se obtengan con el fin de saber el comportamiento de estos materiales en lugares distintos a donde el INIA, no desarrolla sus trabajos de experimentación.

A T E N T A M E N T E
SUFRAGIO EFECTIVO. NO RELECCION
EL DIRECTOR GENERAL



DR. NICOLAS SANCHEZ DURON

C.c.p.- el C. Subdirector Admvo.- Edificio.
C.c.p.- el C. Subdirector Técnico.- Edificio.
C.c.p.- el C. Subjefe del Depto. de Cereales.- Edificio

ANT' s/n
NDS RMG' ag

Figura No. 2.- Distribución de parcelas del experimento efectuado -
de mayo 31 a julio 15, 1968.

4	3	6	2	5	1
3	3	2	5	4	6
6	2	3	5	4	1
5	6	2	3	1	4

1.- Zanahoria deshidratada; 2.- Salvadillo; 3.- Bagacillo; - -
4.- Olote; 5.- Zanahoria fresca; 6.- Calabaza.

En la tabla No. 2 se puede observar la humedad y temperatura -
promedio durante el experimento.

Tabla No. 2.- Promedio de temperatura y humedad relativa durante -
los meses en los cuales se desarrolló el experimento.
Fac. de Agronomía, U.N.L.

	Promedio de temperatura en °C	Promedio de humedad relativa en porcen- taje
MAYO	27	85
JUNIO	26	89.5
JULIO	26	86.2

Las larvas se contaron y pesaron el día 16 de junio, las pupas
el día 29 de junio y los adultos se contaron el día 15 de julio.

Para tomar la decisión de cuando contar y pesar larvas y pupas fué a elección del autor.

A los 13 días de encontrarse las larvas en sus medios se observó que mas del 90% de ellas se encontraban en último estadio, fue entonces cuando se tomo la decisión de contar y pesarlas; para posteriormente, colocarlas en sus recipientes con arena a pupar. A los 27 días se observo, que la totalidad de las larvas ya eran pupas y también se pesaron y contaron.

Los ~~ad~~ultos emergieron a los 5 días dejándose 10 días más para cuantificarlos.

El ciclo desde la oviposición hasta obtener adulto en los dos experimentos fué de 46 días.

RESULTADOS Y DISCUSION

El objetivo de este trabajo fue el de encontrar la dieta que nos diera mayor número de insectos y que a la vez estos fueran grandes y vigorosos.

Para resolver este último requisito es decir, "grandes y vigorosos" se tomaron los pesos de larvas y pupas, y efectuaron los análisis estadísticos correspondientes, partiendo hipotéticamente de que larvas y pupas grandes y por lo mismo más pesadas, nos darían adultos con las anteriores características. Otros análisis efectuados fueron los de número de larvas, pupas y adultos.

En el experimento efectuado durante los meses de marzo-abril, la dieta que nos dió mayor número de adultos fue la de No. 3, (Tabla No. 7 Apéndice) en cuanto a número de peso de larvas y pupas, las dietas Núms. 3 y 5 fueron las mejores (Tablas Nos. 3, 4, 5 y 6 Apéndice).

En el experimento efectuado durante los meses de mayo, junio y julio, la dieta que nos dió mayor número de adultos fue la No. 5 (Tabla No. 12 Apéndice), en cuanto a número y peso de larvas y pupas, fueron las Nos. 3, 1 y 5 (Tablas No. 8, 9, 10 y 11 Apéndice).

Observando los resultados de los dos experimentos se tiene que las dietas Nos. 3 y 5 ocuparon los primeros lugares con diferencias muy pequeñas y reuniendo las características deseadas que eran mayor número de adultos e insectos grandes y vigorosos.

Las dietas Nos. 2, 4 y 6 fueron las de menor rendimiento. A juicio del autor esto se debe a la poca o baja calidad de protefnas que contienen los ingredientes principales de dichas dietas, pues como es sabido, la zanahoria fresca que es el principal ingrediente de la dieta No. 5 y el gérmen de trigo de la dieta No. 3, son ricos en protefnas, no siendo así con el olote y salvadillo de la dieta No. 2 y 4.

La dieta No. 1 que es la que se utiliza en grandes cantidades en laboratorios según el autor lo pudo observar, el medio tenía una consistencia demasiado aguada como exceso de agua la que dificultó que muchas larvas puparan.

La dieta No. 6 es en base de calabaza se cree que haya una interacción en la liberación de las protefnas de la calabaza con el ácido clorhídrico pero estas son meras suposiciones pues la falta de equipo adecuado la escasez de medios económicos, y el poco tiempo disponible, nos impiden llegar a establecer o dejar bien claras esas suposiciones.

La dieta No. 7 del primer experimento o sea las pomelas, no se tomó en cuenta para el análisis estadístico debido a que fueron presa de los hongos y hubo de retirarlas; de las cuatro repeticiones solamente se obtuvieron 8 larvas que no puparon.

Los análisis de varianza de los cuales el autor tomó los resultados anteriores se pueden ver en las Tablas Nos. 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31 del apéndice.

Para mayor comodidad se insertan las Tablas Nos. 14, 16, 18, -
20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 apéndice, que son de comparación de medi-
das.

En los análisis estadísticos de número de larvas pupas y adul-
tos se efectuaron transformando los resultados a porcentaje y este
a valores angulares, en cuanto los análisis estadísticos de pesos -
de larvas y pupas se efectuaron con el peso promedio de un solo in-
secto, es decir, del peso total se dividía con el número de ellos -
dando así la unidad.

Un hecho ocurrido durante el desarrollo de segundo experimento
el día 2 de julio fue el ataque de hormigas comúnmente llamadas - -
"mantequeras" pero fue controlado a tiempo, cambiando la cama y - -
aseando todo rápidamente, no afectando para nada los resultados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con lo observado en el presente trabajo se puede concluir lo siguiente:

- 1.- La mejor dieta fue la que se formó a base de zanahoria fresca.
- 2.- La dieta de zanahoria deshidratada presentó muchas facilidades para su manejo en grandes proporciones.
- 3.- De la dieta de bagacillo se obtuvieron las moscas más vigorosas.
- 4.- La dieta de olote dió las moscas más raquíticas.
- 5.- Se recomienda efectuar un experimento más minucioso en el cual se tomen en cuenta la facilidad de manejo, pues ésta es una característica muy importante; según se pudo comprobar con el bagacillo y la zanahoria fresca se presentaron grandes problemas para su lavado (conteo de larvas), o en su defecto buscar un método apropiado para efectuar esto.

Un dato que se deberá tomar en cuenta para un futuro experimento es la cantidad de proteínas totales de cada dieta, y si es posible, sus aminoácidos, cosa que no se efectuó en esta investigación por falta de medios y equipo adecuado.

Los aspectos económicos ligados con la elaboración de las dietas son de mucha importancia y deberán considerarse en trabajos futuros.

R E S U M E N

El método de control biológico por medio de moscas estériles, se aplica con éxito cada día en nuevas plagas haciéndose necesario crear bancos de insectos de los que se vayan a controlar.

Este experimento se efectuó con la idea de encontrar un alimento eficaz para esos bancos de insectos.

Se probaron 6 dietas en el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León, se colocaron 50 larvas vivas en cada parcela y los datos que se tomaron fueron los siguientes:

- 1).- Número de larvas.
- 2).- Peso de larvas.
- 3).- Número de pupas.
- 4).- Peso de pupas.
- 5).- Número de adultos.

Encontrando los siguientes resultados: la mejor dieta fué la que se formó a base de zanahoria fresca. Tiene dos grandes inconvenientes: primero, su preparación y segundo su lavado.

La dieta de zanahoria deshidratada fue la que trabajó más uniformemente y no tiene problemas ni en su preparación ni en su lavado.

Se recomienda hacer investigaciones más minuciosas en cuanto a cantidad de proteínas de cada una de las dietas en estudio.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alarcón de la P., O. y Flores, M.O. 1967. Datos para la cría masiva de moscas de la fruta. Dirección general de Sanidad Vegetal. Fitófilo No. 56, pp. 39-48.
- 2.- Cons, D.M., Patton, W.P. y Trujillo, G.P., 1966. Liberaciones de mosca mexicana de la fruta (Anastrepha ludens), estéril en Baja California, México durante 1966. Dirección General de Sanidad Vegetal. Fitófilo No. 52 pp. 43-44.
- 3.- Jiménez, J.E. 1956. Las moscas de la fruta y sus enemigos naturales. Dirección General de Sanidad Vegetal. Fitófilo No. 16, pp. 4-11.
- 4.- Jiménez, J.E. 1967. Pachycrepoideus vindemiae (Rand) (Hymenoptera Pteromalidae), enemigo natural de las moscas de fruta. Dirección General de Sanidad Vegetal, Fitófilo No. 56, pp. 31-38.
- 5.- López, D.F., Spishakoff, L.M. y Hernández, B.O. 1967. Atrayente en tabletas para la mosca mexicana de la fruta (Anastrepha ludens). V Congreso Nacional de Entomología. Folia entomológica mexicana p. 26.
- 6.- Mc. Fadden, M.W., Sánchez, R.M. y López, D.F. 1967. Estudio sobre migración y movimiento de la mosca de la fruta A. ludens (Loew) en huertas de mango en el valle de Morelos. V. Congreso Nacional de Entomología. Folia entomológica mexicana p. 26.

- 7.- Pattón, W.P. Baldas, J.H. y Cons, D.M. 1964. El programa de liberación de moscas de la fruta estériles A. ludens en Baja California México. Dirección General de Sanidad Vegetal. Fitófilo - No. 44, pp. 35-38.
- 8.- Shaw, J.C. y Sánchez, R.M. 1963. Eficacia de moscas de la fruta (A. ludens Loew) esterilizadas con tepa y liberadas en una huerta de mangos. Dirección General de Sanidad Vegetal. Fitófilo - No. 38, pp. 12-16.

A P E N D I C E

Tabla No. 3.- Número de larvas obtenido a los 13 días de haberse colocado en sus respectivos medios. Ciclo marzo-abril - mayo.

T R A T A M I E N T O S	R E P E T I C I O N E S				P R O M.
	I	II	III	IV	
Zanahoria deshidratada	29	31	34	26	30
Salvadillo	29	32	29	30	30
Bagacillo	32	45	30	37	36
Olote	31	39	31	41	35.5
Zanahoria fresca	45	46	42	42	43.7
Calabaza	32	29	26	37	31.5

Tabla No. 4.- Peso de las larvas de cada parcela. Ciclo marzo-abril mayo gramos. Mayo 3, 1968.

T R A T A M I E N T O S	R E P E T I C I O N E S			
	I	II	III	IV
Zanahoria deshidratada	.833	.976	1.000	.823
Salvadillo	.809	.962	.873	.809
Bagacillo	1.056	1.556	.904	1.221
Olote	.206	.738	.479	.545
Zanahoria fresca	1.242	1.206	1.281	1.295
Calabaza	.702	.800	.807	1.139

Tabla No. 5.- Número de pupas obtenido a los 25 días de iniciado el experimento. Ciclo marzo-abril-mayo Abril 21, 1968.

T R A T A M I E N T O S	R E P E T I C I O N E S				P R O M.
	I	II	III	IV	
Zanahoria deshidratada	26	23	33	25	26
Salvadillo	28	32	27	28	28.7
Bagacillo	30	44	26	36	34
Olote	3	24	12	19	14.5
Zanahoria fresca	45	42	41	37	41.2
Calabaza	28	28	26	37	29.7

Tabla No. 6.- Peso de las pupas de cada parcela. Ciclo marzo-abril-mayo gramos.

T R A T A M I E N T O S	R E P E T I C I O N E S			
	I	II	III	IV
Zanahoria deshidratada	.592	.452	.668	.562
Salvadillo	.603	.694	.512	.531
Bagacillo	.650	1.157	.625	.854
Olote	.050	.458	.236	.204
Zanahoria fresca	.850	.775	.838	.720
Calabaza	.404	.552	.612	.788

Tabla No. 7.- Número de adultos que se obtuvo a los 42 días de iniciado el experimento. Ciclo marzo-abril-mayo Mayo 6 1968.

T R A T A M I E N T O S	R E P E T I C I O N E S				P R O M.
	I	II	III	IV	
Zanahoria deshidratada	26	16	32	25	24.7
Salvadillo	26	30	26	27	27.2
Bagacillo	29	42	24	34	32.2
Olote	3	23	10	13	12.2
Zanahoria fresca	43	39	36	2	30
Calabaza	27	25	26	37	28.7

Tabla No. 8.- Número de larvas obtenidas a los 13 días de haberse colocado en sus respectivos medios. Ciclo mayo-junio-julio. Junio 16 1968.

T R A T A M I E N T O S	R E P E T I C I O N E S				P R O M.
	I	II	III	IV	
Zanahoria deshidratada	29	31	38	32	32.5
Salvadillo	28	30	27	25	27.5
Bagacillo	30	33	32	43	34.5
Olote	31	40	35	42	37
Zanahoria fresca	44	44	39	43	42.5
Calabaza	34	30	28	31	30.7

Tabla No. 9.- Peso de las larvas de cada parcela. Ciclo mayo-junio-julio gramos. Junio 16, 1968.

T R A T A M I E N T O S	R E P E T I C I O N E S			
	I	II	III	IV
Zanahoria deshidratada	.927	1.050	1.036	.969
Salvadillo	.860	.701	.757	.515
Bagacillo	1.067	1.060	1.053	1.094
Olote	.888	1.040	.906	1.176
Zanahoria fresca	1.040	1.190	1.000	1.090
Calabaza	.720	.570	.577	.575

Tabla No. 10.- Número de pupas obtenido a los 26 días de iniciado el experimento. Ciclo mayo-junio-julio. Julio 30 - 1968.

T R A T A M I E N T O S	R E P E T I C I O N E S				P R O M.
	I	II	III	IV	
Zanahoria deshidratada	28	31	34	31	31
Salvadillo	28	30	24	22	26
Bagacillo	29	32	31	39	32.7
Olote	25	25	16	32	24.5
Zanahoria fresca	38	42	30	42	38
Calabaza	17	23	24	27	22.7

Tabla No. 11.- Peso de las pupas de cada parcela en gramos. Ciclo - mayo-junio-julio.

T R A T A M I E N T O S	R E P E T I C I O N E S			
	I	II	III	IV
Zanahoria deshidratada	.608	.786	.789	.731
Salvadillo	.630	.550	.576	.434
Bagacillo	.680	.828	.910	.988
Olote	.581	.630	.375	.783
Zanahoria fresca	.980	1.007	.979	1.076
Calabaza	.351	.351	.518	.423

Tabla No. 12.- Número de adultos que se obtuvo a los 42 días de iniciado el experimento. Ciclo mayo-junio-julio.

T R A T A M I E N T O S	R E P E T I C I O N E S				P R O M.
	I	II	III	IV	
Zanahoria deshidratada	21	26	27	25	24.7
Salvadillo	22	19	10	15	16.5
Bagacillo	25	20	22	30	24.2
Olote	19	14	8	15	14
Zanahoria fresca	29	36	25	38	32
Calabaza	17	18	12	22	17.2

Tabla No. 13.- Análisis de varianza del número de larvas. Ciclo - -
marzo-abril-mayo.

C A U S A S	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Tratamientos	5	1039.81	207.96	7.51
Repeticiones	3	171.40	57.13	
Error	15	415.38	27.69	
Total	23	1626.59		

Tabla No. 14.- Comparación de medias del número de larvas. Ciclo -
marzo-abril-mayo.

I	II	III	IV	V	VI
50.81	50.77	58.70	57.70	59.49	52.05

D.M.S. 1 % 2.37

D.M.S. 5 % 2.51

Tabla No. 15.- Análisis de varianza del peso promedio de las larvas
Ciclo marzo-abril-mayo.

C A U S A S	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Tratamientos	5	921,41	184.28	23.96 **
Repeticiones	3	58.12	19.37	
Error	15	115.43	7.69	
Total	23	1094.96		

Tabla No. 16.- Comparación de medias del peso promedio en miligramos,
de las larvas. Ciclo marzo-abril-mayo.

I	II	III	IV	V	VI
30.2	28.7	32.6	13.5	28.7	27.7

D.M.S. 1 % 1.70

D.M.S. 5 % 1.94

Tabla No. 17.- Análisis de varianza de número de pupas. Ciclo marzo abril-mayo.

C A U S A S	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Tratamientos	5	2684.73	536.94	8.47 **
Repeticiones	3	90.69	30.23	
Error	15	950.80	63.38	
Total	23	3726.22		

Tabla No. 18.- Comparación de medias del número de pupas. Ciclo - - marzo-abril-mayo.

I	II	III	IV	V	VI
47.04	49.33	56.17	29.82	65.55	55.59

D.M.S. 1 % = 2.91

D.M.S. 5 % 3.21

Tabla No. 19.- Análisis de varianza del peso promedio de pupas. --
Ciclo marzo-abril-mayo.

C A U S A S	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Tratamientos	5	1513.85	302.77	4.14
Repeticiones	3	250.05	83.35	
Error	15	1097.35	73.15	
Total	23	2861.25		

Tabla No. 20.- Comparación de medias del peso promedio de pupas en
miligramos. Ciclo marzo-abril-mayo.

I	II	III	IV	V	VI
21.2	20.2	23.9	15.7	19.2	12.2

C.M.S. 1 % = 3.01

D.M.S. 5 % = 3.33

Tabla No. 21.- Análisis de varianza del número promedio de adultos.
Ciclo marzo-abril-mayo.

C A U S A S	G.L.	S.C.	C.M.	T.C.
Tratamiento	5	1591.08	318.21	1.70
Repeticiones	3	227.10	75.70	
Error	15	1806.85	187.12	
Total	23	4625.03		

Tabla No. 22.- Comparación de medias de número promedio de adulto
por tratamiento. Ciclo marzo-abril-mayo.

I	II	III	IV	V	VI
44.68	48.09	53.85	28.52	49.91	49.44

Tabla No. 23.- Análisis de varianza del número de larvas, Ciclo mayo-junio-julio.

C A U S A S	G.L.	S.C.	S.M.	F.C.
Tratamiento	5	929.25	185.85	4.59 **
Repeticiones	3	1075.40	358.46	
Error	15	613.30	40.88	
Total	23	1391.35		

Tabla No. 24.- Comparación de medias del número de larvas, Ciclo mayo-junio-julio.

I	II	III	IV	V	VI
53.85	47.87	56.56	59.64	67.38	51.67

D.M.S. 1 % = 2.88

D.M.S. 5 % = 2,60

Tabla No. 25.- Análisis de varianza del peso promedio de larvas. -
Ciclo mayo-junio-julio.

C A U S A S	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Tratamiento	5	343.32	68.66	9,79**
Repeticiones	3	38.90	12.96	
Error	15	105.17	7.01	
Total	23	487.39		

Tabla No. 26.- Comparación de medias del peso promedio de larvas, -
en miligramos. ciclo mayo-junio-julio.

I	II	III	IV	V	VI
30.7	25.6	30.9	27.1	25.3	19.7

D.M.S. 1 % = 1.85

D.M.S. 5 % = 1.67

Tabla No. 27.- Análisis de varianza del número de pupas. Ciclo mayo junio-julio.

C A U S A S	G.L	S.C.	C.M.	F.C.
Tratamiento	5	981.27	196.25	4.99**
Repeticiones	3	1179.89	393.29	
Error	15	589.55	39.30	
Total	23	1571.61		

Tabla No. 28.- Comparación de medias del número de pupas. Ciclo - mayo-junio-julio.

I	II	III	IV	V	VI
51.97	46.15	54.17	44.39	61.07	42.56

D.M.S. 1 % = 2.56

D.M.S. 5 % = 2.83

Tabla No. 29.- Análisis de varianza del peso promedio de pupas. - -
Ciclo mayo-junio-julio.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	T.C.
Tratamiento	5	204.62	68.20	13.09**
Repeticiones	3	46.91	9.38	
Error	15	78.25	5.21	
Total	23	329.78		

Tabla No. 30.- Comparación de medias del peso promedio de pupas. -
Ciclo mayo-junio-julio, en miligramos,

I	II	III	IV	V	VI
23.42	21.12	26.95	24.05	26.95	18.25

D.M.S. 1 % = 1.55

D.M.S. 5 % = 1.72

Tabla No. 31.- Análisis de varianza del número promedio de adultos.
Ciclo mayo-junio-julio.

C A U S A S	G.L	S.C.	C.M.	F.C.
Tratamiento	5	1305.87	261.17	11.75**
Repeticiones	3	239.34	79.78	
Error	15	333.37	22.22	
Total	23	1878.58		

Tabla No. 32.- Comparación de medias del número de adultos. Ciclo mayo-junio-julio.

I	II	III	IV	V	VI
44.71	34.84	44.14	31.68	53.33	35.85

D.M.S. 1 % = 2.24

D.M.S. 5 % = 2.47



SECRETARIA
DE
AGRICULTURA Y GANADERIA

DEPENDENCIA **INST. NAL. DE INVEST. AGRIC.**
DIRECCION GENERAL

NUMERO DEL OFICIO **103 03707**
EXPEDIENTE

ASUNTO: **Se envían variedades de semilla de trigo.**

Chapingo, Méx., noviembre 5 de 1969.

C. ING. BENJAMIN BAEZ FLORES
DIRECTOR
UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
CIUDAD UNIVERSITARIA
MONTERREY, N.L.

De acuerdo con su comunicación de fecha 2 del actual por express FF.CC. talón No. 679076, se le envían 2 kilos de semilla de trigo de 17 variedades que en mayor o menor porcentaje son la base de la producción.

✕ Nainari S 60	✓ Penjamo T 62
✕ Nadadores M 63	✓ Siete Cerros T 66
✕ Sonora F 63	✕ Oviachic C 65
✕ Mayo F 64	✓ Sonora F 64
✓ Lerma Rojo S 64	✓ INIA F 66
✓ Jaral F 66	✓ Tóbari F 66
✓ Noroeste F 66	✓ Azteca F 67
✓ Bajío M 67	✓ Norteño M 67
	✓ CIANO F 67

Las cuatro primeras variedades son las más altas pero aún así, resultan de paja más corta que las variedades normales que tienen de 120 hasta 150 cm de altura, como Huamantla Rojo ó Chapingo 53, que ahora ya no se siembran.

En este grupo de variedades se encuentran todos los tipos de calidad industrial los cuales se distinguen por la letra que sigue al nombre, todas las variedades son de trigos harineros, excepto Oviachic C 65 que es para macarrones.

La letra S después del nombre significa que son trigos de gluten suave como Nainari S 60 y Lerma Rojo S 64. La M quiere decir gluten medio, como Nadadores M 63 y Norteño M 67; la F es para trigos de gluten fuerte como Sonora F 64, INIA F 66 ó Azteca F 67. La letra T es para trigos de gluten tenaz tipo Penjamo T 62.

Las más rendidoras son: Pénjamo T 62, Lerma Rojo S 64 e INIA F 66 y Siete Cerros T 66.

