

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
"FACULTAD DE AGRONOMIA"

CONTROL DE MALEZAS EN TRIGO (*Triticum aestivum*) CON
CUATRO PRODUCTOS HERBICIDAS EN NUEVE DIFERENTES DO-
SIS DE APLICACION

TESIS

PRESENTADA A LA

"FACULTAD DE AGRONOMIA"

DE LA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR:

JOSE FELIPE DARDON SOSA

AL CONFERIRSELE EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

EN EL GRADO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, julio de 1,978.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
01
T(284)
C.3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
RECTOR
LIC. SAUL OSORIO PAZ

JUNTA DIRECTIVA DE LA
"FACULTAD DE AGRONOMIA"

DECANO EN FUNCIONES	ING. AGR. RODOLFO ESTRADA G.
VOCAL PRIMERO	ING. AGR. RODOLFO ESTRADA G.
VOCAL SEGUNDO	DR. ANTONIO SANDOVAL S.
VOCAL TERCERO	ING. AGR. SERGIO MOLLINEDO B.
VOCAL CUARTO	BR. JUAN MANUEL IRIAS
VOCAL QUINTO	P. A. GIOVANNI REYES
SECRETARIO	ING. AGR. LEONEL CORONADO C.

TRIBUNAL QUE EFECTUO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

DECANO	ING. AGR. RODOLFO ESTRADA G.
EXAMINADOR	ING. AGR. SAMUEL PADILLA F.
EXAMINADOR	ING. AGR. GUSTAVO MENDEZ G.
EXAMINADOR	DR. ANTONIO SANDOVAL S.
SECRETARIO	ING. AGR. LEONEL CORONADO C.

LABOR OVALLE,
QUETZALTENANGO, 3 DE JULIO 1978.

Ingeniero Agrónomo
Rodolfo Estrada González
Decano de la Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos
GUATEMALA

Apreciable señor Decano:

De la manera más atenta me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que he cumplido con la designación que se me hiciera por parte de ese Decanato para asesorar al Bachiller JOSE FELIPE DARDON SOSA, en la ejecución y presentación de su trabajo de tesis titulado:

"CONTROL DE MALEZAS EN TRIGO (*Triticum aestivum*), CON CUATRO PRODUCTOS HERBICIDAS EN NUEVE DIFERENTES DOSIS DE APLICACION"

Dicho trabajo de investigación, al concluir mi asesoramiento, ha llenado satisfactoriamente todos los requisitos para su aprobación, siendo una contribución al desarrollo de la triticultura nacional.

Aprovecho la ocasión, para reiterarme como su -
deferente servidor.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

ING. AGR. JORGE TRAPAGA
Asesor

c.Arch.
bdr

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo tengo el honor de someter a vuestro criterio el trabajo de tesis intitulado:

CONTROL DE MALEZAS EN TRIGO (*Triticum aestivum*), CON CUATRO PRODUCTOS HERBICIDAS EN NUEVE DIFERENTES DOSIS DE APLICACION

Esperando que el presente trabajo sea merecedor de vuestra aceptación.

Respetuosamente,

JOSE FELIPE DARDON SOSA

AGRADECIMIENTO

Deseo dejar constancia de mi agradecimiento a todas aquellas personas é instituciones, que de una u otra forma, contribuyeron a llevar a cabo este - trabajo. Especialmente a:

EL CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA DE OCCIDENTE -
"LABOR OVALLE", DEL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLO-
GIA AGRICOLAS (ICTA).

ING. AGR. JORGE TRAPAGA ARANA
LICENCIADO JUSTO PEREZ LOPEZ
SEÑORA ZOILA ARGENTINA MORALES BOLAÑOS

DEDICATORIA

QUIERO DEDICAR ESTE ACTO DE UNA MANERA
MUY ESPECIAL A MI ABUELITO JACINTO SO-
SA ALVARADO Y A LA MEMORIA DE MI HERMA
NO JORGE ALBERTO

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A MIS PADRES

JOSE FELIPE DARDON GARCIA
AURA HORTENSIA SOSA DE DARDON

A MIS HERMANOS

JUAN JACOBO
RAFAEL VIRGILIO
MARIO ERNESTO
MARIA ELENA

A MIS ABUELITAS

ELISA MORALES DE SOSA
MERCEDES DARDON VIUDA DE MONTUFAR

A LA SEÑORA

EDNA ANTONIETA RODAS OVALLE

A LA FAMILIA

GALICIA LANG

A MIS AMIGOS

JORGE LEONEL HERNANDEZ CAMPOLLO
MIGUEL ANGEL PEREZ MORALES
JUSTO ROLANDO PEREZ RODAS

TESIS QUE DEDICO

- A: LA FACULTAD DE "AGRONOMIA" DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS.
- A: QUEZALTENANGO
- A: MI ASESOR ING. AGR. JORGE TRAPAGA A.
- AL: INGENIERO CARLOS HERNANDEZ CAMPOLLO
- AL: DOCTOR RAUL SAMAYOA GARCIA
- A: MIS COMPAÑEROS DEL GRUPO "LA MAJADA"

CONTENIDO

PAGINA

	Presentación	
	Agradecimiento	
	Dedicatoria	
1.	Introducción	1
2.	Revisión de Literatura	3
	2.1 Importancia del Trigo	3
	2.2 Importancia del Control de Malezas	6
3.	Materiales y Métodos	9
	3.1 Localización	9
	3.2 Clima	9
	3.3 Suelos	9
	3.4 Materiales	11
	3.5 Cruza de Origen	11
	3.6 Características de la Planta	11
	3.7 Características Agronómicas	12
	3.8 Reacción a enfermedades	
	3.9 Tribunil	12
	3.10 2,4-D Hedonal Amina	14
	3.11 Tribunil-Combi	15
	3.12 Rohm And Hass 5205	16
4.	Métodos	17
	4.1 Diseño Experimental	17
	4.2 Manejo del Experimento	18
5.	Resultados y Discusiones	21
6.	Conclusiones	27
7.	Bibliografía	29

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

Guatemala por ser un país en vías de desarrollo y por su alto índice de población por área (principalmente en el Altiplano Occidental), se encuentra con dificultades para la alimentación de sus habitantes debido al poco desarrollo económico y agronómico que ha implicado una escasez de alimentos, es por eso que se hace necesario aprovechar los recursos en la amplitud de cada uno de ellos.

Para poder esperar buenos resultados, necesitamos una respuesta inmediata y así solucionar los problemas arriba mencionados, es por ello que se debe de trabajar sobre bases científicas usando técnicas modernas de producción y así obtener un buen desarrollo en los cultivos, verbi gracia el cultivo del trigo en el Altiplano, para lograr en parte la solución alimenticia; y una buena fuente de trabajo para los habitantes del lugar.

La creciente demanda de alimentos para la población mundial, ha provocado que se reconsideren todos los factores que intervienen en la producción

agrícola para el logro de mayores y mejores cosechas.

Un factor importante lo constituye el control de malezas, ya que puede afirmarse que las malezas constituyen el puente para el incremento de insectos y enfermedades - por ser hospederos de éstos; además de que compiten con los cultivos por el agua, la luz, el espacio y los nutrientes, lo que implica un aumento de mano de obra y menores rendimientos.

Por la importancia de los problemas señalados se llevó a cabo este experimento con el fin de poder colaborar en una solución, y para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

- I Identificar el herbicida más efectivo para el combate de malezas, usando como testigo uno de los herbicidas, en este caso el 2,4-D.
- II En base a la producción obtenida por cada tratamiento; determinar, en cual de los tratamientos se obtuvieron mejores rendimientos por parcela y tratamiento.
- III Determinar el óptimo económico y agronómico de los herbicidas aplicados y en qué dosis.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 IMPORTANCIA DEL TRIGO

El cultivo del trigo se extiende ampliamente en muchas partes del mundo, quizá por ser una especie que tiene un amplio rango de adaptación y por su gran consumo en muchos países, de tal manera que en la actualidad ocupa el primer lugar entre los cuatro cereales de mayor producción mundial (trigo, maíz, arroz y cebada). Sin embargo, siendo un cultivo tolerante a bajas temperaturas en sus primeras fases de desarrollo, su mayor producción tiende a concentrarse en ciertas áreas, principalmente en aquellos países de clima templado y frío. En las dos últimas décadas la distribución del cultivo sigue extendiéndose debido a que se va obteniendo gran número de variedades nuevas de gran rendimiento y principalmente a la demanda de mayor cantidad de alimentos por el aumento de la población mundial.

El trigo ocupa el primer lugar de producción y superficie entre los cereales básicos, en la alimentación humana y animal, como se muestra en la siguiente gráfica:

AREA, PRODUCCION MUNDIAL Y RENDIMIENTOS MEDIO POR HECTAREA
DE 5 CEREALES

CULTIVO	SUPERFICIE EN HAS.	TONELADAS	Kg./ Ha.
Trigo	202. 854, 700	275. 000, 000	1343
Arroz	117. 363, 000	255. 000, 000	1958
Maíz	105. 142, 000	236. 000, 000	2025
Cebada	61. 514, 400	96. 000, 000	1421
Sorgo	50. 587, 500	56. 000, 000	1007

Los países que producen más trigo son la Unión Soviética, China, Estados Unidos, Canadá, India, Francia, Italia, Australia y Argentina; y los países que más exportan son Estados Unidos, Canadá, Australia, Unión Soviética y Argentina.

La producción mundial durante los últimos 10 años - ha experimentado un lento proceso de crecimiento, alrededor de un 5% entre los países grandes productores. Indiscutiblemente que la mayor investigación agrícola sobre técnicas culturales, fertilización y aplicación sistemática de semillas seleccionadas, serán factores determinantes de una mayor y mejor producción por unidad de superfi-

cie. (12)

La producción de alimentos proviene de poco más o - menos doce cultivos, proporcionando la familia de las gr míneas el 76% de esos alimentos. Entre éstos se destacan el trigo que ocupa anualmente 175 millones de hectáreas.- El cultivo de éste cereal constituye por su valor nutritivo y aceptación como fuente de alimentos. Una de las metas de la erradicación del hambre. (1)

El inicio del cultivo en Guatemala se remonta a los principios del siglo XVII. Por la importancia del mismo y la necesidad que existe, el área ha sido aumentada año tras año. Según informe de la Gremial Nacional de Trigueros la extensión que actualmente se está cultivando en el Territorio Nacional es de 31, 370 hectáreas y la producción que se ha obtenido en los últimos 5 años se observa en el cuadro siguiente. (5)

PRODUCCION NACIONAL DE TRIGO EN GUATEMALA

A Ñ O	T O N E L A D A S
1,973	48, 847. 45
1,974	47, 016. 40
1,975	32, 550. 00
1,976	54, 879. 95
1,977	58, 416. 27

2.2 IMPORTANCIA DEL CONTROL DE MALEZAS

Según datos recientes los agricultores de Guatemala gastan aproximadamente al año, 31 millones de quetzales - para el combate de malas hierbas, de las cuales aproximadamente 12 millones de quetzales corresponden a granos bá sicos y 19 millones a cultivos económicos. (7)

En los países en vías de desarrollo, sólo las pér didas anteriores y posteriores a la recolección provoca das por las plagas (insectos, enfermedades y malezas), se cálcula que son del orden del 44% o más, de la producción real de cosechas. Es importante considerar que mediante

investigaciones realizadas en diferentes países en base a datos estadísticos de varios decenios, se ha llegado a la conclusión que de los tres grupos de pestes agropecuarias: insectos, enfermedades y malezas; las malezas ocasionan - pérdidas contables equivalentes casi a la suma del efecto de las otras dos. (11)

CLASE DE PRODUCCION DE COSECHA	% AREA CULTIVADA	% PERDIDAS POR MALEZAS
--------------------------------	------------------	------------------------

A) De máximo desarrollo (alto grado de mecanización y uso intensivo de herbicidas).	20%	5%
B) Intermedia (Hay mecanización y uso extensivo de herbicidas).	50%	10%
C) De menor desarrollo (mínima mecanización y en donde la lucha contra las malas hierbas depende de gran parte de labor manual).	30%	25%

En los últimos años, el interés por el control químico de malezas ha sido estimulado por las dificultades de encontrar a mano de obra temporal y su alto costo. Esto coincidió con la introducción de grupos de herbicidas

que ofrecen un alto grado de selectividad para diversos -
cultivos económicos y es así, como la introducción de her-
bidas que persisten en el suelo, altamente insolubles ,
como son ciertos representantes del grupo de las triazi -
nas, ureas y uracilos, influyó en gran medida en el reem-
plazo de las escardas mecánicas.

Con el uso de herbidas residuales y de contacto ,
se puede resolver la mayoría de los problemas causados -
por malezas anuales. El uso de herbidas no solo permi-
te un control más efectivo de las malezas y una reducción
de mano de obra, sino que también ha revolucionado los mé-
todos de producción. El impacto ha sido tan completo que
ha abarcado cambios en las prácticas culturales, como es
la distancia entre plantas, que a su vez hace más reales
los nuevos conceptos de cosecha mecánica.

Sin lugar a dudas, como el empleo de herbidas es
creciente, su uso ha dado y seguirá dando lugar a un sin
número de interrogantes, de manera que una actitud realis-
ta es tender a solucionar los nuevos problemas que se pre-
sentan, antes de volver a los sistemas tradicionales de -
control de malezas. (13)

3. MATERIALES Y METODOS

La descripción de la localización, los materiales y las técnicas usadas para desarrollar este trabajo se detallan a continuación:

3.1 LOCALIZACION

El experimento se llevó a cabo en el Centro de Investigación Agrícola de Occidente "LABOR OVALLE", del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. Dicho Centro está situado en el Municipio de Olintepeque, Departamento de Quezaltenango, a 2,400 metros sobre el nivel del mar, entre las paralelas geográficas de 14°52' latitud Norte y 91°30' longitud Oeste de Greenwich.

3.2 CLIMA

De acuerdo con la clasificación ecológica de Holdridge (9), esta región se encuentra dentro de una zona de bosque húmedo montano bajo.

Los datos de condiciones climatológicas referentes a precipitación pluvial, temperatura y humedad relativa durante 1977, se presentan en el cuadro 1.

3.3 SUELOS

Los suelos de este centro son de la serie Quetzalte nango, los cuales son descritos por Simmons, Tarano y Pinto (17), como de textura franco-arenoso fina, profundos, bien drenados y desarrollados sobre ceniza volcánica pumicea, debilmente cementada en clima seco. Son suelos con declives menores del 5%, donde puede cultivarse cualquier cosecha adaptada con el mínimo riesgo de erosión, inundación y/o dificultad a la penetración de raíces.

CUADRO 1

Datos sobre las condiciones climatológicas referentes a precipitación pluvial y temperatura durante el año 1977. (*)

MES	TEMPERATURA GRADOS C.			PRECIPITACION PLUVIAL (mm)	DIAS DE LLUVIA
	<u>MAX.</u>	<u>MINIMA</u>	<u>MEDIA</u>	<u>X</u> DIARIA	
Enero	00	00	00	00	00
Febrero	00	00	00	00	00
Marzo	24.2	-0.8	11.7	00	00
Abril	23.4	2.8	13.1	1.86	8
Mayo	22.0	8.2	15.1	4.59	17
Junio	20.5	8.8	14.6	6.87	22
Julio	21.2	7.2	14.2	1.16	9
Agosto	21.6	6.3	13.9	3.82	21
Sept.	21.5	6.9	14.2	5.1	21
Octubre	22.2	5.9	14.0	2.04	8
Nov.	22.0	5.6	13.8	1.71	7
Dic.	21.6	3.2	12.4	0.05	1

* "LABOR OVALLE". Estación Metereológica tipo "A". Observatorio Metereológico Nacional.

3.4 MATERIALES

La variedad de trigo utilizada fué QUETZAL 75 con las siguientes características:

3.5 CRUZA DE ORIGEN

SONORA 64 (Tezanos pinto precoz). (Frocor-Memurar) X (Kentana-Yaqui 50). Guatemala: 788-IX-IX-2X-OX). (6)

3.6 CARACTERISTICAS DE LA PLANTA

Enraizamiento	Bueno
Número de nudos	Cuatro
Textura del tallo	Suave
Número de Hojas	Cinco
Color de Hojas	Verde claro
Número de espiguillas	Diez y ocho
Tamaño de espiguillas	Doce centímetros
Color espiga	Blanca
Color del grano	Blanco
Dureza de harina	Suave

3.7 CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

Altura	90-100 Cms.
Acame	00%
Desgrane	00%
Macollamiento	Bueno
Madurez	140 días
Rendimiento	60 quintales/Mz.

3.8 REACCION A ENFERMEDADES

Roya de la Espiga (Puccina striiformes)	=	OR
Roya del tallo (Puccina graminis, var. tritici)	=	OR
Roya de la Hoja (Puccina recóndita)	=	OR
OR = Resistente (13)		

3.9 TRIBUNIL

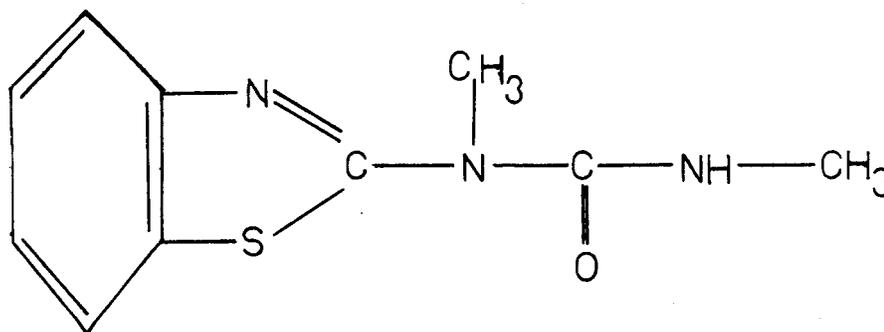
El nombre común del producto activo es Methabenzthi
azuron. Su fórmula molecular es $C_{10}H_{11}N_3OS$. Su peso mo-
lecular es 221.29 y su aspecto es blanco cristalino. Es
un herbicida en polvo que contiene el 70% de Methabenzthi
azuron-urea, como materia activa y el 30% de inertes y es
parcidores especiales. Tiene una volatilidad escasa. Un

kilogramo de tribunil contiene 700 gms. de materia activa.

Para lograr los mejores efectos y la máxima economía Tribunil deberá aplicarse de preferencia en forma post-emergente. El período más favorable es entre 9 a 14 días después de la germinación del trigo. En este tiempo las malezas están germinando o están en fase de dos a cuatro hojas. En esta forma se consigue el doble efecto de Tribunil; es decir, por la raíz y las hojas.

Tribunil es un herbicida de amplio espectro. Controla malezas de hoja ancha y gramíneas, actúa a través de las hojas y por las raíces de las plantas tratadas, que amarillean paulatinamente y mueren al cabo de 8 a 10 días después del tratamiento. (3)

FORMULA ESTRUCTURAL

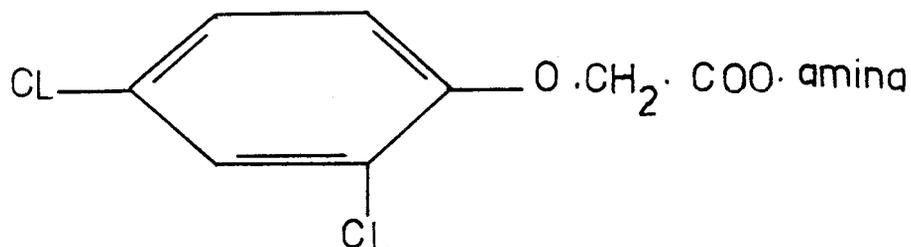


3.10 2,4-D HEDONAL AMINA

La sustancia activa de este producto es Sal Amina - del ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D). Su fórmula molecular es $C_8H_5O_3Cl_2$ - amina. Su peso específico es -

1.22 con un punto de cristalización de $-3^{\circ}C$. Hedonal Amina es un herbicida selectivo para el control de malezas de hoja ancha, que actúa por sus propiedades hormonales o sea a base de sustancias activadoras de crecimiento. Se usa en cultivos de gramíneas en este caso el trigo. El Hedonal Amina se puede mezclar con la mayoría de los productos insecticidas en el mercado, propiedad de importancia para rebajar los costos de aplicación en ciertos casos, se aplica preferiblemente en época reducida de lluvia, y la aplicación se debe hacer cuando las plantitas tienen por lo menos una altura de 15 cms. La cantidad necesaria de hedonal amina, depende de la sensibilidad de las malezas existentes que se quieren combatir. Su aspecto es líquido ligeramente viscoso, de color rojo amarillento hasta rojo parduzco. (3)

FORMULA ESTRUCTURAL



3.11 TRIBUNIL-COMBI

La materia activa del producto es: Methabentzthia - zuron más 2,4-D (35% y 40% respectivamente), siendo el -- material activo de 70%. El Tribunil-Combi es un polvo ro ciable para el combate de malezas, es un tratamiento post -emergente, se combaten muy bien las malezas de hoja an - cha y gramíneas, el control sobre las malezas se realiza en gran parte a través de las raíces. Este control se a - celera al existir suficiente humedad en el suelo y una - temperatura propicia de crecimiento . Tribunil-Combi pue de aplicarse con productos reducidos de crecimiento en por lo menos 200 Lts./Mz. de agua. Debe tenerse especial cuidado de usar siempre la menor cantidad recomendada de

los reductores de crecimiento.

Tribunil-Combi ha demostrado ser muy bien tolerado por las variedades de trigo existentes. Únicamente al presentarse condiciones climáticas muy desfavorables al momento de la aplicación pueden aparecer ligeras quemaduras en las puntas de las hojas; estas sin embargo, como ha sido demostrado por la experiencia, han desaparecido a los 10-14 días casi totalmente. (3)

3.12 ROHM AND HASS 5205 Wp y CC al 25 %

Este producto tiene como ingrediente activo 2 cloro (3 etoxy-4 nitrofenoxo) 4 (trifluorometil benzeno), en un porcentaje de 24.5%. Su aspecto es un polvo roceable de color amarillento. Se puede considerar como un herbicida selectivo y nó selectivo. Con este producto es posible el control de malezas en pré o post emergente.

En pre emergente se puede hacer en forma superficial al suelo y en post emergente se recomienda sólo únicamente cuando las malezas tengan de 3 a 4 cms. de altura.

4. METODOS

4.1 DISEÑO EXPERIMENTAL

El experimento fué establecido con diseño de BLOQUES AL AZAR, contando con 9 tratamientos y 4 repeticiones en arreglo de parcelas divididas en 2 X 4 Mts. de área con distancia entre parcelas de 0.5 Mts. y entre cada tratamiento 1 Mt., abarcando el experimento un área total de 418 Mts.²

Los tratamientos experimentales fueron los siguientes:

CUADRO 2

TRATAMIENTO	NUMERO (#)	POR PARCELA	POR HECTAREA
Uno	2, 4-D	Dosis 9.14 cc.	2 Litros
Dos	Tribunil	Dosis 4.57 Gms	1 Kilogramo
Tres	Tribunil C.	Dosis 4.57 Gms	1 Kilogramo
Cuatro	RH wp Pre	Dosis 0.96 Gms	0.3 Kilogramos
Cinco	RH cc Pre	Dosis 0.96 Gms	0.3 Kilogramos
Seis	RH wp Pre	Dosis 1.28 cc.	0.4 Litros
Siete	RH wp Post	Dosis 0.64 Gms	0.2 Kilogramos
Ocho	RH cc Post	Dosis 0.64 Gms	0.2 Kilogramos
Nueve	RH wp Post	Dosis 0.96 Gms	0.3 Kilogramos

(#) El herbicida 2, 4-D se tomó como testigo por ser el más usado por los agricultores de la Región.

- El herbicida RH5205, todas sus dosis son únicamente de ingrediente activo.

4.2 MANEJO DEL EXPERIMENTO

El manejo se llevó a cabo siguiendo el sistema de prácticas culturales acostumbrado en el Centro de Investigación "LABOR OVALLE". El terreno fué preparado con aradura profunda y con dos pases cruzados de rastra. Se trató de proporcionar al cultivo las condiciones adecuadas en todas sus etapas de crecimiento.

El trigo se sembró el 11 de junio, aplicando el fertilizante de fórmula 20-20-0 a razón de 110 Kg./Ha. de nitrógeno y 40 Kg./Ha. de fósforo.

El nitrógeno se dividió en dos aplicaciones, la mitad al momento de la siembra y el resto a los 35 - 45 días de la siembra del trigo.

Anteriormente se había efectuado un sorteo al azar, para determinar la ubicación de cada tratamiento en su respectiva parcela.

La siembra se efectuó a mano al chorro, en surcos separados entre si 20 Cms. La cantidad de semilla requerida por hectárea de esta variedad es de 110 kilogramos , sembrando por parcela la cantidad de 0.14 Kg. por parcela.

Se efectuaron dos aplicaciones de los productos her**er** bidas, la primera se llevó a cabo el día 12 de junio - con los tratamientos números 4, 5 y 6, siendo todos pre - emergentes. La segunda aplicación se hizo el día 27 de junio en los tratamientos números 1, 2, 3, 7, 8 y 9, sien**do** todos herbicidas post-emergentes. Ambas aplicaciones se realizaron con Bomba de Mochila y una Boquilla de Abanico No. 8003, lográndose así una cobertura bastante uniforme.

La segunda fertilización se efectuó el día 22 de julio aplicando el resto de la dosis de Urea, o sea la otra mitad del Nitrógeno de la fórmula.

Se realizaron tres conteos de incidencia de malezas los días 6 de agosto, 22 de agosto y el 11 de septiembre, detectándose 6 diferentes especies de malezas.

El 26 de noviembre se cosechó el trigo, por el método de corte a mano, con HOZ tomándose muestras al azar en el campo, determinándose el porcentaje de humedad, por medio del determinador eléctrico marca STANLEY. También se obtuvo la temperatura y la humedad real del producto, los cuales se muestran en el siguiente cuadro.

CUADRO 3

MUESTRA	HUMEDAD°	TEMPERATURA°	HUMEDAD REAL
I	11.95	0.5	12.41
II	13.45	0.5	13.95
III	12.90	0.5	13.40
			TOTAL: = 39.76
La humedad real del producto cosechado es: 13.25°Humedad			

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados experimentales obtenidos en el presente trabajo se consignan en los cuadros 3, 4, y 5. Estos resultados que corresponden al rendimiento de trigo - al 14% de humedad (cuadro 3) y para obtener los rendimientos promedio de mayor a menor (cuadro 4), que sirvieron de base al análisis de varianza practicado para evaluar - el efecto de los distintos tratamientos sobre el cultivo del trigo (cuadro 5).

* TRATAMIENTOS OBTENIDOS EN LAS DIFERENTES PARCELAS -
QUE SE EVALUARON. EXPRESADO EN KG./Ha.

Cuadro número 3 en la siguiente hoja.

CUADRO 3

BLOQUE I	2	8	7	3	5	6	9	1	4
	4080.55	3494.44	3861.11	3725	3302.77	3100	3077.77	2325	3502.77
BLOQUE II	8	3	4	6	2	7	1	5	9
	4238.88	4305.55	3666.66	4016.66	4094.44	4502.77	4388.88	4308.33	4333.33
BLOQUE III	7	5	1	9	6	4	2	8	3
	3561.11	3844.44	3633.33	4608.33	4122.22	4322.22	3944.44	5130.55	4663.88
BLOQUE IV	6	1	8	4	2	9	5	3	7
	4102.77	3194.44	4044.44	4916.66	4088.88	4755.55	4983.33	4969.44	4041.66

* VARIACION DE RENDIMIENTOS EXPRESADO EN KG./Ha. EN BASE A LOS TRATAMIENTOS APLICADOS (DOSIS) EN LAS DIFERENTES PARCELAS.

CUADRO 4

TRATAMIENTOS (DOSIS)	REPETICIONES O BLOQUES					RANGO	
	I	II	III	IV	TOTAL		\bar{X}
1	2325	4388.88	3633.33	3194.44	13541.65	3385.41	9
2	4080.55	4094.44	3944.44	4088.88	16208.31	4052.07	6
3	3725	4305.55	4663.88	4469.44	17163.87	4290.96	1
4	3502.77	3666.66	4322.22	4916.66	16408.31	4102.07	5
5	3302.77	4308.33	3844.44	4983.33	16438.87	4109.12	4
6	3100	4016.66	4122.22	4102.77	15341.65	3835.41	8
7	3861.11	4502.77	3561.11	4041.66	15966.65	3991.66	7
8	3494.44	4238.88	5130.55	4044.44	16908.31	4227.07	2
9	3077.77	4333.33	4608.33	4755.55	16774.98	4193.75	3
TOTALES:	30469.41	37855.5	37830.52	38597.17	144752.6	16144.08	
\bar{X}	3385.49	4206.17	4203.39	4288.57			

* LOS EFECTOS DE LOS TRATAMIENTOS SELECCIONADOS Y DE SUS CORRESPONDIENTES INTERACCIONES SOBRE EL CULTIVO DEL TRIGO, FUERON EVALUADOS A TRAVES DE UN ANALISIS DE VARIANZA, EL CUAL SE PRESENTA EN EL CUADRO SIGUIENTE:

ANALISIS DE VARIANZA PRACTICADO A LOS DIFERENTES TRATA -
MIENTOS EVALUADOS.

CUADRO 5

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	"F"
TOTAL	35	12253278		
REPETICIONES	3	4887300	1629067	7.87 **
TRATAMIENTOS	8	2399505	299938	1.44
ERROR	24	4966573	206941	

- ** SIGNIFICATIVO AL 5% DE PROBABILIDAD

- COEFICIENTE DE VARIACION = 3.58

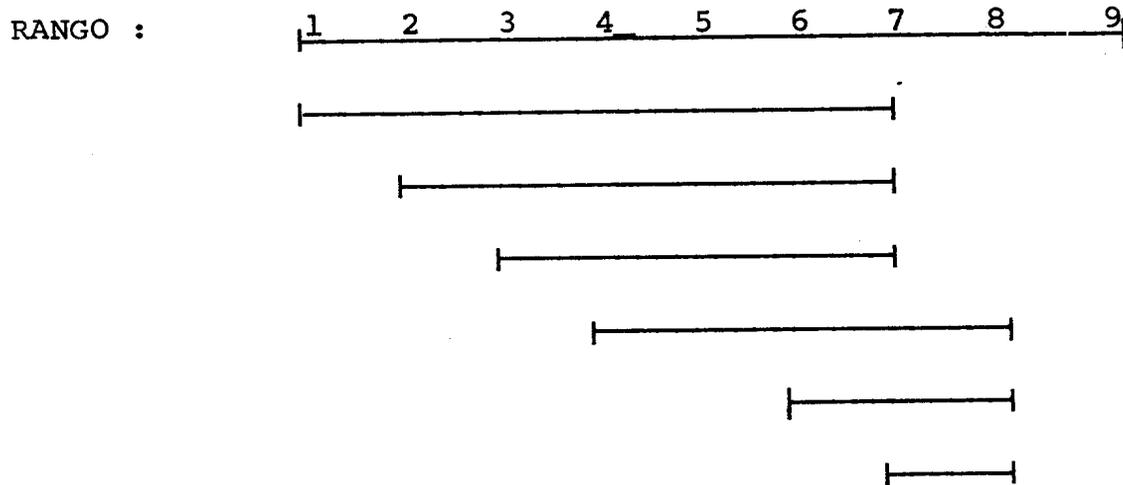
* PRUEBA COMPARATIVA ENTRE LOS PROMEDIOS DE RENDIMIENTO CORRESPONDIENTES A LOS SISTEMAS EVALUADOS. -

(PRUEBA DE DUNCAN)

CUADRO 6

RANGO	\bar{X} (KG/Ha)	TRAT.	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4290.96	3								
2	4227.07	8	64							
3	4193.75	9	97	33						
4	4109.72	5	181	117	84					
5	4102.07	4	189	125	92	08				
6	4052.07	2	238	175	142	58	50			
7	3991.66	7	299	235	202	118	110	60		
8	3835.41	6	456	392	358	274	267	217	156	
9	3385.41	1	906	842	808	724	717	667	606	450

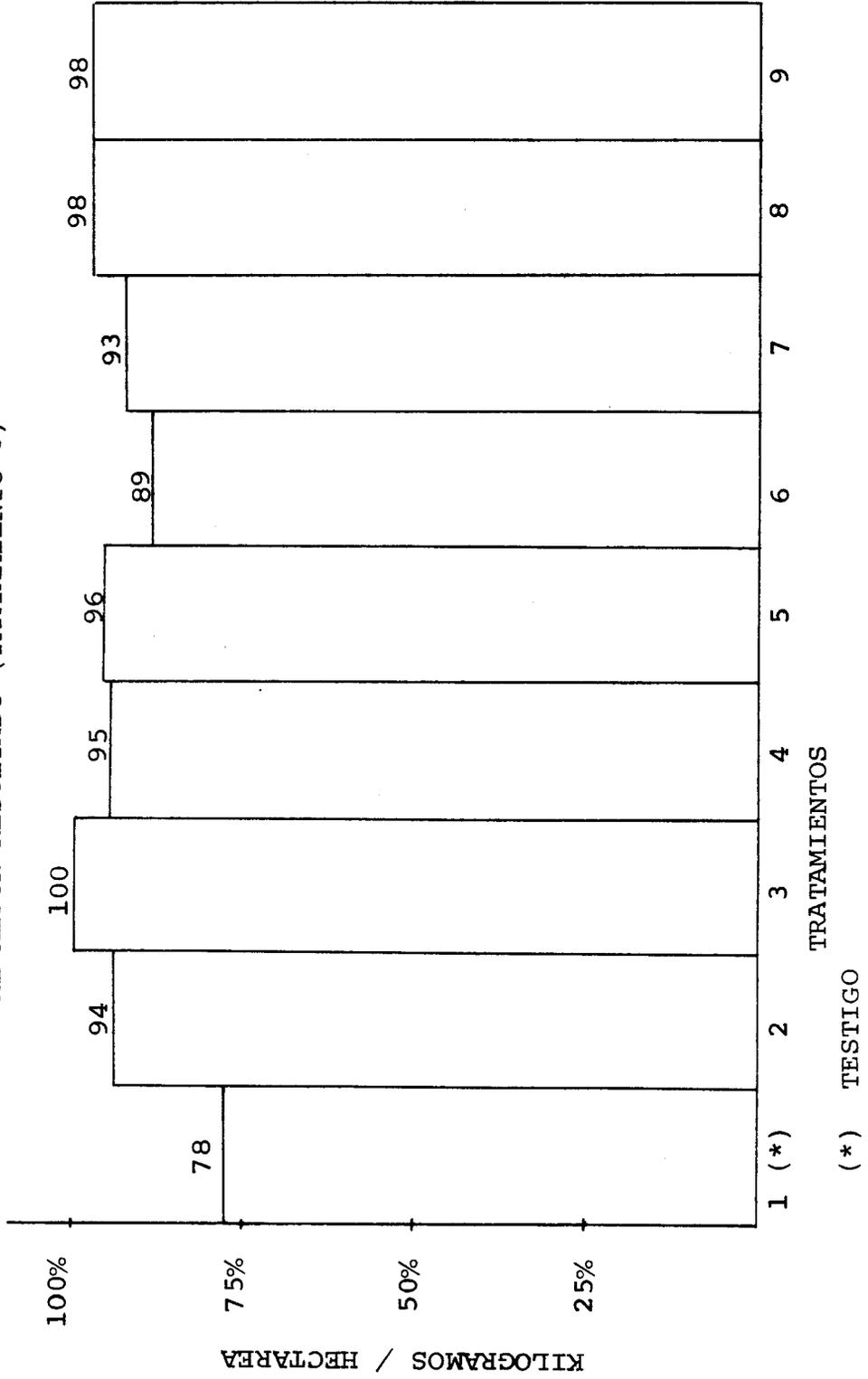
ANALISIS ESTADISTICO EN BASE A LOS RANGOS DE RENDIMIENTO



GRAFICA 1

RENDIMIENTOS MEDIOS EN KILOGRAMOS POR HECTAREA EN BASE

AL MEJOR RESULTADO (TRATAMIENTO 3)



6. CONCLUSIONES

- 6.1 Agronomicamente el producto superior fué el tratamiento número 3 (Tribunil-Combi), cuya dosis es de 1 Kg./Ha., con una diferencia de 906 kilos, con respecto al tratamiento número 1 (2,4-D), como se puede observar en el cuadro No. 6.
- 6.2 Entre los primeros siete rangos de rendimiento --cuadros 4 y 6- estadísticamente nó hubo significancia entre sí, pero en relación al testigo (2,4-D), sí la hubo.
- 6.3 Dentro de los seis tratamientos del producto número 5205 (ROHM AND HASS), el que mejor funcionó fué el tratamiento número 8, con una dosis de 200 gramos / Ha. de ingrediente activo.
- 6.4 En las seis dosis aplicadas el producto RH-5205, se concluye que en las formas de aplicación post-emergente, dá mejores resultados.
- 6.5 Debido a que el mes de julio fué extremadamente seco (cuadro 1), la mayoría de los productos herbicidas presentaron cierta dificultad de acción para un

adecuado control de las malezas, especialmente el 2,4-D, que por su forma de actuar necesita cierta humedad. Por estos factores ya señalados es que los rendimientos generales no fueron los esperados.

6.6 Por las constantes variaciones de los factores climatológicos año tras año, la efectividad y la dosis de los nuevos productos herbicidas (Tribunil-Combi y RH 5205), a juicio del autor de este trabajo no se puede determinar en forma definitiva la época y dosis de aplicación de éstos productos, ya que considero necesario se realicen más pruebas en años posteriores para llegar a obtener una conclusión confiable.

6.7 El óptimo económico no se pudo determinar, en vista de que el producto TRIBUNIL-COMBI, por ser nuevo en el mercado su precio al comercio no está establecido plenamente y el producto RH-5205 como está en experimentación no tiene precio comercial.

7. BIBLIOGRAFIA

- 1) ARJONA, CARLOS ORLANDO. Estudio sobre septoria tritici. Guatemala. Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 1972. PP 2. (Tesis Ing. Agr.)
- 2) AZURDIA, CESAR AUGUSTO. Estudio Taxonómico y Ecológico de las malezas en la región del altiplano de Guatemala. Guatemala. Universidad de San Carlos , Facultad de Agronomía. 1978. 76P. (Tesis Ing. - Agr.)
- 3) BAYER, Boletín técnico Informativo. Alemania. 1971 PP 4-5-9-10-14.
- 4) DE LA LOMA, JOSE LUIS. Experimentación Agrícola. - México. Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana. 1955. 430 P.
- 5) GREMIAL NACIONAL DE TRIGUEROS. Memoria Anual. Guatemala. Imprenta Bros. 1977. PP 38-39.
- 6) GUATEMALA. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola. Informe anual del programa de trigo 1976. - Guatemala. 1977. 78 P. (Mimeografiado).
- 7) GUATEMALA. Ministerio de Agricultura. Investigación sobre el cultivo del trigo en Guatemala. Guatemala. 1967. PP 3. (Mimeografiado).
- 8) HERNANDEZ, CARLOS J. Asociación de maíz-frijol-papa con diferentes poblaciones de papa y tres niveles de fertilización nitrogenada al maíz-frijol, en el valle de Quetzaltenango. Guatemala. Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 1976. - 32 P. (Tesis Ing. Agr.).
- 9) HOLDRIDGE, L. R. Mapa de Zonificación ecológica de Guatemala, según sus formaciones vegetales. Guatemala, Ministerio de Agricultura, SCIDA. 1958. 19P
- 10) MANSYLLA, JULIO R. Ensayo de tres productos Herbicidas en tres dosis de aplicación para el Combate de Malezas en el cultivo del trigo (*Triticum aestivum*). Guatemala. Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 1970. 48 P. (Tesis Ing. Agr.).

- 11) ROBBINS, WILFRED y otros. Destrucción de las malas hierbas. Traducida por J. L. de la Loma. Segunda Edición. México. Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana. 1969. PP 40-41.
- 12) ROBLES, RAUL. Producción de Granos y Forrajes. México. Editorial Limusa. 1975. PP 183-185.
- 13) ROGAN, MARCELO y otros. Principios de control Químico de Malezas en Huertos. Universidad de Chile , Facultad de Agronomía. Chile. 1973. PP 9-10-11.
- 14) ROHM AND HASS. Informe técnico. Costa Rica. 1978 7 P (Mimeografiado).
- 15) ROJAS, EMIRO. Impacto de las Malezas. En: Revista Temas de Orientación Agropecuaria. (Colombia) . 1973. 32 P.
- 16) SIMOS, CHARLES S. y otros. Clasificación de Reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala. Editorial del Ministerio de Educación - Pública. "José de Pineda Ibarra". 1959. 1000 P.
- 17) VALDEZ, ANTONIO. Evaluación de once Herbicidas para el control de Malezas en el cultivo de arroz - (Oryza sativa) de inundación. Guatemala. Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 1976. - 52 P (Tesis Ing. Agr.).

Vo. Bo.

M. ENRIQUE CHAVEZ ZELAYA
Prof. de Enseñanza Media en Historia y Est.
Sociales
BIBLIOTECARIO

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

APENDICE

DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE LAS MALEZAS ENCON-
TRADAS EN EL EXPERIMENTO.

1. NOMBRE COMUN: Polea, Llovizna
NOMBRE CIENTIFICO: Drymaria cordata
FAMILIA: Caryophyllaceas

DESCRIPCION:

Planta herbácea anual, común en lugares húmedos y
sombreados, la podemos encontrar como maleza en -
los siguientes cultivos: maíz, frijol, café, tri-
go, flores y hortalizas de clima frío. la raíz -
es fasciculada, el tallo es rastrero, ramificado,
carnoso, glabro y con nudos prominentes de donde
emite raíces adventicias. Las hojas son acorazo-
nadas o reniformes, opuestas, con el haz verde os-
curo y el envés verde claro, son de 0.5 a 2.5 -
cms. de largo por 0.5 a 0.3 de ancho y son pecio-
ladas.

La inflorescencia consiste de cimas terminales o -
axilares con flores blancas de cinco pétalos. El
fruto es una cápsula trivalvulada de 3 mm. de lar-

go y las semillas son de 1 a 1.5 mm. de ancho de color pardo rojizo oscuras. Se reproduce por semillas y es levemente nociva.

2. NOMBRE COMUN: Chicha Fuerte, Paraguas
NOMBRE CIENTIFICO: *Oxalis martiana*
FAMILIA: Oxalidaceae
DESCRIPCION:

Planta herbácea con hojas compuestas constituida de 3 hojuelas, de peciolo carnoso que sale de un tronco subterráneo también carnoso. El tallofloral es de 20 cms. de largo, sostiene de 4-12 florecillas de color lila, violeta o rosa. La fruta es una vaina pequeña. Su erradicación es muy difícil.

3. NOMBRE COMUN: Tripa de Gallo, Hierba de Pollo
NOMBRE CIENTIFICO: *Commelina diffusa*
FAMILIA: Commelinaceae
DESCRIPCION:

Planta herbácea anual, raíz fibrosa, tallo rastroso, ramificado, ascendente, carnoso y produce

raicillas adventicias de los nudos. Las hojas --
son envainadas y lanceoladas de 3 a 5.5 cms. de
largo por 1.5 a 2.5 de ancho. La vaina de la hoja
es membranosa. La inflorecencia consiste de
cimas axilares pedunculares y tiene flores azu --
les. El fruto es una cápsula y se reproduce por
semillas como también vegetativamente.

4. NOMBRE COMUN: Bledo
NOMBRE CIENTIFICO: Amaranthus sp.
FAMILIA: Amaranthaceae
DESCRIPCION:

Hierba anual común en cultivos, rastrojos, ori-
llas de carreteras etc. la raíz es pivotante. -
Tallo algo succulento, erecto. Las hojas son all
ternas largamente pecioladas, la inflorecencia
es una panícula compuesta de espigas. El fruto
es una vesícula ovada, esta maleza se propaga -
por semillas.

5. NOMBRE COMUN: Flor amarilla
NOMBRE CIENTIFICO: Melampodium y Bideus sp.
FAMILIA: Compositae
DESCRIPCION:

Es una hierba anual de lo más frecuente en toda la zona. Su raíz es típica y crece 25 cms. aproximadamente. Su tallo es leñoso, erecto y puede alcanzar una altura hasta de un metro. Las hojas son pecioladas y opuestas de 5-8 cms. de largo. Las flores son reunidas en cabezuelas amarillas, el fruto es pequeño y alargado, parecido al de *Baltimora* resta.

6. NOMBRE COMUN: Pluma, pajilla
NOMBRE CIENTIFICO: *Eragrostis limbata*
FAMILIA: Gramineae

DESCRIPCION:

Planta anual, comunes matorrales, orillas de carretera, áreas cultivadas y áreas abandonadas de clima templado y frío. Raíz fibrosa, tallos erectos de 20 a 40 cms. de altura, nudos de color morado, hojas de 5 a 10 cms. de longitud y de 2 a 3 mm. de ancho; la vaina es lisa con un ramillete sobresaliente de pelos en la ligula. Inflorescencia en panículas oblongas o pirámides de 4 a 15 cms. de longitud, las ramas ascendentes o desparramadas, espiguillas oblongas, usualmente moradas de 4 a 6 mm. de longitud. Fruto *Cariopsis*.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asepto
.....

IMPRIMASE:

ING. AGR. RODOLFO ESTRADA GONZALEZ
D E C A N O

