

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE INCIDENCIA DE OVIPOSICION  
 DEL GORGOJO DEL TRIGO (Sitophilus -  
oryzae Linné) SOBRE 5 VARIEDADES DE  
 GRANO DE MAIZ.

LABORATORIO DE PLAGAS DE GRANOS AL-  
 MACENADOS. F.A.U.A.N.L.

SEMINARIO QUE PRESENTA  
JOSE VICTORINO VERA LOZANO  
 EN OPCION AL TITULO DE  
 INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

T  
 SB608  
 .G6  
 V4  
 C.1

MONTERREY N.L.

JUNIO DE 1980



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

T  
SB608  
.G6  
V4  
C.1

T  
5B608  
.G6  
V4

040.633

FA49

1980



1080063998



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

F. F. S. 11



BU Raúl Rangel Fines  
UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



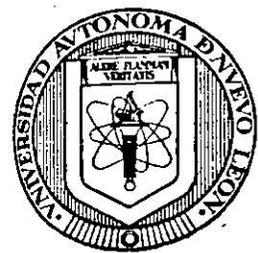
PRUEBA DE INCIDENCIA DE OVIPOSICION  
DEL GORGOJO DEL TRIGO (Sitophilus -  
oryzae Linné) SOBRE 5 VARIEDADES DE  
GRANO DE MAIZ.

LABORATORIO DE PLAGAS DE GRANOS AL-  
MACENADOS. F.A.U.A.N.L.

SEMINARIO QUE PRESENTA  
JOSE VICTORINO VERA LOZANO  
EN OPCION AL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

MONTERREY N.L.

JUNIO DE 1980



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Torre de la Rectoría Piso 7 Ciudad Universitaria

Teléfono 76-41-40, Ext. 160-161

Monterrey, N. L., México

FACULTAD DE AGRONOMIA

DPTO. DE PARASITOLOGIA

PROYECTO: CONTROL INTEGRADO DE LAS PLAGAS DEL MAIZ  
EN EL ESTADO DE NUEVO LEON.

TITULO DEL TRABAJO: PRUEBA DE INCIDENCIA DE OVIPOSICION DEL-  
GORGOJO DEL TRIGO Sitophilus oryzae Li-  
nmé SOBRE 5 VARIETADES DE GRANO DE MAIZ.

CLASIFICACION: SEMINARIO PARA OBTENER EL TITULO DE INGE-  
NIERO AGRONOMO PARASITOLOGO.

AUTOR: VICTORINO VERA LOZANO.

ASESOR: ING. BENJAMIN BAEZ FLORES

NUMERO DE ORDEN: 16

OBSERVACIONES:

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

La conservación de granos y semillas, así como sus productos ha sido una de las preocupaciones de los hombres desde los tiempos antiguos y han aumentado aún en nuestros tiempos, todo ello debido a la grán producción que hay y cuyos productos no pueden ser utilizados de inmediato, ya sea en alimentación directa o en la transformación a otros productos, y buscan por lo tanto, las mejores formas de conservarlos contra los enemigos naturales y del medio ambiente, ya que se sabe de antemano que estos dos factores son los que de una forma más fuerte merman la producción de granos.

Es por eso que este trabajo fué realizado. Tomando en cuenta la fuerte pérdida por la aparición de plagas, se hizo una observación y se optó por tomar este experimento, donde se iría a escoger que variedad es más susceptible o es más resistente a la incidencia de oviposición de Sitophilus orizae (Linné) y después podría ser aplicada a los almacenes, donde, sabiendo que cualidades tiene cada variedad, se impondrán medidas de precaución o de combate de una forma más efectiva.

## REVISION DE LITERATURA

### IMPORTANCIA DEL ALMACENAMIENTO

Los granos y sus productos son la fuente de nutrición para el hombre y otros organismos, por lo que la conservación de ellos, ha sido, es y será un motivo de preocupación para el hombre. Además existe el factor de que físicamente es imposible el consumo y la industrialización inmediata de la producción total de las cosechas de granos, por lo que el hombre tiene necesidad de almacenarlos para su futura industrialización o consumo.

### PROBLEMAS DEL ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de granos alimenticios es muy costoso -- por problemas de caracter complejo.

Se concidera que los principales factores, en orden de importancia, que determinan la pérdida de los granos que se almacenan, son los siguientes:

- 1.- La carencia de almacenes adecuados.
- 2.- La mucha humedad e impurezas en el grano.
- 3.- Presencia de plagas.
- 4.- Manejo deficiente.
- 5.- Desconocimiento de los principios de conservación.

### PRESENCIA DE PLAGAS

Se sabe que son 4 los tipos de plagas que individualmente o en conjunto pueden causar pérdidas a los granos almacenados, y son:

- 1.- Los insectos.

- 2.- Los microorganismos (Hongos y bacterias).
- 3.- Los roedores (ratas y ratones).
- 4.- Los pajaros, en el campo, o en los almacenes de libre acceso.

#### INSECTOS

Trabajos de investigación indican que existen en México -- más de 25 especies de insectos de importancia económica en granos almacenados y sus productos; siendo de mayor importancia -- los 5 siguientes:

- 1.- Sitophilus oryzae (Linné). Gorgojo del trigo y arroz.
- 2.- Sitophilus granarius (Linné). Gorgojo del maíz.
- 3.- Rhyzopertha dominica (Fabricius). Barrenillo de los -- granos.
- 4.- Oryzaephilus jurinamensis (Linné). Gorgojo azerrado de los granos.
- 5.- Prostephanus truncatus (Horn). Barrenador de los granos.

Los insectos causan dos tipos de daños a los granos y a las semillas en el almacén, uno es, la destrucción y el consumo del grano por adultos y estados larvarios de los insectos; el otro es el deterioro producido por el metabolismo de los insectos que la infestan; se ha estimado, en forma general, que la pérdida -- causada por los insectos a la producción mundial de un cereal -- dado, es de un 5%.

#### MICROORGANISMOS

La generalidad de granos y semillas tienen en el momento -

del almacenamiento, cantidades variables de esporas y otros microorganismos que posteriormente, con condiciones favorables -- pueden crear una condición molesta para el almacenista y además una pérdida económica por el manejo en la utilización de fungicidas y otras medidas preventivas. Se concidera que los hongos reducen en un 2% la producción total de granos en el mundo.

#### ROEDORES

Las ratas y ratones representan un problema muy serio en el manejo y conservación de granos y productos alimenticios y se agudiza en almacenes donde no hay protección contra esta plaga.

La alimentación directa y contaminación de granos y alimentos son los daños que hacen de los roedores una plaga de mucha importancia. Incluye a 3 de las más importantes que son: La rata café o noruega (Rattus norvegicus), la rata negra (Rattus rattus) y el ratón casero (Mus musculus).

#### ORIGENES DE LA INFESTACION DE INSECTOS

Los orígenes de la infestación de insectos tiene lugar desde cuando los comerciantes tuvieron la necesidad de buscar nuevas rutas de comercio, llevando junto con los granos, los insectos que le eran perjudiciales.

Aún en nuestro tiempo, la diseminación de los insectos que atacan los granos son favorecidos por el comercio nacional e internacional.

## FACTORES QUE INFLUYEN EN LA MULTIPLICACION DE LOS INSECTOS

Los cuidados hacia los granos almacenados y sus productos contra los insectos, han sido problemas difíciles desde que -- el hombre aprendió a cultivarse y a almacenar sus cosechas.

En nuestro tiempo, a estos cuidados se les ha dado mayor importancia, ya que tanto en los mercados nacionales como internacionales se exigen granos sanos y libres de insectos.

Los factores que más influyen en la rapidéz de multiplicación de los insectos, son la temperatura y la humedad. Aún, si la nutrición o el alimento es ilimitado y la humedad es favorable para el crecimiento y desarrollo de las poblaciones de insectos, el factor temperatura será quién determine la actividad, por lo que respecta a la multiplicación. Con la información que se tiene, se demuestra que las plagas que atacan los granos, no han desarrollado resiltencia a las bajas temperaturas.

Por lo que respecta a la humedad, hay dos fuentes que influyen en la intensidad de reproducción de las plagas que atacar los granos, y son: a).- La humedad inicial contenida en el grano, y b).- La humedad del almacén en que se encuentra el grano.

Cada una de esas fuentes influyen sobre el insecto según sea sus procesos fisiológicos (de los insectos), ya que los hay que a pesar de tener poca humedad disponible, ellos mismos pueden obtenerla de su propio metabolismo.

Está plenamente demostrado que los volúmenes de granos que están infestados por poblaciones de insectos, tienen mayor desprendimiento de humedad y temperatura que aquellos volúmenes de granos sanos.

## DESCRIPCION DEL GORGOJO DEL TRIGO

CLASE: INSECTA  
ORDEN: COLEOPTERA  
FAMILIA: CURCULIONIDAE  
GENERO: Sitophilus  
ESPECIE: Sitophilus oryzae.

Este insecto, comunmente conocido como gorgojo de trigo o del arroz, fué descrito en el año 1763 y se supone que es nativo de la India. Es un insecto cosmopolita y una de las plagas más severas que ataca a los granos almacenados, donde generalmente se le encuentra asociado con el gorgojo del maíz (Sitophilus granarius Linné) y están distribuidos principalmente en las áreas tropicales y semitropicales del mundo.

### Ciclo de vida, apariencia y hábitos.

Los huevos son blancos y ovales, miden de largo 0.7 mm. y 0.3 de ancho, con el fondo redondeado y el cuello estrechándose hacia el extremo opuesto, es algo elástico y puede tomar la forma del lugar donde es depositado.

Los huevecillos son depositados por la hembra en todos aquellos lugares del grano que puedan ser alcanzados por la probosis y el ovipositor, excavando pequeños agujeros en el grano con la probosis y depositando posteriormente el huevecillo.

El lugar donde son colocados es frecuentemente abajo de la superficie de la cubierta del grano, en el endospermo y con la parte más ancha hacia el fondo de la cavidad.

Una hembra es capaz de ovipositar en toda su vida, desde 300 a 400 huevecillos.

Al eclosionar los huevecillos, entre 3 y 5 días después de ser ovipositados, sale una larva carnosa, suave, de color blanco aperlado, de cuerpo grueso y ápodo, con cabeza pequeña y de color café claro, más largo que ancho y de forma cuneiforme, ventralmente casi recta, dorsalmente convexa; con 4 estadios larvales que al completar su desarrollo alcanzan hasta .4 cm. de largo. Todo este proceso dura aproximadamente de 19 a 34 días, dependiendo de las condiciones. Se alimenta del interior de los granos, ahuecandolos. En esta forma pueden pasar los inviernos en almacenes sin calefacción.

Cuando la larva llega a la madurez, hace una celda pupal dentro del grano, pupa después de haber pasado 1 ó 2 días como prepupa. La pupa recién formada son de color blanco pálido, con algo de semejanza al adulto, de cabeza redonda, la probosis es larga, delgada y dirigida hacia la parte inferior, con las patas dobladas hacia el cuerpo y con las alas cubriéndolo a éste.

Tienen 9 segmentos, generalmente con 2 espinas prominentes. Todo el estado dura de 3 a 6 días, según las condiciones.

El adulto, es un gorgojo cuya longitud varía de 2.1 a 2.8 mm, de color café obscuro, casi negro, cilíndrico y con la cabeza prolongada en un pico o probosis delgado que soporta un par de mandíbulas resistentes. El tórax se encuentra densamente marcado con punturas redondas, y los élitros tienen en sus ángulos exteriores 4 manchas de color anaranjado; posee alas funcionales, con vuelo activo y aparecen en el campo tan pronto como la mazorca del maíz se encuentra en estado de masa.

Estos hacen pequeñas cavidades en la parte blanda del grano en donde depositan sus huevecillos.

Los adultos emergen de los granos, se encuentran de inmediato en condiciones de copular y reproducirse. El tamaño del gorgojo varía según sea el tamaño del grano en el que se desarrolla, así, un gorgojo que se desarrolló en un grano grande, será más grande que otro que se haya desarrollado en un grano más chico.

Estos gorgojos causan una destrucción casi completa de los granos almacenados, especialmente cuando las condiciones ambientales les son favorables para su desarrollo y el grano permanece estacionario por algún tiempo.

La alimentación de las larvas está confinada especialmente a las semillas o granos, de los que consumen la parte interior, en tanto que los adultos se alimentan de la parte exterior de una gran variedad de granos.

El ciclo de vida es de acerca de 5 semanas a una temperatura de 30°C y con una humedad relativa de 70%. La condición óptima de desarrollo son de 27 a 31°C y a más del 60% de HR. El desarrollo cesa a temperaturas inferiores de 17°C.

El estado adulto puede soportar sin comida hasta 2 ó 3 semanas y pueden vivir con frecuencia de 7 a 8 meses, aunque se han encontrado que viven hasta 2 años.

## MATERIALES Y METODOS

### MATERIALES:

Granos de 5 variedades de maíz, gorgojos (Sitophilus oryzae Linné), cámara de cría, cámara de infestación, repisas, termome-

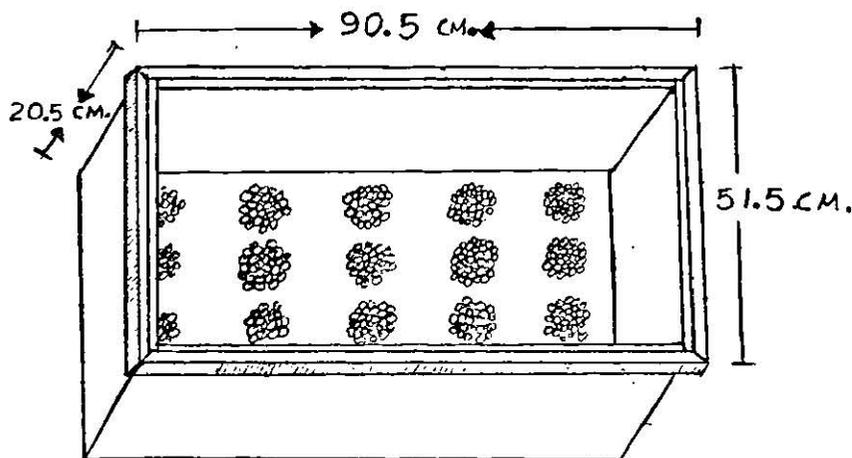
tro, higrometro, calentador, lentes de contacto, pinzas entomológicas, etiquetas, botes de vidrio.

Primeramente se consiguieron las cajas de cría y de infestación para poner en cría los gorgojos en la primera. Posteriormente se consiguieron las 5 variedades de maíz a utilizar y se contaron 800 granos de cada una, para después separarlos en 4 partes, que serían las repeticiones. Los 20 monticulos de granos -- fueron distribuidos al azar en las cámaras de infestación, de -- tal forma que no fueran a convinarse los granos de las diferen-- tes variedades.

La distribución fué como sigue:

4	4	5	2	1.- Chalqueño amarillo
5	3	4	5	2.- Hidalgo
2	1	1	2	3.- Amarillo criollo
3	3	5	2	4.- Ranchero
1	1	4	3	5.- N. L. VS-1

Camara de infestación



Se concideró que una cantidad de 130 gorgojos sería suficiente para que infestaran el total de granos y posteriormente fueron colocados, también al azar en la caja de infestación, el día 22 de noviembre de 1979.

Se hicieron observaciones en el experimento para ver la actividad de los insectos y reemplazar a los que murieran. Para mantener la temperatura elevada se utilizaron 2 calentadores.

Se hicieron 5 muestreos; el primero a los 35 días después de la infestación, el segundo a los 39 días, el tercero a los 49 días, el cuarto a los 60 y el quinto a los 70 días.

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El primer conteo de gorgojos después de haber hecho la infestación, fué 34 días después, observandose una incidencia no muy marcada con respecto al ataque, ya que no hubo más que 7 gorgojos en todas las unidades experimentales. En el segundo hubo 3, en el tercero hubo 8, en el cuarto 5 y en quinto 6, obteniéndose un total de 28 gorgojos.

En esta tabla semuestra la cantidad de gorgojos que hubo en cada repetición de cada tratamiento.

	R E P E T I C I O N E S			
	I	II	III	IV
Chalqueño amarillo	5	1	3	0
Hidalgo	1	2	1	1
Amarillo criollo	5	1	3	4
Ranchero	0	0	0	0
N. L. VS-1	0	0	1	0

Después se hizo el análisis de varianza donde se usó la -- transformación de  $\sqrt{x + 1}$  para cada unidad experimental. Se -- iba a demostrar diferencia en la incidencia de los gorgojos a -- ovipositar en las diferentes variedades.

El siguiente cuadro muestra el análisis de varianza.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teo.
Tratamientos	4	2.8	0.7	5.028	4.5
Error	15	2.088	0.139		
Total	19	4.888			

Al observarse que la F calculada fué mayor que la F teóri- ca en ambos niveles de significancia, se concluye que si hubo e fecto de tratamiento.

Después de haber demostrado que había variación debido a - tratamientos, se procedió a la comprobación de medias, quedando de la siguiente manera:

	Tratamiento	media
4	Ranchero-blanco	0.0
5	N. L. VS-1	0.25
2	Hidalgo	1.25
1	Chalqueño-amrillo	2.25
3	Amarillo criollo	3.25

Se observó una grán diferencia entre los tratamientos: Ama- rillo criollo y ranchero-blanco. La diferencia entre uno y otro tratamiento no fué significativa, ya que según la prueba de Dun- can, los tratamientos 4, 5, 2, 1, quedan en un mismo rango, así como también el 2, 1 y 3 están dentro del mismo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Aun a pesar de haber hecho calculos anteriores con respecto a la incidencia general sobre todos los granos, no la hubo, (una grán incidencia, hubo poca oviposición).

El tratamiento 3 (Var. Amarillo criollo) fué la superior - cuanto a incidencia de oviposición.

El tratamiento 4 (Var. Ranchero blanco) fué la que tubo menor incidencia de oviposición.

### Recomendaciones.

Se recomienda, que para el siguiente experimento de ésta - misma índole, se coloque un numero mayor de granos por monticu- lo (Tál vez 4 o 5 veces más), así como también aumentar el numero de gorgojos unas 8 o 10 veces más. Se recomienda aumentar el número de variedades, así como tambien mantener las condiciones lo más optimamente posible para que todo su metabolismo trabaje de la mejor forma.

## RESUMEN

La finalidad de este experimento, fué la de obtener resul- tados sobre que variedad (de 5 utilizadas) tendría mayor inci- - dencia en cuanto a oviposición de gorgojos sobre granos de Maíz.

El experimento fué realizado en el laboratorio de granos - almacenados, localizado en la Facultad de Agronomía, Ciudad Uniu versitaria..

El diseño usado fué el de completamente azarizado, con 4 - repeticiones. La infestación fué el día 22 de noviembre de 1979.

La variedad más atacada fué Amarillo criollo.

La variedad menos atacada fué la de Ranchero-blanco.

## B I B L I O G R A F I A   C I T A D A

- 1.- CENTRO REGIONAL DE AYUDA TECNICA. plagas de los granos --  
almacenados. A.I.D. México 1962.
- 2.- DENNIS S. HILL. Agriculture insect pests of the tropis and  
their control. Cambridge University Press. London, New --  
York, 1975
- 3.- G. FROHLICH y W RODEWALD. Enfermedades y plagas de las planta  
tas tropicales. U.T.E.H.A. México D.F. 1970.
- 4.- G.L. METCALF y W.P. FLINT. Insectos destructivos e insecto  
tos útiles. C.E.C.S.A 1976.
- 5.- M. RAMIREZ GENEL. Almacenamiento y conservaci3n de granos  
y semillas. C.E.C.S.A. 1978.
- 6.- RICHARD T. COTTON. Pests of stored grein and products.  
Burgess Publishing Company. Minneapolis 15 Minn, 1963.

