

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE 7 INSECTICIDAS PARA CONTROL
DE LA MOSQUITA DEL SORGO (Contarinia sorghicola
Cog.) EN SORCO PARA GRANO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

P R E S E N T A

VICTOR HUGO CORDOVA GRANADOS

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1980

08

040.632

0

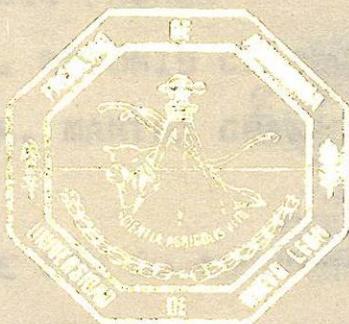
F
SB608
S6
C67
C.i



1080061216

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE 7 INSECTICIDAS PARA CONTROL
DE LA MOSQUITA DEL SORGO (Contarinia sorghicola
Cog.) EN SORGO PARA GRANO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

P R E S E N T A

VICTOR HUGO CORDOVA GRANADOS

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1980

T
SB 608
.56
C67

CAO 632
FA 1
1900



Biblioteca Central
Mazma Solidaridad

F-Tesis



BU Raul Rangel Files
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES

SR. ANTONIO CORDOVA TORRES

SRA. MARTHA GRANADOS DE CORDOVA

QUE CON SU EJEMPLO ME ENSEÑARON
EL CAMINO A SEGUIR Y SU APOYO -
EN TIEMPOS DIFICILES. POR SU -
CONFIANZA QUE LLEGARA A ESTE -
MOMENTO Y SU COMPRESION A MI -
INQUIETUD.

A MI NOVIA

LIC. ROSA MARIA CANTU SALAZAR

UN RECONOCIMIENTO ESPECIAL POR QUE

HA SIDO UN ACICATE EN TODA EMPRESA

QUE LLEVO A CABO.

A MIS ASESORES

ING. BENJAMIN BAEZ FLORES

ING. RODOLFO VILLANUEVA SILVA

UN RECONOCIMIENTO SINCERO POR SU

GUIA TECNICA Y HUMANA.

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
1. a) Generalidades del Cultivo del Sorgo	3
b) Descripción Botánica	5
c) Enfermedades	6
d) Plagas de Insectos	10
Plagas Principales	10
Plagas Secundarias	12
e) Plagas de Vertebrados	13
2. MOSQUITA DEL SURGO	17
a) Antecedentes	17
b) Descripción	18
c) Hábitos	19
d) Biología	20
e) Enemigos Naturales	21
f) Prácticas Preventivas de Control	22
g) Dispersión	22
h) Inspección y Control Químico	23
3. GENERALIDADES Y MODOS DE ACCION DE LOS INSECTI- CIDAS UTILIZADOS	24
a) Carbamicos	24
b) Clorados	26
c) Fosfóricos	27
MATERIALES Y METODOS	32
RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSION	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
RESUMEN	42
BIBLIOGRAFIA	44

INTRODUCCION

Siendo necesario estimular las investigaciones sobre los insectos plagas que merman la producción en este vegetal, el control eficaz de estas plagas, resultaría de conocimientos mas completos, obtenidos de las investigaciones de las interacciones entre insecto, planta y medio ambiente en las regiones donde se cultiva sorgo, redundando este control eficaz directamente en un aumento en la producción.

La mejor forma de obtener solo un daño mínimo de estos insectos plagas sería por medio de un control integrado abarcando tanto control por insecticidas, enemigos naturales, mejoramiento de variedades, prácticas culturales y algunos más.

En este caso en particular se necesitan estudios profundos y a la vez prácticos, debido a las características biológicas de la mosquita del sorgo para un beneficio directo del agricultor.

La mosquita del sorgo (Contarinia sorghicola Coquillet) se ha diseminado en todas las áreas sembradas con este cultivo y, en forma notable, infesta las superficies productoras de este grano en el Estado de Nuevo León y en todo México.

Aún cuando es difícil hacer una valoración exacta de la pérdida ocasionada por esta plaga, sí podemos considerarla como la más importante del sorgo.

Dado el desconocimiento de este insecto, muchos agricultores.

atribuyen el daño a otras causas, especialmente a baja polinización, a altas temperaturas o bien a una sequía prolongada.

México en la década de los 60 tuvo una producción de 38,132.5 toneladas con un rendimiento promedio de 2179 Kg/ha.- en una superficie de 175 000 Has. Destinándose la mayor producción al consumo humano, siendo cada año mayor el número de hectáreas destinadas a la producción de este grano para consumo animal.

En el ciclo de 1977-1978 fueron sembradas 359,399 has.- como superficie total con un rendimiento medio de 3,521 Kg/ha. con una producción total de 126 544.38 ton.

Haciendo un análisis de las estadísticas anteriores tenemos lo siguiente: en la década de los 60 con respecto a los 70 la superficie total cultivada para sorgo aumentó en un 49%; el rendimiento total aumentó en un 29%. De esto se palpa la necesidad de aumentar la producción bajo los auspicios de una mejor técnica y no en un aumento en superficie únicamente ya que solo así podremos satisfacer nuestras necesidades.

Dentro de los principales Estados productores tenemos los siguientes: Guanajuato, Tamaulipas, Sinaloa, Coahuila y Nuevo León.

LITERATURA REVISADA

1.- a) Generalidades del Cultivo del Sorgo.

El cultivo del sorgo ha adquirido mucha importancia en los últimos años y se ha visto que puede subsistir al maíz en la mayoría de los usos que éste tiene, tanto para el consumo humano, animal e industrial. (19)

La planta se cultiva en muchas regiones de Africa, India, China, Manchura y Estados Unidos de Norteamérica en donde la superficie cultivada aumenta año con año.

Así mismo, para fines diferentes la siembran otros Países como Asia Menor, Iran, Turkestan, Corea, Japón, Australia, Sur de Europa, México, Centro y SudAmérica. (22).

El cultivo de sorgo, en México empezó a adquirir importancia aproximadamente en 1958 en la zona de Tamaulipas, al iniciarse el desplazamiento del cultivo de algodón en aquella Región.

Los Estados productores de este grano son actualmente: Guanajuato, Tamaulipas, Sinaloa, Coahuila y Nuevo León, con variantes muy grandes en la producción nacional, teniendo el Estado de Guanajuato rendimientos hasta de 10 ton/ha. mientras que otros Estados su promedio es de 3.5 ton./ha. siendo este el promedio nacional con otros rendimientos más bajos. (2.1)

Es importante hacer notar que con la diseminación tan activa de este cultivo en nuestras zonas agrícolas se tienen problemas de orden fitosanitario el cual implica problemas graves en el control de plagas y enfermedades, para los cuales no se estaba preparado habiendo algunas zonas que ponen en peligro la buena solvencia económica del cultivo para los agricultores.

Se considera que el sorgo Sorghum vulgare Pers. tiene 5 000 años como especie cultivada, esta edad está estimada por el hombre para sus diversos aprovechamientos.

Se piensa que el sorgo es originario de Africa en la zona Ecuatorial. El sorgo ha sido conocido desde las épocas prehistóricas y se sabe que se producía en Asiria ya en 700 A.C. parece que el sorgo llegó a China hasta el siglo XIII y al Hemisferio Occidental hasta el XVIII. (13).

Dadas las características del sorgo se le debe prestar debida atención ya que por ser resistente a la sequía y los múltiples beneficios que contrae, puede ser en la mayoría de los casos una muy válida válvula económica dentro de nuestras zonas marginadas.

Con una técnica adecuada a las posibilidades de cada Región podemos pensar que este cultivo es una buena oportunidad de aumentar nuestra producción nacional, esto quiere decir, aumentar nuestro promedio en rendimiento de ton./ha. con un aumento mínimo de superficies nuevas con este cultivo

b) Descripción Botánica

Ciclo vegetativo; Es una especie con hábito de crecimiento anual su ciclo vegetativo tiene un rango muy amplio según las variedades y regiones, en general las variedades de mayor rendimiento son de 120 a 140 días.

Clasificación sexual; el sorgo es una planta sexual, monocca, hermafrodita, incompleta, perfecta.

Sistema radicular; las raíces del sorgo son adventicias - fibrosas y desarrollan numerosas raíces adventicia la profusa ramificación y amplia distribución del sistema radicular es una de las razones por las cuales el sorgo es tan resistente a la sequía.

Tallos; estos son cilíndricos, sólidos, erectos y pueden crecer a una altura de 0.60 m. a 3.50 m. estando divididos - longitudinalmente en canutos cuyas uniones las forman los nudos y de los cuales emergen las hojas.

Hojas; Las hojas aparecen alternas sobre el tallo, las vainas florales son largas y en las variedades enanas se encuentran superpuestas. Todas las variedades varían en el tamaño de sus hojas. Las hojas del sorgo se doblan durante periodos de sequía, características que le permite reducir la transpiración, contribuyendo esto a tan peculiar resistencia de la especie a la sequía.

Flores; la inflorescencia del sorgo se denomina con el -

nombre de panícula, esta es compacta o semi compacta, según la variedad. El androceo y el gineceo se encuentran cubiertos por las glumas, totalmente en algunas variedades y muy prácticamente en otras. Dichas glumas son de color rojo, negro, café o color paja, las flores del sorgo, abren durante las primeras horas de la mañana y parece ser que alguna reacción que ocurre en la obscuridad es necesaria para la floración.

Una panícula de sorgo puede llegar a tener hasta 6 000 flores, cuyas anteras pueden producir hasta 24 000 000 millones de granos de pólen y ordinariamente requiere un período de 5-7 días para su completa floración, aunque en condiciones de temperatura relativamente baja, este período puede ser un poco más largo.

Grano; los granos de sorgo los encontramos un número de 25 000 a 60 000 por Kg. El color de la semilla ya sea blanco, rojo, amarillo o café proviene de complejos genéticos que envuelven al pericarpio. (22)

c) Enfermedades

Semillas y plantulas; después de la siembra, cierta cantidad de semillas, puede no germinar y pudrirse si es atacada por hongos que viven en el suelo o que las mismas semillas tenían adheridos. Estos hongos invaden y deterioran los tejidos internos de las semillas durante su germinación eliminando así la posibilidad de que el gérmen prospere.

Algunos hongos afectan las plantas recién nacidas, dañando su raíz principal y su pequeño tallo, impidiendo así que este aflore a la superficie. Estos daños son causados principalmente por hongos de diferentes especies de Pythium y por Fusarium moniliforme, atacando a las plantas que ya han aparecido en el suelo y ocasionándoles una pudrición.

Control:

Los daños mencionados pueden evitarse, en la mayoría de las ocasiones, usando semilla seleccionada o tratada además de realizar prácticas culturales.

Enfermedades del Tallo: La principal enfermedad es la pudrición carbonosa, es producida por el hongo Macrophomina phaseoli. Esta enfermedad no se aprecia hasta que llega la madurez de la planta, entonces puede apreciarse que existen panículas poco llenas, con granos de poco peso, una madurez prematura, muchos tallos demasiados secos y alguno de ellos caídos. Frecuentemente en estos casos se encuentran también hongos de la especie Fusarium en la región afectada, a las cuales posiblemente se le sumen algunas bacterias para completar la destrucción de los tallos.

Los mayores daños a las plantas se producen cuando se encuentran débiles por exceso de calor o de sequía o en algún estado de desarrollo crítico.

Control:

Parece existir cierta resistencia a esta enfermedad en

algunos surcos, pero bajo severas condiciones, incluso estos pueden sufrir daños.

Enfermedades de las Hojas; Las enfermedades de las hojas pueden presentarse como pequeños puntos o rayas en formas aisladas, o como manchas de gran extensión que llegan a cubrir practicamente toda la hoja. Las altas temperaturas y las altas humedades atmosféricas generalmente favorecen su desarrollo. Las enfermedades de las hojas puede ser causadas por hongos o bacterias.

Enfermedades causadas por bacterias; las enfermedades causadas por bacterias se caracterizan por la presencia de una exudación en forma de gotas o de delgadas películas que una vez secas, aparecen como escamas o costras.

Enfermedades causadas por hongos; las manchas de las hojas causadas por hongos no tienen exudación y generalmente son de aspecto áspero debido a la presencia de las partes fructíferas del hongo.

a).- Antracnosis; causada por Colletotrichum graminicilum sobre las hojas aparecen pequeños puntos de color cobrizo o rojo púrpura, que se extienden hasta entrelazarse y cubrir gran area. Esta enfermedad puede afectar tallos y panículas.

b).- Mancha Púrpura; causada por Helminthosporium turcicum produce pequeños puntos de color rojo púrpura al principio se extiende luego hasta cubrir vastas áreas de las hojas.

c).- Roya; causada por Puccinia sorghi sobre ambas caras de las hojas se notan pequeñas pustulas de color marrón generalmente paralelas hasta las venas.

Control:

La rotación de cultivos, el mantener los campos de sorgo-libres de pasto Jhonson, Sudan etc., y el uso de variedades resistentes son los mejores métodos para evitar daños.

Enfermedades de las Panículas; Las principales enfermedades son las denominadas tizón o carbón causadas por los hongos de especie Esphaceloteca.

El hongo Esphaceloteca sorghi causa el llamado tizón cubierto del grano; este hongo se encuentra en el interior del grano en maduración, al que destruye; en el exterior del mismo se aprecia un color gris claro y marrón. En las panículas afectadas pueden quedar destruidos todos los granos o solamente uno de ellos. Cuando la combinada u otro agente rompe la envoltura del grano se diseminan las esporas, que pueden adherirse a otros granos o ir al suelo.

Tanto estas esporas que quedan en el suelo como las que pueden traer semillas no desinfectadas, invaden las plantas recién nacidas y continúan viviendo en ellas, sin manifestarse hasta que se forman los granos. Las Plantas que tienen el tizón cubierto del grano aparecen normales hasta que se ven las panículas dañadas.

Control:

El sembrar variedades e híbrido de sorgo resistentes a esta enfermedad, así como el usar semillas bien tratadas con fungicidas son medios eficaces para prevenir los daños. Cuando se sabe que un campo ha sido afectado por este hongo debe establecerse una rotación de cultivos. (9, 22)

d) Plagas de Insectos

Plagas Principales.

1).- Grillo del Campo. Acheta assimilis Fabricius

Tipo de daño: ocasiona daños al trozar las plantitas--
justamente arriba del suelo, o abajo de la yema apical
y cortando muchas hojas,

Control: El uso de cebos de salvado envenenado, polvos
y aspersiones de insecticidas. Los barbechos profundos
para enterrar los huevecillos, las rotaciones de cul -
tivos y en las casas la colocación de cebos envenena -
dos de salvado.

2).- Gusano cogollero. Spodoptera (=Laphygma) frugiperda S -

Tipo de daño: Comen el follaje y los tallos tiernos de
muchas plantas, comiéndose en ocasiones todo. Son espe-
cialmente dañinos en las temporadas que siguen en una -
primavera fresca y húmeda.

Control:

En temporadas favorables cierta cantidad de enemigos -

parásitos, ayudan a mantener bajas las poblaciones de gusanos medidores. Se recomienda hacer aspersiones de DDT y Toxafeno, La emigración de los gusanos se puede evitar grandemente por medio de la aplicación de insecticidas a lo largo de los surcos. Se recomienda realizar labores culturales después de la cosecha para ayudar a controlar este insecto.

3).- Gusano Elotero Heliothis zea Boddie

Tipo de daño: Ataca follaje y fruto sirviendo como vector de enfermedades fungosas, las cuales pueden ocasionar muerte entre el ganado que se les dá como alimento.

Control:

Aplicación de Toxafeno o Strobano en aspersiones. Se recomienda tratar con la fecha de siembra ya sea adelantarla o retrasarla según sea el caso específico de cada región, además, se recomienda realizar labores culturales.

4).- Pulga Negra Chactocnema ectypa Horn

Tipo de daño: Puesto que son insectos pequeños y más ó menos activos, ellos no toman mucho alimento de un solo punto, su daño consiste en hacer muy pequeños agujeros e irregulares, que atraviesan las hojas, de tal manera que se ven como si hubieran sido afectadas por tiros de municiones. Estos pequeños agujeros proporcionan una oportunidad a la entrada de enfermedades destructivas a-

Las plantas, y las pulgas pueden llevar microorganismos fitopatógenos de una planta a la otra y de esta manera diseminarlos, a medida que se alimentan.

Control:

Se puede combatir con espolvoreación o aspersión de Metoxicloro, Malathion, Thiodan, Dieldrin o Endrin. Manteniendo sin hierbas el campo y sus alrededores, esto con frecuencia es el método más importante para mantener estas plagas disminuídas.

5).- Pulgones Aphis spp.

Tipo de daño: Los pulgones de las plantas de color verde blanquisco, los cuales chupan la savia de las hojas. Las hojas afectadas se acucharan y se arrugan y en las infestaciones severas se marchitan y mueren. Si las plantas no mueren resultan enanas, crecen lentamente.

Control:

Los polvos conteniendo Malathión, Parathión etílico, y Phosdrín penetran muy efectivamente.

Plagas Secundarias:

1) Barrenador del Tallo Chilo loftini Dyar

Daño: La larva barrena los tallos

2) Barrenador sud occidental Zeadiatrea grandiosella

Daño: La larva barrena los tallos

3).- Catarinita doradilla Diabrotica balteata Leconte

Daño: el adulto come las hojas agujereandolas

4).- Chicharrita Dalbulus maidis

Daño: La ninfa y el adulto chupan los jugos de la hoja

5).- Chicharrita Sogeta cubana Crawford

Daño: La ninfa y el adulto absorben los jugos de las -
hojas.

6).- Chinche liquis Lygus lineolaria Palisot de Beauvois.

Daño: Absorve los jugos de la planta.

7).- Chinche rápida Creontia desrubrinervis

Daño: La ninfa y el adulto extraen jugos de la planta.

8).- Chinche verde Nezara viridula Linneo

Daño: Extrae los jugos de la planta

9).- Gusano trozador Agrotis ipsilon

Daño: La larva troza las plantas arriba de la base del-
tallo.

10).- Trips: Frankliniella occidentalis Pergande

Daño: La ninfa y el adulto chupan los jugos de las ho -
jas. (14, 8)

e).- Plagas de Vertebrados. (Urraca Pica sp.)

Solas, en grupos pequeños o en grandes conglomerados, -
las aves, luchando por sobrevivir entran en conflicto -
con el hombre. Muchas de las interacciones adversas son
provocadas por las actividades del hombre, por su inad-
vertida intromisión en los hábitos naturales de las - -
aves creando habitats "atractivamente molestos".
Es difícil obtener una cifra precisa de las pérdidas -

que ocasionan las aves, pero se estima que las pérdidas fluctúan entre 50-100 millones de pesos anuales. Las aves producen pérdidas considerables por la destrucción o contaminación de fibras y alimentos. El objeto del control de las aves es modificar las plagas mediante el ajuste del ave, hombre hábitat, para aliviar la interacción adversa entre ambos. Este ajuste se deberá hacer en cada componente del medio ambiente con el mínimo de actividad destructiva.

A fin de lograr la mejor solución ecológica a través de un programa de acción, se debe analizar el estado plaga.

Primero se debe de investigar la clase y tipo de daño. Este daño se puede expresar en unidades de volumen por unidades de superficie y la pérdida monetaria se puede estimar en unidades monetarias por unidad de superficie.

La localización geográfica es un factor importante para apreciar los procedimientos del control, se deben de elegir zonas no susceptibles al ataque de devoradores.

La temporada de conflicto, se puede relacionar con el control o prevención de las plagas, esto es si el ataque es continuo, por varias temporadas o aisladas estas.

La duración del efecto es también un factor del control, de esto se debe conocer si el ataque es durante todo el ciclo vegetativo de las plantas o si es durante un período bolamente, por ejemplo el de floración.

La decisión para saber si el control es imprescindible provechoso o innecesario proviene del análisis de los 5 factores siguientes: la clase y cantidad de daños, las pérdidas monetarias, la localización geográfica, la época de conflicto y la duración de éste.

Es declarada un area de conflicto, cuando las aves;

- 1.- Consumen o destruyen los comestibles.
- 2.- Causan pérdidas económicas
- 3.- Son portadores de enfermedades que afectan al hombre o a sus animales.

Control de las Aves:

En su afán de dominar la tierra y de crear un paisaje que corresponde a sus exigencias económicas, el hombre produce monocultivos que, a su vez, provocan plagas potenciales con relación a las aves. Gran número de especies de aves se congregan en "ambientes nuevos" como cultivos de grano. Se presenta una plaga y la aplicación de medidas de control se vuelve imperativa.

Una vez establecida la necesidad de control y la factibilidad de emprender un programa para el efecto, resta aún por determinar el mecanismo por el cual se pondrá en ejecución dicho programa a fin de alcanzar los resultados que se desean.- Para aplicar los métodos de regulación; trampas, disparos, veneno, cotos a la reproducción etc., es indispensable conocer la fisiología y el comportamiento del animal,

incluyendo alimentos, refugios y organismos que compiten con él.

El lema ecológico para la mecánica de cualquier programa de control debiera ser especificada. Esto significa que el programa de control debe afectar solo a la especie contra la cual vaya dirigido, y que el programa se dirija solo a los individuos, dentro de la especie que estén en conflicto con los intereses humanos.

Las técnicas de Ahuyentamiento varían desde el espanta-pájaros y escopeta, hasta el explosivo automático de acetileno y el remolino de plástico. Los explosivos automáticos de acetileno son efectivos en ciertos trabajos de control, pero su costo inicial es elevado y su operación plantea problemas. Los explosivos son más adecuados en combinación con la escopeta y modificando la explosión y el intervalo de explosión.

Los compuestos químicos que ahuyentan a las aves actúan sobre el sistema nervioso. Los soporíferos provocan el sueño en las aves o les inducen síntomas de vacilación, caídas y letargia, lo cual ocasiona que otras aves se retiren en las zonas donde se ha puesto el cebo y se mantengan lejos de ellos durante largos períodos. Los pájaros no sufren grandes dolores y su incapacidad es muy pasajera. El repelente no debe ser tóxico ni de mal sabor, y no es conveniente que altere el color del producto destinado al mercado.

Las técnicas preventivas incluyen el aspecto biológico tendientes a combatir las plagas avícolas, requieren - - prácticas de cultivo y cierto tratamiento el habitat. Las - - altas reacciones en cuanto el método y fecha de siembra y - - recolección, así como en las variedades de plantas que se - - cultivan, han resultado útiles en la lucha contra los problemas agrícolas.(16)

2.- Mosquita del Sorgo.

a).- Antecedentes.

La mosquita del sorgo *Contarinia sorghicola* (Coquillett) se cree fué introducida en América del sureste de Asia, Esta especie se estableció por sí sola en todas las regiones donde se siembra sorgo en América y - en el mundo. Sin embargo, esta especie no se presentó como plaga hasta 1961 ocasionando daños económicos - - cuantiosos. (20). Destruye en ocasiones del 10% al 91% de la cosecha de grano. Desde el descubrimiento de esta plaga en América muchos insecticidas químicos han - sido avocados para el control de esta plaga, sin embargo la aplicación debe ser hecha a buen tiempo para obtener un máximo control. La detección temprana en el - sorgo en desarrollo con una infestación pequeña así como detectar plantas hospederas circundantes al cultivo es muy importante en la planificación de un programa - de aspersión para control de la mosquita. (15)

b).- Descripción.

Adulto.- Cecidomydae Diptera, la cabeza incluyendo los palpos es amarilla, las antenas y patas son de color café; tórax rojo anaranjado; el abdómen es también rojo anaranjado. - Las alas son hialinas y grisáceas, la primera vena alcanza la costa claramente a la mitad del ala, la tercera vena es casi-recta y finaliza poco antes del extremo del ala. La longitud-aproximada del insecto es de dos milímetros.

Pupa: Primeramente es de un color anaranjado uniforme, pero después de pocas horas al definirse el insecto dentro de la misma, la cabeza, antenas, patas y tórax se tornan de un color obscuro mientras que el abdómen conserva el color naranja.

Larva: ligeramente aplanada y con la cabeza de forma cónica. La cabeza y la parte anterior del cuerpo son retractiles. Con la cabeza extendida y próxima a pupar, mide aproximadamente 2.09 mm. de largo y 0.83 mm. de ancho y con la cabeza-contráida mide 1.5 mm. de largo.

Huevecillo: incoloro de forma cilíndrica y alargado en uno de los extremos lleve un pequeño pedunculo con el cual es-adherido por las hembras a la superficie de las glumas y sirve para sostenerlo en las espiguillas. Este apéndice es de aspecto viscoso y tan largo como el huevecillo. Mide aproximadamente 0.296 mm. de largo por 0.061 mm. de ancho. (5) (17)

c).- Hábitos:

La mosquita inverna en forma de larva en diapausa dentro de la espiguilla en la planta hospedera que puede ser zacate, sorgo escobero o simplemente soca de sorgo, - prefiriendo siempre para su producción y desarrollo el - sorgo para grano. Cuando este no se encuentra se orienta a invernar en especies de zacate donde se reproduce en - forma menos activa.

Cuando aumenta la temperatura y hay suficiente humedad termina la diapausa. Las larvas invernantes son encontradas en su mayoría debajo de la pared ovarica pero - algunas han sido localizadas fuera de esta pared. El 79% de las larvas se reportan en la lema y el 21% en la palca

La mosca inverna como larva dentro de un cocón café claro, en la espiguilla de las huespedes. Hay un gran número de larvas que no forman cocones y por lo regular - mueren en invierno, pero la mayoría cambia de larva a puparium dentro del cocon y emergen como adultos en la primavera siguiente, aunque hay algunas que no se transforman y emergen hasta la segunda o tercera primavera.

Se han encontrado adultos que se quedan activos - hasta las heladas sin entrar en estado de diapausa. (11) (17) (20)

d).- Biología:

Huevecillo.- tiene un período de incubación de 2-3 -

días a una temperatura media máxima de 29^o C. y mínima de - - 18^o C.

Larva.- este estado tiene una duración de 10-12 días - cuando la larva emerge del huevecillo se mueve hacia la base - para obtener sus alimentos después perforan la pared del ova - rio hasta alcanzar el interior del mismo, de donde toma sus - alimentos para continuar su crecimiento, el daño causado por - la larva consiste en el secado o esterilización de las espi - guillas como consecuencia del consumo del jugo del grano en - desarrollo.

Lo que provoca que cuando el ataque es muy intenso las panojas llegan a la madurez conservando la misma forma y tama ño que en el momento de floración.

Pupa.- dura de 3-5 días con una temperatura máxima de - 29^o C y mínima de 18^o C.

La mayoría de las larvas cuando termina su desarrollo - pupan sin formar cocon llamandoseles pupas desnudas; pero hay una proporción que dependiendo de las condiciones ambientales forman capullos.

Adultos.- La vida del adulto es de 4-5 días en condi - ciones muy especiales. Normalmente un adulto no vive más de - dos días. La emergencia del adulto en su mayoría es de los - 6-8 de la mañana si el tiempo es caluroso, si es frío, conti - núa durante toda la mañana. Los adultos aparecen temprano -

en la primavera, al mismo tiempo que el zacate Johnson empieza a florecer haciendo su primera oviposición en la flor de este zacate. Las moscas continúan emergiendo después de la hibernación durante el verano pero el mayor número de emergencias ocurre cuando las plantas de sorgo están floreciendo.

Prácticamente se tienen generaciones superpuestas durante toda la estación desde la emergencia de los individuos hibernantes en la primavera, hasta que las plantas huéspedes mueren por heladas en otoño; de ahí que se pueden encontrar en el campo al mismo tiempo todos los estados de desarrollo del insecto. Un adulto hembra durante toda su vida oviposita un total aproximado de 100 huevecillos. La cópula y oviposición aumenta durante las horas de mucha luz en el día y cuando la luminosidad es baja dicha actividad es errática. (17) - (20).

e).- Enemigos Naturales:

La mosca tiene una gran cantidad de enemigos naturales, siendo los más importantes Eupelmus popa y Tetraneura tichus sp. los cuales atacan a los adultos y pupas cuando van a emerger después de éstos están las arañas, las hormigas, principalmente la llamada argentina, los pájaros y algunos insectos que los parasitan, como dos especies de avispas (chalcididos). Estos enemigos aunque no llegan a controlar la mosca si ayudan mucho a disminuir su población (3).

f).- Prácticas preventivas de control:

Indudablemente que el principal y mas efectivo control preventivo es la fecha de siembra ya que las efectuadas en febrero o la primera quincena de Marzo, tienen grandes posibilidades de verse libres de esta plaga, sucediendo lo contrario con las siembras de la segunda quincena de marzo y abril.

La uniformidad de la floración es muy importante por lo que se debe procurar sembrar con buena humedad, variedades de floración uniformes y sin desviaciones; en caso de haberlas, cortarlas al florecer antes de que lo haga la mayoría del cultivo.

El control de plantas hospederas aminora el daño de ahí que se debe procurar que antes de espigar el sorgo comercial se elimine el Jhonson que se tenga en los alrededores y dentro de la parcela.

La soca de sorgo, incrementa notablemente la población de la mosca que va a perjudicar los cultivos siguientes de temprano.

La buena preparación del terreno, es decir, barbechos profundos y eliminación de residuos de cosecha, ayuda a matar gran cantidad de larvas y pupas de la mosca. (3)

g).- Dispersión:

El vuelo del adulto no es de importancia ya que es frágil y de vida enferma. El principal vehículo que transporta la mosca, es el viento, de ahí la gran importancia que tiene-

la posición de las siembras respecto a los vientos dominantes, por lo que cuando se tiene siembras de sorgo escobero o algún sorgo comercial precoz del lado sureste (vientos dominantes de la región), del lote por sembrar, es preferible sembrar otro cultivo. Así mismo, si por algún motivo se van a tener siembras escalonadas de sorgo, hay que procurar que se siembren primero las del norte para que en caso de infestación no invadan las siembras jóvenes posteriores del lado sur o sureste. Además la diseminación de larva en capullo es factible en la paja del sorgo o en la semilla. Las larvas en reposo pueden sobrevivir hasta más de 3 años y así ser movidas grandes distancias, así como también las hospederas alternantes sirven para la diseminación de la mosca. (10) (17).

El vuelo y preferencia de colores de las moscas fué estudiado en un experimento, poniendo en una parcela trampas con diferentes colores en los distintos puntos cardinales observándose que la mosca tiene una leve preferencia por los colores amarillo y blanco que sobre naranja y verde mientras que no hubo diferencia alguna en las trampas colocadas en los puntos cardinales. (24)

h).- Inspección y control químico

Cuando están apareciendo las primeras espigas o panojas es muy importante hacer inspecciones con objeto de asegurarse si existe mosca midge antes de la floración. Para encontrar la mosca cubra las espigas con bolsas de plástico, sacudala

y si encuentra una o más moscas en cada 15 espigas revisadas - inicie las aplicaciones cuando la mitad de las plantas en su lote estén espigando, No hay que olvidar que el mayor daño - (90%) lo hace la mosca la floración.

Los tratamientos recomendados para el control de la -- mosquita del sorgo son:

1) Diazinon 60%

De 0.50 a 0.75 Lt/ha.

2) Paration M. 50%

De 0.75 a 1.5 Lt/ha.

Confirme inspeccionando su lote después de la aplica -- ción y si es necesario repita, teniendo en cuenta la primera - aplicación se efectúa cuando se inicia la floración y la ó las subsecuentes deben ser solo mientras la floración continúa con un intervalo mínimo de 5 días. Ya que después de la floración - es inútil la aplicación.

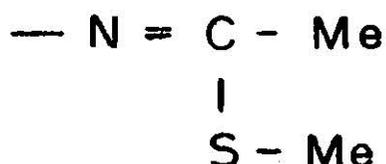
3.- Generalidades y Modo de Acción de los Insecticidas utiliza -- dos:

a).- Carbamicos

Modo de acción; Los insecticidas carbamicos ejercen - su acción por inhibición de la colinesterasa. En esta ac - ción tiene gran importancia la estructura molecular y este raica del carbamato. Son necesarios grupos orgánicos no - ionizables para que se presente la actividad, al ser ellos

capaces de reemplazar la acetilcolina frente a la colinesterasa. Como todos los esteres orgánicos los carbamatos son sensibles a la hidrólisis alcalina, por lo que debe evitarse completamente mezclarlos con otros productos de reacción alcalina, pues podría perderse, total o parcialmente su efectividad. El carbamato utilizado posee una presión de vapor bastante elevada y una de las consecuencias de este uso es obtener una excelente acción de choque, con buena rapidez. (4) (6).

Lannate (Metomil)



S, metil- tioacetamidato

Soluble con un punto de fusión de 78-79° C., con un peso específico de 1.295, soluble en agua 5.8%, soluble en disolventes orgánicos polares.

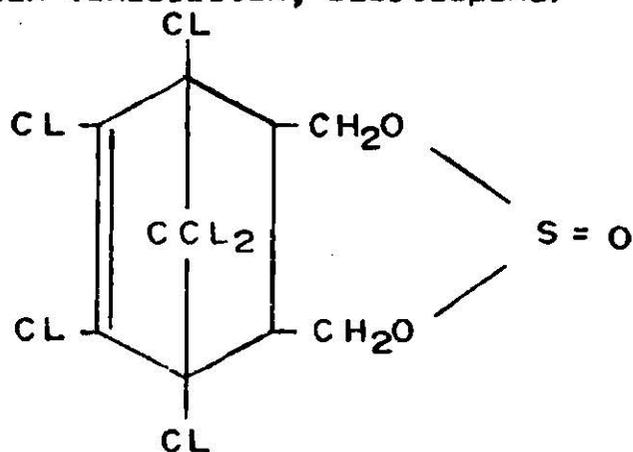
Es rápidamente detoxificado y eliminado de los tejidos animales y de esta manera no son acumulativos en las grasas o excretados en la leche. (6) (14)

b).- Clorados:

Modo de acción: hay muchas propuestas sobre el modo de acción de los clorados, pero ninguna cuenta con una teoría satisfactoria aunque tienen hechos que la apoyan. De estas teorías hasta el momento la siguiente es la que mas se acepta:

Se señala la importancia que para la comprensión del modo de acción del DDT tiene su comportamiento a temperatura baja el DDT es más activo, comparados con otros insecticidas habituales como carbamícos o fosforados, piretrinas etc., que actúan mejor a temperatura alta, y que incluso en tiempo frío resultan prácticamente ineficaces. Ello sugiere la posibilidad de que en el modo de acción del DDT entre en juego la formación de complejos bioquímicos, desde luego desconocidos, que al interferir con los procesos metabólicos normales serían los causantes de su toxicidad. (4) (6)

Thiodan (Endosulfan, Clortiepine)



1,2,3,4,7,7, - hexaclaro-biciclo (2,2,1)

hepteno-5,6 bisoximetilen- sulfito.

Solución parda, es una mezcla de dos isómeros:

alfa, punto de fusión 108-109^oC; beta, punto de fusión - 206-208^oC. Producto técnico punto de fusión entre 70 y 100^o C.

Insoluble en agua pero soluble en xilol hasta más ó menos 50 gramos en 100 gramos a 20^oC. la LD 50 oral aguda para la rata para el thiodan técnico es más ó menos 110 miligramos por Kg., y la LD 50 dermica para el conejo es más ó menos 360 miligramos por Kg. (4) (6)

c) Fosforados:

Los derivados fosfóricos ocupan hoy día un lugar preponderante entre los pesticidas mas conocidos y utilizados; a pesar de sus limitaciones, constituyen un grupo muy efectivo y que es objeto de investigación continuada que añade nuevos productos a la larga lista de los ya conocidos, entre los que se encuentran también los sistémicos más conocidos y empleados.

Modo de Acción: todos los derivados fosfóricos presentan una similitud de acción, de tal manera presentamos la siguiente doctrina para todos los insecticidas aquí utilizados.

El impulso nervioso producido por una excitación externa se transforma en movimiento muscular por intermedio de la acetilcolina que es la que inpele al musculo a realizar el movimiento conveniente, el origen del estímulo y la respuesta muscular puede ser de distintos tipos; consiente o voluntario o involuntario respondiendo a estímulos externos, o inconsciente por exigencia de necesidades del organismo, pero en casi todos los casos, es la acetilcolina la que interviene como

transmisor del mensaje recibido, para transformarlo en movimiento.

La acetilcolina es un tóxico muy fuerte y su acumulación en el organismo produciría la muerte; de ahí que en cuanto se le a desarrollado y ha cumplido su misión, sea destruída inmediatamente por una enzima, la colinesterasa, que la escinde en sus dos componentes (colina y ácido acético) que, por nuevos mecanismos, resultan inocuos al organismo.

Si se detiene o inhibe el mecanismo de acción de la colinesterasa se provoca la acumulación de acetilcolina y la muerte se produce en cuanto ésta sobrepasa un máximo tolerado.

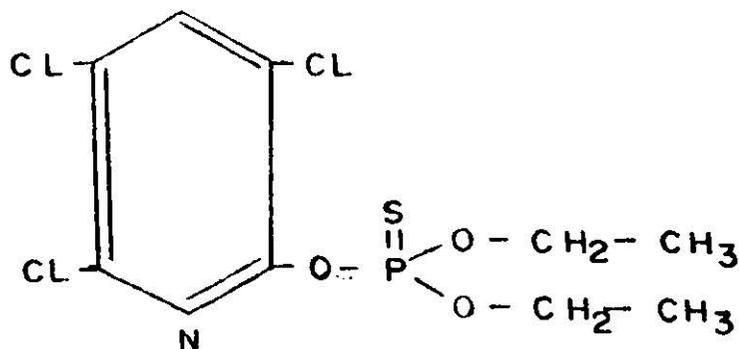
Como otras enzimas, la colinesterasa actúa sobre la acetilcolina formando un complejo de vida muy breve. Pero si la colinesterasa se le presenta un sustituto de la acetilcolina, -- ejerce entonces su acción mortal. (4) (6)

Novacrón (Monocrotofos, Azodrín)

(N, metil crotonamida)

Es un fosforado sistémico, producto puro y sólido tiene un punto de fusión de 54-55°C, el producto técnico líquido tiene un punto de ebullición 125-135°C, tiene una presión de vapor de 2.5×10^{-5} mm/20°C. Es soluble en agua. Escasamente soluble en aceites y keroseno, poco soluble en eter etílico, soluble en acetona y disolventes polares.

Lorsban (Chlorpyrifos)

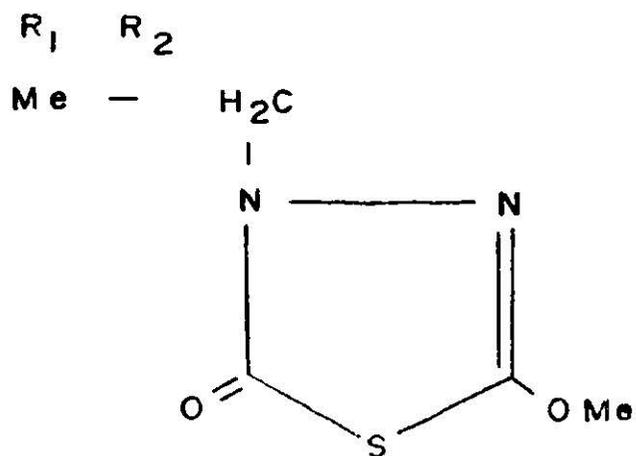


Tiene un punto de fusión entre 41.5-43.5°C. Acción primaria de contacto, no fitotóxico no presenta acción sistemática, presente una LD 50-135 mg/kg oral aguda en ratas.

Supracide (Mezidation, Ultracide)

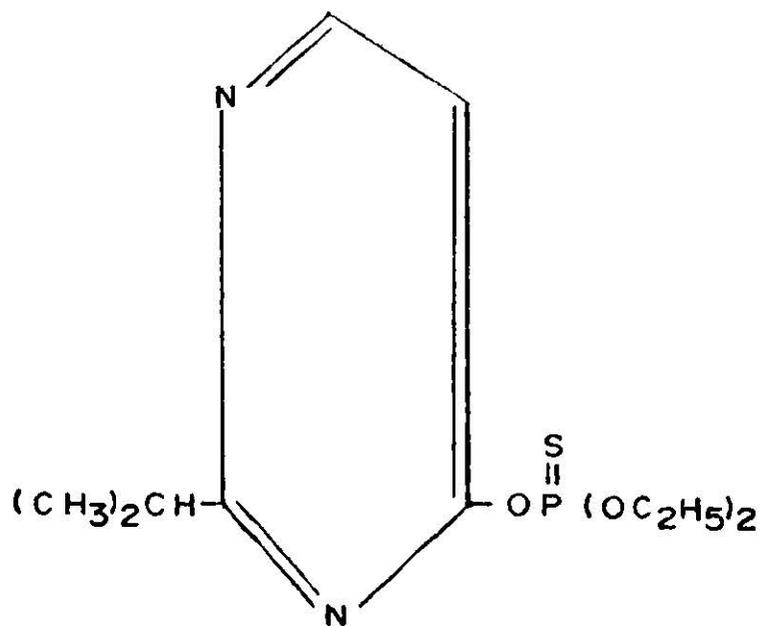
Es una solución cristalina con un punto de fusión de -39-40°C, con una presión de vapor aproximada de 1×10^{-6} mm/20°C es soluble en agua en 240 ppm/25°C y además es soluble en disolventes orgánicos.

Supracide



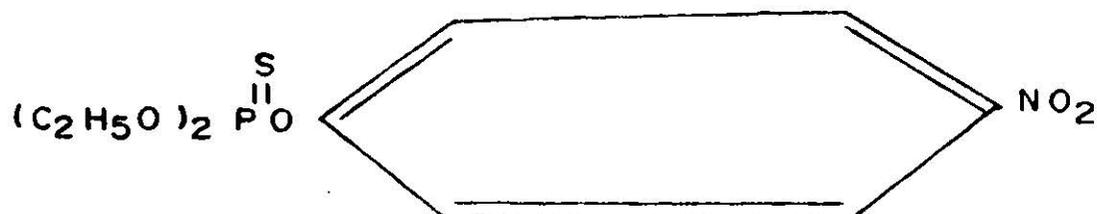
2, Metoxi, 5, oxo, 1, 3, 4, tiodiazolin,
(4- metil)

Diazinón (Basudin)



Líquido de color café, tiene un punto de ebullición de 83°C , peso específico de 1.11, el cual es soluble en agua y la mayoría de los solventes orgánicos tiene una LD 50 oral aguda para rata de 100-150 miligramos/Kg. El diazinon es un insecticida persistente de uso general, y es preparado como un polvo-mojable al 25% y concentrado emulsionable al 25%.

Paratión (Folidol)



El material técnico es un líquido de color café oscuro, de una densidad de 1.265 que tiene un desagradable olor a ajo y es más ó menos 98% puro. El compuesto puro tiene un punto de fusión de 6° y calculado un punto de ebullición de 375°C , tiene una presión de vapor de 0.00004 mm hg a 27°C .

El paratión es muy resistente a la hidrólisis acuosa, pero es hidrolizado por álcalis. El paratión es completamente miscible en benceno, xilolifthalatos y glicoles, además es soluble en agua. La LD 50 para rata es de 10-15 mg/Kg. oral aguda.

Materiales y Métodos

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo - en el Campo Agrícola Experimental de la Ex-Hacienda "El Canada" de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, situado en el Municipio de Escobedo, Nuevo León, - localizado a 420 mts. de altura sobre el nivel del mar.

La preparación del terreno se realizó antes de la siembra y para el efecto se utilizó la maquinaria necesaria.

La siembra se llevó a cabo el día 20 de Junio de 1979- se empleó semilla de sorgo para grano de la variedad Pioneer - 8417, se sembró a tierra venida con sembradora adecuada de jandose una distancia entre surco de 70 cms., y posteriormente - (después de la emergencia) se efectuó inspecciones para dejar una densidad de siembra de 10-12 Kg., es decir una población- de 200,000 a 250,000 plantas.

Al mismo tiempo de realizar el aclareo se procedió a - realizar la implantación del experimento usándose en este ca- so letreros para ubicar cada unidad experimental así como a - que tratamiento y repetición pertenecía.

Se diseñó un experimento en bloques al azar con 8 tra- tamientos (incluyendo el testigo) y con 4 repeticiones. La - unidad experimental fué de 10 surcos de 10 metros de largo, - los surcos fueron espaciados a 70 cms., dando para lo ancho -

un total de 8.60 mts., teniendo cada unidad experimental una superficie total de 86 M² contando el experimento con 32 unidades experimentales, dejando pasillos entre cada unidad experimental, cada uno de 2 mts., teniendo el experimento un area total de 2752 M².

Los tratamientos que se aplicaron fueron:

No. Tratamiento	Descripción
1	Nuvacron (Azodrin Monocrotofos) .7- 1.2 Lt./ha.
2	Paration (Folidol) 48% 1.5 Lt/ha.
3	Supracide (Mezidation, Ultracide) 40% 1 Lt/ha.
4	Diazinon (Basudin) 60% 0.5 Lt/ha.
5	Thiodan 35% 1 Lt/ha.
6	Lorsban (Chlorpyrifos) 480 E 0.5- 0.75 Lt/ha.
7	Lannate 90% P.H. 300 grs./ha.
8	Testigo

Como en el experimento se proyectó evaluar únicamente Contarinia sorghicola se dispuso de paratión y no hicieron aplicaciones generales para no interferir en la evaluación de la mosquita del sorgo cuando apareciera.

A los 11 días de la siembra se realizó una aplicación de Paratión para controlar gusano cogollero que estaba en un 15% de infestación y para pulga negra que estaba en un 20% de infestación obteniéndose resultados satisfactorios.

Se repitieron aplicaciones del mismo producto para las mismas plagas que se encontraron previos muestreos en infestación aproximadas a las anteriores a los 20 días y 36 días de la siembra. La aplicación del producto se llevó a cabo con una mochila espersora manual con capacidad de 15 lts. a la dosis recomendada por el productor del insecticida.

Días antes de que llegó la floración se realizaron inspecciones para verificar si la plaga estaba presente, al empezar la floración continuaron las inspecciones tomándose una muestra de 20 plantas por unidad experimental, inspeccionando cada una de ellas de la siguiente manera: La panoja a inspeccionar se cubrió totalmente con una bolsa de polietileno transparente cerrandola en la parte inferior con la mano, se procedía a sacudir la panoja y se contaban las moscas presentes, y en caso de que existiera dudas debido al tamaño de la mosquita se verificaba con una lupa, de esta forma la muestra -

se inspeccionaba tratando de cubrir con las muestras el area - completa de la unidad experimental, tomándose las panojas completamente al azar y siempre bajo la misma subjetividad del - autor.

Para determinar la fecha de aplicación se continuaron - los muestreos y cuando se encontraron 2 mosquitas por panoja - en la mayoría de los tratamientos en el experimento se llevó - a cabo en la aplicación de los diferentes insecticidas con el - material adecuado.

Después de la aplicación se realizaron 2 muestreos con - un intervalo entre cada uno de ellos de 12 horas, haciéndose - los respectivos conteos y evaluaciones pasando a efectuar - el análisis estadístico.

La evaluación final se llevó por evaluación de contena - en sus diferentes tratamientos antes y después de la aplica - ción.

RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSION

Para el siguiente análisis estadístico se diseñó un experimento en bloques al azar, y, debido a las características que implique hacer usos de conteos se recomienda hacer uso de una transformación tipo $\sqrt{\quad}$ para corregir fallas en las suposiciones del modelo, como normalidad, independencia, varianza, etc., y aditividad en los efectos.

Modelo: $Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + E_{ij}$
 $i = 1, \dots, 8$
 $j = 1, \dots, 4$

Hipótesis:

$H_0: t_1 = t_2, \dots, = t_8$ Vs H_a : existe al menos una diferencia entre tratamientos.

Análisis de varianza del experimento con diseño bloque al azar y usando una transformación tipo $\sqrt{\quad}$. Basada en % de infestación post-aplicación.

FV	GL	S.C.	C.M.	F cal.	F teor.	
					.05	.01
trata	7	10.213	1,459	12,756	2.99	3.64
bloques	3	0.969	0.323	2.824	3.07	4.87
error	21	2.402	0.114			
Total	31	13,584				

Conclusión estadística; $F_c > F_t$ a ambos niveles de significancia, no se acepta la hipótesis nula y se concluye que existe una diferencia altamente significativa entre los efectos de los tratamientos.

Comparación de Medias de tratamientos por el Método Sheffe .-
Basadas en % de infestación, después de aplicación:

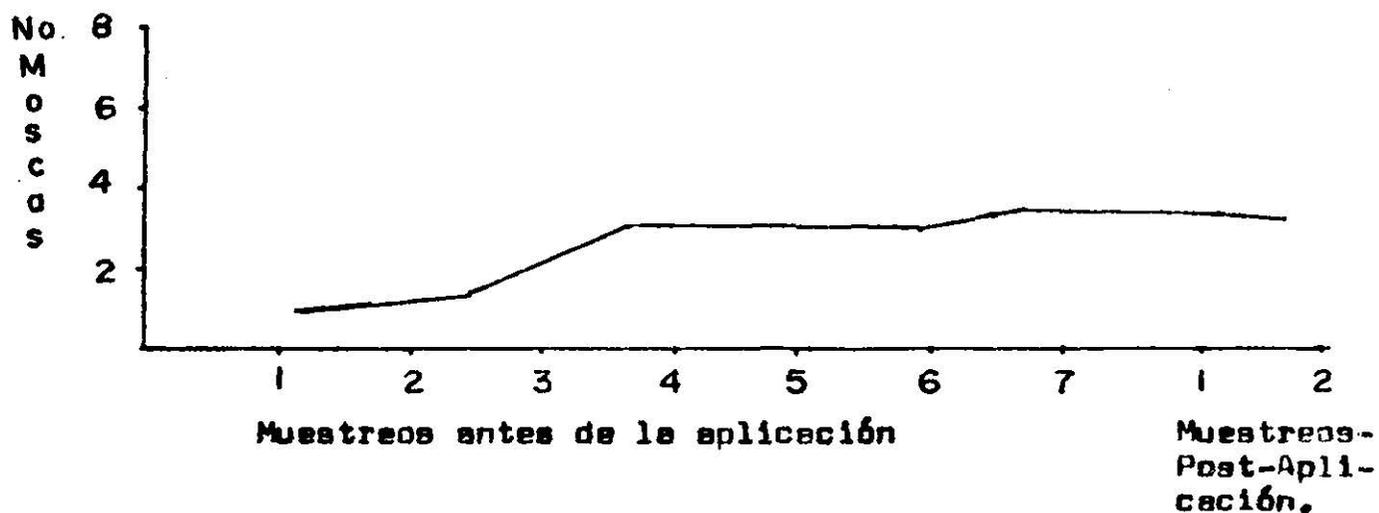
Tratamiento	\bar{X}
Testigo	2.118
Nuvacron	2.112
Thiodan	1.925
Lorsban	1.866
Supracid	1.699
Diazinon	1.207
Lannate	0.75
Paration	0.6035

Efectuando la comparación de medias por el método antes -
dicho podemos decir que los mejores tratamientos corresponden a -
Paration, Lannate y Diazinon pues fueron estadísticamente mejo -
res que el resto de los productos incluyendo al testigo.

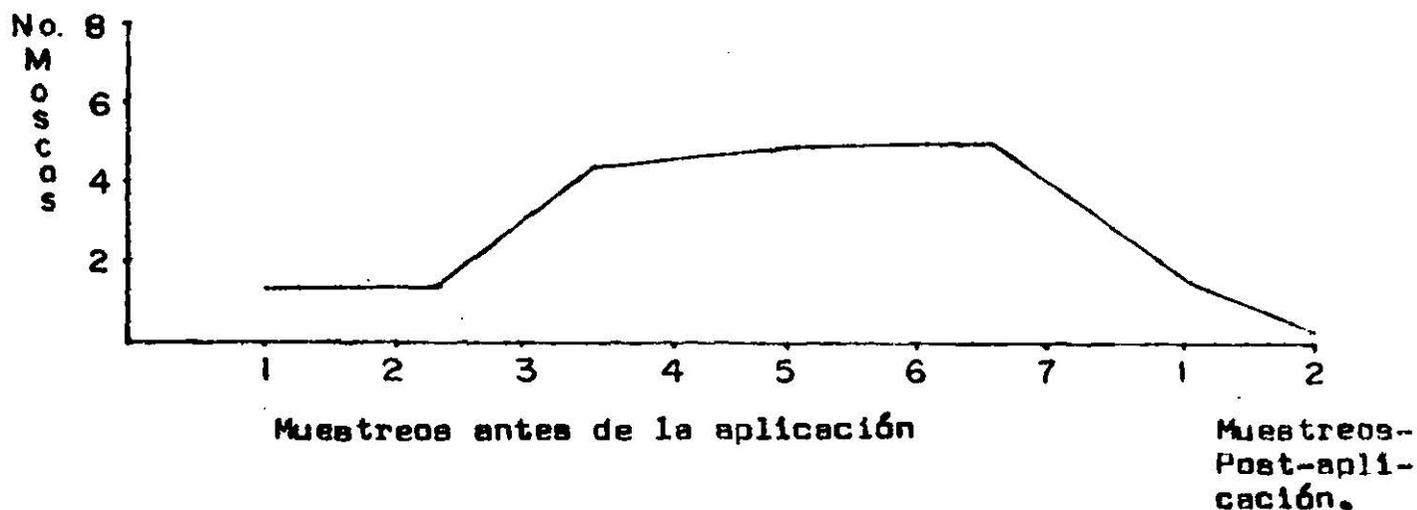
Para explicar estos resultados en parte debemos ver que -
los tres insecticidas mejores tienen debido a sus característi -
cas fisicoquímicas una acción de choque.

Teniendo una plaga como lo es la mosquita del sorgo de -
biología y hábitos tan característicos, también lo óptimo en una
aplicación serían insecticidas de acción rápida como los tres -
aquí expuestos para obtener resultados satisfactorios.

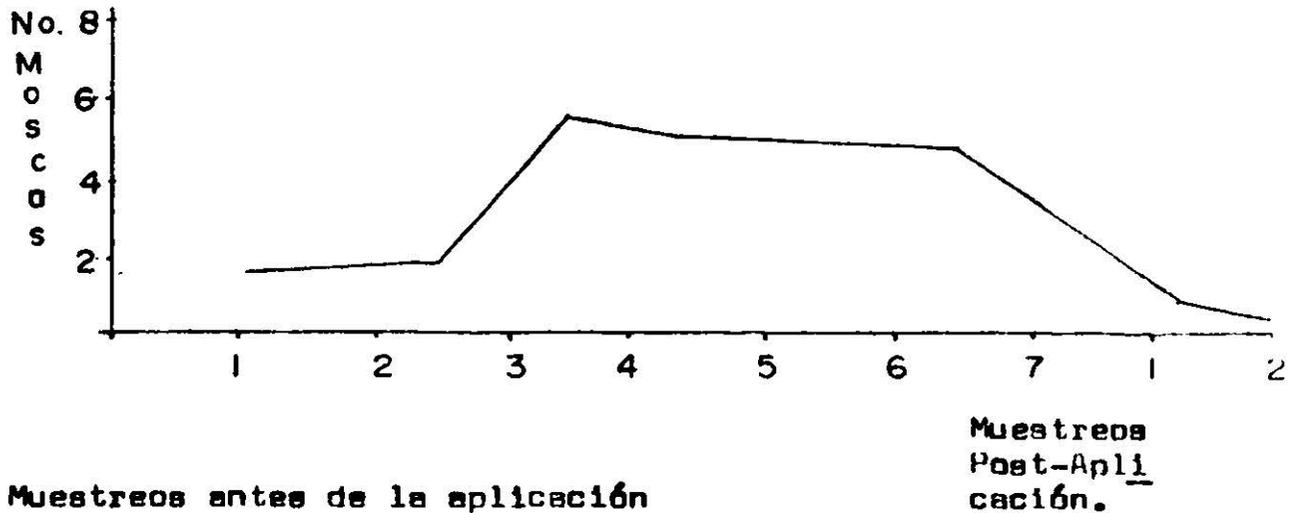
Gráfica 1 en la que se muestra los resultados de los conteos de las Poblaciones de mosquita antes y después de la aplicación, para el tratamiento testigo.



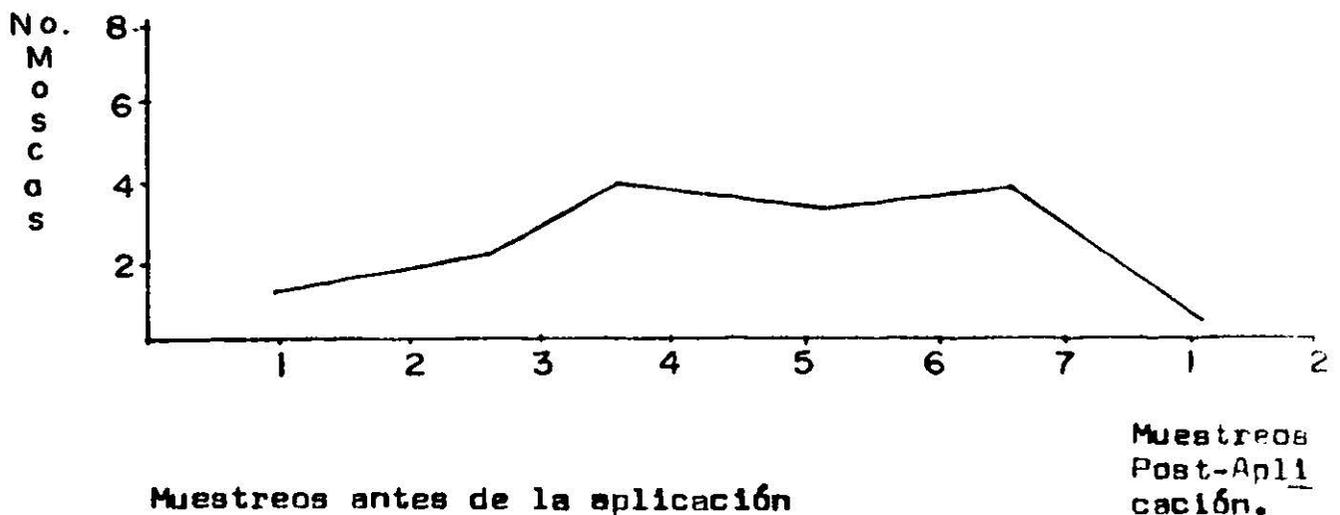
Gráfica 2 en la que se muestra los resultados de los conteos de las poblaciones de mosquita antes y después de la aplicación, para el tratamiento Diazinon.



Gráfica 3 en la que se muestra los resultados de los conteos de las Poblaciones de mosquita antes y después de la aplicación para el tratamiento Lannate.



Gráfica 4 en la que se muestra los resultados de los conteos de las Poblaciones de mosquita antes y después de la aplicación, para el tratamiento Paratión.



Revisando las gráficas anteriores podemos darnos cuenta que aún dentro de los tres mejores insecticidas, hubo una leve diferencia en cuanto al efecto, reflejándose éste en el abatimiento de las poblaciones de mosquito, así podemos decir que mientras en el tratamiento Diazinon y tratamiento Lannate el efecto fué satisfactorio, ya que en el primer muestreo post-aplicación ya habían abatido casi por completo la población de mosquito, en el segundo muestreo se encontraron algunas mosquitas, aunque esporádicas.

En el tratamiento Paratión en el primer muestreo post-aplicación la población de mosquito fué abatida completamente debido a esto tuvo una ventaja aunque leve con los otros dos tratamientos en el efecto.

Hay que hacer notar que los 7 insecticidas utilizados en este experimento son los recomendados en varias áreas sogueras del País y del Mundo, por ejemplo exceptuando al Lannate los insecticidas Paratión y Diazinon son los recomendados en el Valle del Yaqui Sinaloa, Río Bravo Tamaulipas, en el Valle de Texas y en otros Países como la Argentina.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- La población de mosquita de sorgo (Contarinia sorghicola)-Coq. que se presentó durante el ciclo tardío fué lo suficientemente grande para realizar los conteos y evaluaciones con los diferentes insecticidas.
- 2.- Para la siembra del ciclo tardío los mejores tratamientos fueron: Paratión, Lannate y Diazinon, siendo superiores estadísticamente a los restantes, incluyendo a el tratamiento testigo.
- 3.- Dentro de los 3 mejores insecticidas utilizados el Paratión tuvo una leve ventaja aunque no estadística, sobre los otros dos reflejándose esto en el abatimiento de las poblaciones después de la aplicación.
- 4.- No se presentó efecto de interacción entre los tratamientos por lo tanto los resultados fueron satisfactorios.
- 5.- Cuando se realizen en un futuro, experimentos análogos se recomienda hacer correlaciones con el rendimiento para tener resultados mas respaldados.
- 6.- Al buscar la localización de un experimento en un futuro se debe tener especial cuidado en localizar un area que este fuera del ataque de pájaros.

RESUMEN

Siendo necesario estimular las investigaciones sobre los insectos plaga que merman la producción en esta vegetal, el control eficaz de estas plagas resultaría, de conocimientos obtenidos de las investigaciones de las interacciones entre insecto, planta y medio ambiente en las regiones donde se cultiva sorgo, redundando este control directamente en un aumento de la producción.

En este caso en particular se necesita estudios profundos y a la vez prácticos, debido a las características biológicas de la mosquita del sorgo para un beneficio directo del productor de sorgo.

Se utilizó un diseño experimental en bloques al azar con 8 tratamientos (Incluyendo el testigo) y 4 repeticiones y debido a las características que implica hacer uso de conteos se usó una transformación tipo $\sqrt{\quad}$ para corregir fallas en las suposiciones del modelo.

Para evaluar las poblaciones de mosquita antes y después de la aplicación se tomó una muestra de 20 plantas por unidad experimental, observándose la presencia de adultos en panoja, para que panojas que se observaron se les ponía una bolsa de polietileno transparente y se procedía a cuantearla.

La aplicación de los diferentes productos se hizo cuando se estimó se generalizó el problema y la evaluación de la

infestación se hizo antes como después de la aplicación.

La evaluación final de los diferentes productos se hizo por cuantificación directa de las poblaciones sobre los muestreos antes y después de la aplicación.

Para la siembra del ciclo tardío, los mejores tratamientos fueron: Paration, Lannate y Diazinon. Siendo superiores estadísticamente a los restantes incluyendo el tratamiento testigo.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Armenta, S. 1973. Control Químico de la Mosquita del Sorgo (Contarinia sorghicola Coq.) en el Valle del Fuerte, Sinaloa, México. Rev. El Campo 975: 40-45.
- 2.- Anónimo 1971 El cultivo de sorgo para grano en Río Bravo - y Matamoros, Tamaulipas. Rev. El Campo 950: 28-38.
- 3.- Anónimo 1975 La mosca Migde y su control en el cultivo del Sorgo. Rev. El Campo 998: 34-35.
- 4.- Barberá, C. 1976 Pesticidas Agrícolas 3a. Editorial Omega, España.
- 5.- Borror, D.J. 1976 An Introduction to the Study of Insecta. Fourth ed. Editorial Holt, Rinehart and Winston U.S.A. - - 536-607.
- 6.- Corbatt, J.R. 1974 The Biochemical Mode of Action of Pesticides. Ed. Academy Press, London England.
- 7.- Doering, G.W. 1960 Field Methods to Determine the Infestation of the Sorghum Webworm and the Demege by the Sorghum-Midge in Grain Sorghum, Journal of Economic Entomology. -- 61:1:203-207.
- 8.- Fitotilo 1977 Lista de Insectos y Acaros Perjudiciales a los cultivos en México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Dirección General de Sanidad Vegetal No.- 73, Año XXX.

- 9.- García, A.M. 1967 Enfermedades de las plantas en la República Mexicana, 1a. ed. Ed. Limusa, México.
- 10.- Harding, J.A. Hogg P.W. 1968 Migration of the Sorghum Midge on the South Plains of the Texas Relative to Injurious-Infestations. Journal of Economic Entomology. 61:1:203-207.
- 11.- Huddleston, E.W. et al. 1972 Biology and Control of the Sorghum Midge Chemical and Cultural Control Studies in West Texas. Journal of Economic Entomology. 65:3:851-855.
- 12.- Mac Quillan, M.J. 1975 Control of Sorghum Midge with Chlorpyrifos in Australia. Journal of Economic Entomology. 68:5:713-715
- 13.- Mac Callan, E. 1945. Distribution of the Sorghum Midge. - Journal of Economic Entomology. 38:6:719-720
- 14.- Metcalf, C.L. Flint, W.P. 1978 Insectos Destructivos e Insectos Utiles 10 ed. Ed. CECOSA, México, 397, 403, 583.
- 15.- Montoya, E.L. 1965 A Squeeze Device for Detection of Larvae of the Sorghum Midge (*Contarinia sorghicola*) Loq. - - Journal of Economic Entomology 58:5:939-940.
- 16.- National Academy of Sciences. 1978 Problemas y Control de plagas de Vertebrados. Ed. Limusa, México.
- 17.- Padron Jaime A. 1973 Clasificación Taxonomica, Ecología y Evaluación del Daño de la Mosquita del Sorgo. (*Contarinia sorghicola*) Coq. (Cecidomyidae Diptera) en el Valle del -

Fuerte Sinaloa. Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México.

- 18.- Randolph, N.M. et al. 1963 Habits and control of the Sorghum Midge on Grain Sorghum, Journal of Economic Entomology. 54:4:454-459.
- 19.- Robles R. 1978 Producción de Granos y Forrajes 2a. ed. Ed. Limusa, México.
- 20.- Standford, R.L. 1973 Biology and Control of the Sorghum Midge Importance of Stage of Bloom and Effective Residual Selected Insecticides. Journal of Economic Entomology. - 65:3:796-799.
- 21.- Subsecretaría de Agricultura y Operaciones. 1978 Dirección General de Economía Agrícola. Estimación de la Producción Agrícola en los Distritos de Riego. Ciclo Agrícola 1977-1978. S.A.R.H. Septiembre 1978.
- 22.- Wall J.S. Ross, WM. 1975 Producción y Usos del Sorgo. Ed. Hemisferio Sur, Argentina.
- 23.- Ward C.R. et. al. 1972 Biology and Control of the Sorghum Midge. Chemical Control in Argentina. Journal of Economic Entomology. 65:3:817-821.
- 24.- Wiseman, B.R. et al. 1972. Flight Movements and Color Preference of the Sorghum Midge. Journal of Economic Entomology. 65:3:767-770.

