



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

“ Efecto de la aplicación de cinco protectores químicos en el control de plagas y enfermedades en semillas almacenadas de Maíz (Zea mays L.) amarillo duro en Tarapoto. ”



TESIS

Para optar el Título de:

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por:

Bach. Payto Upiachihua Delgado

Tarapoto – Perú

1997

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

"EFECTO DE LA APLICACIÓN DE CINCO
PROTECTORES QUÍMICOS EN EL CONTROL DE
PLAGAS Y ENFERMEDADES EN SEMILLAS
ALMACENADAS EN MAIZ (Zea mays L.) AMARILLO
DURO EN TARAPOTO".

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR:

BACH. PAYTO UPIACHIHUA DELGADO.


MIEMBROS DE JURADO




ING. Manuel Rojas Tasilla
PRESIDENTE



ING. Otilio Choy Toyco
MIEMBRO



ING. Alfredo Solórzano Hoffman
MIEMBRO



ING. Manuel Doria Bolaños
ASESOR

DEDICATORIA

Por su abnegada y sacrificada entrega para obtener mi noble profesión:

A mis padres: Anibal y Sadith
por el apoyo incondicional
que siempre supieron darme,
para alcanzar la meta trazada.

A mis hermanos: Rolando,
Azucena, Gloria, Fredy y
Marcos; quienes me
inculcaron para seguir
adelante.

A mi hijo Eddy Anthony
con inmenso cariño.

PAYTO

AGRADECIMIENTO

1. Al Ing. Manuel Doria Bolaños, patrocinador del presente trabajo de tesis.
2. Al Ing. Miguel Alejandria Tello, copatrocinador.
3. Al Ing. Vito Yaringaño Casimiro por su colaboración en los análisis estadísticos.
4. Al Comité Regional de Semillas de San Martín (CORESE-S.M.), por su apoyo incondicional.
5. A la plana docente de la Universidad Nacional de San Martín, por los alcances y encaminamiento.
6. A mi amigo Bach. José Alfredo Turcowsky Torres, por su colaboración indesmayable.
7. Al Instituto Superior Tecnológico "Blaise Pascal", por la digitación del trabajo de tesis.

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	03
II.	OBJETIVOS	04
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	06
	3.1. Desinfección de semillas en la bodega de la finca.	06
	3.2. Métodos de control.	06
	3.3. Control de plagas.	07
	3.4. Almacenaje y empaque de semillas para mantener germinación y vigor.	09
	3.5. Preceptos para el almacenamiento de semillas.	10
	3.6. Hongos	11
	3.7. Insectos	13
	3.8. Propiedades del insecticida y fungicidas empleadas	16
	3.9. Antecedentes.	17
IV.	MATERIALES Y METODOS	20
	4.1. Materiales y equipos.	20
	4.2. Metodología.	22

V. RESULTADOS	28
5.1. Evaluación de germinación de semillas a los 38 días.	28
5.2. Evaluación de germinación de semillas a los 70 días.	32
5.3. Evaluación de germinación de semillas a los 102 días.	36
5.4. Evaluación de germinación de semillas a los 120 días.	40
5.5. Evaluación de plagas.	44
5.6. Evaluación de enfermedades a la germinación de semillas.	47
VI. DISCUSIONES	53
VII. CONCLUSIONES	61
VIII RECOMENDACIONES	63
IX. BIBLIOGRAFÍA	64
X. ANEXOS	66

I. INTRODUCCIÓN:

Según la Oficina del Instituto Nacional e Informática en el año 1996; la producción del maíz amarillo duro a nivel nacional alcanzó 755 913 Tm. lo que permite destacar que la costa obtuvo una producción de 468 666,06 Tm. y el Departamento de San Martín 241 892,16 Tm.

La superficie sembrada en San Martín ha disminuido en un 30% por el poco apoyo al agricultor por parte de las entidades financieras, tanto tecnológico y económico, desde el año de 1995. Pero los agricultores que continúan en esta actividad han sembrado y siguen sembrando bajo condiciones de secano, donde las plagas y enfermedades causan serios problemas económicos, los mismos que aumentan el costo de producción por hectárea y bajando el rendimiento y la calidad del producto, tanto en el campo como en los almacenes.

Cuando el productor del maíz amarillo tanto a nivel de semillas y granos comerciales, a través de sus experiencias con el presente sistema de siembra, observa que su cultivo es cada vez más atacado por los patógenos e insectos, antes y después de su cosecha, y los mismos que son trasladados al almacén para causar pérdidas económicas, pero el tratamiento con protectores químicos garantizan su calidad de las semillas en el almacén.

Por tanto es necesario ensayar con productos químicos para la desinfección y desinfestación y, proporcionar al productor maicero unos o más productos que protejan sus semillas del ataque de plagas y enfermedades.

II. OBJETIVOS:

- 2.1. Determinar el efecto de uno o mas productos químicos comerciales y dosis adecuadas que sean eficientes y económicas en la protección contra patógenos y plagas en semillas almacenadas de maiz.
- 2.2. Determinar el poder residual de los diferentes tratamientos en estudio frente a plagas y enfermedades.
- 2.3. Determinar el efecto de los diferentes productos químicos comerciales en estudio sobre la germinación y vigor de la semilla.
- 2.4. Determinar el efecto económico de los mejores tratamientos sobre el costo de producción.

III. REVISIÓN DE LITERATURA:

3.1. DESINFRECCION DE SEMILLAS EN LA BODEGA DE LA FINCA

BAYER (1993), realizó los ensayos pertinentes empleando primordialmente semillas certificadas, es decir, caracterizados por un alto grado de pureza, autenticidad varietal, capacidad germinativa y vigor. Por esta razón Bayer tiene sumo interés en que también la calidad de los tratamientos que se efectúe en la finca satisfaga los criterios más exigentes con vista a su eficacia requiriéndose a tal fin semilla de alto poder germinativo, preparado mediante una operación de secado.

3.2. METODOS DE CONTROL.

SHURTLEFF (1970), concluyó que el tratamiento de semillas de maíz con fungicidas como THIRAN o CAPTAN, pueden controlar la pudrición pero no otras enfermedades. Se han logrado considerables progresos en el mejoramiento del tratamiento de las semillas de maíz y están disponibles buenos fungicidas o combinaciones fungicidas-insecticidas preparadas para este fin. Considerando límites amplios, el clima gobierna la distribución general de los insectos dentro de sus áreas de distribución. A resistencia de la planta, los enemigos naturales, el abastecimiento de comidas; los insecticidas, los fumigantes, las cuarentenas, el control orgánico y biológico ayudan a controlar al insecto.

PATTY Y MOORE (1972), reportaron que el tratamiento de las semillas con Diazinón en el momento de la siembra es suficiente. Esto lo protegerá al ataque de gorgojos y de larvas durante la germinación cuando la cantidad correcta de Diazinón para tratar

la semilla sea premezclado justo antes de que se coloque en la caja de la sembradora.

3.3. CONTROL DE PLAGAS

El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) (1985), menciona que: En una masa de granos puede hallarse los siguientes componentes: Productores de granos; (P), descomponedores de granos (hongos, bacterias, etc.) (D), consumidores (insectos, ácaros, roedores, etc.) (C). Para el manejo hay que eliminar a los consumidores y dar al almacén las condiciones de temperatura y humedad para que las semillas y los descomponedores se mantengan en estado latente.

Asimismo menciona sobre el control de plagas aduciendo que actualmente se cuenta con técnicas adecuadas para realizar un almacenamiento inocuo del grano, sin embargo, se siguen produciendo importantes pérdidas por la acción de las plagas. Esto se debe a que los acontecimientos y técnicas no se divulgan lo suficiente y en muchos casos interpretan mal.

Por otro lado los gorgojicidas se convirtieron en herramienta de gran importancia. Los primeros productos usados fueron los clorados (DDT). Estos productos en la actualidad están totalmente prohibidos para la lucha contra las plagas por que son compuestos muy estables y capaces de acumularse en grasas, hasta niveles peligrosos. En la actualidad se usan los productos organofosforados de menor, estabilidad de amplio espectro de acción y buen poder de volteo.

El "gorgojicida" ideal debe poseer:

1. Elevada toxicidad para los insectos (plaga)
2. Baja toxicidad para el hombre y animales de sangre caliente.
3. Efecto rápido.
4. No transmitir olores ni sabores desagradables al grano.
5. Acción sobre todas las especies consideradas plagas en todas sus etapas.
6. Estable como para asegurar una prolongada acción.
7. De uso económico.

El gorgojicida actúa de tres maneras:

- a. Por contacto (el producto pasa por el exoesqueleto del insecto).
- b. Por ingestión (el insecto ingiere grano tratado y el veneno ingresa por su intestino).
- c. Por inhalación (el producto en forma de gas pasa por los orificios de respiración).

Por otro lado los fumigantes sólo actúan por inhalación siendo los más usados: Fosfamina, bromuro de metilo y la mezcla líquida fumigante.

Los productos que se pulverizan (protectores) actúan por contacto e ingestión, algunos líquidos por tener más elevada tensión de vapor, pueden actuar en forma de gas y matar por inhalación; además de por ingestión y contacto. Así mismo a nivel práctico se pueden diferenciar de tres grupos.

1. El DDVP (DICHLORVOS), poseen una baja residualidad y por actuar en vapor tiene un alto poder de volteo o boleo. Esto también le permite realizar un interesante control de las formas jóvenes de los insectos que se desarrollan en el grano (adentro), ya que penetran las estructuras del mismo.
 2. EL METAMIDOFOS, el pirimifós metil, el clorpirifós metil y el pirifós; también actúan en fase vapor pero en menor medida que el DDVP. Pueden tener una acción residual óptima.
 3. El tercer grupo está integrado por el fenitrotión, el mercaptación y la deltametrina. Prácticamente no actúan por fase de vapor por lo que no se puede esperar un gran poder de volteo, ni un interesante control de formas jóvenes, pero son capaces de brindar una prolongada protección.
- 3.4. ALMACENAJE Y EMPAQUE DE SEMILLAS PARA MANTENER GERMINACIÓN Y VIGOR.

CALDERÓN. (1 989), hace mención que para obtener un almacenaje más largo y sin pérdida de germinación y vigor debe mantenerse a la semilla lo más seca y fría posible. Una regla empírica para un almacenaje seguro en el porcentaje de humedad relativa de 60 y 40% F. Los resultados de muchas pruebas de almacenaje indican que el tiempo durante el cual la semilla puede ser almacenada sin una baja significativa en germinación se duplica por cada baja de uno por ciento en humedad y por cada baja de 100° F en temperatura.

Los resultados obtenidos en la investigación realizada indicaron, que los fungicidas a base de mercurio o insecticidas orgánicos a base de fosfatos son dañinos para semillas en envases sellados, pero no así materiales como Arazán, Captán y Spergón parecen no ser muy dañinos.

3.5. HONGOS:

CALDERÓN (1989), menciona que los hongos se encuentran en segundo lugar después de los insectos como causa de deterioro y pérdida de granos almacenados, los hongos afectan las condiciones y la almacenabilidad de los granos. Muchas especies de hongos han sido encontrados en los cereales, un número limitado de éstos tienen importancia en la calidad del grano; los hongos de los cereales se dividen en dos grupos; hongos de campo y hongos de almacén.

3.5.1. Hongos de Campo.

Invaden las semillas antes o después de las cosechas, para desarrollarse requieren una humedad relativa en equilibrio sobre el 90% o un mínimo de 22% de contenido de humedad, en la semilla. Durante la invasión de las semillas de maíz es frecuentemente menos de 65 a 80%, el endosperma y germen pueden ser invadidos al crecimiento de hongos no continúa en el grano seco, pero mueren rápidamente a una humedad relativa en equilibrio de 60% con un contenido de humedad en el grano de 14 a 14.5% siendo los géneros principales.

Alternaria, Gladosporium, Curvularia y Fusarium: Todos son cosmopolitas, todos están generalmente presentes en los cereales.

3.5.2. Hongos de Almacenaje

Son aquellos que se desarrollan de sus esporas, se encuentran mayormente donde se manejan y se almacenan el grano; se desarrollan en el grano con un contenido de humedad en equilibrio con 70 a 90% de humedad relativa y con una humedad de 13.5% en el grano de cereales; los principales hongos de almacenaje son de 10 a 15 especies de Aspergillus y de 08 a 10 de Penicillium, solamente de 5 a 6 de cada género son comunes.

a. Pérdida de calidad causados por hongos de almacenaje:

- 1, Reducción de la germinación de las semillas, no toda pérdida de germinación es causado por los hongos de almacenaje.
2. Cambios de color especialmente en el germen.
3. Calentamiento y daño causado por calor en los granos.
4. Algunas especies de hongos pueden producir micotoxinas.
5. Reducción de la utilidad para los alimentos o para el procesamiento.

b. Micotoxinas.

Calderón así mismo adiciona que son sustancias químicas producidas por los hongos que pueden causar enfermedades y muerte a los humanos y animales cuando consumen el alimento que los contiene. Los hongos que contienen o producen micotoxinas se encuentran en todo el mundo, los alimentos pueden contaminarse cuando los hongos se desarrollan en los cultivos en el campo durante la cosecha en el almacenamiento o durante el procesamiento de los alimentos. Las micotoxinas son enfermedades que causan cáncer, hemorragias, tumores, abortos y defectos de nacimiento. Según la organización de la salud FAO y UNICEF; los límites superiores aceptables de tolerancia para el consumo humano se encuentran en 0,05 ppm (3).

3.6. INSECTOS

CALDERÓN, G.C. (1989), menciona que: de las 700 000 especies conocidas de insectos 20 son plagas de primera importancia y cosmopolitas en cuanto a su distribución.

Wille, citado por Calderón (1989), informó que: los insectos que atacan en el campo pueden clasificarse en tres grupos:

14

- a. Los insectos adultos vuelan en el campo y ponen sus huevos todavía, cuando el cultivo se encuentra en estado lechoso y nunca cuando éstos se encuentran secos o duros, por tal motivo no pueden reproducirse en el almacén, los granos infestados en el campo, llegan al almacén; en éste lugar los insectos completan sus ciclos, pero no vuelven a infestar otros granos, esperando la nueva cosecha en el campo para poner sus huevos.

Ejemplo:

- Pagioerus frontalis. (barrenador del maíz)
- Bruchorus pisorum. (bruchidos).

- b. Insectos que solo atacan en el almacén, atacan y permanecen toda su vida en la colca o almacén.

Ejemplo:

- Sitophilus surinamensis . (escarabajo dentado).
- Plodia interpunctella . (polilla de la fruta seca).
- Rhizopertha dominica . (capuchino)

- c. Insectos que atacan en el almacén y en el campo, atacan granos lechosos en el campo; en el almacén pueden hacerlo en los granos duros.

Ejemplo:

- Sitophilus orizae (gorgojo del arroz).
- Sitotroga cerealella. (polilla de los cereales).

15

3.6.1.1. Gorgojo del Grano.

- Sitophilus zeamais.
(gorgojo del maiz).
- Sitophilus granarius.
(gorgojo de los granos).

a. Identificación.

Adulto de 2,5 a 4,5 cm de largo, el gorgojo de los granos y del maiz son más grandes que el gorgojo del arroz, también los individuos de la misma especie varían con el tamaño de la semilla en el cual se desarrollan.

- La cabeza prolongada con un pico largo.
- La antena está doblada y tiene como garrote al extremo (Capitata).
- Larvas sin patas.
- Diferencias entre los adultos de la especie.

b. Ciclo vital y hábitos.

- Los huevos se ponen dentro de los granos de cereales.
- Las larvas sin patas hacen un túnel y se alimentan dentro del grano, forma la pupa y se transforma en adulto, el cual emerge del grano.
- De la oviposición a la salida del adulto requiere un promedio de 30 a 40 días.

3.7. PROPIEDADES DE LOS INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS EMPLEADAS

En el presente trabajo se utilizaron 4 fungicidas y 1 insecticidas y tres dosis diferentes cada uno con 3 repeticiones y son los siguientes:

NOMBRE QUÍMICO : 2-(4-tiazolil)-bencimidazol
 NOMBRE COMÚN : TECTO 60
 DESCRIPCIÓN : Polvo blanquecino e inodoro

NOMBRE QUÍMICO : N-(Tricloro metil-thio)-4-ciclohexano 1,2 decarboximida.
 NOMBRE COMÚN : CAPTAN 80
 NOMBRE QUÍMICO : Trifluoro 3-isopropoxy-0-toluanilida(flutolantil)-M-(Tricloro metil-thio)-4-ciclohexanol, 2 descarboximida (Captan).

NOMBRE COMÚN : PARACHUPADERA
 NOMBRE GENÉRICO: (Flutolanil + captan).
 NOMBRE QUÍMICO : , Pirimifós metil: 0,2 dietilamino- 6 - metil - pirimidin-4-il 00 - dimetil fofobotionato.

NOMBRE COMÚN : ACTELIC
 DESCRIPCIÓN : Ingrediente activo.
 NOMBRE QUÍMICO : 0,0 Dimethyl - 2 (2,6-dichloro - 4 - methyl - phenyl)-phosphorothioate.

NOMBRE COMÚN : RHYZOLEX.

3.8. ANTECEDENTES

En el Perú el control químico de Sitophilus sp, se ha realizado empleando diversos productos aplicados como fumigantes, polvos secos, polvos solubles, ya sea aplicado directamente al grano o a diferentes tipos de recipientes.

RIPA, (1 971) realizó tres ensayos de control químico de Sitophilus orizae L.

En el primer ensayo de control, se estableció el efecto residual de Metaxyclo, Mercaptothion, Propoxur y Baythion, aplicados sobre lata, madera, ladrillo y cal.

El efecto residual se evaluó periódicamente durante 6 meses. Se observó, que el melathion demostró tener mayor efecto residual, Metaxyclo, casi no tuvo efecto contra Sitophilus orizae L.

El más largo efecto residual, se observó en general en lata, luego en: madera, cemento, cal y ladrillo en orden descendente.

En su segundo ensayo, se determinó la capacidad de reproducción de gorgojos que habían estado en contacto con dosis subletales de insecticidas en el ensayo anterior.

Esta capacidad se midió, contabilizando la progenie adulta emergida de cada tratamiento.

Se determinó que no hay efecto apreciable de los insecticidas en la descendencia.

18

En el tercer ensayo, se comparó el efecto residual de 10 ppm de Malathion y 10 ppm de Baythion incorporados al trigo en dos condiciones: En estufa a $31 \pm 10^{\circ}\text{C}$, y en Bodega. Durante tres meses se evaluó cada 20 días el efecto de los insecticidas, observando la mortalidad de los gorgojos, incorporados su progenie y daño causado. Baythion y Malathion controlaron un 100% de adultos durante los tres meses.

SARMIENTO, et al (1 985), para el control de Sitophilus orizae y Sitotroga cerealella mediante aplicación directa de grano y aplicación de envases probaron 4 insecticidas. Los resultados indican que el Baythion y Folithion dosis de 10 ppm en aplicación directa al grano y a razón de 0,25 y 0,5 de l.a/m² fue 100% efectivo contra Sitotroga cerealella, pero a la dosis de 5 ppm lo fue para Sitophilus orizae. Orthene, no resulto eficaz en ningún caso.

TORRES. (1 987), en Tarapoto promueve el control de Sitophilus sp en Maíz Amarillo duro almacenado, con polvos secos (Fenitrothion, Deltrametrina Fentoato, Cidial) en diferentes concentraciones (ppm), causan efectos letales y obtienen datos de poder residual solo hasta 7 días después de la aplicación.

DORIA. (1 991), menciona que efectuando el control químico con aplicaciones directas con polvos secos al grano de maíz contra Sitophilus sp se llegó a determinar el efecto letal del Fenitrothion, Deltrametrina y Fentoato, los que fueron realizado en condiciones de laboratorio en la UNSM-Tarapoto en evaluaciones efectuadas a los 2, 16, 30, 44, 58, 72, 86, 100, 114, 128 y 142 días después de la aplicación. El único insecticida que presenta efecto

19

letal hasta más de 142 días es el K'othrine, el resto de insecticidas tienen menor efecto que son hasta los 44 días (Folithion) y 100 días (Malathion). El único que presenta menos gorgojos muertos es el testigo.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. MATERIALES Y EQUIPOS.

4.1.1. Materiales de trabajo en almacén.

- Saquitos de 1 Kg. de capacidad.
- Parihuela.
- Recipientes.
- Muestreadores de coladores.
- Semillas de maíz var. mejorada M 28-T
- Germinadores de plástico.
- Substrato de arena.

a) Fungicidas.

- Tolclofos metílico (Rhyzolex T 60)
- Flutolanil + captan (Parachupadera 740 pm)
- Captan (80 pm)
- Thiabendazole (Tecto 60 pm)

b) Insecticida

- Pirimifos metílico (Actellic)

4.1.2. Materiales de laboratorio

- Balanza analítica.
- Determinador de humedad.
- Microscopio compuesto.
- Estereomicroscopio.
- Lupas.
- Bisturí.
- Pipetas.
- Placas petri.
- Agua destilada
- Pinzas
- Papel secante
- Estufa

4.1.3. Descripción del área experimental

a) Ubicación geográfica:

Longitud sur : 06° 32'
Latitud oeste : 76° 19'
Altitud : 320 msnm
Zona de vida : bosque seco tropical.

El experimento se realizó en el almacén de la planta procesadora de semillas en los ambientes de Arrosamsa.

Para la determinación de plagas y enfermedades se llevó a cabo en el laboratorio de entomología y laboratorio de sanidad vegetal de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, respectivamente.

b) Historia del sector:

- Clima; Semi seco y cálido con una concentración térmica normal en verano.
- T° media anual : 25,2 °C
- Precipitación anual : 1275,4 mm
- Precipitación mensual: 106,2 mm
- Humedad relativa : 80 %

c) Características ecológicas:

El régimen térmico presentó una media anual de 26,5°C y 27°C respectivamente. Los meses cálidos fueron enero y febrero con 26,6°C y 27°C respectivamente. Siendo octubre el mes de menor temperatura con

22

25,8°C. La pluviosidad total de los 4 meses alcanzó 440mm; diciembre mostró la mayor precipitación con 151,9 y seguido por octubre con 115,8 mm y enero fue el más seco.

En el cuadro Nº 01 se muestra las condiciones climáticas durante el experimento.

CUADRO Nº 01: CONDICIONES CLIMÁTICAS DURANTE EL EXPERIMENTO.

MESES	AÑOS	TEMPERAT. PROMEDIO (°C)			PRECIP. TOTAL (mm)	HUMED. RELAT. (%)
		MÍNIMA	MEDIA	MÁXIMA		
OCTUBRE	1 995	21,4	25,8	32,1	117,5	83
NOVIEMBRE	1 995	21,3	26,2	32,8	103,3	79,4
DICIEMBRE	1 995	21,8	26,4	32,7	150,5	81
ENERO	1 996	21,3	26,5	30,2	42,9	74,6
FEBRERO	1 996	20,3	26,5	32,7	46,8	72,9
TOTAL		106,1	131,4	160,5	461,0	390,9
PROMEDIO		21,22	26,28	32,1	92,2	78,18

FUENTE: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) Tarapoto.

4.2. METODOLOGÍA

4.2.1. Tratamientos

Se estudiaron cuatro (04) fungicidas comerciales combinados con el insecticida aplicando sólo el 80%, 100% y 120% como se indica:

CUADRO Nº 02: COMBINACION DE PRODUCTOS QUIMICOS EN ESTUDIO

TRATAMIENTO	FUNGICIDA		+ INSECTICIDA	
	PRODUCTO	CONCENTRACION %	INSECTICIDA	CONCENTRACION %
T ₁	Captan	80	Pirifos metil	100
T ₂	Captan	100	Pirifos metil	100
T ₃	Captan	120	Pirifos metil	100
T ₄	Tolclofos metilico	80	Pirifos metil	100
T ₅	Tolclofos metilico	100	Pirifos metil	100
T ₆	Tolclofos metilico	120	Pirifos metil	100
T ₇	Flutolanil + Captan	80	Pirifos metil	100
T ₈	Flutolanil + Captan	100	Pirifos metil	100
T ₉	Flutolanil + Captan	120	Pirifos metil	100
T ₁₀	Thiabendezole	80	Pirifos metil	100
T ₁₁	Thiabendezole	100	Pirifos metil	100
T ₁₂	Thiabendezole	120	Pirifos metil	100
T ₁₃	Testigo	Maiz no tratado		

4.2.2. Descripción de la metodología utilizada

1. Para iniciar el experimento se realizó un muestreo del lote a fin de determinar la sanidad, poder germinativo y vigor de la semilla a utilizar y se obtuvo tres muestras de 1 Kg cada uno.
2. Se pesaron los fungicidas en una balanza analítica y se midieron el insecticida en una pipeta en cantidades siguientes:

PRODUCTO	CANTIDADES		
01 FUNGICIDA	80%	100%	120%
Captan	1,60	2,00	2,40
Tolclofos metílico	1,60	2,00	2,40
Flutolanil + Captan	3,20	4,00	4,80
Thiabendazole	3,20	4,00	4,80
02 INSECTICIDA			
Pirifos metil	--	0,034ml	

3. Se mezclaron los fungicidas con el insecticida en las diferentes concentraciones mostrados.
4. Se pesaron un kilogramo de la semilla de maíz, por repetición dando un total de 39 unidades experimentales.
5. Se mezclaron los preparados pesados y medidos.
6. Antes del almacenamiento se realizaron el análisis de calidad de la semilla tratada; ver anexo N° 05.

25

7. Las semillas tratadas se envasaron en saquitos de tela de tocuyo y se colocaron sobre parihuelas.
 8. La primera evaluación se realizó a los 38 días después de haber iniciado el experimento, luego se continuó cada 8 días teniendo en cuenta los siguientes criterios:
 - Porcentaje de semillas atacada por plagas.
 - Porcentaje de germinación.
 - Ataque de enfermedades fisiológicas y fungosas.
- Así mismo se identificaron:
- El tipo de insectos y enfermedades.
 - Plantas normales, plantas anormales, plantas enfermas y semillas sin germinar.
9. Se hizo germinar las semillas inmediatamente después de cada evaluación; puesto que el promedio es de 8 días como máximo para determinar el poder germinativo.
 10. Se recolectó insectos que atacan a las semillas en estudio para su identificación.
Su reconocimiento se realizó utilizando lupas entomológicas y estereomicroscopio.
 11. La determinación de enfermedades se hizo de la siguiente manera:

26

- Se muestreó cada tratamiento para obtener los siguientes:
 - Muestras representativas para cada tratamiento la germinación en placas petri.
- Se esterilizó previamente a 110°C por espacio de 60 minutos a las placas y goteros, el mismo que se humedeció utilizando con papel secante.
- En cada placa petri se puso 5 semillas de maiz por tratamiento por espacio de 6 días para su germinación.
- A los seis días se llevó muestras de cada plantita al microscopio para determinar el patógeno que atacó a la germinación.
- Esta misma evaluación se continuó cada 16 días hasta los 120 días.

4.2.3. Descripción de los componentes

Los productos que se utilizaron fueron polvos mojables para los fungicidas y emulsión concentrada para el insecticida.

Las evaluaciones se realizaron cada 08 días para la germinación de las semillas (a partir de los 38 días después de la instalación), hasta los 120 días. Igualmente se realizaron las evaluaciones del ataque de plagas simultáneamente con la germinación de semillas.

27

La evaluación de enfermedades se realizó cada 16 días a partir de los 30 días después de la instalación del trabajo.

Los parámetros que se evaluaron fueron los siguientes:

- a) Porcentaje de granos atacados por insectos.
- b) Identificación de insectos.
- c) Porcentaje de granos atacados por patógenos.
- d) Identificación de patógenos.
- e) Porcentaje de germinación y vigor de las semillas.

Las evaluaciones del porcentaje de germinación, vigor de las plantas normales, anormales enfermas y semillas que no germinaron, se realizó en el laboratorio del Comité Regional de Semillas de San Martín (CORESE - S.M.).

La identificación de insectos se llevó a cabo en el laboratorio de Entomología de Universidad Nacional de San Martín y la identificación de las enfermedades se realizó en el laboratorio de Sanidad vegetal de UNSM.

4.2.4. Diseño experimental

Se utilizó el diseño completamente al azar (D C A) con trece tratamientos incluido el testigo, tres dosis y tres repeticiones. Se utilizó saquitos de un Kg. de capacidad para cada tratamiento y repetición.

4.2.5. Componentes estudiados

a) Componentes químico.

CLAVE	PROD. QUIMICO	NOMBRE COMERC.
a	Captan	Captan 80
a2	Tolclofos metílico	Rhizolex T60
a3	Flutolanil + Captan	Parachupadera
a4	Thiabendezole	Tecto 60

b) Componente de concentración
(fungicida).

CLAVE	CONCENTRACIONES
b ₁	80%
b ₂	100%
b ₃	120%

e) Combinaciones o tratamientos.

CLAVE	DENOMINACION
a1 b1	Captan concentración 80% + Pirifos metil.
a1 b2	Captan concentración 100% + Pirifos metil.
a1 b3	Captan concentración 120% + Pirifos metil.
a2 b1	Tolclofos metílico 80% + Pirifos metil.
a2 b2	Tolclofos metílico 100% + Pirifos metil.
a2 b3	Tolclofos metílico 120% + Pirifos metil.
a3 b1	Flutolanil + Captan 80% + Pirifos metil.
a3 b2	Flutolanil + Captan 100% + Pirifos metil.
a3 b3	Flutolanil + Captan 120% + Pirifos metil.
a4 b1	Thiabendezole 80% + Pirifos metil.
a4 b2	Thiabendezole 100% + Pirifos metil.
a4 b3	Thiabendezole 120% + Pirifos metil.
Testigo	Maiz no tratado

V. RESULTADOS :

Se realizó la evaluación del ensayo 38 días después de la instalación y luego cada 08 días hasta los 120 días. Los criterios tomados para la evaluación fueron en base al número de semillas germinadas (100 semillas), de los cuales se tuvo en cuenta plántulas normales, plántulas anormales, plántulas enfermas y semillas sin germinar; y estos datos fueron transformados por la fórmula estadística \sqrt{X} , como se indica a continuación:

5.1. EVALUACIÓN DE GERMINACIÓN EN SEMILLA DE MAIZ A LOS 38 DÍAS.

CUADRO Nº 03: ANVA DE PLÁNTULAS NORMALES.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUE	2	0,08	0,038	1,21	0,3144
TRATAM.	12	0,73	0,061	1,96	0,0778
ERROR	24	0,74	0,031		
SIN ADIT.	1	0,11	0,112	4,07	
RESIDUAL	29	0,63	0,028		
TOTAL	38	1,55			

DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA; COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 1,72%

CUADRO Nº 04: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS NORMALES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.*
Flutolanil + Captan	7	80	86	A
Captan	3	120	93	AB
Tolclofos metilico	6	120	93	AB
Captan	1	80	92	AB
Tolclofos metilico	5	100	91	AB
Thiabendazole	11	100	91	AB
Thiabendazole	12	120	91	ABC
Flutolanil + Captan	8	100	90	ABC
Flutolanil + Captan	9	120	90	ABC
Captan	2	100	89	ABC
Tolclofos metilico	4	80	88	ABC
Thiabendazole	10	80	85	BC
Testigo	13	--	81	C

*: LOS TRATAMIENTOS UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 05: ANVA PARA PLÁNTULAS ANORMALES

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,01	0,004	0,03	0,9730
TRATAM.	12	1,75	0,146	0,97	0,4898
ERROR	24	3,60	0,150		
SIN ADIT.	1	0,19	0,193	1,30	
RESIDUAL	23	0,41	0,148		
TOTAL	38	5,36			

DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA

COEFIC. VARIAC: 18,83%

CUADRO Nº 06: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS ANORMALES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	5	A
Flutolanil + Captan	9	120	5	A
Captan	3	120	5	A
Tolclofos metilico	5	100	4	A
Tolclofos metilico	6	120	4	A
Tolclofos metilico	4	80	4	A
Thiabendazole	10	80	3	A
Captan	2	100	3	A
Captan	1	80	3	A
Thiabendazole	12	120	3	A
Flutolanil + Captan	7	80	3	A
Flutolanil + Captan	8	100	3	A
Thiabendazole	11	100	2	A

TRATAMIENTOS UNIDOS POR UNA MISMA LETRA
SON IGUALES ESTADISTICAMENTE.

CUADRO Nº 07: ANVA PARA PLÁNTULAS ENFERMAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,18	0,088	0,79	0,4643
TRATAM.	12	0,70	0,142	1,28	0,2941
ERROR	24	2,66	0,111		
SIN ADIT.	1	0,23	0,233	2,21	
RESIDUAL	23	2,43	0,106		
TOTAL	38	4,54			

INDICA DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA
COEFICIENTE DE VARIAC. 26,20%

CUADRO Nº 08: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS ENFERMAS

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	3	A
Thiabendazole	12	120	1	AB
Thiabendazole	10	80	1	AB
Flutolanil + Captan	9	120	1	AB
Flutolanil + Captan	8	100	1	AB
Tolclofos metilico	5	100	1	AB
Tolclofos metilico	4	80	1	AB
Captan	2	100	1	AB
Tolclofos metilico	6	120	1	AB
Captan	1	80	1	AB
Thiabendazole	11	100	1	AB
Captan	3	120	0	B
Flutolanil + Captan	7	80	0	B

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES
ESTADISTICAMENTE.

CUADRO Nº 09: ANVA PARA SEMILLAS SIN GERMINAR

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,52	0,259	1,00	0,3819
TRATAM.	12	5,54	0,462	1,79	0,1089
ERROR	24	6,20	0,258		
SIN ADIT.	1	5,52	0,524	2,13	
RESIDUAL	23	5,67	0,247		
TOTAL	38	12,25			

DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA

COEFICIENTE DE VARIACIÓN : 21.85%

CUADRO Nº 10: PRUEBA DE DUNCAN PARA SEMILLAS SIN GERMINAR

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	—	8	A
Thiabendazole	10	80	7	A
Flutolanil + Captan	8	100	6	AB
Captan	2	100	6	ABC
Tolclofos metilico	4	80	6	ABC
Thiabendazole	11	100	6	ABC
Thiabendazole	12	120	5	ABC
Captan	1	80	5	ABC
Flutolanil + Captan	9	120	4	ABC
Tolclofos metilico	5	100	4	ABC
Tolclofos metilico	6	120	3	ABC
Captan	3	120	3	BC
Flutolanil + Captan	7	80	2	C

LOS TRATAMIENTOS UNIDOS POR UNA MISMA
LETRA SON IGUALES ESTADISTICAMENTE.

5.2. EVALUACIÓN DE GERMINACIÓN EN SEMILLAS A LOS 70 DÍAS.
Datos transformados por la formula \sqrt{x} .

CUADRO Nº 11: ANVA DE PLÁNTULAS NORMALES

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,06	0,028	1,22	0,3128
TRATAN.	12	0,73	0,061	1,68	0,0193
ERROR	24	0,54	0,023		
SIN ADIT.	1	0,00	0,001	0,03	
RESIDUAL	23	0,54	0,024		
TOTAL	38	1,33			

LA DIFERENCIA ES SIGNIFICATIVA
COEFICIENTE DE VARIACIÓN : 1,69%

CUADRO Nº 12: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS
NORMALES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC.X	PROM.	SIGNIF.
Flutolanil + Captan	8	100	83	A
Tolclofos metílico	6	120	83	A
Captan	3	120	82	A
Flutolanil + Captan	7	80	81	A
Thiabendazole	10	80	80	A
Captan	2	100	80	A
Flutolanil + Captan	9	120	80	A
Thiabendazole	12	120	80	A
Captan	1	80	80	A
Tolclofos metílico	4	80	79	A
Tolclofos metílico	5	100	79	A
Thiabendazole	11	100	78	A
Testigo	13	--	73	B

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADISTICAMENTE.

CUADRO Nº 13: ANVA PARA PLÁNTULAS ANORMALES

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,15	0,077	0,42	0,6587
TRATAM.	12	0,85	0,071	0,39	0,9536
ERROR	24	4,35	0,181		
SIN ADIT.	1	0,03	0,030	0,16	
RESIDUAL	23	4,32	0,188		
TOTAL	38	5,35			

LA DIFERENCIA ES NO SIGNIFICATIVA.

COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 14,56%

CUADRO Nº 14: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS ANORMALES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Thiabendazole	10	80	9	A
Flutolanil + Captan	8	100	9	A
Thiabendazole	11	100	9	A
Captan	2	100	9	A
Tolclofos metilico	6	120	8	A
Testigo	13	--	8	A
Captan	3	120	8	A
Thiabendazole	12	120	8	A
Tolclofos metilico	5	100	8	A
Flutolanil + Captan	7	80	8	A
Tolclofos metilico	4	80	7	A
Captan	1	80	7	A
Flutolanil + Captan	9	120	6	A

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 15: ANVA PARA PLÁNTULAS ENFERMAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,23	0,113	1,79	0,1883
TRATAM.	12	1,18	0,098	1,56	0,1708
ERROR	24	1,51	0,063		
SIN ADIT.	1	0,11	0,111	1,82	
RESIDUAL	23	1,40	0,061		
TOTAL	38	2,91			

LA DIFERENCIA ES NO SIGNIFICATIVA.

COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 18,77%

CUADRO Nº 16: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS ENFERMAS

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	2	A
Flutolanil + Captan	7	80	2	AB
Captan	2	100	1	AB
Tolclofos metilico	6	120	1	AB
Flutolanil + Captan	8	100	1	AB
Tolclofos metilico	4	80	1	AB
Captan	3	120	1	AB
Flutolanil + Captan	9	120	1	AB
Tolclofos metilico	5	100	1	AB
Thiabendezole	12	120	1	AB
Thiabendezole	10	80	1	B
Thiabendezole	11	100	1	B
Captan	1	80	1	B

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 17: ANVA PARA SEMILLAS SIN GERMINAR

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	1,26	0,629	2,42	0,1101
TRATAM.	12	6,32	0,527	2,03	0,0676
ERROR	24	6,23	0,260		
SIN ADIT.	1	0,01	0,014	0,05	
RESIDUAL	23	6,21	0,270		
TOTAL	38	13,81			

LA DIFERENCIA ES NO SIGNIFICATIVA.

COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 14,97%

CUADRO Nº 18: PRUEBA DE DUNCAN PARA SEMILLAS SIN GERMINAR

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	19	A
Tolclofos metilico	5	100	13	AB
Flutolanil + Captan	9	120	13	AB
Thiabendazole	11	100	13	AB
Captan	1	80	13	AB
Tolclofos metilico	4	80	12	AB
Thiabendazole	12	120	12	AB
Thiabendazole	10	80	10	AB
Captan	2	100	9	B
Flutolanil + Captan	7	80	9	B
Captan	3	120	9	B
Tolclofos metilico	6	120	8	B
Flutolanil + Captan	8	100	7	B

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

5.3. EVALUACIÓN DE GERMINACIÓN EN SEMILLAS A LOS 102 DÍAS.

Datos transformados por la formula χ^2 .

CUADRO Nº 19: ANVA PARA PLÁNTULAS NORMALES

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,12	0,058	4,17	0,0279
TRATAM.	12	1,69	0,151	10,07	0,0000
ERROR	24	0,34	0,014		
SIN ADIT.	1	0,01	0,014	0,97	
RESIDUAL	23	0,32	0,014		
TOTAL	38	2,15			

LA DIFERENCIA ES ALTAMENTE SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 1,30%

CUADRO Nº 20: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS NORMALES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Captan	3	120	87	A
Tolclofos metilico	4	80	86	AB
Flutolanil + Captan	8	100	85	AB
Flutolanil + Captan	7	80	84	ABC
Thiabendezole	10	80	85	ABC
Thiabendezole	11	100	84	BCD
Thiabendezole	12	120	84	BCD
Captan	2	100	83	BCD
Flutolanil + Captan	9	120	83	CD
Captan	1	80	82	CD
Tolclofos metilico	5	100	85	CD
Tolclofos metilico	6	120	80	D
Testigo	13	--	72	E

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 21: ANVA PARA PLÁNTULAS ANORMALES

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,10	0,049	0,40	0,6718
TRATAM.	12	3,75	0,312	2,57	0,0239
ERROR	24	2,92	0,122		
SIN ADIT.	1	0,00	0,003	0,03	
RESIDUAL	23	2,92	0,127		
TOTAL	38	6,77			

LA DIFERENCIA ES SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 12,00%

CUADRO Nº 22: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS ANORMALES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	12	A
Captan	1	80	12	A
Tolclofos metilico	6	120	9	AB
Captan	2	100	8	AB
Captan	3	120	8	AB
Tolclofos metilico	4	80	7	B
Tolclofos metilico	5	100	7	B
Flutolanil + Captan	7	80	7	B
Thiabendezole	11	100	7	B
Thaibendezole	10	80	6	B
Flutolanil + Captan	9	120	6	B
Thiabendezole	12	120	6	B
Flutolanil + Captan	8	100	6	B

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 23: ANVA PARA PLÁNTULAS ENFERMAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,08	0,038	0,73	0,4913
TRATAM.	12	1,21	0,101	1,94	0,0800
ERROR	24	1,24	0,052		
SIN ADIT.	1	0,03	0,026	0,49	
RESIDUAL	23	1,22	0,053		
TOTAL	38	2,53			

LA DIFERENCIA ES SIGNIFICATIVA.

COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 17,48%

CUADRO Nº 24: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS ENFERMAS

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	2	A
Flutolanil + Captan	8	100	1	AB
Thiabendazole	12	120	1	AB
Captan	2	100	1	AB
Tolclofos metilico	5	100	1	AB
Tolclofos metilico	4	80	1	B
Flutolanil + Captan	9	120	1	B
Flutolanil + Captan	7	80	1	B
Thiabendazole	10	80	1	B
Thiabendazole	11	100	1	B
Tolclofos metilico	6	120	1	B
Captan	1	80	1	B
Captan	3	120	0	B

TRATAMIENTO UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 25: ANVA PARA SEMILLAS SIN GERMINAR

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,53	0,266	2,04	0,1516
TRATAM.	12	5,06	0,422	3,27	0,0065
ERROR	24	3,09	0,129		
SIN ADIT.	1	0,05	0,052	0,39	
RESIDUAL	23	3,04	0,152		
TOTAL	38	8,68			

LA DIFERENCIA ES SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 11,99%

CUADRO Nº 26: PRUEBA DE DUNCAN PARA SEMILLAS SIN GERMINAR

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	13	A
Flutolanil + Captan	9	120	11	AB
Tolclofos metilico	5	100	10	AB
Tolclofos metilico	6	120	10	ABC
Thiabendazole	11	100	9	ABCD
Thiabendazole	12	120	9	ABCD
Thiabendazole	10	80	9	ABCD
Flutolanil + Captan	7	80	8	BCDE
Captan	2	100	8	BCDE
Flutolanil + Captan	8	100	7	BCDE
Tolclofos metilico	4	80	6	CDE
Captan	1	80	6	DE
Captan	3	120	5	E

TRATAMIENTO UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

5.4. EVALUACIÓN DE GERMINACIÓN EN SEMILLAS A LOS 120 DÍAS.

Datos transformados por la formula \sqrt{x} .

CUADRO Nº 27: ANVA PARA PLÁNTULAS NORMALES

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,11	0,056	2,29	0,1225
TRATAM.	12	1,46	0,122	5,03	0,0004
ERROR	24	0,58	0,024		
SIN ADIT.	1	0,01	0,009	0,36	
RESIDUAL	23	0,57	0,225		
TOTAL	38	2,16			

LA DIFERENCIA ES ALTAMENTE SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 1,72%

CUADRO Nº 28: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS NORMALES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Captan	2	100	86	A
Flutolanil + Captan	7	80	85	AB
Flutolanil + Captan	9	120	85	AB
Flutolanil + Captan	8	100	84	AB
Tolclofos metilico	4	80	82	AB
Tolclofos metilico	6	120	82	AB
Tolclofos metilico	5	100	82	AB
Captan	1	80	82	AB
Thiabendazole	12	120	82	AB
Thiabendazole	10	80	82	AB
Captan	3	120	82	AB
Thiabendazole	11	100	80	B
Testigo	13	--	72	C

TRATAMIENTO UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 29: ANVA PARA PLÁNTULAS ANORMALES

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	1,18	0,588	3,51	0,0459
TRATAM.	12	1,81	0,151	0,90	0,5588
ERROR	24	4,02	0,167		
SIN ADIT.	1	0,05	0,052	0,30	
RESIDUAL	23	3,97	0,172		
TOTAL	38	7,00			

LA DIFERENCIA ES NO SIGNIFICATIVA.

COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 14,55%

CUADRO Nº 30: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS ANORMALES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Thiabendazole	11	100	9	A
Captan	1	80	8	A
Flutolanil + Captan	9	120	8	A
Thiabendazole	10	80	8	A
Testigo	13	--	8	A
Tolclofos metílico	6	120	8	A
Flutolanil + Captan	8	100	7	A
Flutolanil + Captan	7	80	7	A
Captan	2	100	6	A
Thiabendazole	12	120	6	A
Tolclofos metílico	4	80	6	A
Tolclofos metílico	5	100	6	A
Captan	3	120	6	A

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 31: ANVA PARA PLÁNTULAS ENFERMAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,49	0,246	2,83	0,0786
TRATAM.	12	4,07	0,339	3,90	0,0022
ERROR	24	2,09	0,087		
SIN ADIT.	1	0,45	0,447	6,27	
RESIDUAL	23	1,64	0,071		
TOTAL	38	6,65			

LA DIFERENCIA ES SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 21,58%

CUADRO Nº 32: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS ENFERMAS

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	2	A
Flutolanil + Captan	8	100	2	AB
Captan	1	80	2	BC
Tolclofos metilico	4	80	2	BC
Captan	3	120	1	BCD
Captan	2	100	1	BCD
Thiabendazole	12	120	1	BCD
Thiabendazole	10	80	1	BCD
Tolclofos metilico	5	100	1	CD
Flutolanil + Captan	9	120	1	CD
Thiabendazole	11	100	1	CD
Tolclofos metilico	6	120	1	CD
Flutolanil + Captan	7	80	0	D

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 33: ANVA PARA SEMILLAS SIN GERMINAR

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,92	0,459	2,08	0,1465
TRATAM.	12	3,50	0,292	1,32	0,2693
ERROR	24	5,29	0,221		
SIN ADIT.	1	0,00	0,004	2,02	
RESIDUAL	23	5,29	0,230		
TOTAL	38	9,71			

LA DIFERENCIA ES NO SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 14,87%

CUADRO Nº 34: PRUEBA DE DUNCAN PARA SEMILLAS SIN GERMINAR

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Captan	3	120	12	A
Tolclofos metilico	5	100	12	AB
Thiabendazole	11	100	11	AB
Thiabendazole	12	120	11	AB
Testigo	13	--	11	AB
Tolclofos metilico	4	80	10	AB
Thiabendazole	10	80	10	AB
Flutolanil + Captan	7	80	10	AB
Tolclofos metilico	6	120	9	AB
Captan	2	100	7	AB
Captan	1	80	7	AB
Flutolanil + Captan	9	120	7	AB
Flutolanil + Captan	8	100	6	B

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

5.5. EVALUACIÓN DE PLAGAS

Las unidades que a continuación indicamos son datos transformados con las fórmula $\sqrt{X+0,5}$ y \sqrt{X} ; los criterios tomados fueron en base al número de insectos que atacaron a los tratamientos (únicamente al testigo T13) como se muestra en el anexo 01.

CUADRO Nº 35: EVALUACION DE PLAGAS A LOS 30, 36, 46, 54, 62, 70, 78, 86, 94, 102, 110, 120, DIAS.

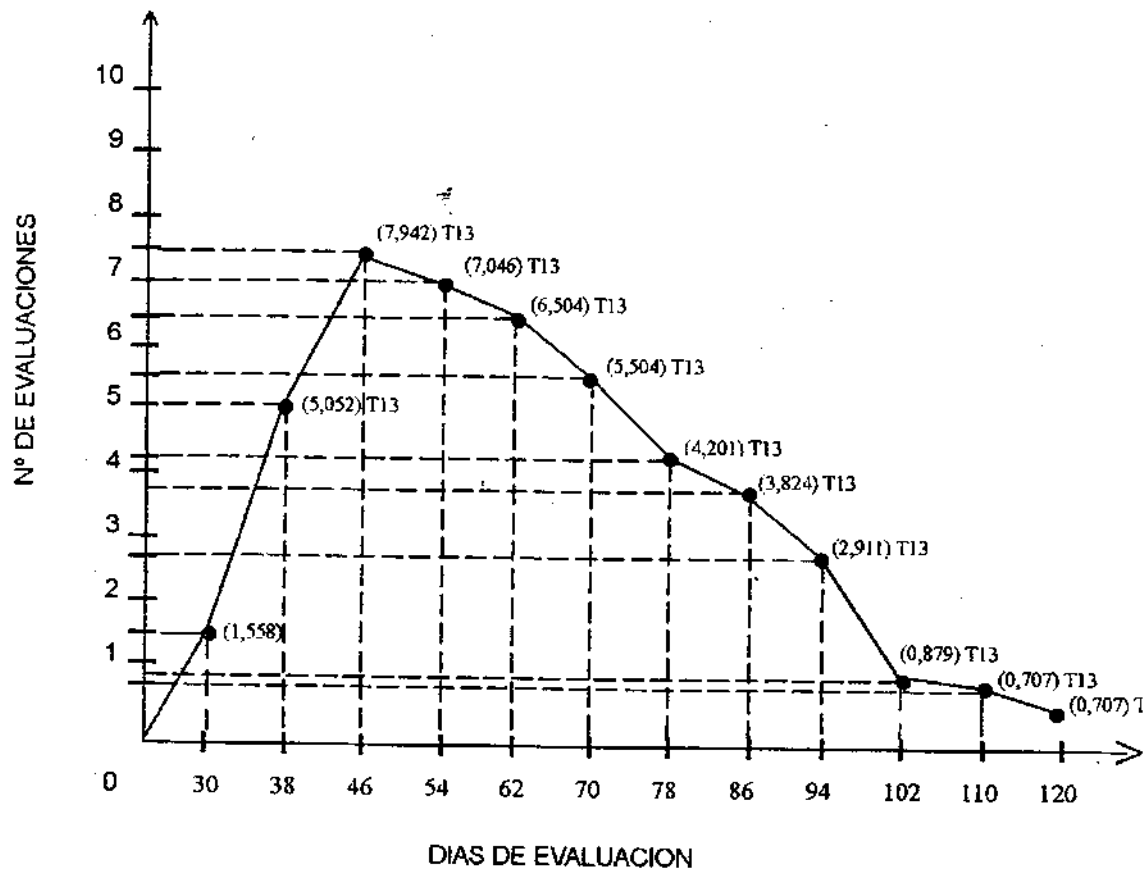
DIAS TRATAM.	30			36			46			54			62			70		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
T1	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T2	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T3	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T4	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T5	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T6	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T7	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T8	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T9	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T10	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T11	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T12	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T13	1,581	1,670	1,224	5,977	6,184	5,910	7,071	7,515	7,749	7,141	6,928	7,071	6,700	6,468	6,324	6,477	5,291	5,744
X	1,558			5,052			7,492			7,040			9,504			5,504		

DIAS TRATAM.	78			86			94			102			110			120		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
T1	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T2	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T3	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T4	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T5	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T6	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T7	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T8	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T9	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T10	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T11	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T12	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
T13	4,123	4,358	4,123	3,937	4,000	3,535	3,082	2,738	2,915	1,224	0,707	0,707	0,207	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
X	4,201			3,824			2,911			0,879			0,707			0,707		

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ATAQUE DE PLAGAS

En la figura que a continuación mostramos son datos transformados del número de insectos que atacaron al testigo hasta los 102 días.

FIGURA Nº 01



5.6. EVALUACIÓN DE ENFERMEDADES A LA GERMINACIÓN EN SEMILLAS DE MAÍZ.

Unidades representativas de ataque de enfermedades a las semillas, transformadas por la fórmula $\sqrt{x+0,5}$ y \sqrt{x} ; y esto se tomaron en cuenta en base al ataque del número de enfermedades a las semillas cuyos datos de las evaluaciones fueron promediadas y los resultados se muestran en el anexo 03 y 04.

CUADRO Nº 36 : ANVA DE ATAQUE DE ENFERMEDADES A LOS 30 DÍAS.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,92	0,459	0,25	0,7846
TRATAM.	12	84,77	7,064	3,77	0,0027
ERROR	24	44,98	1,874		
SIN ADIT.	1	0,47	0,979	0,24	
RESIDUAL	23	44,50	0,935		
TOTAL	38	130,66			

LA DIFERENCIA ES SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 37,82%

50

CUADRO Nº 37: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL ATAQUE DE ENFERMEDADES.

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	50	A
Captan	1	80	30	AB
Thiabendazole	11	100	23	ABC
Tolclofos metilico	5	100	20	BCD
Captan	2	100	13	BCD
Flutolanil + Captan	8	100	13	BCD
Flutolanil + Captan	9	120	13	BCD
Thiabendazole	12	120	10	BCD
Captan	3	120	10	BCD
Tolclofos metilico	4	80	7	BCD
Thiabendazole	10	80	6	D
Tolclofos metilico	6	120	6	D
Flutolanil + Captan	7	80	6	D

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 38: ANVA DE ATAQUE DE ENFERMEDAD A LOS 46 DÍAS.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	10,34	5,168	2,99	0,0694
TRATAM.	12	72,92	6,077	3,51	0,0093
ERROR	24	41,53	1,730		
SIN ADIT.	1	0,21	0,206	0,11	
RESIDUAL	23	41,32	1,797		
TOTAL	38	24,78			

LA DIFERENCIA ES SIGNIFICATIVA.

COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 47,01%

CUADRO Nº 39: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL ATAQUE DE ENFERMEDADES.

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	50	A
Captan	1	80	10	B
Captan	2	100	10	B
Captan	3	120	10	B
Tolclofos metilico	5	100	10	B
Tolclofos metilico	4	80	10	B
Thiabendezole	12	120	6	B
Flutolanil + Captan	9	120	6	B
Thiabendezole	10	80	6	B
Flutolanil + Captan	7	80	6	B
Thiabendezole	11	100	3	B
Tolclofos metilico	6	120	3	B
Flutolanil + Captan	8	100	0	B

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 40: ANVA DE ATAQUE DE ENFERMEDADES A LOS 72 DÍAS.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	1,46	0,728	0,32	0,7327
TRATAM.	12	76,97	6,414	2,78	0,0160
ERROR	24	55,45	2,310		
SIN ADIT.	1	0,05	0,054	0,02	
RESIDUAL	23	55,88	2,408		
TOTAL	38	24,78			

LA DIFERENCIA ES SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 57,21%

CUADRO Nº 41: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL ATAQUE DE ENFERMEDADES.

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	47	A
Captan	2	100	10	B
Thiabendazole	12	120	10	B
Thiabendazole	11	100	10	B
Tolclofos metilico	4	80	7	B
Flutolanil + Captan	8	100	7	B
Tolclofos metilico	5	100	7	B
Flutolanil + Captan	9	120	7	B
Thiabendazole	10	80	7	B
Tolclofos metilico	6	120	7	B
Flutolanil + Captan	7	80	3	B
Captan	3	120	0	B
Captan	1	80	0	B

TRATAMIENTOS UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 42: ANVA DE ATAQUE DE ENFERMEDAD A LOS 88 DÍAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	5,68	2,838	0,97	0,3997
TRATAM.	12	76,83	6,403	2,15	0,0534
ERROR	24	71,47	2,978		
SIN ADIT.	1	0,01	2,008	0,00	
RESIDUAL	23	71,46	3,107		
TOTAL	38	153,98			

LA DIFERENCIA ES NO SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 69,48%

CUADRO Nº 43: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL ATAQUE DE ENFERMEDADES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	47	A
Captan	3	120	13	B
Flutolanil + Captan,	7	80	13	B
Flutolanil + Captan	8	100	7	B
Tolclofos metilico	5	100	7	B
Tolclofos metilico	6	120	7	B
Tolclofos metilico	4	80	7	B
Flutolanil + Captan	9	120	7	B
Thiabendazole	10	80	7	B
Thiabendazole	12	120	7	B
Captan	2	100	3	B
Thiabendazole	11	100	0	B
Captan	1	80	0	B

TRATAMIENTOS UNIDOS POR UNA MISMA LETRA
SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 44: ANVA DE ATAQUE DE ENFERMEDADES A LOS 104 DÍAS.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	16,80	8,402	4,14	0,0286
TRATAM.	12	92,86	2,738	3,81	0,0026
ERROR	24	48,78	2,032		
SIN ADIT.	1	2,51	5,510	1,25	
RESIDUAL	23	46,25	2,011		
TOTAL	38	158,42			

LA DIFERENCIA ES ALTAMENTE SIGNIFICATIVA.

COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 49,68%

CUADRO Nº 45: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL ATAQUE DE ENFERMEDADES.

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--		A
Captan	2	100	20	B
Captan	3	120	13	B
Tolclofos metilico	5	80	13	B
Tolclofos metilico	6	120	13	B
Thiabendezole	11	100	13	B
Thiabendezole	12	120	13	B
Tolclofos metilico	4	80	7	B
Flutolanil + Captan	7	80	7	B
Thiabendezole	10	80	7	B
Flutolanil + Captan	8	100	0	B
Flutolanil + Captan	9	120	0	B
Captan	1	80	0	B

TRATAMIENTOS UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

CUADRO Nº 46: ANVA DE ATAQUE DE ENFERMEDADES A LOS 120 DÍAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,47	0,234	0,06	0,9391
TRATAM.	12	81,67	6,806	1,83	0,1000
ERROR	24	89,18	3,716		
SIN ADIT.	1	0,15	0,151	0,04	
RESIDUAL	23	89,03	3,871		
TOTAL	38	171,32			

LA DIFERENCIA ES NO SIGNIFICATIVA.

COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 70,67%

CUADRO Nº 47: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL ATAQUE DE ENFERMEDADES.

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	53	A
Flutolanil + Captan	8	100	13	B
Tolclofos metilico	6	120	13	B
Tolclofos metilico	5	100	13	B
Tolclofos metilico	4	80	7	B
Captan	3	120	7	B
Flutolanil + Captan	7	80	7	B
Captan	2	100	7	B
Flutolanil + Captan	9	120	7	B
Thiabendazole	10	80	7	B
Thiabendazole	11	100	7	B
Thiabendazole	12	120	7	B
Captan	1	80	0	B

TRATAMIENTOS UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

VI. DISCUSIÓN:

6.1. GERMINACION DE SEMILLAS DE MAIZ :

El porcentaje de germinación de semillas de maiz fue evaluado cada ocho (08) días, teniendo en cuenta el número de semillas germinadas, donde se determinó que los productos químicos en estudio mostraron toxicaciones básicamente en las dosis de 120% permitiendo que las semillas germinadas obtengan mayor plántulas anormales y/o enfermas.

6.2. Las evaluaciones tomadas en la prueba de germinación de semillas de maiz, a los 38 días, para plántulas normales ANVA y DUNCAN indican que la diferencia es no significativa (cuadro Nº 03 y 04); la misma indica que el Flutolanil + Captan (T7) obtuvo un promedio de 96 plántulas normales, en comparación con el testigo que obtuvo 81 plántulas normales; considerando que todos los tratamientos son aceptables para realizar su sembrío en el campo, de acuerdo con la legislación de semillas.

6.3. Para las plántulas anormales, plántulas enfermas y semillas sin germinar; ANVA y DUNCAN indican que la diferencia estadística es no significativa (cuadro Nº 05,07,08,09 y 10); donde que el testigo (T13) es el que mas plántulas anormales obtuvo (05 plántulas) y el Thiabendazole solamente dos (02) plántulas.

Así mismo en las plántulas enfermas el testigo (T13) obtuvo tres (03) plántulas enfermas y el Captan 120% (T3) con el Flutolanil + Captan (T7) no obtuvieron plántulas enfermas.

En las semillas de maiz que no germinaron el testigo obtuvo ocho (08) semillas no germinadas, y el

Flutolanil + Captan 80% (T7) dos (02) semillas que no germinaron como se muestra en el cuadro N° 10.

6.4. EVALUACIÓN DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE MAIZ A LOS 70 DÍAS.

Para las plántulas normales existe diferencia significativa puesto que el Flutolanil + Captan 100% (T8) obtuvo 83 plántulas normales, en comparación con el testigo que obtuvo 73 plántulas normales sobrepasando de los límites normales que recomienda ISTA en el caso del testigo.

Para las plántulas anormales, plántulas enfermas, y semillas sin germinar la diferencia fue no significativa (cuadros N° 13,14,15,16,17,18). En las plántulas anormales el Thiabendazole 80% (T10) obtuvo nueve (09) plántulas anormales y el Flutolanil + Captan obtuvo seis (06) plántulas anormales (cuadro N° 14).

En las plántulas enfermas el testigo obtuvo dos (02) plántulas enfermas y el Captan 80% (T1) el que menos plántulas enfermas obtuvo uno (01) cuadro N° 16.

En semillas no germinadas el testigo T13 obtuvo 19 y el Flutolanil + Captan obtuvo menos semillas germinadas siete (07) cuadro N° 18.

6.5. EVALUACIÓN DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE MAIZ A LOS 102 DÍAS.

En las plántula normales ANVA y DUNCAN (cuadro N° 19 y 20) indican que la diferencia es altamente significativa, donde el Captan 120% (T3) obtuvo 87 plántulas normales y el testigo (T13) obtuvo 72 plántulas normales.

58

Las plántulas anormales, plántulas enfermas y semillas sin germinar ANVA y DUNCAN, indican que la diferencia es significativa. En las plántulas anormales el testigo (T13) y Captan 80% (T1) obtuvieron los resultados más alto con 12 plántulas anormales para ambos respectivamente, y el Flutolanil + Captan 100% (T8) obtuvo el resultado mas bajo con seis (06) plántulas anormales (cuadro N° 22)

Para las plántulas enfermas, el testigo (T13) obtuvo dos (02) y el Captan 120% (T3) no obtuvo ninguno (0) cuadro N° 24.

Las semillas que no germinaron, el testigo (T13) cuadro N° 26 obtuvo trece (13) semillas sin germinar y, el Captan 120% obtuvo cinco (05) cuadro N° 26.

6.6. EVALUACIÓN DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE MAIZ A LOS 120 DÍAS.

ANVA y DUNCAN nos indican que en plántulas normales (cuadro N° 27 y 28 la diferencia es altamente significativa, los mismos que muestran que todos los tratamientos obtuvieron hasta la fecha un rango de 86 a 80% de plántulas normales, según ISTA es aceptable que la semilla debe tener una germinación como mínimo el 80%.

Las plántulas enfermas mostraron una diferencia significativa según ANVA y DUNCAN (cuadro N° 29 y 30).

El testigo obtuvo dos (02) plántulas enfermas y el Flutolanil + Captan 80% (T7) no obtuvo ninguna plántula enferma.

59

Las semillas que no germinaron la diferencia es no significativa según ANVA y DUNCAN (cuadro Nº 31 y 32) donde que Captan 120% (T3) obtuvo 12 semillas sin germinar y el Flutolanil + Captan 100% (T8) obtuvo en menor cantidad seis (06) semillas que no germinaron.

6.7. EVALUACIÓN DE PLAGAS.

En las evaluaciones realizadas se observaron a los 30 días (primera evaluación) ver anexo Nº 03, se observó que solamente el testigo obtuvo siete (07) insectos (*Sitophilus zeamays* L.) y a los 38 días se observaron que se incremento hasta 107 insectos en el testigo (T13).

A los 46 días obtuvo la máxima incrementación con 168 insectos y, a partir de los 54 días fue bajando la incidencia como se muestra en la figura Nº 01.

Llegados a los 102 días de evaluación se observó un insecto; mientras a los 110 y 120 días ya no se observo ni un solo insecto.

El ataque de plagas fue únicamente al testigo (T13) y no existió incidencia en los demás tratamientos, ocurriendo esto por factores diversos siendo el mas notorio la migración de insectos por las repeliencia que brotaban los protectores al rededor de la parihuela.

6.8. EVALUACIÓN DE ENFERMEDADES A LA GERMINACIÓN DE SEMILLA DE MAIZ.

6.8.1. A los 30 días.

ANVA y DUNCAN nos indican que la diferencia es significativa (cuadro Nº 36 y 37); el testigo (T13) obtuvo el 50% de semillas atacadas por enfermedades que la cifra es más alta, en comparación con el Flutolanil + Captan 80% (T7) que obtuvo 6% de ataque de enfermedades.

6.8.2. A los 46 días.

ANVA y DUNCAN nos indican que la diferencia es significativa (cuadro Nº 38 y 39) el mismo testigo (T13) mostró que el ataque de enfermedades alcanzó el 50%, el Flutolanil + Captan 100% (T8) no obtuvo ataque de enfermedades demostrando este tratamiento estuvo bien protegido por los protectores del ataque de enfermedades.

6.8.3. A los 72 días.

ANVA y DUNCAN (cuadro Nº 40 y 41) indican que la diferencia es significativa, el testigo obtuvo un 47% de ataque de enfermedades, en esta evaluación el Captan 120% y 80% no obtuvieron, ataque de enfermedades demostrando su eficiencia en la protección de semillas hasta la fecha.

61

6.8.4. A los 88 días.

ANVA indica que la diferencia es no significativa (cuadro N° 42), DUNCAN indica que la diferencia es significativa (cuadro N° 43), en esta evaluación el que ataque obtuvo fue el testigo (T13) con 47%, y el Thiabendazole 100% (T11) y Captan 80% (T1) mostraron una eficiente protección.

6.8.5. A los 104 días.

ANVA y DUNCAN indican que la diferencia es altamente significativa (cuadro N° 44 y 45) en esta evaluación el Flutolanil + Captan 120% (T9) y captan 80% (T1) no mostraron ataque de enfermedades; en comparación con el testigo que obtuvo el 53% de ataque.

6.8.6. A los 120 días.

ANVA indica que la diferencia es no significativa, DUNCAN indica que la diferencia es altamente significativa, el Captan 80% (T1) no mostró ataque de enfermedades hasta los 120 días, en comparación con el testigo que obtuvo el 53% de ataque de enfermedades.

6.8.7. Sobre el efecto económico en el anexo N° 02 se puede observar claramente que el efecto significativo un incremento proporcional a los ingresos del agricultor semillero; esto se puede atribuir que protegiendo a las semillas con productos

62

agroquímicos es considerable al ingreso económico.

6.9. Análisis económico

Si analizamos en los costos presentados, nos damos cuenta que la rentabilidad es mayor cuando la semilla de maíz duro es tratado con protectores químicos en relación a las semillas no tratadas

VII. CONCLUSIONES:

- a). El trabajo realizado durante 120 días se pudo determinar que los protectores químicos en semillas almacenadas de maíz (*Zea mays* L.) amarillo duro, cumplen un papel importante, puesto que sin la aplicación de los mismos, corre el riesgo de ser atacado por plagas y enfermedades durante el almacenamiento causando pérdidas económicas al semillero.
- b). Los protectores químicos utilizados mantienen efectividad en sus tres dosis; pero el poder residual de cada uno de ellos, es variado. Si consideramos en la evaluación de germinación de semilla de maíz nos damos cuenta que todos los tratamientos obtuvieron germinación adecuada con rango de 80-92% durante los 120 días de evaluación, coincidiendo con las recomendaciones de ISTA que recomienda el 80% de germinación mínima de un lote de semillas, que son los límites permitidos.
- c). Los protectores fungicidas en mezcla con insecticida, han demostrado que mantienen efectividad en la protección de semillas almacenadas de maíz durante las evaluaciones realizadas, evitando el deterioro de las semillas y pérdidas económicas. El tratamiento Captan 80% (T₁) de concentración, tuvieron protección eficiente soportando hasta más de 120 días.
- d). Los tratamientos con Thiabendazole 100% (T₁₁); mostró buena efectividad hasta los 88 días, el Flutolanil + Captan al 100% (T₂) hasta los 104 días y el Captan al 80% (T₁) mostró buena efectividad durante la evaluación en protección de semillas de maíz amarillo duro, evitando que las plagas y

enfermedades causen estragos en los mismos.

- e). Las plagas que incidieron en los tratamientos fueron únicamente el Sitophilus zeamays L.; Coleoptera; Curculionidae; la incidencia mas alta fue a los 46 días y luego se fue bajando hasta los 102 días y en el resto de evaluaciones ya no existieron los insectos.

Las enfermedades fungosas atacadas a las semillas, la incidencia fue desde la primera evaluación tales como: enfermedades Bacterianas; enfermedades fungosas: Verticillium, Botritis Geotrichum, Cochliobolus, Penicillium, Rhizopus, Colletotrichum, Pythium, Aspergillus. El método utilizado para la determinación de enfermedades fue mediante el postulado de Koch.

- f). El efecto económico del trabajo realizado sobre los costos de producción es importante; como se muestra en el anexo N° 02. Todos los tratamientos son rentables.

Analizando en el costo de producción de semillas utilizando los protectores ya mencionados nos daremos cuenta la rentabilidad es alto para todos los tratamientos a excepción del testigo.

VIII. RECOMENDACIONES

- a). Para la protección de semillas almacenados de maíz amarillo duro se recomienda aplicar Captan a dosis de 80% con mezcla de Pirifos metil a una dosificación del 100% por su efectividad demostrada.
- b). Recomendamos seguir realizando pruebas de protectores químicos en diferentes semillas almacenadas para determinar el efecto de los mismos con diferentes dosis.

68

RESUMEN

Con la finalidad de estudiar el efecto de los protectores químicos utilizados en el ensayo, mezclados con insecticida en la protección de semillas almacenadas de maíz (*Zea mays* L.) amarillo duro; es decir se probaron el efecto que tuvieron los protectores a la germinación de semillas, la protección contra plagas y enfermedades.

En la evaluación se observaron que todos los productos protectores fungicídicos utilizados controlan con eficiencia, en mezcla con insecticida hasta los 88 días; el Tolclofos metílico, el Flutolanil + Captan y el Thiabendazole en sus tres concentraciones. El Captan 80% (T1) es hasta mas de 120 días.

Los protectores utilizados en el ensayo han demostrado que su efectividad han variado a la germinación donde que las anomalías de las plántulas es incidente, enfermedades de plántulas, semillas sin germinar; pero sin pasar de los límites que ISTA recomienda relacionados con plántulas normales (80% mínimo).

Los costos son relativamente bajos para desinfectar semillas de maíz, como indicamos en el anexo 02; donde las semillas de maíz no tratadas tiene un costo de \$ 188,00 en relación a las semillas tratadas que obtuvo un costo de \$ 540,00; esto indicándonos que la protección de semillas con los productos utilizados fueron eficientes.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. ALDRICH, S.R. y LENG. E.R. (1 986).- Producción Moderna de Maíz. Editorial Hemisferio Sur; Buenos Aires Argentina. 58 p.
2. BAYER, R. (1 993). Folleto Informativo sobre desinfección de semillas en la Bodega de la Finca. 2 p.
3. BARDALES D.A.D. (1 991).- Control de gorgojos Sitophilus sp. en maíz amarillo duro. Informe para optar el grado de Bachiller en Ciencias Agrarias. 5 p.
4. CALDERON G.C. (1 989).- Manual de Almacenamiento y conservación de productos alimenticios Edición ENCI Departamento de capacitación. 385, 389 p.
5. COMITE NACIONAL DE PRODUCTORES DE MAÍZ Y SORGO. (1 993). Publicación Nº 5, Julio. 5 p.
6. CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAÍZ Y TRIGO (1 985), Ediciones México (CIMMYT).
7. DORIA, B. (1 993). Determinación de la dosis mínima de Insecticidas (P.S) para el control químico de Sitophilus sp en Granos Almacenados. 27 p.
8. DINÁMICA RURAL. (1 986). Conservación y Manejo de Granos y Semillas Edic. 209. Buenos Aires. 32 p.
9. OBSERVACIONES Y MANEJO DE GRANOS Y SEMILLAS (1 981). Acondicionamiento y manipuleo de granos. Colección dinámica rural. 192 p.
10. OSTLE. (1 986). Estadística aplicada. Editorial Limusa México. 284 p.

11. REVISTA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA (1 963).
Agronomía. Volumen I. Ediciones Nº 2; Universidad de
Caldas Manizales. Colombia.
12. RIPA, R. (1 972). Ensayo sobre el Control Químico de
Sitophilus orizae L. Rev. Per. Ent. 15(2): 260-276.
13. ROJAS, T.M. (1 991). Métodos Estadísticos para la
Investigación. Tarapoto. UNSM-FAGRO. 227 (14) p.
14. ROLF, G.J. MENDOZA. R CARRASCO. (1 97. Control Químico de
Sitophilus orizae L. Polvoreando insecticidas sobre
semillas de arroz. Rev. Per Ent. 17 (1): 100-102.
15. SARMIENTO, (1 985). Control de Sitophilus orizae y
Sitotroga cerealella con insecticidas protectoras de
semillas de maíz. Resumen de los trabajos en la
XXVIII Convención Nacional Entomológica. 52 p.
16. TECTO/MERTECT. (1 983). Boletín Informativo Técnico
MSDAGVET. División Of Merck Printer in Usa. 3 p.
17. TORRES. (1 987). Control Químico de Sitophilus sp en
maíz amarillo duro almacenado con polvo seco. Tesis.
IST - Tarapoto. 35 p.

ANEXOS.

ANEXO Nº 01: ANÁLISIS DE CALIDAD DE LA SEMILLA ANTES DEL INICIO DE LAS PRUEBAS EN BASE AL Nº DE 100 SEMILLAS.

	TRATAMIENTOS				
	I	II	III	TOTAL	PROM. %
MAT. INERTE	0,8 g.	1,3g.	1,3g.	3,3g.	1,13
SEMILLA PURA	98%	99%	99%	296	98,67
HUMEDAD	13,8%	13,7%	14,5%	42	14
GERMINACION	98%	99%	99%	296	98,6
VIGOR	96%	95%	94%	285	95

ANEXO Nº 02: ANÁLISIS DEL EFECTO ECONÓMICO

a). PRECIO DE LOS PRODUCTOS

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO \$
Captan	Kg.	1	13,58
Tolc. metil.	g.	200	9,43
Flut.+Captan	g.	200	11,32
Thiabend.	g.	250	8,67

b). DOSIFICACIÓN POR KILOGRAMO DE SEMILLA DE MAIZ.

PRODUCTO	PORCENTAJE		
	120%	100%	80%
Captan	2,40	2,00	1,60
Tolc. metil.	2,40	2,00	1,60
Flut.+Captan	4,80	4,00	3,20
Thiabend.	4,80	4,00	3,20

c). COSTO DE SEMILLAS TRATADAS Y POR TRATAR.

Costo semilla por tratar (Tm)
\$ 188,00

Costo semilla tratada total (Tm)
\$ 540,00

PRODUCTOS	SEMILLA NO TRATADA			SEMILLA TRATADA	
	Z	APLICACIÓN TOTAL DE PRODUCTO (Kg.)	COSTO TOTAL A UTILIZAR	COSTO SEMILLA TRAT. (Kg.)	COSTO SEMILLA TRATADA (Tm)
Captan	120	2,4	221,28	0,54	540
Captan	100	2,0	215,16	0,54	540
Captan	80	1,6	209,72	0,54	540
Tolclof. met.	120	2,4	301,16	0,54	540
Tolclof. met.	100	2,0	282,30	0,54	540
Tolclof. met.	80	1,6	263,44	0,54	540
Flutol.+Captan	120	4,8	459,00	0,54	540
Flutol.+Captan	100	4,0	414,44	0,54	540
Flutol.+Captan	80	3,2	369,12	0,54	540
Thiabendazole	120	4,8	354,46	0,54	540
Thiabendazole	100	4,0	326,72	0,54	540
Thiabendazole	80	3,2	298,97	0,54	540

Costo semilla por tratar (Tm) \$ 188,00

Costo semilla tratada total (Tm) \$ 540,00

ANEXON° 03: N° DE INSECTOS ATACADOS A LOS TRATAMIENTOS DURANTE LA EVALUACION.

DÍAS TRATAM.	30			38			46			54			62			70			78			86			94			102			110			120		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
T1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
T2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
T3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
T4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
T5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
T6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
T7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
T8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
T9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
T10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
T11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
T12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
T13	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0			
TOTAL	7,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	12,0	12,0	12,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0			
X	2,3	35,6	50	50	50	50	49,6	49,6	49,6	42,6	42,6	42,6	34,3	34,3	34,3	17,66	17,66	17,66	14,33	14,33	14,33	8,33	8,33	8,33	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			

ANEXO Nº 04: NUMERO DE SEMILLAS DE MAIZ POR TRATAMIENTO QUE FUERON LLEVADOS A EVALUACION DE ENFERMEDADES A LA GERMINACION. (CADA TRATAMIENTO ESTUVO CONFORMADO POR 6 SEMILLAS)

DIAS TRATAM.	30			48			72			96			104			120		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
T1	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
T2	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
T3	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
T4	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
T5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
T6	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
T7	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
T8	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
T9	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
T10	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
T11	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
T12	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
T13	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0

ANEXO N° 06: NUMERO DE SEMILLAS DE MAIZ ATACADAS POR ENFERMEDADES DURANTE LAS EVALUACIONES Y CONVERTIDOS A PORCENTAJES.

DIAS TRATAM.	30			46			72			88			104			120					
	I	II	III	TOTAL	%	I	II	III	TOTAL	%	I	II	III	TOTAL	%	I	II	III	TOTAL	%	
T1	3,0	1,0	1,0	5,0	30	1,0	0,0	1,0	2,0	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T2	1,0	1,0	0,0	2,0	13	1,0	1,0	0,0	2,0	10	1,0	1,0	0,0	2,0	10	0,0	0,0	1,0	1,0	2,0	20
T3	1,0	1,0	0,0	2,0	10	1,0	0,0	1,0	2,0	10	0,0	0,0	2,0	2,0	13	0,0	0,0	2,0	2,0	13	20
T4	0,0	1,0	0,0	1,0	7,0	1,0	1,0	0,0	2,0	7,0	0,0	0,0	1,0	1,0	7,0	1,0	0,0	0,0	1,0	7,0	13
T5	1,0	2,0	1,0	4,0	20	0,0	1,0	1,0	2,0	10	1,0	0,0	0,0	1,0	7,0	1,0	1,0	0,0	2,0	13	20
T6	1,0	0,0	0,0	1,0	6,0	0,0	0,0	1,0	1,0	3,0	0,0	1,0	0,0	1,0	7,0	1,0	0,0	1,0	2,0	13	13
T7	0,0	0,0	1,0	1,0	6,0	1,0	0,0	0,0	1,0	6,0	1,0	0,0	0,0	1,0	3,0	1,0	1,0	0,0	2,0	7,0	13
T8	1,0	0,0	1,0	2,0	13	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	1,0	0,0	1,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	13
T9	0,0	1,0	1,0	2,0	13	0,0	1,0	0,0	1,0	6,0	0,0	1,0	0,0	1,0	7,0	0,0	0,0	1,0	1,0	7,0	13
T10	1,0	0,0	0,0	1,0	6,0	0,0	1,0	0,0	1,0	6,0	0,0	1,0	0,0	1,0	7,0	0,0	0,0	0,0	1,0	7,0	13
T11	1,0	2,0	1,0	4,0	23	0,0	1,0	0,0	1,0	3,0	1,0	0,0	0,0	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	2,0	13	20
T12	0,0	1,0	1,0	2,0	10	0,0	1,0	0,0	1,0	6,0	1,0	0,0	1,0	2,0	10	1,0	0,0	1,0	2,0	13	20
T13	3,0	4,0	2,0	9,0	50	3,0	2,0	4,0	9,0	50	2,0	4,0	2,0	8,0	47	3,0	3,0	2,0	8,0	47	53

EVALUACIÓN DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE MAIZ A LOS 54 DIAS.

Datos transformados por la formula \sqrt{x} .

ANEXO Nº 06: ANVA PARA PLÁNTULAS NORMALES.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,53	0,263	3,55	0,0446
TRATAM.	12	0,94	0,078	1,05	0,4374
ERROR	24	1,78	0,074		
SIN ADIT.	1	0,11	0,112	1,54	
RESIDUAL	23	1,67	0,073		
TOTAL	38	3,24			

INDICA QUE EXISTE DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN : 2,97%

ANEXO Nº 07: PRUEBA DE DUNCAN DE PLÁNTULAS NORMALES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Flutolanil + Captan	8	100	90	A
Captan	2	100	88	A
Captan	1	80	87	AB
Captan	3	120	85	AB
Flutolanil + Captan	7	80	85	AB
Tolclofos metilico	6	120	85	AB
Thiabendazole	12	120	84	AB
Tolclofos metilico	4	80	84	AB
Tolclofos metilico	5	100	84	AB
Thiabendazole	11	100	84	AB
Thiabendazole	12	120	83	AB
Flutolanil + Captan	9	120	82	B
Testigo	13	--	78	C

LOS TRATAMIENTOS UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

ANEXO Nº 08: ANVA PARA PLÁNTULAS ANORMALES

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	1,13	0,563	2,58	0,0970
TRATAM.	12	2,48	0,206	0,94	0,5231
ERROR	24	5,25	0,219		
SIN ADIT.	1	0,39	0,387	1,83	
RESIDUAL	23	4,86	0,211		
TOTAL	38	8,85			

DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA
COEFIC - VARIAC = 19.30%

ANEXO Nº 09: PRUEBA DE DUNCAN DE PLÁNTULAS ANORMALES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	8	A
Flutolanil + Captan	9	100	6	A
Tolclofos metilico ,	5	100	6	A
Flutolanil + Captan	7	80	6	A
Tolclofos metilico	4	80	6	A
Captan	3	120	5	A
Thiabendezole	12	120	5	A
Flutolanil + Captan	8	100	5	A
Captan	2	100	5	A
Thiabendezole	10	80	4	A
Tolclofos metilico	6	120	4	A
Thiabendezole	11	100	4	A
Captan	1	80	3	A

TRATAMIENTOS UNIDOS POR UNA MISMA LETRA
SON IGUALES ESTADISTICAMENTE.

ANEXO Nº 10: ANVA PARA PLÁNTULAS ENFERMAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,31	0,153	2,60	0,0952
TRATAM.	12	2,16	0,180	3,05	0,0097
ERROR	24	1,41	0,059		
SIN ADIT.	1	0,24	0,243	4,78	
RESIDUAL	23	1,17	0,051		
TOTAL	38	3,88			

DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
COEFICIENTE VARIACION 18.03%

ANEXO Nº 11: PRUEBA DE DUNCAN DE PLÁNTULAS ENFERMAS

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	3	A
Thiabendazole	11	100	2	AB
Thiabendazole	12	120	2	AB
Tolclofos metilico	6	120	1	BC
Captan	2	100	1	BC
Tolclofos metilico	4	80	1	BC
Captan	1	80	1	BC
Flutolanil + Captan	8	100	1	BC
Thiabendazole	10	80	1	BC
Tolclofos metilico	5	100	1	BC
Captan	3	120	1	BC
Flutolanil + Captan	9	120	1	BC
Flutolanil + Captan	7	80	0	C

TRATAMIENTOS UNIDOS POR UNA MISMA LETRA
SON IGUALES ESTADISTICAMENTE.

ANEXO Nº 12: ANVA PARA SEMILLAS SIN GERMINAR

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PRC.
BLOQUES	2	3,96	1,981	4,08	0,0297
TRATAM.	12	5,78	0,482	0,99	0,4830
ERROR	24	11,64	0,485		
SIN ADIT.	1	2,30	2,297	5,66	
RESIDUAL	23	9,34	0,406		
TOTAL	38	21,38			

DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA
COEFICIENTE DE VARIACION = 23,21%

ANEXO Nº 13: PRUEBA DE DUNCAN DE SEMILLAS SIN GERMINAR

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Flutolanil + Captan	9	120	12	A
Testigo	13	--	11	AB
Tolclofos metilico	6	120	10	AB
Tolclofos metilico	4	80	10	AB
Captan	1	80	9	AB
Thiabendazole	11	100	9	AB
Tolclofos metilico	5	100	9	AB
Captan	3	120	9	AB
Thiabendazole	12	120	9	AB
Flutolanil + Captan	7	80	9	AB
Thiabendazole	10	80	7	AB
Captan	2	100	6	AB
Flutolanil + Captan	8	100	5	B

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES
ESTADISTICAMENTE

EVALUACIÓN A LOS 86 DÍAS.

Datos transformados por la formula \sqrt{x} .

ANEXO Nº 14: ANVA PARA PLÁNTULAS NORMALES

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,04	0,019	1,01	0,3776
TRATAM.	12	0,64	0,053	2,81	0,0151
ERROR	24	4,45	0,019		
SIN ADIT.	1	0,00	0,001	0,01	
RESIDUAL	23	4,45	0,020		
TOTAL	38	1,13			

LA DIFERENCIA ES SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 1,5%

ANEXO Nº 15: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS NORMALES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Flutolanil + Captan	8	100	85	A
Captan	3	120	84	A
Flutolanil + Captan'	9	120	83	A
Thiabendazole	10	80	83	A
Tolclofos metilico	6	120	83	A
Flutolanil + Captan	7	80	83	A
Tolclofos metilico	5	100	83	A
Captan	2	100	83	A
Tolclofos metilico	4	80	82	A
Thiabendazole	12	120	82	A
Captan	1	80	81	A
Thiabendazole	11	100	80	AB
Testigo	13	--	76	B

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA ESTADÍSTICAMENTE SON IGUALES.

ANEXO Nº 16: ANVA PARA PLÁNTULAS ANORMALES

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PERE.
BLOQUES	2	0,80	0,400	4,89	0,0165
TRATAM.	12	0,96	0,080	0,97	0,4985
ERROR	24	1,97	0,082		
SIN ADIT.	1	0,02	0,018	0,19	
RESIDUAL	23	1,95	0,085		
TOTAL	38	3,72			

LA DIFERENCIA ES NO SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 10,68%

ANEXO Nº 17: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS ANORMALES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	8	A
Flutolanil + Captan	8	100	8	A
Thiabendazole	11	100	7	A
Flutolanil + Captan'	7	80	7	A
Captan	1	80	6	A
Tolclofos metilico	6	120	6	A
Thiabendazole	12	120	6	A
Tolclofos metilico	5	100	6	A
Captan	3	120	6	A
Tolclofos metilico	4	80	6	A
Captan	2	100	6	A
Flutolanil + Captan	9	120	6	A
Thiabendazole	10	80	5	A

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA ESTADÍSTICAMENTE SON IGUALES.

ANEXO Nº 18: ANVA PARA PLÁNTULAS ENFERMAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,01	0,003	0,11	0,8997
TRATAM.	12	1,58	0,049	1,55	0,1744
ERROR	24	1,75	0,031		
SIN ADIT.	1	0,00	0,001	1,03	
RESIDUAL	23	1,75	0,033		
TOTAL	38				

LA DIFERENCIA ES NO SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 12,47%

ANEXO Nº 19: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS ENFERMAS

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Flutolanil + Captan	7	80	2	A
Captan	2	100	2	A
Captan	3	120	1	A
Tolclofos metilico	5	100	1	A
Flutolanil + Captan	8	100	1	A
Tolclofos metilico	4	80	1	AB
Thiabendazole	12	120	1	AB
Thiabendazole	10	80	1	AB
Flutolanil + Captan	9	120	1	AB
Thiabendazole	11	100	1	AB
Captan	1	80	1	A
Testigo	13	--	1	A
Tolclofos metilico	6	120	1	B

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADÍSTICAMENTE.

ANEXO Nº 20: ANVA PARA SEMILLAS SIN GERMINAR

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	V.F.	PROB.
BLOQUES	2	0,24	0,121	0,85	0,4380
TRATAM.	12	4,23	0,352	2,49	0,0275
ERROR	24	3,39	0,141		
SIN ADIT.	1	0,23	0,229	1,66	
RESIDUAL	23	3,16	0,138		
TOTAL	38	7,86			

LA DIFERENCIA ES NO SIGNIFICATIVA.
COEFICIENTE DE VARIACION: 11,39%

ANEXO Nº 21: PRUEBA DE DUNCAN PARA PLÁNTULAS NORMALES

DATOS ORDENADOS				
TRATAMIENTO	# T.	CONC. %	PROM.	SIGNIF.
Testigo	13	--	15	A
Captan	1	80	12	AB
Thiabendazole	11	100	12	AB
Flutolanil + Captan	9	120	12	AB
Thiabendazole	10	80	11	AB
Thiabendazole	12	120	11	AB
Tolclofos metilico	4	80	11	AB
Tolclofos metilico	6	120	10	BC
Tolclofos metilico	5	100	10	BC
Captan	2	100	9	BC
Captan	3	120	9	BC
Flutolanil + Captan	7	80	8	BC
Flutolanil + Captan	8	100	6	C

UNIDOS POR UNA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADISTICAMENTE.

