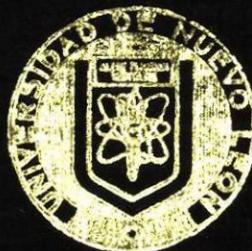


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE TRES INSECTICIDAS EN DOS DOSIS EN EL
CONTROL DEL GORGOJO DEL ARROZ Sitophilus oryza L.
EN GRANOS ALMACENADOS

TESIS

ROGELIO GUTIERREZ MARTINEZ

1973

040.632
FA 2
1973
C.5

F

SB1

.R5

G8

C.1



1080061440

Biblioteca Agronomía UANL

UANL
F. 1
F. 1

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE TRES INSECTICIDAS EN DOS DOSIS EN EL
CONTROL DEL GORGOJO DEL ARROZ SITOPHILUS ORYZA L.
EN GRANOS ALMACENADOS

Biblioteca Agronomía UANL

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
ROGELIO GUTIERREZ MARTINEZ

MONTERREY, N. L.

ABRIL DE 1973

2649

T
SB19
.R
8

40.6
F
73
c

... 731 ...
... UIN ...
... - 10' d 4



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F tesis



FONDO
TESIS LICENCIATURA

CON INMENSO CARIÑO Y AGRADECIMIENTO
POR SUS SACRIFICIOS

A MIS PADRES

ARQ. ROGELIO GUTIERREZ GONZALEZ
SRA. ANA MARIA MARTINEZ DE GUTIERREZ

Biblioteca Agronomía UANL

A MIS HERMANOS
CON CARIÑO Y GRATITUD

AGRADEZCO A EL INGENIERO
BENJAMIN BAEZ FLORES QUE
CON SUS CONSEJOS Y ASE--
SORAMIENTO HIZO POSIBLE
LA ELABORACION DE ESTE -
TRABAJO.

A MIS MAESTROS

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

INDICE GENERAL

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
DESCRIPCIÓN	3
CICLO DE VIDA	3
DISTRIBUCIÓN	4
INFESTACIONES EN EL CAMPO	5
CONTROL QUÍMICO	7
OTROS CONTROLES	9
EXPERIMENTOS RELACIONADOS	10
MATERIALES Y METODOS	19
RESULTADOS	23
DISCUSION	29
CONCLUSIONES	32
RESUMEN	33
BIBLIOGRAFIA CITADA	35
APENDICE	37

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA</u>		<u>PAGINA</u>
1	NÚMERO DE INSECTOS VIVOS Y MUERTOS EN TODOS - LOS TRATAMIENTOS A LOS 4 DÍAS DE EXPOSICIÓN..	26
2	NÚMERO DE INSECTOS VIVOS Y MUERTOS EN LOS TRA- TAMIENTOS DEL MALATIÓN Y DEL D.D.V.P. A LOS - 15 DÍAS	27
3	NÚMERO DE INSECTOS VIVOS Y MUERTOS EN LOS TRA- TAMIENTOS DEL MALATIÓN Y DEL D.D.V.P. A LOS - 45 DÍAS	27
4	TRANSFORMACIÓN DE LOS PORCENTAJES DE MORTALI- DAD EN VALORES ANGULARES BLISS	28
5	DATOS PARA EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE TODOS - LOS TRATAMIENTOS Y CONJUNTO DE ANÁLISIS DE VA- RIANZA PARA LOS PRIMEROS 4 DÍAS	38
6	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS MEDIDAS ANGU-- LARES PARA TODOS LOS TRATAMIENTOS A LOS 4 - - DÍAS	39
7	DATOS PARA EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y CONJUNTO DE ANÁLISIS DE VARIANZA A LOS 45 DÍAS	40

Bb JUCA Agronomía UANL

TABLA

PAGINA

8	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS MEDIDAS ANGULA- RES PARA EL MALATIÓN Y EL D.D.V.P. A LOS 45 -- DÍAS	41
---	--	----

INTRODUCCION

LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS GRANOS ALMACENADOS HA SIDO UNO DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS DESDE QUE EL HOMBRE APRENDIÓ A CULTIVAR LA TIERRA Y NECESITÓ CONSERVAR SUS PRODUCTOS, ESTOS PROBLEMAS SE HAN INCREMENTADO A CONSECUENCIA DE LOS MAYORES RENDIMIENTOS QUE SE OBTIENEN, -- A LA CANTIDAD DE TIERRA QUE SE EXPLOTA EN LA ACTUALIDAD, -- AL INCREMENTO DE POBLACIÓN QUE EXIGE MÁS PRODUCTOS Y EN -- GENERAL AL PROGRESO DE LOS PUEBLOS.

LOS GRANOS DAÑADOS BAJAN EN CALIDAD, GERMINACIÓN, -- PESO Y EN VALOR ALIMENTICIO Y POR CONSIGUIENTE ES UNA --- PÉRDIDA PARA LA ECONOMÍA DE CUALQUIER PAÍS.

DE LOS MUCHOS INSECTOS QUE HAN LOGRADO ADAPTARSE A -- UNA DIETA A BASE DE MATERIAL VEGETAL SECO SOLO UNOS CUAN-- TOS SON DE PRIMORDIAL IMPORTANCIA ENTRE LOS QUE FIGURA EL GORGOJO DEL ARROZ SITOPHILUS ORYZA L. QUE POR SU VORACI-- DAD Y ALTO GRADO DE REPRODUCCIÓN HA LLEGADO A CONSTITUIR UNA DE LAS PLAGAS DE MAYOR IMPORTANCIA DENTRO DE ALMACE-- NES Y DEPÓSITOS DE GRANO.

ACTUALMENTE EL COMBATE DEL GORGOJO DEL ARROZ ASÍ CO-- MO EL DE OTRAS PLAGAS SE LLEVA A CABO POR MEDIO DE INSEC-- TICIDAS O FUMIGANTES, SIN EMBARGO SU USO Y MODO DE APLI--

CACIÓN NO SON BIEN CONOCIDOS SIENDO ADEMÁS RELATIVAMENTE POCOS LOS PRODUCTOS QUE NO PRESENTAN RIESGOS EN SU MANEJO, YA SEA POR SER DEMASIADO TÓXICOS PARA EL HOMBRE O POR SER ALTAMENTE INFLAMABLES, ADEMÁS DE NO PROPORCIONAR RESULTADOS REALMENTE SATISFACTORIOS SIENDO TAMBIÉN DEMASIADO COSTOSOS.

ESTE TRABAJO FUE REALIZADO CON EL FIN DE PROBAR TANTO LA EFECTIVIDAD COMO EL PODER RESIDUAL DE 3 INSECTICIDAS DE USO ACTUAL APLICADOS EN DIFERENTES DOSIS SOBRE MAÍZ INFESTADO POR GORGOJO DEL ARROZ, ASÍ COMO TAMBIÉN PARA POSTERIORMENTE RECOMENDAR LAS DOSIS MÁS ADECUADAS Y MÁS ECONÓMICAS Y EL TIEMPO DURANTE EL CUAL EL GRANO QUEDA PROTEGIDO CONTRA NUEVAS INFESTACIONES POR LA RESIDUALIDAD DEL INSECTICIDA.

LITERATURA REVISADA

DESCRIPCIÓN DE SITOPHILUS ORYZA L.

EL GORGOJO DEL ARROZ ES UN INSECTO QUE PERTENECE AL ORDEN COLEOPTERA, A LA FAMILIA CURCULIONIDAE, AL GÉNERO - SITOPHILUS Y A LA ESPECIE ORYZA, FUE DESCUBIERTO POR LINNÉ EN 1763 EN GRANOS DE ARROZ INFESTADO POR LO QUE FUE LLAMADO GORGOJO DEL ARROZ. MIDE APROXIMADAMENTE 4 MM Y ES DE COLOR, NEGRO O CAFÉ ROJIZO PRESENTANDO ADEMÁS 4 MANCHAS CLARAS SOBRE SUS ÉLITROS ASÍ COMO TAMBIÉN HILERAS DE PUNTURACIONES REDONDAS EN LA PARTE DORSAL Y A TODO LO LARGO DEL CUERPO. POSEE UN APARATO BUCAL MUY ELONGADO EN CUYO EXTREMO SE ENCUENTRAN ALOJADAS LAS MANDÍBULAS Y LAS MAXILAS, LAS ANTENAS SON GENICULADAS Y LAS PATAS SON DEL TIPO NORMAL, PRESENTA DOS PARES DE ESPIRÁCULOS LOCALIZADOS EN LA REGIÓN DEL TÓRAX Y LAS ALAS SON DE TIPO ÉLITROS. EL ABDOMEN ESTÁ FORMADO POR 8 SEGMENTOS INCLUYENDO LOS GENITALES QUE SON POCO DESARROLLADOS.

CICLO DE VIDA

EL ADULTO PUEDE VIVIR DE 4 A 5 MESES Y CADA HEMBRA - OVIPOSITA ENTRE 300 Y 400 HUEVECILLOS DURANTE ESTE PERÍODO. CADA HUEVECILLO ES INTRODUCIDO DENTRO DE UN GRANO MEDIANTE UN AGUJERO HECHO PREVIAMENTE POR LA HEMBRA CON SU

APARATO BUCAL, DESPUÉS DE QUE EL HUEVO HA SIDO DEPOSITADO DENTRO DEL GRANO LA HEMBRA TAPA EL AGUJERO CON UN FLUÍDO GELATINOSO QUE ELLA MISMA EXCRETA. DEL HUEVO NACE UNA -- LARVA DE ASPECTO CARNOSO Y DESPROVISTA DE PATAS DE COLOR BLANCO, LA QUE SE ALIMENTA DE LA ALMENDRA DEL GRANO, Y -- SIN SALIR DE ÉSTE ENTRA EN ESTADO DE PUPA PARA POSTERIOR-- MENTE Y YA COMO ADULTO SALIR DEL GRANO POR EL MISMO AGUJE-- RO POR DONDE FUERA INTRODUCIDO. (2)

EL PERÍODO DE INCUBACIÓN DURA DE 4 A 6 SEMANAS AUN-- QUE EN EL VERANO PUEDE DURAR SOLO 26 DÍAS.. (2)

DISTRIBUCIÓN

DEBIDO AL TAMAÑO DE ESTOS INSECTOS Y A LA FACILIDAD CON QUE PUEDEN ESCONDERSE DENTRO DE LOS GRANOS MUCHOS DE ELLOS HAN SIDO LLEVADOS POR MEDIO DEL COMERCIO A TODAS -- PARTES DEL MUNDO POR LO QUE HAN ALCANZADO UN GRADO DE DISTRIBUCIÓN COSMOPOLITA. (2)

SIN EMBARGO NO TODAS LAS REGIONES DEL MUNDO SON FAVO-- RABLES PARA EL DESARROLLO DE ESTE INSECTO O PARA EL DE -- OTRAS PLAGAS, ASÍ VEMOS QUE HAY REGIONES DONDE ALGUNAS ESPECIES PUEDEN DESARROLLARSE PERFECTAMENTE MIENTRAS QUE -- OTRAS RARAMENTE LOGRAN SOBREVIVIR, POR EJEMPLO: EL ESCARA-- BAJO KAPRA TROGODERMA GRANARIUM (EVERTS), CONSTITUYE UNA

DE LAS PLAGAS MÁS PERJUDICIALES DE GRANOS ALMACENADOS EN LA INDIA, PERO HA SIDO REPORTADO ALGUNAS VECES COMO DESTRUCTIVO EN EUROPA.

LA PALOMILLA DEL MAÍZ SITOTROGA CEREALELLA ES PARTICULARMENTE DESTRUCTIVA AL TRIGO EN REGIONES DE LA COSTA DEL ATLÁNTICO DONDE EL INVIERNO NO ES SEVERO, SIENDO DE Poca importancia en otras regiones donde se cultiva trigo.

EL GORGOJO DEL ARROZ SITOPHILUS ORYZA L. ES ABUNDANTE EN REGIONES DONDE PREDOMINAN CLIMAS CÁLIDOS, SIN EMBARGO EL GORGOJO DE LOS GRANOS SITOPHILUS GRANARIUS L. ES POSIBLE ENCONTRARLO EN LUGARES DONDE LAS TEMPERATURAS DECIENDAN DURANTE EL INVIERNO.

PODEMOS CONCLUIR QUE TODAS LAS PLAGAS EN GENERAL SE HAN ADAPTADO A UNA GRAN VARIEDAD DE CLIMAS Y EN PARTICULAR QUE EL GORGOJO DEL ARROZ ES MÁS FRECUENTE EN LUGARES CON CLIMAS CÁLIDOS O TEMPLADO-HÚMEDOS. (2)

INFESTACIONES EN EL CAMPO

UN GRAN NÚMERO DE INSECTOS QUE ATACAN LOS GRANOS ALMACENADOS ES POSIBLE TAMBIÉN ENCONTRARLOS EN EL CAMPO VIENDO EN REGIONES DONDE EL CLIMA LES ES FAVORABLE.

ESTOS SE ALIMENTAN DE SEMILLAS DE MUCHAS PLANTAS SILVESTRES O CULTIVADAS ATACANDO SUS GRANOS TAN PRONTO COMO HAN MADURADO, ALGUNOS DE ELLOS SON FUERTES VOLADORES Y -- PUEDEN VOLAR DISTANCIAS MUY GRANDES EN BUSCA DE FUENTES -- DE INFESTACIÓN.

ES COMÚN ENCONTRAR EN EL CAMPO CULTIVOS DE MAÍZ IN-- FESTADOS POR GORGOJO DEL ARROZ ANTES DE LA COSECHA, OBSERVÁNDOSE ALGUNAS VECES TODAS O LA MAYORÍA DE LAS MAZORCAS DAÑADAS POR EL INSECTO.

EN ADICIÓN AL GORGOJO DEL ARROZ, OTRA ESPECIE QUE ES MUY COMÚN EN MAÍZ CULTIVADO ES LA PALOMILLA DEL MAÍZ SI--TOTROGA CEREALELLA (OLIV.) QUE ATACA LOS GRANOS MADUROS, SIENDO TAMBIÉN MUY FRECUENTE EN ALMACENES Y GRANEROS.

SON POCAS LAS ESPECIES QUE PUEDEN RESISTIR EL INVIERNO EN LOS CAMPOS, PERO MUCHAS DE ELLAS PASAN TODO EL IN-- VIERNO EN ALMACENES, GRANEROS Y ELEVADORES DONDE SE PROTEGEN DEL FRÍO. ESTOS INSECTOS FORMAN CONGLOMERADOS MUY NUMEROSOS PRODUCIENDO "MANCHAS CALIENTES" DENTRO DE LAS QUE EL INSECTO, ADEMÁS DE PASAR EL INVIERNO PERMANECE ACTIVO, ALIMENTÁNDOSE Y REPRODUCIÉNDOSE. (2)

CUANDO LLEGA LA PRIMAVERA MUCHOS DE ESTOS INSEC

TOS VUELAN HACIA LOS CULTIVOS MÁS CERCANOS DEPOSITANDO --
SUS HUEVECILLOS EN LOS GRANOS MADUROS. (2)

CONTROL QUÍMICO

ESTÁ BASADO EXCLUSIVAMENTE EN EL USO DE INSECTICIDAS
QUE GENERALMENTE DESPRENDEN VAPORES O SE GASIFICAN Y QUE
PENETRAN AL INSECTO POR EL SISTEMA RESPIRATORIO.

ACTUALMENTE EXISTE UNA SERIE DE PRODUCTOS QUE PUEDEN
USARSE PARA COMBATIR ESTAS PLAGAS DENTRO DE ALMACENES, MO-
LINOS, GRANEROS O EDIFICIOS CERRADOS, PERO SU USO COMÚN -
ESTÁ RESTRINGIDO DEBIDO A QUE LA MAYORÍA DE ESTOS PRODUC-
TOS SON MUY EXPLOSIVOS ADEMÁS DE SER ALTAMENTE TÓXICOS --
PARA EL HOMBRE.

ALGUNOS DE LOS FUMIGANTES MÁS USADOS SON EL TETRACLO-
RURO DE CARBONO, QUE ES UN GAS INCOLORO Y CON OLOR A CLO-
ROFORMO, NO ES EXPLOSIVO NI INFLAMABLE Y GENERALMENTE SE
MEZCLA CON EL BISULFURO DE CARBONO EN UNA PROPORCIÓN DE -
UNA PARTE DE BISULFURO Y CUATRO DE TETRACLORURO. ESTO ES
CON EL FIN DE REDUCIR LOS RIESGOS DE INCENDIOS O EXPLOSI-
ONES YA QUE EL BISULFURO ES MUY INESTABLE. (6)

EL ÁCIDO DE CIANHÍDRICO QUE ES UN FUMIGANTE AMPLIA--
MENTE USADO A PESAR DE SER EXTREMADAMENTE TÓXICO PARA LOS

ANIMALES DE SANGRE CALIENTE, ES UN GAS INCOLORO Y CON --
OLOR A ALMENDRAS CON UNA PRESIÓN DE VAPOR DE 739 MM A --
25°C, ES SOLUBLE EN AGUA Y TAMBIÉN ES EXPLOSIVO E INFLAMABLE. (6)

EL BROMURO DE METILO ES TAMBIÉN UN FUMIGANTE AMPLIAMENTE USADO. A TEMPERATURAS ORDINARIAS ES UN GAS INCOLORO E INODORO, ES TRES VECES MÁS PESADO QUE EL AIRE Y CON UNA PRESIÓN DE VAPOR DE 76 MM A 25°C, ES POCO SOLUBLE EN AGUA. (6)

LA CLOROPICRINA (TRICLORONITROMETANO) ES UN LÍQUIDO INCOLORO O AMARILLO PÁLIDO CON UNA PRESIÓN DE VAPOR DE --
24 MM A 25°C, NO ES SOLUBLE EN AGUA Y NO ES INFLAMABLE. --
ESTE PRODUCTO ES UTILIZADO MUY A MENUDO EN COMBINACIONES CON TETRACLORURO DE CARBONO O CON BICLORURO DE ETILENO --
PARA FUMIGAR MOLINOS O GRANEROS. (6)

EL FOSFURO DE ALUMINIO (PHOSTOXIN) SON TABLETAS ALTAMENTE COMPRIMIDAS DE CARBAMATO DE AMONIO MEZCLADO CON FOSFURO DE ALUMINIO EL CUAL EN PRESENCIA DE LA HUMEDAD ATMOSFÉRICA DESPRENDE AMONÍACO, BIÓXIDO DE CARBONO Y FOSFURO --
DE HIDRÓGENO. CADA TABLETA DE 3 GRS PRODUCE 1 GRAMO DE --
FOSFURO DE HIDRÓGENO. (6)

EL MALATIÓN ES UN INSECTICIDA COMÚN EN LA PROTECCIÓN DE GRANOS ALMACENADOS, PUEDE SER APLICADO EN FORMA DE POLVO O EN ASPERSIONES.

UNA DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN TENER ESTOS FUMIGANTES, ES LA DE NO DEJAR RESIDUOS EN LOS GRANOS TRATADOS O QUE ÉSTOS DESAPAREZCAN COMPLETAMENTE EN UN PERÍODO CORTO, YA QUE POR LO GENERAL LOS GRANOS FUMIGADOS SON DESTINADOS PARA LA ALIMENTACIÓN HUMANA O PARA SER USADOS COMO SEMILLA.

OTROS CONTROLES

LAS PLAGAS DE LOS GRANOS ALMACENADOS TIENEN TEMPERATURAS, HUMEDADES Y REQUERIMIENTOS DE ALIMENTO MUY ESPECÍFICOS DE TAL SUERTE QUE AFECTAN SU ABUNDANCIA. (2)

AUNQUE LA MAYORÍA DE LOS INSECTOS QUE SE ALIMENTAN DE GRANOS SON CAPACES DE LLEVAR A CABO TODO SU METABOLISMO CON HUMEDADES BASTANTE BAJAS, LA MAYOR PARTE DE ELLOS NO LOGRAN SOBREVIVIR CUANDO ÉSTA ES DE MENOS DEL 9%, A EXCEPCIÓN DEL ESCARABAJO ROJO DE LA HARINA TRIBOLIUM CASTANEUM (HERBST) Y EL ESCARABAJO CONFUSO DE LA HARINA TRIBOLIUM CONFUSUM (JAQUELIN DUVAL). (2)

EL GORGOJO DEL ARROZ NO PUEDE VIVIR EN GRANOS QUE --

TENGAN HUMEDADES POR ABAJO DE UN 9%, SIN EMBARGO GRANOS -
CON HUMEDADES ENTRE 10% Y 14% SON ALTAMENTE SUSCEPTIBLES
AL ATAQUE DE ESTOS INSECTOS. (2)

EL SECADO DEL GRANO A BASE DE AIRE CALIENTE O POR EX-
POSICIONES A LOS RAYOS SOLARES SON PRÁCTICAS QUE AYUDAN A
CONTROLAR ESTAS PLAGAS.

OTRO FACTOR QUE AFECTA DIRECTAMENTE EL DESARROLLO Y
LA PROLIFERACIÓN DE ESTOS INSECTOS ES LA TEMPERATURA, SE-
GÚN ROBINSON (1926) EL GORGOJO DEL ARROZ ENTRA EN LATEN-
CIA A TEMPERATURAS DE 7°C O MÁS BAJAS, Y LA ECLOSIÓN Y EL
DESARROLLO DE LAS LARVAS ES EXTREMADAMENTE LENTO A TEMPE-
RATURAS ENTRE 11° Y 18°C. (2)

POR LO GENERAL TEMPERATURAS ENTRE 23° Y 27°C SON MUY
FAVORABLES PARA UN RÁPIDO DESARROLLO DE ESTAS PLAGAS. (2)

EXPERIMENTOS RELACIONADOS

DEBIDO A LA IMPORTANCIA QUE TIENE LA PROTECCIÓN Y --
CONSERVACIÓN DE LOS GRANOS ALMACENADOS SE HAN HECHO MU- -
CHOS ESTUDIOS PARA LOGRAR UN MEJOR CONTROL DEL GORGOJO --
DEL ARROZ.

BANG Y FLOYD, NOS REPORTAN QUE EL MALATIÓN EN DOSIS
DE 8 PPM APLICADO EN FORMA DE POLVO O EN ASPERSIONES ----

OFRECIÓ EXCELENTE PROTECCIÓN CONTRA LOS DAÑOS PRODUCIDOS EN GRANOS DE ARROZ POR SITOPHILUS ORYZA L. DURANTE UN PERÍODO DE 5 MESES DE ALMACENAMIENTO. UNA DOSIS DE 4 PPM DIÓ UNA PROTECCIÓN COMPLETA CONTRA EL ESCARABAJO PLANO DE LOS GRANOS CRYPTOLESTES PUSILLUS (SCHONHERR) PERO NO HUBO ESTA PROTECCIÓN CONTRA EL ESCARABAJO DE LA HARINA. LA EFECTIVIDAD DEL PODER RESIDUAL DEL INSECTICIDA CONTRA EL GORGOJO DEL ARROZ TRATADO CON UNA DOSIS DE 4 PPM PARECIÓ BAJAR A LOS TRES MESES, SIN EMBARGO LA RESIDUALIDAD DEL TRATAMIENTO DE 8 PPM DESPUÉS DE 5 MESES PRODUJO UNA MORTALIDAD DE UN 100% DESPUÉS DE 10 DÍAS DE EXPOSICIÓN. DESPUÉS DE 5 MESES UN 15% Y UN 22% DE LA POBLACIÓN PERMANECÍA VIVA EN LOS TRATAMIENTOS DE 4 PPM TANTO PARA LAS APLICACIONES EN FORMA DE POLVO O EN ASPERSIONES RESPECTIVAMENTE. UN 5% DE LA POBLACIÓN PERMANECIÓ VIVA CUANDO SE USÓ UNA DOSIS DE 25 PPM Y A LOS TRES MESES SE REGISTRÓ UN 100% DE MORTALIDAD PARA DICHA DOSIS. LOS RESIDUOS QUÍMICOS DE LA DOSIS DE 8 PPM FUERON DE 7.1 PPM PARA LAS ASPERSIONES Y DE 7.3 PPM PARA LAS APLICACIONES EN POLVO INMEDIATAMENTE DESPUÉS DEL TRATAMIENTO, MIENTRAS QUE UN MES DESPUÉS LOS RESIDUOS FUERON DE 5.8 PPM Y 5.2 PPM PARA LAS ASPERSIONES Y LAS ESPOLVOREACIONES RESPECTIVAMENTE Y A LOS TRES MESES LOS RESIDUOS FUERON DE 1.0 Y 0.7 PPM (1).

TRIPATHY Y BISWAL, EXPERIMENTARON CON GORGOJOS DEL ARROZ ADULTOS COLOCADOS A 0, 40, 80, 120 Y 140 CM SOBRE LA BASE DE UN RECINTO DE ACERO EN EL QUE SE APLICÓ FOSFURO DE ALUMINIO EN DOSIS DE 1.16, 1.74, 2.33 Y 4.66 MG POR LITRO. LAS PASTILLAS DEL PHOSTOXIN (FOSFURO DE ALUMINIO) SE COLOCARON EN LA BASE DEL DEPÓSITO CON ALGODONES HÚMEDOS PARA ACELERAR LA GASIFICACIÓN CERRÁNDOSE ÉSTE DURANTE 8, 12, 16 Y 24 HORAS. TODAS LAS DOSIFICACIONES MATARON TODOS LOS INSECTOS EN TODOS LOS NIVELES CUANDO FUERON EXPUUESTOS DURANTE UN PERÍODO DE 24 HORAS. NINGUNA DE LAS DOSIS CONTROLÓ COMPLETAMENTE LOS ADULTOS DE SITOPHILUS ORYZA L. EN NINGUNO DE LOS NIVELES DENTRO DEL ARROZ CUANDO EL PERÍODO DE EXPOSICIÓN FUE DE 4 A 8 HORAS. SIN EMBARGO CUANDO EL TIEMPO DE EXPOSICIÓN SE ALARGÓ HASTA 12 HORAS UNA DOSIS DE 4.66 MG POR LITRO MATÓ TODOS LOS INSECTOS EN TODOS LOS NIVELES EN EL DEPÓSITO DE ARROZ, PERO LAS DOSIS DE 1.66 MG Y 1.74 MG POR LITRO CON EL MISMO TIEMPO DE EXPOSICIÓN TUVIERON LOS SIGUIENTES RESULTADOS; 100, 100, 95, 91 Y 83% DE MORTALIDAD PARA LA DOSIS DE 1.66 MG Y 100, 100, 100, 97 Y 92% DE MORTALIDAD EN LA DOSIS DE 1.74 MG EN LOS NIVELES DE 0, 40, 80, 120 Y 140 CM.

A MEDIDA QUE EL NIVEL DONDE SE ENCONTRABAN LOS GORGOJOS ERA MÁS ALTO, EL PORCENTAJE DE MORTALIDAD DECRECÍA --

CUANDO EL TIEMPO DE EXPOSICIÓN ERA MÁS CORTO. ESTO SE CREE QUE ES DEBIDO A EL TIEMPO QUE TARDE LA PASTIOLA EN GASIFICARSE COMPLETAMENTE Y QUE EL FOSFURO DE HIDRÓGENO SE DIFUNDA EN TODO EL RECIPIENTE EN FORMA UNIFORME. (8)

TRIPATHY Y BISWAL, NOS INFORMAN TAMBIÉN QUE UNA MEZCLA DE TETRACLORURO DE CARBONO Y BICLORURO DE ETILENO NO TUVO EFECTIVIDAD SOBRE EL GORGOJO DEL ARROZ CUANDO FUE APLICADO EN UNA DOSIS DE 200 MG POR LITRO TANTO EN LA BASE COMO EN LA PARTE SUPERIOR DE UN DEPÓSITO DE ARROZ. DESPUÉS DE 24 HORAS DE EXPOSICIÓN SE OBSERVARON PORCENTAJES DE MORTALIDAD DE UN 100% EN LA BASE Y EN LA PARTE SUPERIOR DEL DEPÓSITO Y PORCENTAJES MENORES EN NIVELES INTERMEDIOS. (8)

ROUT CITADO POR TRIPATHY, ET AL, FUMIGÓ GORGOJOS ADULTOS DEL ARROZ Y REPORÓ QUE UNA DOSIS DE 1.23 MG POR LITRO HABÍA MATADO TODOS LOS INSECTOS EN UN TIEMPO DE 8 HORAS, PERO PRUEBAS POSTERIORES DEMOSTRARON QUE SON NECESARIAS DOSIS MAYORES, ASÍ COMO MÁS TIEMPO DE EXPOSICIÓN PARA OBTENER RESULTADOS REALMENTE SATISFACTORIOS. TAMBIÉN SE DEMOSTRÓ QUE EL FOSFURO DE ALUMINIO ES MÁS EFECTIVO QUE LA MEZCLA DE TETRACLORURO DE CARBONO Y BICLORURO DE ETILENO.

FLOYD, EXPERIMENTÓ CON MAÍZ INFESTADO POR GORGOJO -- DEL ARROZ SITOPHILUS ORYZA L. PROBANDO EL MALATIÓN Y EL PYRETRUM. NINGUNO DE LOS DOS INSECTICIDAS LOGRARON PREVENIR UN INCREMENTO EN EL GRADO DE INFESTACIÓN DURANTE EL PRIMER MES DEL TRATAMIENTO Y LA POBLACIÓN AUMENTÓ DE UN 37% A UN 90% EN TODOS LOS TRATAMIENTOS, EN 3 MESES EL ÍNDICE DE INFESTACIÓN HABÍA LLEGADO AL 100% EN LOS TESTIGOS MIENTRAS QUE EL MAÍZ TRATADO PRESENTABA UN 92%. A PESAR DE ESTO TANTO EL MALATIÓN COMO EL PYRETRUM REDUJERON MODERADAMENTE LA INCIDENCIA DEL GORGOJO DURANTE LOS PRIMEROS 6 MESES, SIN EMBARGO ENTRE LOS 6 Y LOS 9 MESES DE ALMACENAMIENTO LA POBLACIÓN DE INSECTOS EN LOS LOTES TRATADOS CON PYRETRUM AUMENTÓ CASI 6 VECES MIENTRAS QUE EN LOS DEL MALATIÓN, AUNQUE TAMBIÉN HUBO INCREMENTO EN LA POBLACIÓN, ÉSTE FUE MUCHO MENOR. DESPUÉS DE 11 MESES DE ALMACENAMIENTO HABÍA UN 63% DE GRANOS DAÑADOS EN EL TRATAMIENTO DEL PYRETRUM, UN 46% EN LA DOSIS DE 60 LIBRAS DE MALATIÓN Y UN 98% EN LOS TESTIGOS. SE PROBÓ QUE EL MALATIÓN ES -- MÁS EFECTIVO QUE EL PYRETRUM, AUNQUE LAS CONDICIONES DE ALTA HUMEDAD DEL GRANO, ASÍ COMO LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD RELATIVA DE LA REGIÓN PERMITIERON QUE EL GORGOJO SE DESARROLLARA ABUNDANTEMENTE. (5)

COGBURN, ESTUDIÓ EL CONTROL DEL GORGOJO DEL ARROZ --

Y EL ÉSCARABAJO ROJO DE LA HARINA EN UN MOLINO DE ARROZ - PARA PROBAR LA EFECTIVIDAD DE FOSFURO DE ALUMINIO (PHOS-- TOXIN) FUMIGANDO ELEVADORES DE GRANO. LOS RESULTADOS OB- TENIDOS FUERON BUENOS PERO NO SE OBTUVO UN 100% DE MORTA- LIDAD EN LOS ELEVADORES INDIVIDUALES, UNA DOSIS DE 10 PAS TILLAS ACTUARON MEJOR QUE UN TRATAMIENTO CON 7 PASTILLAS. NO SE OBTUVIERON PORCENTAJES DE MORTALIDAD DE UN 100% DE- BIDO A CORRIENTES DE AIRE DENTRO DE LOS ELEVADORES, ENCON TRÁNDOSE ADEMÁS QUE EL FUMIGANTE HABÍA MATADO TODOS LOS - INSECTOS EN LA BASE DEL ELEVADOR MIENTRAS QUE EN LA PARTE MEDIA Y SUPERIOR DE ÉSTE PERMANECÍAN INSECTOS VIVOS. EN OTROS ELEVADORES SUCEDIÓ LO CONTRARIO. (3)

WILLIAMS Y WILBUR, OBTUVIERON CONCENTRACIONES ATMOS- FÉRICAS DE BLOXIDO DE CARBONO Y DE OXIGENO EN INTERVALOS DE 4 DÍAS EN FRASCOS CONTENIENDO GRANOS INFESTADOS POR EL GORGOJO DEL ARROZ SITOPHILUS ORYZA L. Y POR EL GORGOJO DE LOS GRANOS SITOPHILUS GRANARIUS L.. A MEDIDA QUE LAS PO- BLACIONES AUMENTARON DE UN 5% A UN 20% EL CONTENIDO DE -- CO₂ AUMENTÓ GRADUALMENTE DESDE EL PRINCIPIO DEL EXPERIMEN TO, PERO DURANTE LOS PERÍODOS DE LARVA Y DE PUPA LA CON-- CENTRACIÓN DEL CO₂ BAJÓ CONSIDERABLEMENTE. UN INCREMENTO DEL CO₂ SE OBSERVÓ DESPUÉS DE TERMINADA LA PUPACIÓN Y CON LA EMERGENCIA DEL ADULTO. EL OXÍGENO DECRECIÓ DURANTE EL DESARROLLO LARVAL. (9)

MC GAUCHEY EVALUÓ LOS DICLORVOS EN APLICACIONES DIRECTAS COMO SPRAY EN DOSIS DE 5, 10, Y 20 PPM EN COMPARACIÓN CON EL MALATIÓN EN DOSIS DE 14 PPM SOBRE EL CONTROL DE VARIAS ESPECIES DE INSECTOS EN GRANOS DE ARROZ. FUERON USADOS FRASCOS Y PEQUEÑOS DEPÓSITOS PARA LAS DIFERENTES PRUEBAS. EL GORGOJO DEL ARROZ SITOPHILUS ORYZA L., LOS PEQUEÑOS BARRENADORES DEL GRANO RHIZOPERTHA DOMINICA F. Y EL ESCARABAJO CONFUSO DE LA HARINA TRIBOLIUM CONFUSUM (JAQUELIN DUVAL), FUERON EXTERMINADOS INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL DICLORVOS PERO NO FUE ASÍ EN INTERVALOS SUBSECUENTES. UN CONTROL EFECTIVO FUE REPORTADO PARA TODOS LOS INSECTOS CUANDO SE USARON DOSIS DEL DICLORVOS DE 10 Y 20 PPM, SIN EMBARGO EL GORGOJO DEL ARROZ FUE CONTROLADO USANDO SOLO UNA DOSIS DE 5 PPM. LOS DICLORVOS FUERON MÁS EFECTIVOS QUE EL MALATIÓN EN CONTRA DE LAS LARVAS DEL GORGOJO DEL ARROZ ASÍ COMPROBADO POR LA REDUCCIÓN EN LA EMERGENCIA DEL ADULTO, LAS DOSIS DE 10 Y 20 PPM DEL DICLORVOS REDUJERON EN UN 84% LA EMERGENCIA Y UNA DOSIS DE 14 PPM DE MALATIÓN REDUJO LA EMERGENCIA EN UN 62%. LA TOXICIDAD DE LOS DICLORVOS FUE MÁS PERSISTENTE CUANDO LA HUMEDAD DEL GRANO ERA DE 12% PERO FUE MENOS PERSISTENTE CUANDO ÉSTE ERA DE 13% Y MUY CORTA EN UN 14% DE HUMEDAD. LA RESIDUALIDAD DE ESTE INSECTICIDA A LAS 24 HORAS DESPUÉS DEL TRATAMIENTO FUE CONSIDERABLEMENTE ALTA,

PERO A LOS 30 DÍAS ÉSTA ERA CASI INSIGNIFICANTE. LOS DICHLORVOS FUERON MÁS EFECTIVOS QUE EL MALATIÓN AL REDUCIR MÁS EL PORCENTAJE DE EMERGENCIA, PERO SU PODER RESIDUAL ES CASI NULO AL POCO TIEMPO DESPUÉS DE HECHA LA APLICACIÓN, ES UN INSECTICIDA SUSCEPTIBLE EN LUGARES DONDE ES DIFÍCIL LA FUMIGACIÓN O DONDE SE QUIERA EXTERMINAR UNA FLAGA COMPLETAMENTE SIN TENER RESIDUOS DEL INSECTICIDA.

(7)

ARONA, NOS REPORTA QUE VARIEDADES DE TRIGO DE DISTINTAS ZONAS SUB-ECOLÓGICAS PRESENTARON CIERTA RESISTENCIA AL GORGOJO DEL ARROZ. LAS VARIEDADES DE TRIGO UTILIZADAS FUERON: BUCK ATLANTICO, KLEIN ATLAS, EL GAUCHO F.A., Y PERGAMINO GABOTO. SE UTILIZARON 250 GRS DE TRIGO DE CADA VARIEDAD COLOCADOS EN FRASCOS DE VIDRIO CON TAPA METÁLICA Y MALLA DE ALAMBRE MUY FINO Y 50 EJEMPLARES DE GORGOJO DEL ARROZ EN CADA FRASCO. EL MATERIAL ASÍ PREPARADO SE COLOCÓ EN CÁMARA DE CRÍA A UNA TEMPERATURA DE 28°C Y CON UNA HUMEDAD DE 70%, A LOS 20 DÍAS DE INICIADO EL EXPERIMENTO SE RETIRARON LOS GORGOJOS Y COMENZARON LAS OBSERVACIONES. EL REGISTRO DE EMERGENCIAS SE LLEVÓ HASTA UNOS 80 DÍAS APROXIMADAMENTE. SE OBSERVÓ QUE LA ÉPOCA DE SIEMBRA NO AFECTA LA EMERGENCIA DEL INSECTO, PERO LA CANTIDAD DE PROTEÍNA DEL GRANO SI LA AFECTA, CUANDO LOS VALORES DE

LA PROTEINA OSCILAN ENTRE 11% Y 12.9% Y 17% A 21% LOS NACIMIENTOS SON BAJOS. CUANDO LOS VALORES PARA LA PROTEÍNA ESTABAN ENTRE 13% Y 16% SE OBTUVIERON PORCENTAJES DE EMERGENCIA MAYORES. EN TRIGO DE LA VARIEDAD PERGAMINO GABOTO DE DIFERENTES ZONAS SUB-ECOLÓGICAS Y DE DIFERENTES ÉPOCAS DE SIEMBRA SE TUVIERON LOS MAYORES PORCENTAJES DE EMERGENCIAS CUANDO EL GRANO TENÍA UN VALOR PROTEICO DE 13% A -- 16.9% SIN EMBARGO LA EMERGENCIA DISMINUYÓ CUANDO SE TUVIERON PORCENTAJES DE PROTEINA DE 17%. EL MAYOR PROMEDIO DE EJEMPLARES NACIDOS FUE EN LA VARIEDAD KLEIN ATLAS. (4)

MATERIALES Y METODOS

ESTE EXPERIMENTO SE REALIZÓ EN EL LABORATORIO DE PARASITOLOGÍA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA Y PARA EL EFECTO SE CONTÓ CON TODOS LOS MATERIALES NECESARIOS SIGUIÉNDOSE UNA METODOLOGÍA PRESCRITA ANTERIORMENTE.

ANTES DE INICIAR EL EXPERIMENTO ERA NECESARIO TENER EL MATERIAL BIOLÓGICO SUFICIENTE, POR LO QUE SE HIZO UNA COLECTA DE GORGOJOS DEL ARROZ HABIENDO SIDO ENCONTRADOS EN FORMA ABUNDANTE EN UNA BODEGA DE MAÍZ. DESPUÉS DE HABER SIDO CAPTURADOS FUERON COLOCADOS EN BOTES CON MAÍZ DURANTE UN TIEMPO DE 4 MESES CON TEMPERATURAS ADECUADAS PARA SU RÁPIDO DESARROLLO Y REPRODUCCIÓN. CUANDO SE TUVO UNA POBLACIÓN BASTANTE NUMEROSA DE ESTOS INSECTOS SE PROCEDIÓ A COMENZAR EL EXPERIMENTO ADQUIRÉNDOSE 24 FRASCOS TIPO BROCALES CON CAPACIDAD DE 4,000 CC CON SUS RESPECTIVAS TAPAS, 80 KILOS DE MAÍZ DE PRIMERA CALIDAD Y LOS TRES INSECTICIDAS QUE FUERON ESCOGIDOS PARA LAS DIFERENTES PRUEBAS.

DESPUÉS DE HABER LLENADO LOS 24 FRASCOS CON 2.5 KILOS DE GRANOS DE MAÍZ CADA UNO, SE PROCEDIÓ A CONFINAR 150 GORGOJOS POR CADA FRASCO PARA POCO DESPUÉS APLICAR LOS INSECTICIDAS.

LAS DOSIS EN QUE ÉSTOS FUERON APLICADOS SON LAS SIGUIENTES: 2,5 GRs DE MALATIÓN EN POLVO AL 4% POR CADA FRASCO EN 4 FRASCOS (TRAT. I), 3.5 GRs DE MALATIÓN EN POLVO AL 4% POR CADA FRASCO EN 4 FRASCOS (TRAT. II). EL D.D.V.P. FUE APLICADO TAMBIÉN EN DOS DOSIS QUE FUERON: 62.5 GRs DEL INSECTICIDA POR 5 LITROS DE AGUA, SIENDO APLICADOS AL GRANO POR ASPERSIÓN POR MEDIO DE UN FRASCO AEROSOL, 4 FUERON LOS FRASCOS TRATADOS CON ESTA DOSIS FORMANDO ÉSTOS EL TRATAMIENTO I Y UNA DOSIS DE 47 GRs DEL INSECTICIDA POR 5 LITROS DE AGUA APLICADA TAMBIÉN POR ASPERSIÓN EN 4 FRASCOS FORMARON EL TRATAMIENTO II.

LAS PASTILLAS DE PHOSTOXIN (FOSFURO DE ALUMINIO) FORMARON PARTE DE OTRO TRATAMIENTO EN EL QUE SE UTILIZÓ UNA DOSIS DE .011 MG. DE FOSFURO DE ALUMINIO POR CADA FRASCO EN 4 FRASCOS, ÉSTOS FUERON TAPADOS Y SELLADOS CON CINTA AISLANTE.

EL PRIMER RECUENTO DE INSECTOS VIVOS Y MUERTOS SE HIZO A LAS 96 HRS (4 DÍAS) INCLUYENDO 4 FRASCOS DE LOS TESTIGOS. EL RECUENTO SE HIZO EN TODOS LOS TRATAMIENTOS DE LOS TRES INSECTICIDAS Y SE TOMARON LOS DATOS NECESARIOS ASÍ COMO ALGUNAS OBSERVACIONES, POSTERIORMENTE LOS 16 FRASCOS QUE INCLUÍAN LOS DOS TRATAMIENTOS TANTO DEL MALA-

CIÓN COMO DEL D.D.V.P. FUERON GUARDADOS DURANTE 15 DÍAS - EN EL LABORATORIO DE PARASITOLOGÍA DE LA FACULTAD DE AGRO- NOMÍA BAJO UNA TEMPERATURA CONTROLADA DE 25°C A 27°C.

PASADOS EXACTAMENTE LOS 15 DÍAS SE PROCEDIÓ A CONFI- NAR 100 GORGOJOS POR CADA FRASCO EN LOS 8 FRASCOS DE CADA INSECTICIDA Y SIN HACER MÁS APLICACIONES Y PASADOS 72 HO- RAS DE EXPOSICIÓN SE PROCEDIÓ NUEVAMENTE A CONTAR LOS GOR- GOJOS VIVOS Y MUERTOS, TENIENDO SUMO CUIDADO AL HACER LOS CONTEOS Y TERMINADOS ÉSTOS, SE HICIERON LAS ANOTACIONES - NECESARIAS DEL RECUENTO ASÍ COMO TAMBIÉN DE ALGUNAS OBSER- VACIONES. EN ESTA PARTE DEL EXPERIMENTO NO SE HICIERON - MÁS APLICACIONES PARA PROBAR EL PODER RESIDUAL DE ESTOS + INSECTICIDAS.

EL ÚLTIMO RECUENTO FUE HECHO 45 DÍAS DESPUÉS DEL PRI- MERO Y PARA EL EFECTO SE VOLVIÓ A CONFINAR GORGOJOS DEL - ARROZ EN NÚMERO DE 100 INSECTOS POR FRASCO EN LOS 16 FRAS- COS. DESPUÉS DE 72 HORAS DE EXPOSICIÓN SE INICIARON LOS RECUENTOS DE INSECTOS VIVOS Y MUERTOS EN LOS DOS TRATA- - MIENTOS DEL MALATIÓN Y DEL D.D.V.P. ANOTÁNDOSE LOS RESUL- TADOS Y LAS FECHAS DE CONFINACIÓN Y RECUENTOS.

LOS FRASCOS DE LOS TESTIGOS FUERON CONTADOS POR SE-- GUNDA VEZ A LOS 25 DÍAS DE INICIADO EL EXPERIMENTO CON -

EL FIN DE OBSERVAR EL INCREMENTO EN LA POBLACIÓN DE INSECTOS ESTANDO BAJO CONDICIONES DE TEMPERATURA ADECUADA PARA SU DESARROLLO Y REPRODUCCIÓN.

TERMINADO EL TRABAJO Y TENIENDO TODOS LOS DATOS DE LOS RECIENTOS ADEMÁS DE LAS FECHAS DE CONFINACIÓN Y DE CONTEOS SE INICIARON LOS CÁLCULOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO USANDO EL SISTEMA DE BLOQUES AL AZAR. CADA INSECTICIDA TUVO DOS DOSIS Y CADA DOSIS 4 REPETICIONES A EXCEPCIÓN DEL FOSFURO DE ALUMINIO EL QUE TUVO SOLO UNA DOSIS CON 4 REPETICIONES, EL TESTIGO ESTUVO INTEGRADO POR 4 FRASCOS O SEAN 4 REPETICIONES. LOS ANÁLISIS SE HICIERON PARA LAS PRIMERAS 96 HORAS, PARA LOS 15 DÍAS Y PARA LOS 45 DÍAS, HABIENDO SIDO NECESARIO TRANSFORMAR LOS PORCENTAJES DE MORTALIDAD EN VALORES ANGULARES BLISS.

RESULTADOS

LOS RESULTADOS EN ESTE EXPERIMENTO FUERON TOMADOS -- DURANTE TODOS LOS RECuentOS, Y SON MOSTRADOS EN LAS TA-- BLAS 1, 2 Y 3 EN LAS QUE APARECEN EL NÚMERO DE INSECTOS -- VIVOS Y MUERTOS DE CADA TRATAMIENTO A LOS 4, 15 Y 45 -- DÍAS.

LA TABLA 4 PRESENTA LOS VALORES ANGULARES BLISS CO-- RRESPONDIENTES A LOS DIFERENTES PORCENTAJES DE MORTALIDAD DE TODOS LOS TRATAMIENTOS.

PASADOS EXACTAMENTE 4 DÍAS DESPUÉS DE LA PRIMERA CON-- FINACIÓN, SE HICIERON LOS RECuentOS Y SE ENCONTRÓ QUE TAN-- TO EL PHOSTOXIN (FOSFURO DE ALUMINIO) EN LA DOSIS DE .011 MG, ASÍ COMO EL D.D.V.P. (0,0-DIMETIL-2,2-DICLOROVINIL -- FOSFATO) CON LAS DOSIS DE 62.5 GRS Y 47.0 GRS HABÍAN CAU-- SADO UN 100% DE MORTALIDAD MIENTRAS QUE EL MALATIÓN REGIS-- TRÓ PORCENTAJES PROMEDIO DE MORTALIDAD DE 74% Y 74.4% PA-- RA LOS TRATAMIENTOS I Y II RESPECTIVAMENTE. ESTADÍSTICA-- MENTE ESTA PARTE DEL EXPERIMENTO FUE ALTAMENTE SIGNIFICA-- TIVA YA QUE EL VALOR DE LA F CALCULADA FUE DE 125.6 MIEN-- TRAS QUE LA F TEÓRICA TUVO VALORES DE 2.90 PARA .95 Y -- 4.56 PARA .99. TANTO EL FOSFURO DE ALUMINIO COMO EL --- D.D.V.P. RESULTARON ESTADÍSTICAMENTE IGUALES EN TODAS LAS

DOSIS, PERO FUERON DIFERENTES AL MALATIÓN Y A LOS TESTI--
GOS, EL MALATIÓN, EN SUS DOS DOSIS FUE IGUAL ESTADÍSTICA--
MENTE. LAS TABLAS 5 Y 6 MUESTRAN GRÁFICA Y NUMÉRICAMENTE
ESTOS RESULTADOS ESTADÍSTICOS.

EL SEGUNDO RECUENTO LLEVADO A CABO 15 DÍAS DESPUÉS -
DEL PRIMERO DEMOSTRÓ QUE EL D.D.V.P. TENÍA UN ALTO GRADO
DE RESIDUALIDAD YA QUE SE ENCONTRARON PORCENTAJES PROME--
DIO DE MORTALIDAD DE 93.5% Y 91.2% EN LOS TRATAMIENTOS
Y II RESPECTIVAMENTE.

EL PODER RESIDUAL DE MALATIÓN NO FUE TAN ALTO COMO -
EL DEL D.D.V.P. PERO DESPUÉS DE 15 DÍAS SIGUIÓ CAUSANDO -
LA MUERTE A LA MAYORÍA DE LOS GORGOJOS CONFINADOS 72 HO--
RAS ANTES. DE ESTA MANERA EL MALATIÓN REGISTRÓ UN 65% --
PROMEDIO DE MORTALIDAD PARA EL TRATAMIENTO II. LOS ANÁL^U
SIS ESTADÍSTICOS NO SON INCLUIDOS PARA LOS 15 DÍAS YA QUE
NO FUERON SIGNIFICATIVOS.

DESPUÉS DE 45 DÍAS SE VOLVIERON A CONFINAR 100 GORGO
JOS DEL ARROZ EN LOS 16 FRASCOS DE LOS DOS INSECTICIDAS -
Y A LAS 72 HORAS DE EXPOSICIÓN LOS GRANOS SE SACARON DE -
LOS FRASCOS PARA HACER LOS CONTEOS. LOS RESULTADOS QUE -
SE OBTUVIERON TANTO PARA EL D.D.V.P. COMO PARA EL MALA--
TIÓN DEMOSTRARON QUE EL PODER RESIDUAL DE LOS INSECTICI--

DAS HABÍA DISMINUÍDO TENIÉNDOSE PORCENTAJES PROMEDIO DE MORTALIDAD DE 51% Y 52% PARA LOS TRATAMIENTOS I Y II DE D.D.V.P. RESPECTIVAMENTE, O SEA QUE HUBO CASI UN 40% DE REDUCCIÓN EN EL PORCENTAJE DE MORTALIDAD. EN EL MALATIÓN SE TUVO UN 58% PROMEDIO DE MORTALIDAD PARA EL TRATAMIENTO I Y UN 83% PARA EL TRATAMIENTO II. LAS TABLAS 7 Y 8 MUESTRAN EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO, EL CONJUNTO DE VARIANZA Y LAS COMPARACIONES DE MEDIAS PARA LOS 45 DÍAS.

ESTADÍSTICAMENTE ESTA PARTE DEL EXPERIMENTO RESULTÓ SIGNIFICATIVO SOLO PARA EL .95 DE LA F TEÓRICA YA QUE EL .99 TUVO UN VALOR DE 4.56 MIENTRAS QUE EL DE LA F CALCULADA FUE DE 3.10. LOS TRATAMIENTOS I Y II DEL MALATIÓN FUERON ESTADÍSTICAMENTE IGUALES ASÍ COMO TAMBIÉN LOS DEL D.D.V.P., EL TRATAMIENTO I DE MALATIÓN Y AL TRATAMIENTO I DE D.D.V.P. FUERON TAMBIÉN IGUALES. EL TRATAMIENTO I DEL MALATIÓN Y EL TRATAMIENTO II DEL D.D.V.P. FUERON TAMBIÉN ESTADÍSTICAMENTE IGUALES. ESTAS COMPARACIONES SON PARA .95, EN EL .99 TODOS LOS TRATAMIENTOS FUERON IGUALES.

LOS TESTIGOS CONTAÑOS DESPUÉS DE 25 DÍAS DE INICIANDO EL EXPERIMENTO MOSTRARON UN INCREMENTO EN POBLACIÓN DE CASI UN 50%.

EL AUMENTO DE POBLACIÓN EN LOS FRASCOS TRATADOS CON

MALATIÓN FUE CASI INSIGNIFICANTE PARA EL TRATAMIENTO II - (3.75 GRS) PERO LOS FRASCOS TRATADOS CON UNA DOSIS DE 2.5 GRS MOSTRARON UN FUERTE INCREMENTO EN EL NÚMERO DE INSECTOS VIVOS.

EL AUMENTO DE POBLACIÓN EN LOS FRASCOS DEL D.D.V.P. - 45 DÍAS DESPUÉS DE SU APLICACIÓN FUE DE CASI EL DOBLE DE INSECTOS CONFINADOS POR PRIMERA VEZ.

TABLA 1.- NÚMERO DE INSECTOS VIVOS Y MUERTOS EN TODOS LOS TRATAMIENTOS A LOS 4 DÍAS DE EXPOSICIÓN.

MALATIÓN TRAT. I		D.D.V.P. TRAT. I		PHOSTOXIN TRAT. I		TESTIGOS	
VIV.	MUE.	VIV.	MUE.	VIV.	MUE.	VIV.	MUE.
19	131	0	150	0	150	156	4
48	102	0	150	0	150	80	79
47	103	0	150	0	150	140	10
42	108	0	150	0	150	134	16
TRAT. II		TRAT. II					
57	93	0	150				
25	125	0	150				
24	126	0	150				
47	103	0	150				

TABLAS 2 Y 3.- NÚMERO DE INSECTOS VIVOS Y MUERTOS EN LOS TRATAMIENTOS DEL MALATIÓN Y DEL D.D.V.P. A LOS 15 Y - 45 DÍAS.

MALATIÓN TRAT. I		D.D.V.P. TRAT. I	
VIV.	MUER.	VIV.	MUER.
10	111	10	90
32	78	0	100
100	26	15	80
27	111	0	187
TRAT. II		TRAT. II	
7	119	0	100
10	131	20	80
2	102	15	85
13	107	0	100

MALATIÓN TRAT. I		D.D.V.P. TRAT. I	
VIV.	MUER.	VIV.	MUER.
107	135	75	25
298	115	36	82
87	187	111	57
33	147	32	105
TRAT. II		TRAT. II	
51	249	60	60
36	175	40	60
30	227	68	34
35	145	42	89

TABLA 4: TRANSFORMACIÓN DE LOS PORCENTAJES DE MORTALIDAD EN VALORES ANGULARES DE BLISS.

TRATAMIENTO I A LOS 4 DÍAS.		TRAT. I A LOS 15 DÍAS		TRAT. I A LOS 45 DÍAS	
MALATION	D.D.V.P.	PHOSTOXIN	TESTIGOS	MALATION	D.D.V.P.
69.12	90.00	90.00	4.66	73.26	71.56
55.55	90.00	90.00	24.58	57.35	90.00
55.98	90.00	90.00	8.13	26.99	66.58
58.05	90.00	90.00	10.47	63.72	90.00
TRAT. II	TRAT. II			TRAT. II	TRAT. II
51.94	90.00			76.31	90.00
65.88	90.00			74.55	63.44
66.42	90.00			81.87	67.21
55.92	90.00			70.72	90.00
				48.33	30.00
				31.82	56.42
				55.67	35.61
				64.60	61.07
				65.65	45.00
				65.57	50.77
				70.00	35.24
				63.70	55.49

DISCUSION

COMO SE OBSERVÓ EN LOS RESULTADOS DE ESTE EXPERIMENTO, LOS ÚNICOS INSECTICIDAS QUE CAUSARON LA MUERTE DE TODOS LOS GORGOJOS DURANTE LOS PRIMEROS 4 DÍAS DE EXPOSICIÓN FUERON TANTO EL FOSFURO DE ALUMINIO, COMO EL D.D.V.P. EN LOS TRATAMIENTOS I Y II.

EL MALATIÓN NO PRODUJO UN 100% DE MORTALIDAD EN NINGUNA DE LAS DOS DOSIS PROBADAS, PERO SIN EMBARGO LOS ÍNDICES DE INSECTOS MUERTOS FUERON RELATIVAMENTE ALTOS. EL TRATAMIENTO II MOSTRÓ SER UN POCO MÁS EFECTIVO QUE EL TRATAMIENTO I AUNQUE EN ESTA PRIMERA FASE DEL EXPERIMENTO LA DIFERENCIA FUE CASI NULA.

EN LOS PRIMEROS 4 DÍAS LOS TESTIGOS PRESENTARON UN PORCENTAJE DE MORTALIDAD QUE PODRÍAMOS DECIR CORRESPONDIENTE A UNA CIFRA NORMAL CAUSADA POR MUERTES NATURALES DE LOS MISMOS INSECTOS.

EL D.D.V.P. DEMOSTRÓ TENER UN ALTO PODER RESIDUAL 15 DÍAS DESPUÉS DE SU APLICACIÓN PUES PRESENTÓ ALTOS PORCENTAJES DE MORTALIDAD PARA AMBOS TRATAMIENTOS. LA DOSIS DE 62.5 GRS SUPERÓ AUNQUE DE MODO INSIGNIFICANTE A LA DOSIS DE 47.0 GRS. SIENDO LOS PORCENTAJES DE MORTALIDAD PARA ESTAS DOSIS DE 93.5% Y 91.2% RESPECTIVAMENTE.

EL MALATIÓN SE COMPORTÓ DE MANERA RELATIVAMENTE ESTABLE DISMINUYENDO EN POCA CANTIDAD EL PORCENTAJE DE MORTALIDAD. A LOS 15 DÍAS DESDE SU APLICACIÓN, EL PODER RESIDUAL DEL MALATIÓN SEGUÍA CONSERVANDO PORCENTAJES DE MORTALIDAD SIMILARES A LOS ANTERIORES, PERO LA DOSIS DE 3.75 GRS MANTUVO UN VALOR MÁS ELEVADO QUE LA DOSIS DE 2.5 GRS, LA QUE PRESENTÓ UN PORCENTAJE DE MORTALIDAD MÁS BAJO QUE EL DEL RECUENTO ANTERIOR.

EN LA ÚLTIMA OBSERVACIÓN SE ENCONTRÓ QUE LA RESIDUALIDAD DE D.D.V.P. HABÍA DISMINUÍDO EN CASI UN 40% EN LOS DOS TRATAMIENTOS, MIENTRAS QUE EL MALATIÓN A LOS 45 DÍAS DESDE SU APLICACIÓN HABÍA DISMINUÍDO DE MANERA NO SIGNIFICATIVA EN UN 14% EL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EN AMBOS TRATAMIENTOS.

AUNQUE EL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EN LA DOSIS DE 3.75 GRS HABÍA AUMENTADO DURANTE EL SEGUNDO RECUENTO HASTA UN 93% AL HACER EL ÚLTIMO RECUENTO SE OBTUVO UN 83% DE MORTALIDAD PARA ESTA DOSIS.

SOLAMENTE EN LOS FRASCOS EN QUE SE APLICÓ EL FOSFURO DE ALUMINIO (PHOSTOXIN) NO SE REGISTRARON EMERGENCIAS EN GORGOJOS DESPUÉS DEL PRIMER RECUENTO, SIN EMBARGO LOS FRASCOS DEL D.D.V.P. SI MOSTRARON EMERGENCIAS DE GORGOJOS

YA QUE LOS CONTEOS REGISTRARON MÁS INSECTOS DE LOS QUE --
FUERON CONFINADOS, ENCONTRÁNDOSE FRASCOS HASTA CON 187 --
O MÁS GORGOJOS. SE OBSERVÓ TAMBIÉN QUE LA MAYOR CANTIDAD
DE EMERGENCIAS SE REGISTRÓ EN LOS 4 FRASCOS TRATADOS CON
LA DOSIS DE 47.0 GRS.

LAS EMERGENCIAS EN LOS FRASCOS TRATADOS CON MALATIÓN
SUPERARON BASTANTE A LAS OCURRIDAS EN LOS FRASCOS TRATA--
DOS CON EL D.D.V.P. TENIÉNDOSE FRASCOS HASTA CON 249 IN--
SECTOS MUERTOS Y 51 VIVOS. EN ESTE INSECTICIDA EL TRATA--
MIENTO I MOSTRÓ MAYOR EMERGENCIAS QUE EL TRATAMIENTO II.

LA CANTIDAD DE INSECTOS QUE SE CONTÓ EN LOS FRASCOS
TESTIGOS A LOS 25 DÍAS DE INICIADO EL EXPERIMENTO DEMOS--
TRÓ TAMBIÉN UN GRAN NÚMERO DE EMERGENCIAS.

CONCLUSIONES

- 1.- LA METODOLOGÍA USADA FUE SATISFACTORIA.
- 2.- TANTO EL FOSFURO DE ALUMINIO (PHOSTOXIN) COMO EL D.D.V.P. MOSTRARON SER BASTANTE MÁS EFECTIVOS QUE EL MALATIÓN EN LOS PRIMEROS 4 DÍAS DE EXPOSICIÓN.
- 3.- EL PODER RESIDUAL DEL D.D.V.P. FUE BASTANTE ALTO A LOS 15 DÍAS PERO DISMINUYÓ CONSIDERABLEMENTE A LOS 45 DÍAS.
- 4.- LA RESIDUALIDAD DEL MALATIÓN A LOS 15 DÍAS NO FUE TAN ALTA COMO LA DEL D.D.V.P. PERO CONSERVÓ VALORES MÁS ALTOS QUE ÉSTE A LOS 45 DÍAS.
- 5.- LA MAYOR CANTIDAD DE EMERGENCIAS SE OBTUVO EN LOS FRASCOS DEL MALATIÓN Y DE LOS TESTIGOS, SIENDO ÉSTA DE POCA IMPORTANCIA EN LOS FRASCOS DEL D.D.V.P. Y CASI NULA EN LOS DEL FOSFURO DE ALUMINIO.

RESUMEN

ESTE EXPERIMENTO CONSISTIÓ EN UNA PRUEBA DE EFECTIVIDAD Y DE RESIDUALIDAD DEL MALATIÓN, EL PHOSTOXIN (FOSFURO DE ALUMINIO) Y EL D.D.V.P. SOBRE EL CONTROL DEL GORGOJO DEL ARROZ SITOPHILUS ORYZA L.

EL DISEÑO EXPERIMENTAL USADO PARA EL CASO FUE "BLOQUES AL AZAR", CON DOS TRATAMIENTOS POR CADA INSECTICIDA A EXCEPCIÓN DEL FOSFURO DE ALUMINIO, Y 4 REPETICIONES PARA CADA TRATAMIENTO Y EL TESTIGO CON 4 REPETICIONES TAMBIÉN.

EL EXPERIMENTO SE INICIÓ EL 18 DE DICIEMBRE DE 1972 Y FUE TERMINADO EL 12 DE FEBRERO DE 1973.

PARA PODER EFECTUAR ESTE EXPERIMENTO FUE NECESARIO HACER PRIMERO UNA COLECTA DE GORGOJOS Y MANTENERLOS CON ALIMENTO Y CON TEMPERATURAS ADECUADAS PARA SU RÁPIDO DESARROLLO Y REPRODUCCIÓN. DESPUÉS FUERON COLOCADOS EN FRASCOS TIPO "BROCALES" JUNTO CON GRANOS DE MAÍZ PARA POSTERIORMENTE HACER LAS APLICACIONES DE LOS INSECTICIDAS EN LAS DOSIS YA CONOCIDAS.

SE HICIERON 3 RECuentOS, SIENDO EL PRIMERO A LOS 4 DÍAS DE EXPOSICIÓN PARA TODOS LOS INSECTICIDAS. EL SEGUNDO RECuento EFECTUADO A LOS 15 DÍAS FUE SOLO, PARA EL MA-

LACIÓN Y EL D.D.V.P. Y EL TERCER RECuento A LOS 45 DÍAS -- TAMBIÉN FUE SOLO PARA EL MALACIÓN Y EL D.D.V.P.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS NOS MUESTRAN QUE A LOS 4 -- DÍAS DE EXPOSICIÓN TANTO EL FOSFURO DE ALUMINIO COMO EL -- D.D.V.P. FUERON BASTANTE EFECTIVOS Y DE ACCIÓN RÁPIDA, -- MIENTRAS QUE EL MALACIÓN TUVO MENOS EFECTIVIDAD Y SU AC-- CIÓN FUE MÁS LENTA.

LA RESIDUALIDAD DEL PHOSTOXIN FUE NULA AL POCO TIEM-- PO DESPUÉS DE SU APLICACIÓN, SIN EMBARGO EL D.D.V.P. PRE-- SENTÓ UN ALTO GRADO DE RESIDUALIDAD 15 DÍAS DESPUÉS DE SU APLICACIÓN SIENDO SEGUIDO POR EL MALACIÓN QUE TAMBIÉN PRE-- SENTÓ UNA RESIDUALIDAD ALTA.

LA RESIDUALIDAD DE D.D.V.P. A LOS 45 DÍAS FUE MÁS BA-- JA QUE LA DEL MALACIÓN, AUNQUE TODAVÍA SEGUÍA CAUSANDO LA MUERTE A GRAN NÚMERO DE INSECTOS.

LA MAYOR CANTIDAD DE EMERGENCIAS SE TUVO EN LOS FRAS-- COS DE LOS TESTIGOS Y EN LOS DEL MALACIÓN SIENDO MENOS EN LOS DEL D.D.V.P. Y NULAS EN LOS DEL FOSFURO DE ALUMINIO.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1.- BANG, Y. HO Y FLOYD, E. H. 1962. EFFECTIVENESS OF MALATHION IN PROTECTING STORED POLISHED RICE FROM DAMAGE BY SEVERAL SPECIES OF STORED-GRAIN INSECTS. JOURNAL OF ECONOMIC ENTOMOLOGY. 55(2); -- 188-190.
- 2.- COTTON, R. T. 1956. PESTS OF STORED GRAIN AND GRAIN PRODUCTS. BURGESS PUBLISHING COMPANY. MINNEAPOLIS 15, MINN.
- 3.- COGBURN, R.R. 1967. FUMIGATION OF BUCKET ELEVATORS - WITH PHOSPHINE GAS TO CONTROL RICE WEEVIL AND - RED FLOUR BEETLE ADULTS. JOURNAL OF ECONOMIC - ENTOMOLOGY. 60 (5); 1485 - 1486.
- 4.- DE ARONA E. B. 1967. INFLUENCIA DE LA VARIEDAD DE -- TRIGO EN LA BIOECOLOGÍA DE SITHOPIHILUS GRANA- - RIUS Y S. ORYZA. UNIVERSIDAD DE LA PLATA. REP. ARGENTINA TOMO XLIII PÁG. 147-152.
- 5.- FLOYD, E. H. 1961. EFFECTIVINESS OF MALATHION DUST - AS A PROTECTANT FOR FARM-STORES CORN IN LOUISIA - NA JOURNAL OF ECONOMIC ENTOMOLOGY. 54 (5); - - 900-904.

- 6.- GUNTHER, F.A. Y L.R. JEPSON. 1969. INSECTICIDAS MODERNOS Y LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ALIMENTOS. -- 3A. EDICIÓN. CONTINENTAL S. A. MÉXICO 22 D.F. 235-240.
- 7.- MC GAUCHEY, W.H. 1970. EVALUATION OF DICHLORVOS FOR INSECT CONTROL IN STORED ROUGH RICE. JOURNAL OF ECONOMIC ENTOMOLOGY. 63 (6); 1867-1870.
- 8.- TRIPATHY G. ROUT H.M. Y L. BISWAL. 1969. RESULTS OF APPLICATION OF ALUMINUM PHOSPHIDE PELLETS TO RICE WEEVILS IN AN OPEN BIN AND TO ANGOUMOIS ---- GRAIN MOTHS UNDER AIR TIGHT CONDITIONS. JOURNAL OF ECONOMIC ENTOMOLOGY. 62 (3); 715-717.
- 9.- WILLIAMS J.H. Y D.A. WILBUR 1969. RESPIRATORY ENVIRONMENTS OF GRAIN INFECTING WEEVILS II. COMPARISON OF RESPIRATORY ATMOSPHERES PRODUCED BY LABORATORY POPULATIONS OF THREE SPECIES OF GRAIN WEEVILS. 62 (3); 693-697.

A P E N D I C E

Biblioteca Agronomía UANL

TABLA 5.- DATOS PARA EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE TODOS LOS TRATAMIENTOS A LOS 4 DÍAS.

I	II	III	IV	V	VI
69.12	51.94	90.00	90.00	90.00	4.66
55.55	65.88	90.00	90.00	90.00	24.58
55.92	66.42	90.00	90.00	90.00	8.13
58.05	55.92	90.00	90.00	90.00	10.47

CONJUNTO DE ANÁLISIS DE VARIANZA. MARZO DE 1973.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. CALCULADA	F. TEÓRICA
MEDIA	1	107,553.83	107,553.83		.95 .99
BLOQUES	3	49.13	16.3766		
TRAT.	5	18,874.80	3,774.96	125.647	2.90 4.56
ERROR	15	450.67	30.044		
TOTAL	24				

TABLA 6.- COMPARACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS MEDIDAS ANGULARES PARA TODOS LOS TRATAMIENTOS A LOS 4 DÍAS.

	(.05)			(.01)
$T_5 = 90.00$				
$T_4 = 90.00$				
$T_3 = 90.00$				
$T_2 = 60.40$				
$T_1 = 59.60$				
$T_6 = 11.96$				
D.M.S. = 6.74 (.05)				D.M.S. = 11.40 (.01)

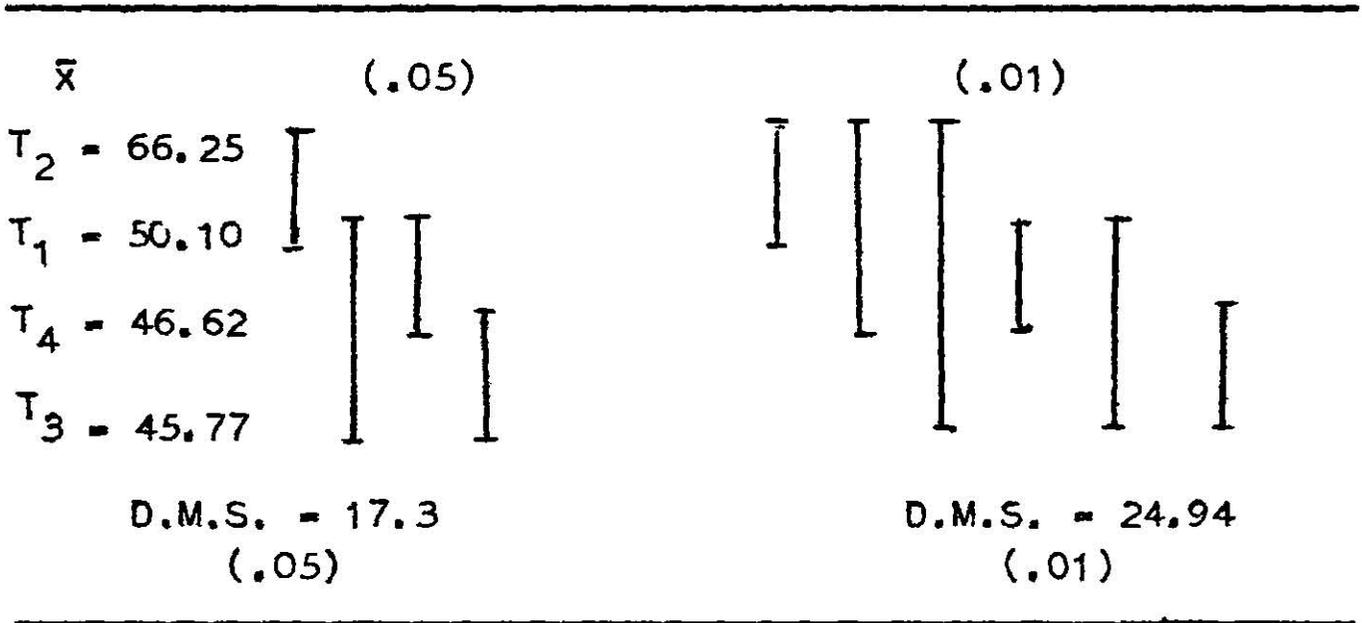
TABLA 7.- DATOS PARA EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL MALATIÓN Y DEL D.D.V.P. A LOS 45 DÍAS.

48.33	65.65	30.00	45.00
31.82	65.57	-6.42	50.77
55.67	70.00	35.61	35.24
64.60	63.79	61.07	55.49

CONJUNTO DE ANÁLISIS DE VARIANZA. MARZO DE 1973

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.CALCULADA	F.TEÓRICA
MEDIA	1	43,579.69	43,579.69		.95 .99
BLOQUES	3	467.06	155.6866		
TRAT.	3	1,096.87	365.6233	3.1046	2.90 4.56
ERROR	9	1,059.90	117.7666		
TOTAL	16				

TABLA 8.- COMPARACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS MEDIDAS ANGULARES PARA EL MALATIÓN Y EL D.D.V.P. A LOS 45 DÍAS.



Biblioteca * Ionomía UANL

