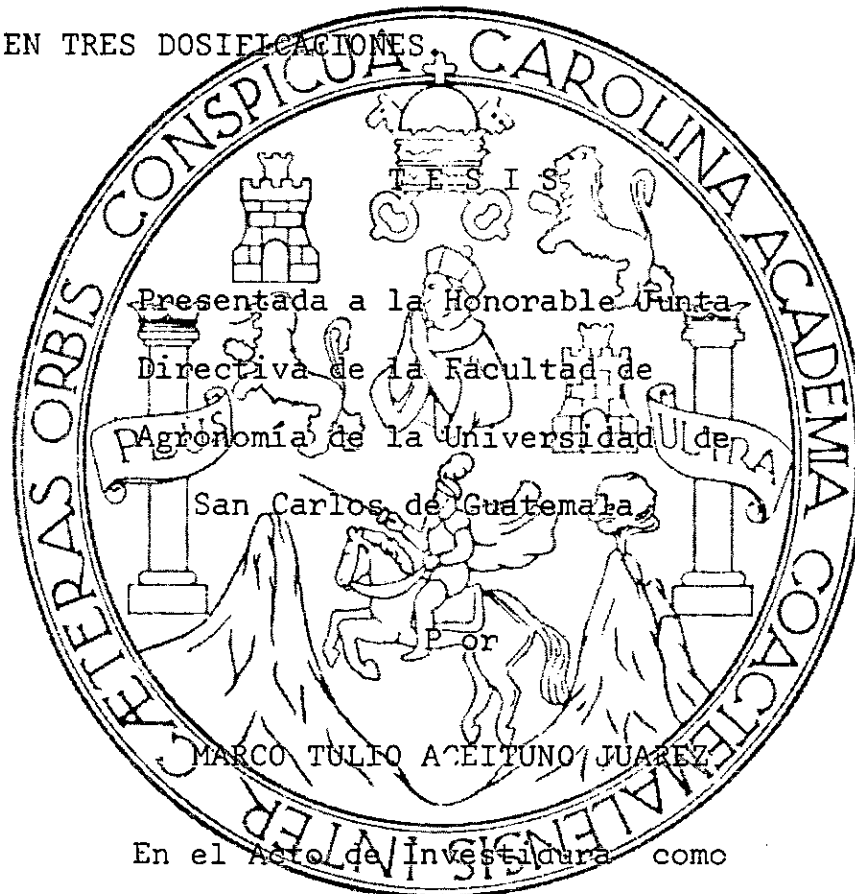


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

ESTUDIO DEL CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN CAÑA DE
AZUCAR (Sacharum officinarum) EN EL MUNICIPIO DE
SAN ANTONIO SUCHITEPEQUEZ USANDO SEIS HERBICIDAS
EN TRES DOSIFICACIONES.



En el Acto de Investigación como

INGENIERO AGRONOMO

En el Grado Académico de
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, junio de 1983.

DL
01
T(703)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. César Castañeda
VOCAL I:	Ing. Agr. Oscar René Leiva
VOCAL II:	Ing. Agr. Gustavo Méndez G.
VOCAL III:	Ing. Agr. Rolando Lara A.
VOCAL IV:	Prof. Héber Arana
VOCAL V:	Prof. Francisco Muñoz N.
SECRETARIO:	Ing. Agr. Carlos Fernández

TRIBUNAL QUE REALIZO EL EXAMEN

GENERAL PRIVADO

DECANO:	Dr. Antonio Sandoval S.
EXAMINADOR:	Ing. Agr. Jorge Sandoval I.
EXAMINADOR:	Ing. Agr. Fredy Hernández O.
EXAMINADOR:	Ing. Agr. Oscar Leiva R.
SECRETARIO:	Ing. Agr. Carlos Fernández



Referencia.....
Asunto.....
.....

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 15 de junio de 1983

Ingeniero
César Castañeda
Decano
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos

Respetable Ingeniero:

Atentamente me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que en esta fecha he finalizado la asesoría del trabajo de investigación que el estudiante Marco Tulio Aceituno Juárez con carnet No. 78-00263, presentará como tesis de grado para graduarse de Ingeniero Agrónomo. Dicha tesis se titula "ESTUDIO DEL CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN CAÑA DE AZUCAR (*Sacharum officinarum*) EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO SUCHITEPEQUEZ UTILIZANDO SEIS HERBICIDAS EN TRES DOSIFICACIONES".

Debo manifestarle que la investigación en cuestión constituye un valioso aporte de la Facultad de Agronomía de la USAC al Control de las Malezas y considero que la misma llena la calidad técnica y científica que la Facultad exige, por lo anterior estimo que el estudiante Aceituno Juárez, ha cumplido con la obligación adquirida y sugiero que el trabajo sea aprobado.

Sin otro particular me suscribo deferentemente de usted.

"DID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. Rolando Aguilera

ASESOR
ROLANDO G. AGUILERA MEJIA

INGENIERO AGRONOMO

Colegiado: 157

cc. Archivo
RA/amdef.

Guatemala
15 de Junio 1983

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De conformidad a lo que establece la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"ESTUDIO DEL CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN
CAÑA DE AZUCAR (Sacharum Officinarum) EN
EL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO SUCHITEPEQUEZ
UTILIZANDO SEIS HERBICIDAS EN TRES DOSIFI
CACIONES".

presentándolo como requisito previo a optar al título de Inge
niero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias
Agrícolas.

Deferentemente,



P.A. Marco Tulio Aceituno J.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor: Ingeniero Agrónomo Rolando Gustavo Aguilera Mejía, por su valiosa guía durante el desarrollo de esta tesis.

A las hermanas Irma Ninette y Miriam Esperanza Paredes - Sánchez, por su colaboración en el trabajo mecanográfico de esta tesis.

TESIS QUE DEDICO

A DIOS

A MI PADRE

Marco Tulio Aceituno M.

A LA MEMORIA DE MI MADRE

Olivia Argentina Juárez de
Aceituno

A MIS HERMANOS

Verónica, Cesar Rodolfo,
Allan y Mishelle

A MIS PADRES ADOPTIVOS

Fausto Arriola y Doris de
Arriola

A MI NOVIA

Silvia Ruth Paredes Sánchez

A MI AMIGO Y HERMANO

Juan Carlos Córdova Sierra

A MIS ABUELITOS

A MIS TIOS

A MIS PRIMOS

TESIS QUE DEDICO

AL: Instituto Técnico de Agricultura

A : La Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de
Guatemala.

AL: Pueblo de Guatemala

R E S U M E N

Los objetivos del presente estudio fueron, determinar cual o cuales son los herbicidas más efectivos y más económicos para el control de malezas en caña de azúcar, así como también determinar si el control manual era igual de efectivo como el control químico.

Para el efecto, se montó un ensayo en la Finca San Julián situada en el municipio de San Antonio Suchitepéquez, la cual tiene una precipitación media anual de 2,861 mm., una humedad relativa del 85% y una temperatura media anual de 25.9°C. y con suelos tipo Mazatenango, según Charles Simmons (22), existiendo en el área las siguientes malezas: Cassia biflora, Mimosa púdica, Sida rombifolia, Tagetes erecta, Ipomoea nil, Richardia scabra, Melampodium sp, Tigridia pavonia, Digitaria sanguinalis, y Cynodon dactylon.

Los herbicidas y dosis evaluados fueron los siguientes: Hexazinona 90, en dosis de 0.81 Kgs./Ha., 0.61 Kgs./Ha. y -- 0.41 Kgs./Ha.; Diuron 80, en dosis de 2.6 Kgs./Ha., 1.95 -- Kgs./Ha. y 1.3 Kgs./Ha.; Ametrina 80 en dosis de 3.57 Kgs./Ha. 2.68 Kgs./Ha. y 1.79 Kgs./Ha.; 2, 4-D Amina 480 en dosis de 5 Lts./Ha., 3.75 Lts./Ha. y 2.5 Lts./Ha.; la mezcla Hexazinona 90 + Diuron 80 en dosis de 0.41 Kgs. + 1.3 Kgs./Ha., 0.31 Kgs. + 0.97 Kgs./Ha. y 0.21 Kgs. + 0.65 Kgs./Ha.; y la mezcla Ametrina 80 + 2,4-D Amina 480 en dosis de 2.60 Kgs./Ha. + 2.5 Lts./Ha., 1.95 Kgs./Ha. + 1.88 Lts./Ha. y 1.3 Kgs./Ha. + 1.25 Lts./Ha.; que corresponden al 100%, 75% y 50% de la dosis recomendada comercialmente por el distribuidor del producto, respectivamente.

El experimento se montó en un diseño de bloques al -- azar con tres repeticiones, contándose con 18 tratamientos de herbicidas (cada uno de los 6 mencionados anteriormente en tres dosis distintas), un testigo manual (control manual de las malezas) y un testigo absoluto (sin ningún control de las malezas) teniendo entonces un total de 20 tratamientos.

Los análisis de varianza practicados a los datos, determinaron que existían diferencias altamente significativas entre los tratamientos evaluados y al realizar pruebas de Tukey, resultó que los herbicidas que mejor controlaron las malezas tanto monocotiledoneas como dicotiledoneas fueron: Hexazinona 90, Ametrina 80 y la mezcla Hexazinona 90 + Diuron 80, todos en dosis del 100% de la recomendada comercialmente. Por otro lado un análisis de correlación entre la biomasa de malezas existentes Vrs. el rendimiento de caña y el rendimiento de azúcar, así como también el rendimiento de caña -- Vrs. el rendimiento de azúcar, demostró que existe una alta correlación entre las variables analizadas, ya que en todos los casos el coeficiente de correlación fue mayor de 0.9.

Por último, al realizar un análisis económico de los costos de control, se encontró que los tratamientos que produjeron los más altos ingresos fueron Hexazinona 90 y la mezcla Hexazinona 90 + Diuron 80, ambos en dosis del 100% recomendada comercialmente, con tasas de retorno de capital de casi 3 a 1 con respecto al control manual de malezas.

CONTENIDO

		Pag.
I	Introducción	1
II	Definición del problema y justificación	2
III	Objetivos	3
IV	Hipótesis	3
V	Revisión de literatura	3
V.1	Malas hierbas	3
V.2	Descripción de las principales malezas que compiten con la caña de azúcar en la región	4
V.3	Breve historia de los herbicidas	8
V.4	Control químico de malezas en caña de azúcar	9
V.5	Descripción de los herbicidas usados	12
VI	Materiales y métodos	14
VI.1	Localización	14
VI.2	Diseño experimental	15
VI.2.1	Unidad experimental graficamente	16
VI.2.2	Modelo estadístico	16
VI.2.3	Tratamientos usados	16
VI.3	Manejo del experimento	17
VI.3.1	Calendario de actividades	18
VI.4	Equipo e instrumentos usados	19
VI.5	Datos recabados	19
VI.6	Análisis de los datos	20
VII	Presentación de resultados	21
VIII	Discusión de resultados	32
IX	Conclusiones	38
X	Recomendaciones	39
XI	Bibliografía	40
XII	Apéndice	43

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

En la actualidad, en la que el hambre y desnutrición se ciernen sobre el mundo por falta de alimentos, los esfuerzos del hombre deben ir encaminados a lograr un mayor nivel tecnológico que aplicado a la agricultura nos permita obtener mayores rendimientos por unidad de área.

Guatemala, al igual que todos los países en desarrollo, tiene dificultades para cubrir las necesidades alimenticias de la población y siendo el azúcar una fuente de energía que no posee sustitutos y que responde a las satisfacciones de primer orden, debemos entonces poner especial atención a ciertas labores que se realizan en el cultivo de la caña de azúcar, las cuales son claves para poder obtener una mejor producción y de esta manera cubrir la demanda interna de azúcar y además tener un excedente para la exportación.

Entre estas labores claves, está el control de malezas, ya que el cultivo de la caña de azúcar se ve seriamente afectado por la competencia que efectúan las malezas por agua, luz, espacio y nutrientes, además de ser hospederos de plagas y enfermedades por lo que se considera que este es uno de los factores más importantes que inciden en los bajos rendimientos del cultivo, tal y como lo prueban algunos experimentos realizados con anterioridad, los cuales han demostrado que un campo totalmente enhiervado puede causar mermas en el rendimiento de hasta 45 toneladas por manzana. (12)

II. DEFINICION DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION

El control de malas hierbas en los campos de caña de azúcar constituyen uno de los problemas más importantes a que deben enfrentarse los agricultores y el cual requiere atención inmediata para evitar el serio efecto de competencia que realizan en los primeros 3 meses del cultivo, aunque es más severo el daño en los primeros 30 días.

Los reportes del Doctor Silverio Flores en su manual de caña (12) informan que las malezas pueden mermar la cosecha de la siguiente manera:

TIEMPO DE CONTROL	PRODUCCION TON./MZ.	PERDIDA TON/MZ.
Deshierbe en el momento oportuno	60	--
Deshierbe a los 30 días	42	18
Deshierbe a los 50 días	26	34
Deshierbe a los 70 días	19	41
Sin deshierbe	15	45

Otro problema importante que causan las malezas cuando se dejan sin control en un cañaveral, se refleja en la dificultad de realizar algunas labores de cultivo como lo son: la fertilización, el control de plagas y enfermedades y el desbarajado, pero el problema toma mayores proporciones cuando es época de cosecha, debido a que los cortadores se niegan a trabajar en un cañaveral con un alto grado de infestación de malezas, debido a que tiene mucha dificultad de avanzar en la duchada, el peso de la caña es menor y se tiene que caminar mucha distancia para reunir una tonelada de caña.

La conclusión de esto se resume en pocas palabras: Las malas hierbas afectan tanto al productor por los bajos rendimientos que provocan como a los cortadores de caña, ya que les dificulta mucho su trabajo. Por lo tanto, se hace necesario el conocimiento y aplicación por parte del agricultor de herbicidas adecuados para el cultivo de la caña de azúcar --

constituyendo esto una alternativa prometedora en el control de malas hierbas, para lo cual el presente trabajo pretende ser una fuente de información científico-técnica a la que puede recurrir el agricultor.

III. OBJETIVOS

- 1) Determinar la dosis y el herbicida más efectivo para controlar las malezas en el área bajo estudio.
- 2) Determinar la dosis y el herbicida más económico para el agricultor de acuerdo a su efectividad.
- 3) Determinar si el control químico resulta más económico que el manual en la región.

IV. HIPOTESIS

- 1) H_0 = Todos los herbicidas tendrán la misma efectividad en el control de malezas.
- 2) H_0 = Todas las dosis empleadas, tendrán la misma efectividad en el control de malezas.
- 3) H_0 = El control químico de malezas es igual de efectivo como el control manual.

V. REVISION DE LITERATURA

V.1. MALAS HIERBAS:

Para determinar la acción y la efectividad de los herbicidas es necesario conocer las malas hierbas que predominan en la región su distribución y adaptación en los diferentes suelos, para utilizar el compuesto adecuado para su control.

En principio, se define como mala hierba o maleza a toda planta o vegetal de cualquier especie que crece en un lugar no deseado y requiere labores de cultivo dentro del campo para poder exterminarla. (12)

En forma general las malezas en los campos de caña de azúcar se pueden clasificar en 2 grupos: (12, 19, 20)

- 1) Hierba de hoja ancha. (Dicotiledoneas)
- 2) Hierbas de hoja angosta. (Monocotiledoneas)

Las primeras son generalmente plantas anuales de ciclo-

vegetativo corto, se reproducen por semilla, iniciando su germinación masiva al principio de la temporada de lluvias, crecen con rapidéz y mueren en el verano, las semillas depositadas en el suelo quedan en estado de vida latente hasta la siguiente temporada de lluvias, aunque algunas especies pueden germinar el mismo año. Este tipo de malezas es más fácil de controlar con herbicidas que las gramíneas y cyperáceas. (12)

Las hierbas de hoja angosta pertenecen al grupo de plantas bianuales y perennes ya que la mayoría no mueren durante el primer año, y aunque producen grandes cantidades de semilla, pueden retornar en la temporada de lluvias. (12)

Las estoloníferas como la "grama" (*Cynodon dactylon*) y el pará (*Panicum purpurescens*) y las rizomáticas como el John son (*Sorghum halapense*) son los más difíciles de controlar por que aún cuando se extermina la parte aérea de la planta, los rizomas abajo del suelo permanecen vivos y pronto vuelven a brotar. (10, 25). El combate de malezas de hoja angosta es difícil, costosa y requiere del empleo de herbicidas selectivos para lograr buenos resultados.

V.2. DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES MALEZAS QUE COMPITEN CON LA CAÑA DE AZUCAR EN LA REGION

Melampodiun sp. (Familia Compositaceae, nombre común: Flor Amarilla):

Es una hierba anual, de lo más frecuente en todos los cañaverales, su raíz es típica y crece aproximadamente 25 cms su tallo es leñoso, erecto y puede alcanzar una altura hasta de 1 metro, las hojas son pecioladas y opuestas, de 5 a 8 cms de largo. Las flores son reunidas en cabezuelas amarillas, el fruto es pequeño y alargado. (21)

Mimosa púdica: (Familia Leguminosaceae, nombre común: Zarza dormilona, sensitiva):

La raíz es pivotante, el tallo es erecto y a veces rastro, las ramas son pilosas, generalmente de 20 a 60 cms. o más de alto, el tallo puede ser poco o muy ramificado, cubier

to con espinas toscas de forma curva. Las hojas son largamente pecioladas, pequeñas, bipinadas de 1 a 2 pares insertadas en él o cerca del final del raquis, los folíolos de 15 a 25 pares, oblongo y oblongo-linear de 5 a 10 milímetros de largo, muy obtusos y mucronados en el ápice, redondeados en la base sin pubescencia. Las flores forman inflorescencias en cabeza-axilar o terminal y es pedunculada, de 1 a 2 cms. de largo, - las flores son de color rosado, el cáliz es diminuto, pose-llendo 4 pétalos y 4 estambres.

El fruto es una legumbre linear oblonga de 1 a 1.5 cms. de largo por 3 mm. de ancho. Se reproduce por semilla. (19)

Ipomoea nil Roth: (Familia convolvulaceae, nombre común: Campanilla, quinamul):

Esta maleza es la de mayor incidencia en los cañaverales de la región. La raíz es pivotante, el tallo es cilíndrico, herbáceo, trepador, enroscado, ramificado con jugo blanco acuoso solamente hasta 2 metros de largo, es peloso. Las hojas son alternas, largamente pecioladas ovadas hasta casi circulares en contorno, pero con frecuencia radialmente trilobuladas, aunque algunas enteras y pentalobuladas con una ranura superficial o profunda en la base y pilosa. Las flores forman una inflorescencia axilar con cabillo largo, semejante a una umbela densa y con pocas flores o las flores son solitarias, grandes y de color rojo púrpura o azul (frecuentemente blanco en el centro), los sépalos son muy angostos, de puntas largas, el fruto es una cápsula casi redonda, las semillas en número de 3 a 6 semillas en cada fruto son angostamente ovadas, suaves, negras y pilosas o casi lampinas, se propagan -- por semilla. (19)

Digitaria sanguinalis: (Familia Graminaceae, nombre común: - Zacate, Hierba de conejo):

La raíz es fibrosa, con alta capacidad de arraigo, el tallo es erecto, muy ramificado en la base, de 50 a 150 cms. de longitud, produciendo raíces adventicias en los nudos infe

riores. Las hojas son pubescentes, lanceoladas de 5 a 10 cms. de largo y de 0.5 a 1 cms. de ancho.

Las flores forman una inflorescencia compuesta por espigas múltiples, los frutos son en cariopside, se reproducen por semilla y vegetativamente. (19)

Cynodon dactylon:

Planta perenne, rizomatosa, estolonífera, y rastrera, - tallos cilíndricos y resistentes a la tensión de 10 a 40 cms. de alto, vainas dentadas con el collar glabro o esparcidamente piloso; lígula membranosa de 0.2 a 0.3 mm. de largo; láminas aplanadas de 2 a 20 cms. de largo, (usualmente 5 a 10 cms) 2 a 4 mm. de ancho, escabra, especialmente sobre los márgenes algunas veces esparcidamente pilosa; 4 a 7 espigas delgadas, arqueadas de 2 a 7 cms. de largo; aspiguillas de 2 a 3 mm. de largo. (23)

Tigrídia pavonia:

Planta erecta a partir de un cormo un tanto grande; hojas ovales con vainas un tanto grandes con varias nervaduras líneas lanceoladas de 1 a 2.5 cms. de ancho; tallo con muchas hojas de 35 a 60 cms. de alto, espatas de 1 a 2, con una o dos flores de 6 a 10 cms. de largo, las flores largamente pediceladas; los segmentos externos del perianto es obovado cerca de 7 cms. de largo de color rojo anaranjado arriba y fuertemente manchada de rojo abajo; los segmentos internos del perianto de color cremoso; la parte baja de éstos fuertemente manchada con puntos rojos, la porción apical más debilmente manchada; el fruto capsular de 3 a 5 cms. de largo y 1 cm. de ancho. (23)

Cassia biflora: (tabaquillo, cacahuate)

Arbustos perennes (o árboles pequeños), comunes en áreas húmedas o secas y lugares desolados de climas cálido y templado. La raíz es pivotante, el tallo es fornido generalmente erecto, con ramas pelosas o lampiñas. Las hojas son alternas, peciolados generalmente cerca de 10 cms. transversalmente di-

vididas en hojuelas pareadas. (13)

La inflorescencia axilar es un racimo subumbelado con 1 a 6 flores con brácteos, las cuales se caen temprano. Las flores son grandes y de color amarillo brillante. El fruto es una vaina delgada, plana angosta de 5 a 10 cms. de largo. Se propaga por semillas las cuales tienen forma de lente. (13)

Tagetes erecta: (flor de muerto)

Hierba anual aromática, común en cultivos, praderas, orillas de caminos y carreteras. La raíz es pivotante, el tallo es fornido, angular, erecto, ramificado o no. Las hojas son opuestas, pecioladas, transversalmente divididas en 11 a 17 hojuelas oblongas. (13)

La inflorescencia está compuesta de cabezas grandes, -- terminales, solitarias, con cabellos largos, cada una con un grupo rodeado de brácteos por debajo. (13)

La cabeza floral está compuesta por 5 a 8 florecillas - linguiformes. El fruto es una nuecesilla en forma de clavo, - se propaga por semilla. (13)

Richardia scabra: (cruceto, ipecacuana blanca)

Hierba anual común en terrenos cultivados, potreros, ma torrales, lugares desolados y orillas de carreteras y caminos de climas cálidos y templados. La raíz es pivotante, el tallo es cilíndrico a angulado, está tendido sobre el suelo o - puede estar erecto, frecuentemente muy ramificado. (13)

La inflorescencia generalmente terminal es un grupo compacto denso, con pocas o muchas flores. Las flores son pequeñas, blancas a rosado pálido. (13)

El fruto se separa en 3 a 4 segmentos, los cuales son - coriáceos, lampiñosos y granuloso. Se propaga por una semilla suave, amarillenta, en cada segmento del fruto. (13)

Sida rhombifolia: (Escobillo)

Planta perenne común en potreros y bordes de carreteras

de climas cálidos no más allá de los 1,800 metros de altitud, sus hojas tiernas pueden ser tóxicas. Raíz pivotante, el tallo es erecto y muy ramificado de unos 50 - 100 cms. de longitud y leñoso al madurar. (19)

Las hojas son alternas, romboides a ovadas, de 3 a 5 -- cms. de longitud y de 1 a 2 cms. de ancho, los bordes son aserrados y tienen un peciolo corto. (19)

Las flores son amarillas pálidas, solitarias, con pedúnculos cortos unidos a las axilas de las hojas, tienen 5 pétalos arreglados en un vértice. El fruto es una cápsula con 10 a 14 carpelos de 3 a 4 mm. de longitud, las semillas son café a negras, periformes, aplanadas por sus dos caras, presentando en un extremo dos aristas agudas, se reproduce por semilla (19).

Recientemente se ha presentado una gramínea muy nociva en los cañaverales de la costa sur denominada caminadora (Rotboelia exaltata), la cual según se reporta (13) tiene las siguientes características: La raíz es fibrosa y el tallo es erecto, robusto, pubescente y de 1.5 a 2.5 metros de altura.

Produce raíces adventicias linear lancioladas, verde pálido y de 20 a 60 cms. de largo y de 1 a 3 cms. de ancho.

La pubescencia del tallo y de las hojas es altamente irritante a la piel. La inflorescencia es en forma de espiga cilíndrica, compacta, compuesta de entrenudos que contienen las semillas. Estos maduran y se desprenden uno por uno del ápice hacia la base. Se reproduce por semillas.

V.3. BREVE HISTORIA DE LOS HERBICIDAS:

Se entiende por herbicida a todo compuesto que se use para matar o interrumpir el crecimiento de una planta. Los métodos de combate químico de malezas se iniciaron en Francia a principios del siglo XX con soluciones a base de sulfato de cobre y ácido sulfúrico. Más tarde, en 1935 aparecieron los primeros compuestos orgánicos o dinitros; (D.N. dinitro --

ortho - cresol) considerándose estos productos como sustancias cáusticas sin traslocación. En 1945 salieron al mercado los compuestos fenoxiacéticos (12), entre ellos el 2, 4-D y sus derivados, este herbicida tiene una gran selectividad al atacar únicamente a las hierbas de hoja ancha.

El descubrimiento de los herbicidas de acción selectiva aumentó tremendamente el interés en los productos químicos para el combate de las malas hierbas, (16) al grado que en el transcurso de los últimos 25 años, los nuevos productos químicos han revolucionado el combate de las malezas en el campo, debido a la facilidad de su aplicación, la seguridad que ofrecen de no dañar el cultivo comercial, su efectividad en el control y además porque muchas veces resultan -- ser el método más económico de control de malezas. (1)

V.4. CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN CAÑA DE AZUCAR

Son muy pocos los ensayos que sobre el control de malezas se han hecho en nuestro país, se cuenta más con experiencias extranjeras realizadas bajo condiciones de otros países y para otros cultivos. De manera que el estudio sobre el -- control químico de malezas es muy conveniente en nuestro -- país.

Robbins, Crafts y Raynor, citados por Humbert (16) añotan que las pérdidas por las malas hierbas son mayores que -- las pérdidas combinadas de las enfermedades y las plagas en los cultivos.

En Hawaii, en donde la industria azucarera está muy avanzada, el combate químico de las malezas data de 1913 cuando se encontró que el Arsenito de sodio era tóxico para las malezas. (11) A partir de eso, y con el descubrimiento del 2, 4-D en 1945, investigadores como Hanson y Doty citados -- por Humbert que mostraban que el CMU (herbicida derivado de la urea), era más efectivo que el 2, 4-D en caña de azúcar, -- luego empezaron a usar herbicidas como el Dalapón y el T. C. A., para el control de zacates en caña de azúcar. Estos dos

productos podían usarse solos o bien en mezclas para un mejor control de las malezas. Posteriormente se utilizaron -- mezclas de Dalapón + 2, 4-D que demostró ser una combinación muy efectiva en el control de malas hierbas en la costa húme da de Hawaii. (16)

En Puerto Rico, (11) ensayos llevados a cabo demostraron que los herbicidas Simazina, Diuron y Monuron aplicados en dosis de 3.5 Kgs./Ha. a plantaciones de caña de azúcar, dieron buenos resultados. En México (16) en el ingenio Tomazula se demostró la efectividad de la Ametrina en las aplicaciones tardías en el combate de las malezas, teniendo control sobre la mayoría de dicotiledoneas de la región y algún control sobre los zacates, principalmente Digitaria SP, Cynodon dactylon y Sorghum halapense.

En los Monchis México (16), el Diuron ha sido adoptado para el tratamiento de los campos en plantilla, para conservar bajo control las malezas por los buenos resultados logrados.

Experimentos realizados por Du-Pont (7) reportan que la hexazinona puede controlar una gran gama de malezas, como por ejemplo Brachiaria mutica, Hyparrhenia rufa, Digitaria SP, Ipomoea SP, sin embargo, reporta no tener un control muy efectivo en Sida rhombifolia, Cinodon dactylon y Sorghum halapense.

Estudios realizados con radioisotopos (9) han demostrado que la vida media de la hexazinona es de 1 a 6 meses, lo cual garantiza suficiente residualidad en el control de las malezas en caña de azúcar, la cual debe de ser por lo menos de 60 días, para que el cultivo cierre sin problemas de malezas. (9)

Du-Pont, también recomienda (7) la mezcla de Hexazinona + Diuron que según sus experimentos ha tenido buenos resultados en zonas con baja humedad, y que además muestra una alta residualidad en áreas con precipitaciones altas.

La mezcla Hexazinona + Diuron según reportes de Du-Pont

(7) si tiene buen control sobre Sida rombifolia.

En el Salvador, América Central, Du-Pont (6) ha realizado experimentos utilizando Diuron en cultivos como el Algodón Maíz, Henequen y Caña de Azúcar, en aplicaciones de cubrimiento total, logrando una selectividad completa al no dañar al cultivo y controlar bien las malas hierbas.

En Guatemala, Estrada Hurtarte (10) trabajó con dos herbicidas (T. C. A. y Basfapon) y distintas mezclas de los mismos con diesel para el control de Sorghum halapense en plantaciones de caña de azúcar, encontrando que la mezcla Basfapon-2.5% + Diesel 16% era el tratamiento más efectivo.

Ranero Cabarrus (20) realizó un estudio para determinar la época crítica del control de malezas en caña de azúcar, --llegando a la conclusión de que lo mejor es realizar el control de 8 a 10 días después de la siembra o sea en forma pre-emergente a las malezas.

Mansylla (18) llevó a cabo el ensayo de tres productos herbicidas (Avadex PW, CP-52223 y Lazo) en plantaciones de --trigo y que demostró que todos los tratamientos herbicidas --fueron superiores a los testigos (sin tratamiento).

Santos Echeverria (21) en el estudio realizado para el control de malezas en caña de azúcar con ametrina en la finca Sabana Grande, recomienda como mejor herbicida Ametrina + 2,4 - D.

La Compañía Ciba Geigy (21) ha realizado varios ensayos con herbicidas, para evaluar el efecto de los mismos sobre el rendimiento del cultivo de la caña de azúcar. Los herbicidas utilizados fueron Ametrina y 2, 4 - D. No se ofrecen en el informe, datos sobre la ubicación de las parcelas utilizadas. Aunque los costos de mano de obra no fueron conocidos con exactitud, con el experimento se logró demostrar que el control químico de malezas baja los costos de producción e incrementa el rendimiento de la caña de azúcar, tanto en toneladas de caña, como en cantidad de azúcar por tonelada.

Otro ensayo llevado a cabo por Ciba Geigy (21) en plantaciones de caña del ingenio El Salto, demostró que la mezcla de Ametrina + 2, 4-D es eficaz, cuando la aplicación se hace durante los primeros 2 meses del cultivo.

Casellas Coronado (3) trabajando con herbicidas en plantilla de café, demostró que el control químico de malezas, es más económico que el control manual y que además de los 10 herbicidas utilizados, el más adecuado fué el Diuron.

El desarrollo actual de los herbicidas se encamina a una selectividad específica para que sean lo más seguro posible para el cultivo y obtener a la vez un amplio espectro de acción. La ampliación de la gama de efectividad se consigue muchas veces uniendo un par de herbicidas. También es corriente mezclar un herbicida de contacto con otro residual, a fin de que el primero destruya las hierbas presentes y el segundo prevenga reinvasiones y rebrotes. Los pares que se pueden formar en uno y otro caso son innumerables y no tienen otra limitación que la selectividad frente al cultivo.

(1)

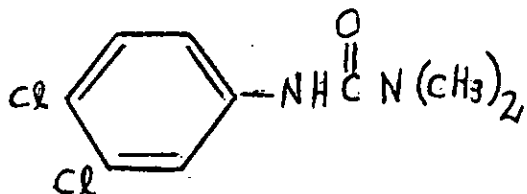
V.5. DESCRIPCION DE LOS HERBICIDAS USADOS

Actualmente existen muchos herbicidas y dentro de ellos están, la Hexazinona, el Diuron, la Ametrina y el 2, 4-D, que son los herbicidas evaluados y de los cuales se presenta a continuación una revisión de sus principales propiedades físicas y químicas.

V.5.1. Diuron:

Composición:

El herbicida que se usó fue el Karmex 80 que es el herbicida Diuron de Du-Pont, es un producto que contiene el 80% del ingrediente activo 3-(3, 4 Diclorofenil)-1, 1 dimetilurea. No es corrosivo ni volátil o inflamable. Además es de muy bajo efecto tóxico para animales o humanos. (8)

Fórmula:

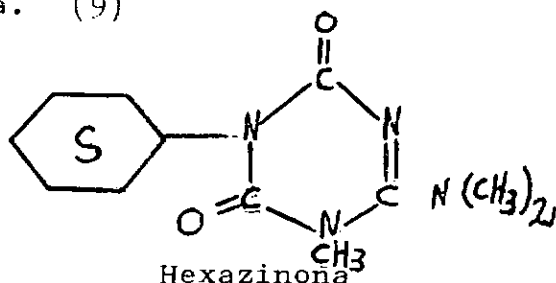
Diuron

Acción:

El Diuron es un herbicida de acción de contacto residual (8)

V.5.2. Hexazinona:Composición:

El herbicida que se usó fue el velpar 90, que es un herbicida de Du-Pont que contiene un 90% del ingrediente activo, 3 Cyclohexyl 1-6 (Dimetilamina)-1-metil-1, 3, 5-triazina-2,4, (1H, 3H)-diona. (9)

Fórmula:

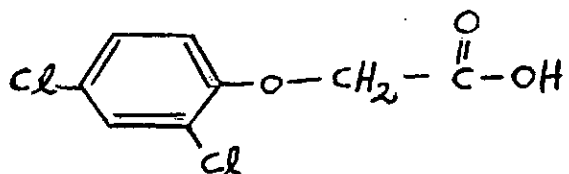
Hexazinona

Acción:

La Hexazinona es un herbicida con acción de contacto, además de poseer acción residual. (9)

V.5.3. 2, 4 - D Amina:Composición:

El herbicida que se usó fue el Hedonal Amina 480, que es un herbicida de la casa comercial Bayer, que contiene 480 grs. por litro del ingrediente activo ácido 2, 4 Diclorofenoxiacético. (2)

Fórmula:

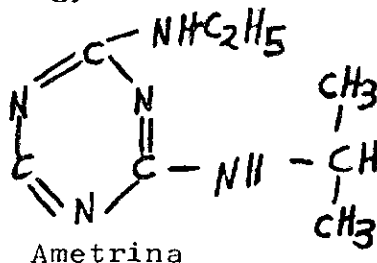
2, 4 - D Amina

Acción:

El 2,4 - D 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 del crecimiento. (2)

V.5.4. Ametrina:Composición:

El herbicida que se usó fue el Gesapox 80 WP, que es un herbicida distribuido por la casa comercial Ciba Geigy, es un producto que contiene como ingrediente activo 2-(etilamino)-4-(isopropilamino)-6-(metiltio -S- triazina), la cual fue descubierta por J. R. Geigy S. A. Basilea. (4)

Fórmula:Acción:

La Ametrina es absorbida por las hojas y por las raíces de las plantas, sus efectos sobre las hojas aparece rápidamente. La germinación no es inhibida, sin embargo, la Ametrina frena la reacción de Hill (y por consiguiente la síntesis de almidón) con una intensidad de 6 veces mayor que la simazina. (4)

VI. MATERIALES Y METODOS:VI.1. LOCALIZACION:

La finca donde se estableció el experimento se llama -- "San Julián" y está localizada en el municipio de San Antonio Suchitepéquez a 345 mts. sobre el nivel del mar, a 14° 31' latitud oeste, y 91° 30' longitud norte, y en una zona donde la precipitación promedio anual es de 2861 mm. (15)

La humedad relativa promedio es de 85% (15), y la temperatura media de 25.9° Centígrados.

El tipo de suelo según la clasificación de Charles Simons (22) son los suelos Mazatenango cuyas características son las siguientes: Los suelos Mazatenango están bien drenados, son profundos y están desarrollados sobre material volcánico de color claro, en perfil tiene las siguientes características:

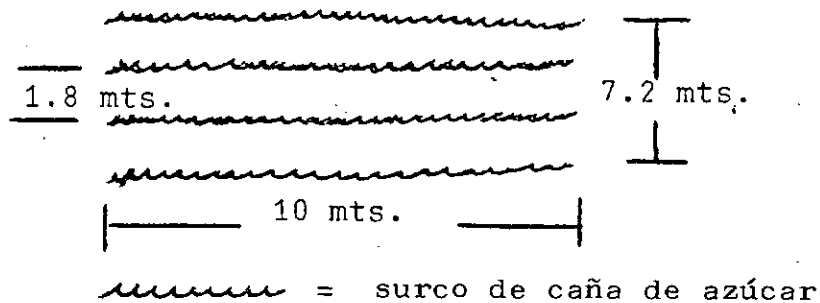
1.- El suelo superficial, a una profundidad alrededor de 60 cms. es franco limoso, friable, de color café oscuro. El contenido de materia orgánica es alto, de 5 a 10 por ciento. La estructura es granular fina, siendo los agregados redondeados aproximadamente de 1 mm. de diámetro. La reacción es de ligeramente ácida a neutra, PH alrededor de 6.5.

2.- El sub-suelo, a una profundidad alrededor de un metro y medio, es franco limoso, friable, de color café. El contenido de materia orgánica es alrededor del 5%, lo cual es muy alto para esta profundidad. La estructura es cúbica poco desarrollada y la reacción es de ligeramente ácida a neutra, PH 6.0 a 7.0.

VI.2. DISEÑO EXPERIMENTAL:

El experimento se montó en un diseño de bloques al azar con 20 tratamientos, de los cuales, 1 fue el testigo manual, efectuando el control de las malezas, como se acostumbra hacer en la región. además se contó con un testigo absoluto, en el cual no se hizo ningún control de las malezas.

El experimento contó con 3 repeticiones y cada unidad experimental tuvo un área de 72 mts. cuadrados (10 mts. de largo por 7.2 de ancho). Entre cada bloque de tratamientos se establecieron calles de 3 mts. de ancho, lo cual nos dió un área total experimental de 5,184 mts. cuadrados.

VI.2.1. UNIDAD EXPERIMENTAL GRAFICAMENTE:VI.2.2. MODELO ESTADISTICO:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + T_j + E_{ij}$$

DONDE:

Y_{ij} = Variable respuesta observada en el bloque i con tratamiento j .

μ = Efecto de la medida general.

β_i = Efecto del bloque i .

T_j = Efecto del tratamiento j .

E_{ij} = Error experimental.

VI.2.3. TRATAMIENTOS USADOS:

Los herbicidas que se utilizaron fueron los siguientes: Hexazinona 90, Diuron 80, Ametrina 80, 2,4-D Amina 480, una mezcla de Hexazinona 90 + Diuron 80 y una mezcla de Ametrina-80 + 2,4-D Amina 480.

Se usaron estos herbicidas, por ser los más usados y recomendados en la zona. Se usaron 3 dosis, una dosis alta, una dosis media y una tercera dosis baja. La dosis baja fue un 50% de la dosis recomendada por el distribuidor del producto, la dosis media del 75% de la dosis recomendada por el distribuidor del producto y la alta del 100% de la dosis recomendada por el distribuidor del producto. (ver el cuadro siguiente):

LOS TRATAMIENTOS FUERON LOS SIGUIENTES:

# del Tratamiento.	Herbicida	% de la Dosis - Rec. Comercial.	Dosis aplica da/Ha.	Dosis aplicada por Parcelas de 72 mts.2
1	Hexazinona 90	100%	0.81 Kgs.	5.8 grs.
2	Hexazinona 90	75%	0.61 Kgs.	4.4 grs.
3	Hexazinona 90	50%	0.41 Kgs.	3.00 grs.
4	Diuron 80	100%	2.60 Kgs.	18.70 grs.
5	Diuron 80	75%	1.95 Kgs.	14.00 grs.
6	Diuron 80	50%	1.30 Kgs.	9.40 grs.
7	Ametrina 80	100%	3.57 Kgs.	25.70 grs.
8	Ametrina 80	75%	2.68 Kgs.	19.30 grs.
9	Ametrina 80	50%	1.79 Kgs.	12.9 grs.
10	2,4-D Amina 480	100%	5 lts.	36 c.c.
11	2,4-D Amina 480	75%	3.75 lts.	27 c.c.
12	2,4-D Amina 480	50%	2.5 lts.	18 c.c.
13	Hexazinona 90 + Diuron 80	100%	0.41 Kgs. + 1.3 Kgs.	3 grs. + 9.4 grs.
14	Hexazinona 90 + Diuron 80	75%	0.31 Kgs. + 0.97 Kgs.	2.2 grs. + 7 grs.
15	Hexazinona 90 + Diuron 80	50%	0.21 Kgs. + 0.65 Kgs.	1.5 grs. + 4.7 grs.
16	Ametrina 80 + 2,4-D-480	100%	2.60 Kgs. + 2.5 lts.	18.7 grs. + 18 c.c.
17	Ametrina 80 + 2,4-D-480	75%	1.95 Kgs. + 1.88 lts.	14 grs. + 13.5 c.c.
18	Ametrina 80 + 2,4-D-480	50%	1.3 Kgs. + 1.25 lts.	9.4 grs. + 9 c.c.
19	Control manual de malezas (testigo manual)			
20	Ningún control de malezas (testigo absoluto)			

VI.3. MANEJO DEL EXPERIMENTO:

En el terreno donde se llevó a cabo el experimento, la caña se encontraba ya sembrada y entraba a su tercer año de producción, por lo que se consideraba que tendría una producción estable.

Una vez cosechada la caña, se procedió a desembarurar el terreno y al trazo de las parcelas.

La fertilización de acuerdo al análisis de suelos y a las recomendaciones del manual de caña del Dr. Silverio Flores (12), se efectuó de la siguiente manera: Primera fertilización inmediatamente después del desembarurado con 12-24-12, a razón de 4 quintales/Ha. aplicandolo junto al tronco de las cepas.

La segunda fertilización dos meses después de la primera con urea, aplicada a 10 cms. de la cepa y al charrillo a lo largo del surco y en una cantidad de 2 quintales por Ha.

La aplicación de los herbicidas se hizo cuando las malezas tenían una altura menor de 5 cms., ya que todos los tratamientos se hicieron en post-emergencia temprana. (4, 7, 8, - 12).

En el testigo manual, el control de malezas se efectuó en el mismo momento que se hizo el control con los herbicidas.

En el testigo absoluto, no se efectuó ningún control de malezas.

VI.3.1. CALENDARIO DE ACTIVIDADES:

Actividad:	Fecha:
Desembarurado	28 de marzo de 1981
Trazo de Parcelas	29 de marzo de 1981
Primera Fertilización	02 de abril de 1981
Aplicación de Tratamientos	10 de abril de 1981
Primer Conteo de Malezas	25 de abril de 1981
Segundo Conteo de Malezas	10 de mayo de 1981
Tercer Conteo de Malezas	10 de junio de 1981
Segunda Fertilización	11 de junio de 1981
Recolección de Biomasa de Malezas	10 de junio de 1981
Cosecha	02 de febrero de 1982

VI.4. EQUIPO E INSTRUMENTOS USADOS:

- Una probeta graduada de 100 c.c.
- Dos pipetas de 5 c.c.
- Una pipeta de 1 c.c.
- Una balanza de torción
- Un aspesor con capacidad de 10 litros, accionado por gas carbónico, con manómetro, llaves de control y con boquilla de abanico tipo steet jet.
- Tres tambos con capacidad para 5 galones de agua
- Un refractómetro de mano para medir grados brix
- Dos tubos viales
- Crónómetro
- Bolsas plásticas
- Estacas de madera
- Pita de 50 mts. de largo
- Cinta métrica de 50 mts. de largo

VI.5. DATOS RECABADOS:

1.- Se tomaron datos de control de malezas de hoja ancha y hoja angosta. Los conteos de malezas se hicieron 15, 30 y 60 días después de la aplicación de los herbicidas. El método empleado para el conteo consistió en tomar un metro cuadrado dentro del espacio que queda entre los 2 surcos centrales de la Parcela experimental, a la que previamente se le eliminó 1 metro de cada extremo de los surcos. Los datos tomados nos permitieron clasificar tanto malezas de hoja ancha como de hoja angosta, así como también cada especie existente en el área. Se hicieron dos conteos por parcela y se les sacó promedio.

2.- Se tomó la biomasa de malezas en peso verde en cada tratamiento. Para lo cual se limpiaron 2 metros cuadrados en cada unidad experimental, lo que se promedió luego a un metro cuadrado para expresar así los resultados.

3.- Se tomaron datos de producción de caña por Parcela experimental. Para tener estos datos, se esperó la época de madu

ración y se tomaron los 2 surcos centrales de la Parcela, eliminando un metro de cada extremo del surco para evitar efectos de orillas y cabeceras.

4.- Datos de Producción de Sacarosa:

Después de pesar la caña en cada unidad experimental, se tomaron 5 cañas al azar a las cuales con un picador de cápsula se extrajo una muestra de jugo a la mitad de las mismas, este jugo se vació en un tubo de ensayo al que se había puesto de antemano una gota de formol para que no se fermentara. (12).

Luego se efectuó la lectura de los grados brix que poseían las muestras de jugo, usando para ello un refractómetro de mano. Los grados brix son una medida correlativa al contenido de sacarosa. (12)

VI.6. ANALISIS DE LOS DATOS:

En el caso de los "Conteos de Malezas", fue necesario aplicar la transformación $\sqrt{X + 1}$ lo cual no fue necesario para los datos de "Producción de Caña", "Producción de Sacarosa" y la "Biomasa de las Malezas". Luego se efectuaron los análisis de varianza, de acuerdo al modelo estadístico del diseño bloques al azar.

Finalmente, para determinar que tratamientos eran los causales de las diferencias, se efectuaron pruebas de tukey a cada análisis.

VII

P R E S E N T A C I O N D E
R E S U L T A D O S

CUADRO No. 1

RESUMEN DE LOS ANALISIS DE VARIANZA EFECTUADOS PARA DETERMINAR EL EFECTO DE LOS HERBICIDAS SOBRE LAS DIFERENTES VARIABLES CONSIDERADAS.

VARIABLE CONSIDERADA	CONTEOS			Cosecha
	Primer conteo, a los 15 días de la aplicación	Segundo conteo, a los 30 días de la aplicación	Tercer conteo, a los 60 días de la aplicación	
Cassia biflora	++	++	++	
Mimosa púdica	++	++	++	
Sida rombifolia	++	++	++	
Tagetes erecta	++	++	++	
Ipomoea nil	++	++	++	
Richardia scabra	++	++	++	
Melampodium sp	++	++	++	
Tigridia pavonia	++	++	++	
Digitaria sanguinalis	++	++	++	
Cynodon dactylon	++	++	++	
Todas las dicotiledoneas	++	++	++	
Todas las monocotiledoneas	++	++	++	
Todas las malezas	++	++	++	
Biomasa de malezas por metro cuadrado			++	
Rendimiento en peso de caña de azúcar				++
Rendimiento en grados brix				++

++ = alta significancia

CUADRO No. 2
 PRESENCIA DE LAS MALEZAS EN EL TESTIGO ABSOLUTO
 A TRAVEZ DE LOS CONTEOS

MALEZAS	CONTEOS			\bar{X}
	Primer conteo, a los 15 días de la aplicación	Segundo conteo, a los 30 días de la aplicación	Tercer conteo, a los 60 días de la aplicación	
<i>Cassia biflora</i>	17.00	15.05	15.00	15.68
<i>Mimosa pudica</i>	10.09	17.41	18.54	15.35
<i>Sida rhombifolia</i>	17.00	19.76	19.13	18.63
<i>Tagetes erecta</i>	9.22	8.70	6.90	8.27
<i>Ipomoea nil</i>	8.07	7.76	6.51	7.45
<i>Richardia scabra</i>	7.20	5.65	6.31	6.39
<i>Melampodium sp</i>	7.78	8.71	7.89	8.13
<i>Tigridia pavonia</i>	9.22	6.83	8.08	8.04
<i>Digitaria sanguinalis</i>	6.06	4.48	5.92	5.49
<i>Cynodon dactylon</i>	8.36	5.65	5.72	6.58
Sumatorias	100%	100%	100%	

23

CUAHO No. 3

HERBICIDAS QUE ESTADISTICAMENTE FUERON LOS MAS EFECTIVOS PARA EL CONTROL DE LAS DIFERENTES MALIZAS (INDIVIDUALES Y AGRUPADAS)

HERBICIDAS	1 Cassia biflora		2 Mimosa pudica		3 Sida rhombifolia		4 Tagetes erecta		5 Ipomoea nil		6 Richardia scabra		7 Melampodium sp		8 Tigridia pavonia		9 Digitaria sanguinalis		10 Cynodon dactylon		11 Malizas dicotiledoneas		12 Malizas monocotiledoneas		13 Malizas dicotiledoneas y monocotiledoneas	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Hexazinona 100% IRC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hexazinona 75% IRC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ametrina + 2,4-D 100% IRC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ametrina + 2,4-D 75% IRC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hexazinona + Diurón 100% IRC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hexazinona + Diurón 75% IRC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ametrina 100% IRC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ametrina 75% IRC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Diurón 100% IRC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Diurón 75% IRC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hexazinona 50% IRC	x								x	x	x	x					x	x	x							
Ametrina + 2,4-D 50% IRC	x								x	x	x	x					x	x	x							
Hexazinona + Diurón 50% IRC					x			x			x	x					x	x	x							
2,4-D 100% IRC	x	x						x		x	x	x	x	x	x	x										
2,4-D 75% IRC									x		x	x	x	x												

A = Primer conteo a los 15 días de la aplicación
 B = Segundo conteo a los 30 días de la aplicación
 C = Tercer conteo a los 60 días de la aplicación
 IRC = Dosis Recomendada Comercialmente

CUADRO No. 4

Biomasa de malezas por metro cuadrado en grs.

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	19.33	a
1	Hexazinona 100% DRC	27.33	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	31.66	a
7	Ametrina 100% DRC	55.66	
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	83.33	b
4	Diuron 100% DRC	86.66	b
2	Hexazinona 75% DRC	91.33	b
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	108.66	c
8	Ametrina 75% DRC	109.33	c
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	151.00	d
9	Ametrina 50% DRC	153.00	de
5	Diuron 75% DRC	158.66	de
3	Hexazinona 50% DRC	166.00	ef
10	2,4-D 100% DRC	174.33	f
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	177.00	f
6	Diuron 50% DRC	193.00	g
11	2,4-D 75% DRC	207.33	g
12	2,4-D 50% DRC	242.33	
19	Testigo Manual	298.66	
20	Testigo Absoluto	407.66	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

CUADRO No. 5

Rendimiento de caña de azúcar por parcela en quintales

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	6.97	a
1	Hexazinona 100% DRC	6.933	a
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	6.733	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	6.716	ab
7	Ametrina 100% DRC	6.530	b
8	Ametrina 75% DRC	6.530	b
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	6.48	bc
2	Hexazinona 75% DRC	6.10	c
4	Diuron 100% DRC	5.31	
10	2,4-D 100% DRC	4.78	
5	Diuron 75% DRC	4.32	d
9	Ametrina 50% DRC	4.14	de
3	Hexazinona 50% DRC	3.963	de
11	2,4-D 75% DRC	3.866	ef
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	3.733	fg
6	Diuron 50% DRC	3.54	fg
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	3.50	g
12	2,4-D 50% DRC	3.020	gh
19	Testigo Manual	2.650	h
20	Testigo Absoluto	2.11	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

CUADRO No. 6

Rendimiento en grados brix

No.	TRATMIENTO	X	TUKEY AL 1%
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	19.36	a
7	Ametrina 100% DRC	19.36	a
1	Hexazinona 100% DRC	19.00	ab
16	Ametrina +2,4-D 100%DRC	18.56	abc
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	17.43	abcd
2	Hexazinona 75% DRC	17.0	bcd
4	Diuron 100% DRC	16.83	cd
17	Ametrina +2,4-D 75% DRC	16.53	d
8	Ametrina 75% DRC	15.56	de
10	2,4-D 100% DRC	14.50	ef
5	Diuron 75% DRC	13.96	efg
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	13.83	efg
3	Diuron 50% DRC	13.80	efg
18	Ametrina + 2,4-D 50% DR ^C	13.16	fgh
9	Ametrina 50% DR ^C	12.60	fgh
6	Diuron 50% DRC	12.50	fgh
11	2,4-D 75% DRC	12.03	ghi
12	2,4-D 50% DRC	11.16	hij
19	Testigo Manual	10.36	ij
20	Testigo Absoluto	9.53	j

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

CUADRO No. 7

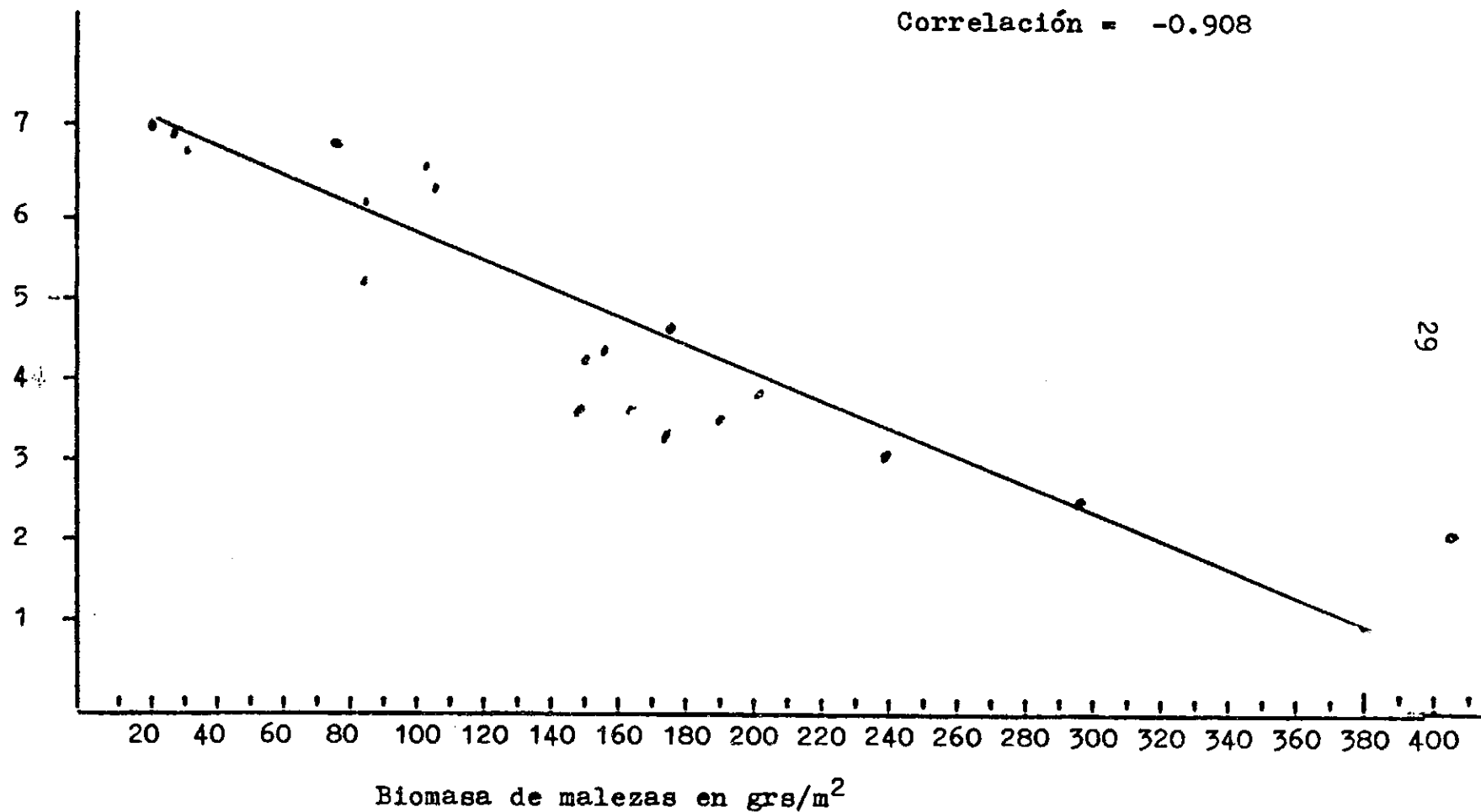
ANÁLISIS ECONOMICO DEL CONTROL DE MALEZAS, CON LOS TRATAMIENTOS UTILIZADOS

No.	Tratamiento	Dosis de herbicida por hectáreas	Precio unitario de herbicida	Mano de obra por hectárea	Total Q/Ha	Producción de caña por hectárea	Ingreso total (Q 14.80/ton.)	Ingreso total menos el costo de control	Relación ingreso utilizando el control químico/ingreso utilizando el control manual.
1	Hexazinona 90	0.81 kgs	Q 45.10	Q 6.40	Q 42.93	120.36 Ton.	Q 1781.93	Q 1738.40	2.06
2	Hexazinona 90	0.61 kgs	Q 45.10	Q 6.40	Q 33.91	105.90 "	Q 1567.32	Q 1533.41	2.52
3	Hexazinona 90	0.41 kgs	Q 45.10	Q 6.40	Q 24.89	68.90 "	Q 1019.72	Q 994.83	1.63
4	Diuron 80	2.60 kgs	Q 6.60	Q 6.40	Q 23.56	92.19 "	Q 1361.41	Q 1340.05	2.21
5	Diuron 80	1.55 kgs	Q 6.60	Q 6.40	Q 19.27	75.00 "	Q 1110.00	Q 1090.73	1.79
6	Diuron 80	1.20 kgs	Q 6.60	Q 6.40	Q 14.98	61.46 "	Q 909.61	Q 894.63	1.47
7	Ametrina 80	3.57 kgs	Q 13.00	Q 6.40	Q 52.81	113.36 "	Q 1677.73	Q 1624.92	2.67
8	Ametrina 80	2.68 kgs	Q 13.00	Q 6.40	Q 41.24	113.36 "	Q 1677.73	Q 1636.49	2.69
9	Ametrina 80	1.79 kgs	Q 13.00	Q 6.40	Q 29.67	71.80 "	Q 1063.82	Q 1034.15	1.70
10	2,4-D Amina 480	5.0 lts	Q 4.00	Q 6.40	Q 26.40	82.99 "	Q 1228.25	Q 1201.85	1.58
11	2,4-D Amina 480	3.75 lts	Q 4.00	Q 6.40	Q 21.40	67.13 "	Q 993.52	Q 972.12	1.60
12	2,4-D Amina 480	2.5 lts	Q 4.00	Q 6.40	Q 16.40	52.43 "	Q 775.96	Q 759.56	1.25
13	Hexazinona 90 + Diuron 80	0.41 kgs + 1.3 kgs	Q 45.10 - Q 6.60	Q 6.40	Q 33.47	121.00 "	Q 1790.80	Q 1757.33	2.99
14	Hexazinona 90 + Diuron 80	0.31 kgs + 0.97 kgs	Q 45.10 - Q 6.60	Q 6.40	Q 26.78	116.89 "	Q 1729.97	Q 1703.19	2.80
15	Hexazinona 90 + Diuron 80	0.21 kgs + 0.65 kgs	Q 45.10 - Q 6.60	Q 6.40	Q 20.16	60.76 "	Q 899.25	Q 879.01	1.45
16	Ametrina 80 + 2,4-D Amina 480	2.6 kgs + 2.5 lts	Q 13.00 - Q 4.00	Q 6.40	Q 50.20	116.60 "	Q 1725.68	Q 1675.48	2.76
17	Ametrina 80 + 2,4-D Amina 480	1.95 kgs + 1.80 lts	Q 13.00 - Q 4.00	Q 6.40	Q 39.27	112.50 "	Q 1665.00	Q 1625.73	2.68
18	Ametrina 80 + 2,4-D Amina 480	1.3 kgs + 1.25 lts	Q 13.00 - Q 4.00	Q 6.40	Q 28.30	64.81 "	Q 959.19	Q 930.03	1.53
19	Testigo manual	22.86 cuerdas de 625 varas cuadradas	Q 3.20 c/u		Q 73.15	46.00 "	Q 680.80	Q 607.65	1
20	Testigo absoluto (ningún control de malezas)					36.63 "	---	---	---

GRAFICA No. 1

BIOMASA DE MALEZAS Vrs RENDIMIENTO DE CAÑA EN PESO

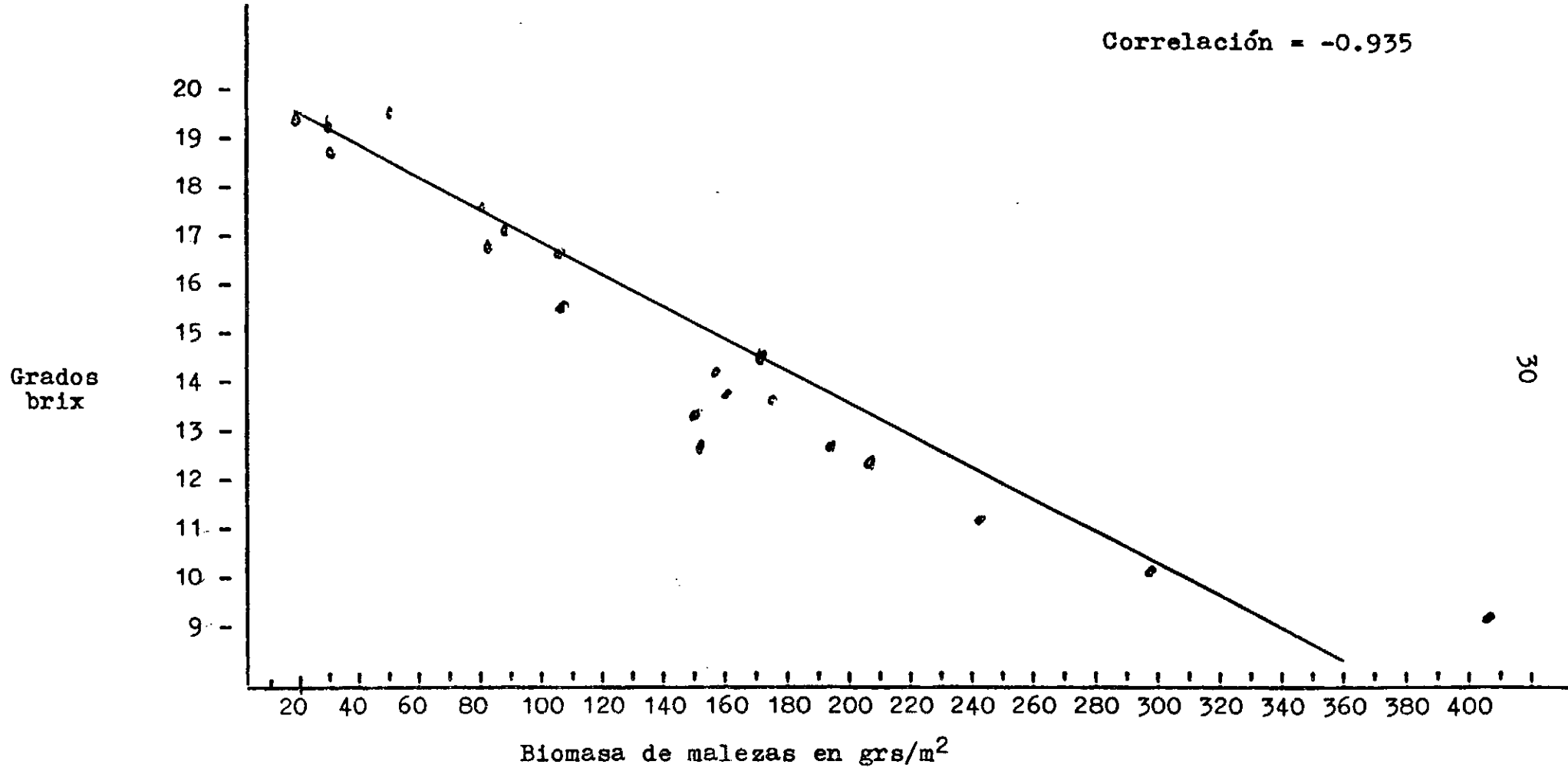
Correlación = -0.908



GRAFICA No. 2

BIOMASA DE MALEZAS Vrs RENDIMIENTO DE AZUCAR EN GRADOS BRIX

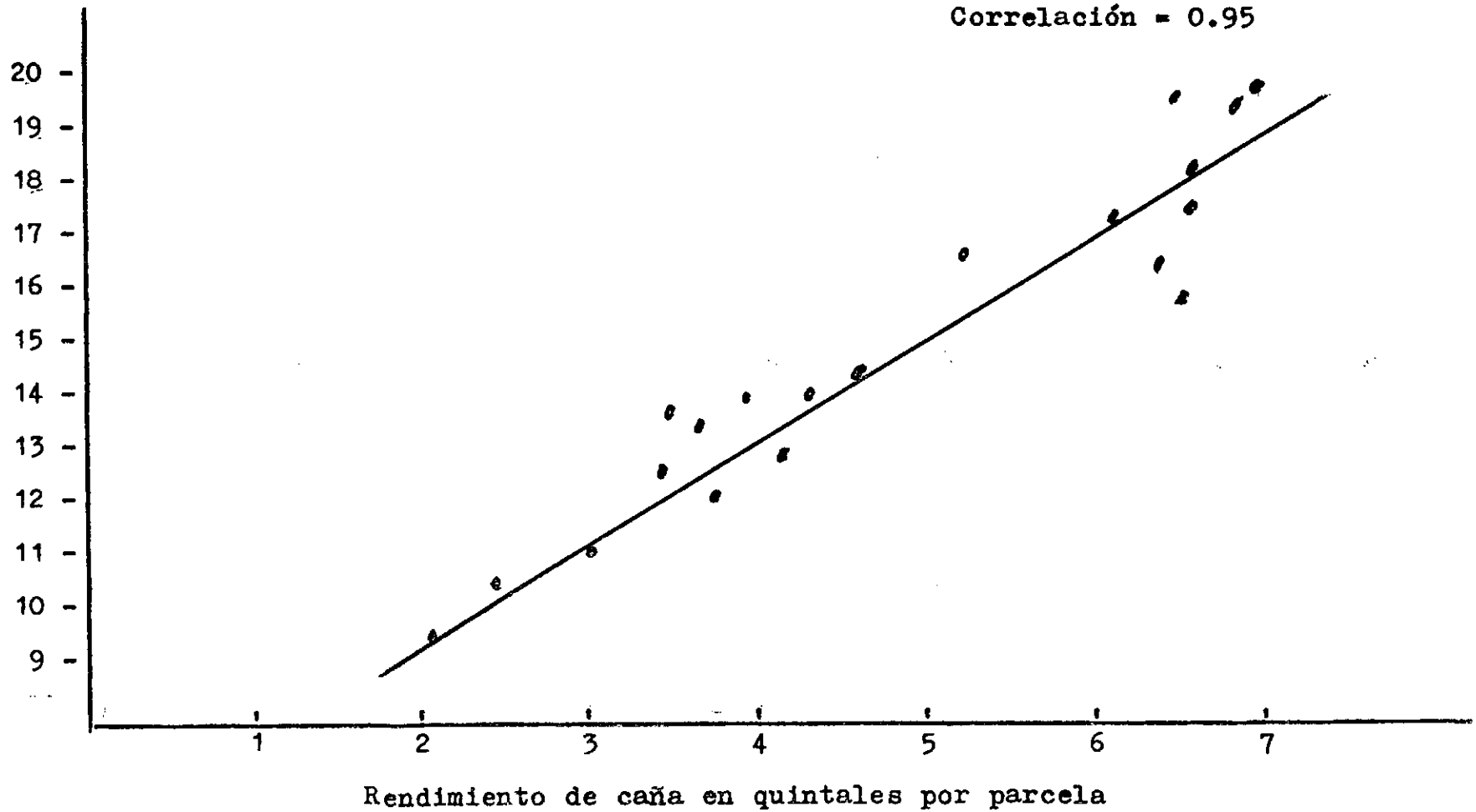
Correlación = -0.935



GRAFICA No. 3

RENDIMIENTO DE CAÑA EN PESO Vrs RENDIMIENTO DE AZUCAR EN GRADOS BRIX

Correlación = 0.95



Grados Brix
BIBLIOTECA CENTRAL
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

VIII DISCUSION DE RESULTADOS

El experimento desarrollado, mostró que cada una de las variables tomadas, manifestaron diferencias altamente significativas (ver cuadro #1) lo que dió lugar a efectuar un análisis específico de cada grupo de datos para encontrar cuales eran las causas de esas diferencias.

En los párrafos siguientes discutiremos los datos observados, tomando en cuenta el siguiente orden:

- a) Efecto de los herbicidas más sobresalientes para el control de cada una de las malezas observadas en el campo, así como del control agrupado por clase de maleza y en su totalidad.
- b) Efecto de los herbicidas sobre la reducción de biomasa a través del control de malezas, así como también el rendimiento de la caña de azúcar y contenido de azúcares medidos en grados brix.
- c) Planteamiento económico de la conveniencia o inconveniencia del uso de herbicidas.

a) Efecto de los Herbicidas más sobresalientes para el control de las Malezas:

El cuadro #2 nos permite tener una visión clara de las principales malezas existentes en el área, ya que este cuadro presenta la distribución existente en las áreas testigo, o sea las áreas que no fueron tratadas con ningún herbicida, ni con labor de control manual. Esta observación nos permite iniciar un análisis de los resultados observados en el cuadro #3, en el que se presenta el efecto hasta por un tiempo de 60 días, de los diferentes tratamientos efectuados. El cuadro consta de 13 columnas, correspondiendo las primeras 10 al efecto que causaron los diferentes herbicidas sobre las diferentes malezas; las columnas 11 y 12 resume el efecto sobre las malezas dicotiledoneas y monocotiledoneas respectivamente y la columna 13 resume el efecto de los herbicidas sobre el -

total de malezas. Esta última columna, es quizá la observación más importante en lo que a control respecta, pues claramente nos muestra que dentro dos tratamientos empleados existen por lo menos 3 de ellos que tienen un amplio rango de acción, ya que no permitieron el crecimiento de malezas durante los 60 días que debe estar limpio el cultivo. Los tratamientos en referencia son: Hexazinona 100% DRC, Ametrina 100% DRC y la mezcla Hexazinona + Diuron (100% DRC).

Por otro lado, el análisis de los herbicidas sobre monocotiledoneas y dicotiledoneas (columnas 11 y 12) aunque no mostraron una selectividad completa, si se puede hacer una separación de los mismos en función de una mejor eficiencia para cada tipo de maleza. Exceptuando los herbicidas que actuaron sobre ambos tipos de malezas, tenemos que para el control de dicotiledoneas pueden ser útil la mezcla Ametrina + 2,4-D (100% DRC) y para monocotiledoneas Hexazinona 75% DRC y la mezcla Hexazinona + Diuron (75% DRC). En ambos casos, de tipos de malezas por separado, los herbicidas tuvieron un control positivo a los 60 días de aplicación, lo que en conclusión los hace útiles.

Un análisis retrospectivo a lo comentado en relación al control de malezas totales y agrupadas por su morfología, nos dice que dentro de los herbicidas con mejor posibilidad de control están Hexazinona al 100% y 75% DRC y Ametrina 100% DRC, independientes de la mezcla con otros herbicidas.

Observemos que en los casos donde se manifestó un control total, las concentraciones de 100% fueron las más importantes y en el caso de control relativamente selectivo para monocotiledoneas, una baja del 25% de la dosis de Hexazinona, (75%) independientemente de la mezcla con otro producto, tubo un buen efecto. Las dicotiledoneas puede suponerse fácilmente que no fue la mezcla Ametrina + 2,4-D (100% DRC) la que causó selectividad, ya que también tuvo un control en monocotiledoneas hasta los 30 días, fue más bien la Ametrina al 100% DRC, el herbicida que actuó, ya que solo fue tan eficiente como mezclado con 2, 4-D.

Un breve análisis de las columnas 1 - 10 nos dice que las dicotiledoneas:

Cassia biflora, Mimosa púdica, Tagetes erecta, Ipomoea nil y Melampodium SP, fueron bastante susceptibles a la mayoría de los herbicidas, como la Hexazinona y Ametrina en dosis de 75% y 100% DRC, solos y mezclados, así como Diuron y 2, 4-D en sus dosis más altas, solos y mezclados también. Sin embargo, algunas dicotiledoneas como por ejemplo Sida rhombifolia y Richardia scabra, fueron un poco más resistentes a su control hasta los 60 días, escapando en algunos casos a la dosis de 75% DRC solos y mezclados de los herbicidas mencionados.

Las monocotiledoneas Tigridia pavonia, Digitaria sanguinalis y cynodon dactylon fueron controladas por los herbicidas Hexazinona, Ametrina y Diuron en dosis de 100% y 75% DRC, así como sus mezclas, aunque Cynodon dactylon no fue controlado por Diuron. Debe aclararse que 2, 4-D no pudo tener efecto mezclado, ya que el tratamiento del herbicida aplicado solo, no tuvo ningún efecto en monocotiledoneas, tal como era de esperarse ya que es selectivo para dicho tipo de malezas.

Según experimentos de Du-Pont (9) la Hexazinona tiene un buen control sobre los 2 tipos de malezas, lo cual fue confirmado en este estudio, además Du-Pont (9) reporta que la mezcla Hexazinona + Diuron tiene también un buen control sobre monocotiledoneas así como sobre dicotiledoneas, lo que se comprobó en este experimento ya que tuvo muy buenos resultados.

Por otro lado la Ametrina se manifestó como uno de los mejores herbicidas, lo cual concuerda con lo reportado por Ciba (21) y Santos Echeverría (21).

Otro de los herbicidas estudiados, el Diuron que en otras regiones como México (2) y El Salvador (7) en donde se reporta ha tenido buenos resultados, en esta ocasión solo tu

vo buen control sobre algunas malezas, como Cassia biflora, - Mimosa púdica, Melampodium SP, Tigridia pavonia y Digitaria sanguinalis, pero no tuvo un buen control general del resto de malezas, caso que fue muy claro al hacer el análisis global de control y que como ya se dijo se resume en la columna 13 del cuadro #3.

b) Efecto de los Herbicidas a traves del Control en la reducción de Biomasa de Malezas, rendimiento de caña y contenido de azucares:

Una forma de visualizar rapidamente el efecto del control provocado por los herbicidas en la caña de azúcar es a través de un análisis previo de las gráficas 1, 2 y 3 que muestran las diferentes correlaciones que se consideró adecuado realizar para interpretar los resultados y que en su orden son:

Biomasa de Malezas Vrs. Rendimiento de caña en peso

Biomasa de Malezas Vrs. Rendimiento de azucares en grados brix.

Rendimiento de caña en peso Vrs. Rendimiento de azucares en grados brix.

En todos los casos el coeficiente de correlación estuvo arriba de 0.9 lo que implica una alta correlación entre las variables analizadas, indicando esto que a mayor cantidad de Biomasa de malezas, se tiene un menor rendimiento de caña y a zúcar, por otro lado se observa claramente que el aumento o disminución del peso de caña también hace aumentar o disminuir el rendimiento de azúcar. Estos resultados reflejan directamente los análisis de varianza individuales de biomasa de malezas, rendimiento de azúcar y rendimiento de caña (cuadro 4, 5 y 6) que manifiestan claramente el hecho beneficioso del control químico ya que en todos los casos estos causa una mejora en el rendimiento de caña y azúcar y una merma en la biomasa de malezas, lo que de acuerdo a nuestras correlaciones son aspectos muy positivos que hacen adecuada la recomendación de los químicos para el control de malezas en contra po-

sición a los tratamientos manuales que reflejaron en el experimento los rendimientos estadísticos más bajos. Lo anteriormente discutido, viene a confirmar los estudios realizados por Ciba (21) en los cuales se indica que la aplicación de herbicidas aumenta los rendimientos tanto en peso de caña como en cantidad de azúcares.

c) PLANTEAMIENTO ECONOMICO DE LA CONVENIENCIA O INCONVENIENCIA -- DEL USO DE HERBICIDAS:

Todo lo discutido anteriormente se fundamenta en el comportamiento de los tratamientos en cuanto a mayor o menor control de las malezas; sin embargo, siempre es necesario e importante un análisis de costos para tomar las decisiones más adecuadas, por lo que en el Cuadro #7 aparecen los costos de todos los tratamientos evaluados. El control manual de malezas es el más caro de todos, lo que viene a confirmar lo que ya se había demostrado en trigo por Mansylla (18) y en café por Casellas (3).

Es entonces necesario para economizar dinero y tener una eficiencia mayor en el control, utilizar químicos; la respuesta al problema se plantea con el análisis económico de los herbicidas aplicados. Claramente se observa que cualquier tratamiento resulta más ventajoso que limpiar manualmente, pero dentro de todos destacan los tratamientos Hexazinona 100% DRC y la mezcla de Hexazinona + Diurón (100% DRC). De estos tratamientos ya habíamos escrito algo anteriormente ya que se encontró que fueron los que mejor control tuvieron de las malezas.

Para finalizar este análisis tenemos que ver retrospectivamente los objetivos planteados del estudio, los cuales en referencia fueron: Determinar cual o cuales eran los herbicidas y dosis más efectivas; cual era o eran los tratamientos más económicos y si era o no conveniente el uso de control manual. Para todos los casos hemos dado una respuesta, faltaría únicamente revisar las hipótesis planteadas, respecto a esto diremos que no todos los herbicidas se comportaron igual, ni todas las dosis tuvieron el mismo resultado así como que el control manual no fue tan efectivo comparado con el control químico, - esto viene a rechazar las hipótesis tal como fueron planteadas al inicio del estudio.

IX CONCLUSIONES

1. Un deficiente control de malezas reduce drásticamente el rendimiento en peso y en grados brix en la caña de azúcar.
2. El control químico de malezas es más efectivo y económico que el control manual.
3. Los herbicidas Ametrina 80 y Hexazinona 90 y la mezcla Hexazinona 90 + Diuron 80 en sus más altas dosis estudiadas efectuaron un mejor control de malezas monocotiledoneas y dicotiledoneas.
4. De los mejores tratamientos el más económico es Hexazinona 90 + Diuron 80 en su más alta dosis estudiada.
5. La inversión en herbicidas tiene una tasa de retorno de casi 3 a 1 con respecto al control manual de malezas, en el caso de los mejores tratamientos resultantes ya mencionados en la conclusión 3 y 4.

X R E C O M E N D A C I O N

1. Si se quiere tener un mejor rendimiento de caña es conveniente efectuar un buen control de malezas el cual puede lograrse aplicando los herbicidas: Hexazinona 90, Ametrina 80- o la mezcla Hexazinona 90 + Diuron 80 en sus más altas dosis- estudiadas.

Ahora bien, si se considera el aspecto económico de los anteriores herbicidas la mejor opción es aplicar Hexazinona - 90 o la mezcla Hexazinona 90 + Diuron 80.

XI BIBLIOGRAFIA

1. BARBERA, C. Pesticidas agrícolas. 2a. ed. Barcelona, Omega, 1976, 569 p.
2. BAYER ALEMANIA. Herbicida Hedonal Amina. Servicio Técnico Bayer. s.f. desplegable.
3. CASELLAS CORONADO, C.R. Evaluación de 10 herbicidas aplicados en pre y post -emergencia en plantilla de café (Coffea arabica var Caturra), Tesis Ing. Agr.. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, 1982. 51 p.
4. CIBA GEIGY, BASILEA. Malezas tropicales y sub-tropicales. s.d.e. 83 p.
5. DARDON SOSA, J.F. Control de malezas en trigo (Triticum-aestivum) con cuatro productos herbicidas en nueve diferentes dosis de aplicación. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, 1978. 38 p.
6. DUPONT CENTROAMERICANA. Control químico de malezas en cultivos tropicales s.d.e., s. p.
7. _____ Herbicida velpar, para mantener sus cañaverales libres de malezas. Guatemala. s.p. desplegable.
8. _____ Karmex herbicida Diuron, menos malezas, mayores cosechas. Guatemala, s.p. desplegable.
9. _____ Velpar herbicida. s.d.e. 11 p. Boletín Técnico.
10. ESTRADA HURTARTE, R.E. Contribución a la evaluación de herbicidas para el control de Sorghum halapense en plantaciones de caña de azúcar (Sacharum Officinarum). Tesis Ing. Agr.

Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía, 1965. 44 p.

11. FAUCONNIER, R. La caña de azúcar, Barcelona, Blume, 1975, 433 p.
12. FLORES, S. Manual de caña de azúcar. Guatemala, Instituto Técnico de Capacitación, 1978. 172 p.
13. GARCIA, J., et al. Malezas prevalentes en América Central s. l., s.f. 162 p.
14. GONZALEZ GALLARDO, M.A. et al. Sazonado y maduración de la caña de azúcar. México, D.F., CNIA, 1974. 172 p.
15. GUATEMALA, INSTITUTO DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. Registro anual 1980. Guatemala, 1980.
16. HUMBERT, R. P. El cultivo de la caña de azúcar. México, Editorial Continental, 1974, 719 p.
17. KLOSE POTERS, J. CH. Evaluación comparativa de tres herbicidas en plantaciones de café. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, 1978. 20 p.
18. MANSYLLA HILL, J. R. Ensayo de tres productos herbicidas entre dosis de aplicación para el combate de malezas en el cultivo del trigo, (Triticum aestivum). Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, 1970. 48 p.
19. MARTINEZ OVALLE, M de J. Estudio toxonómico y ecológico de las malezas de la Costa Sur en Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía, 1978, 64 p.

20. RANERO CABARROS, H. E. Determinación de la época crítica de control de malas hierbas en caña de azúcar (Sacharum officinarum) y su incidencia en el rendimiento. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, 1976. 50 p.
21. SANTOS ECHEVERRIA, N.A. Efectos del control de malezas con Ametrina en plantaciones de caña de azúcar (Sacharum officinarum), bajo las condiciones de la Finca Sabana Grande. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía, 1975. 48 p.
22. SIMMONS, C.S. TARANO, S.M. Y PINTO, J.H. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Traducción de Pedro Tirado - Sulsona. Guatemala, José Pineda Ibarra, 1959. 1,000 p.
23. STANDLEY, P. C. and STEYERMARK, J. Flora of Guatemala. Chicago, Chicago Natural History Museum, 1946. Vol. 24
24. VALDEZ PAZ, A. Evaluación de once herbicidas para el control de malezas en el cultivo de arroz de inundación. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC Facultad de Agronomía, 1976. 56 p.
25. WILFRED, W. ROBLINS, A. et al. Destrucción de malas hierbas. Traducido por J.Z. de la Loma. México, Uteha, 1955.



X I I A P E N D I C E

CUADRO No. 8

PRIMER CONTEO

MALEZA: Cassia Biflora

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
2	Hexazinona 75% DRC	1.0	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.0	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.0	a
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
10	2,4-D 100% DRC	1.0	a
8	Ametrina 75% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
5	Diuron 75% DRC	1.0	a
4	Diuron 100% DRC	1.24	a
3	Hexazinona 50% DRC	1.73	ab
19	Testigo Manual	1.794	ab
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	1.88	abc
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	1.99	bc
9	Ametrina 50% DRC	2.23	bc
11	2,4-D 75% DRC	2.26	bc
6	Diuron 50% DRC	2.504	bc
12	2,4-D 50% DRC	2.77	c
20	Testigo Absoluto	4.52	c

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 9

PRIMER CONTEO

MALEZA: Mimosa púdica

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexozinona 100% DRC	1.0	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.276	ab
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.52	bc
4	Diuron 100% DRC	1.52	bc
2	Hexazinona 75% DRC	1.609	bcd
3	Hexazinona 50% DRC	1.656	bcde
7	Ametrina 100% DRC	1.715	bcde
19	Testigo Manual	1.794	bcdef
14	Hexozinona + Diuron 75% DRC	1.794	bcdef
8	Ametrina 75% DRC	1.794	cdef
10	2,4-D 100% DRC	1.865	cdefg
5	Diuron 75% DRC	1.90	cdefg
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.91	cdefg
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	2.06	cdefg
9	Ametrina 50% DRC	2.139	defg
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.139	defg
6	Diuron 50% DRC	2.149	efg
11	2,4-D 75% DRC	2.293	fg
12	2,4-D 50% DRC	2.336	g
20	Testigo Absoluto	3.554	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 10

PRIMER CONTEO

MALEZA: Sida rhombifolia

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.502	a
17	Ametrina 100% DRC	1.502	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.502	a
4	Diuron 100% DRC	1.609	a
19	Testigo Manual	1.626	a
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.99	ab
2	Hexazinona 75% DRC	1.99	ab
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	2.06	abc
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	2.068	abc
8	Ametrina 75% DRC	2.14	abc
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.14	abc
3	Hexazinona 50% DRC	2.44	bcd
5	Diuron 75% DRC	2.64	bcd
18	Ametrina +2,4-D 50% DRC	2.76	bcd
10	2,4-D 100% DRC	2.82	cd
9	Ametrina 50% DRC	2.94	d
6	Diuron 50% DRC	3.16	de
11	2,4-D 75% DRC	3.87	ef
12	2,4-D 50% DRC	3.87	ef
20	Testigo Absoluto	4.54	f

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO N^o. 51

PRIMER CONTEO

MALEZA: Tagetes erecta

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	ab
4	Diuron 100% DRC	1.0	ab
16	Amestrina + 2,4-D 100% DRC	1.14	ab
19	Testigo Manual	1.24	ab
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.24	ab
2	Hexazinona 75% DRC	1.24	ab
7	Ametrina 100% DRC	1.24	ab
8	Ametrina 75% DRC	1.33	ab
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.33	abc
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.66	abcd
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	1.73	bcde
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	1.79	bcde
3	Hexazina 50% DRC	1.79	bcde
5	Diuron 75% DRC	1.80	bcde
9	Ametrina 50% DRC	1.88	bcde
6	Diuron 50% DRC	2.37	bcde
12	2,4-D 50% DRC	2.44	de
10	2,4-D 100% DRC	2.50	de
11	2,4-D 75% DRC	2.56	e
20	Testigo Absoluto	3.41	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 12

PRIMER CONTEO

MALEZA: Ipomoea nil

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
4	Diuron 100% DRC	1.0	a
2	Hexazinona 75% DRC	1.0	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
8	Ametrina 75% DRC	1.138	ab
10	2,4-D 100% DRC	1.138	ab
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.244	ab
5	Diuron 75% DRC	1.244	ab
3	Hexazinona 50% DRC	1.382	abc
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	1.471	abcd
19	Testigo Manual	1.577	abcd
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.794	bcde
11	2,4-D 75% DRC	1.794	bcde
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.060	cde
9	Ametrina 50% DRC	2.228	de
6	Diuron 50% DRC	2.365	e
12	2,4-D 50% DRC	3.211	
20	Testigo Absoluto		

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO N° 13

PRIMER CONTEO

MALEZA: Richardia scabra

No. TRAT	TRATAMIENTO	PROMEDIO \bar{X}	TUKEY AL 1%
11	Hexazinona 100% DRC	1.00	a
4	Diuron 100% DRC	1.00	a
7	Ametrina 100% DRC	1.00	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.00	a
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.00	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.00	a
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.14	a
10	2,4-D 100% DRC	1.14	a
2	Hexazinona 75% DRC	1.14	a
8	Ametrina 75% DRC	1.24	ab
19	Testigo Manual	1.33	ab
11	2,4-D 75% DRC	1.47	ab
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	1.58	ab
9	Ametrina 50% DRC	1.58	ab
5	Diuron 75% DRC	1.58	ab
6	Diuron 50% DRC	1.66	abc
3	Hexazinona 50% DRC	1.79	abc
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	1.95	bc
12	2,4-D 50% DRC	2.42	cd
20	Testigo Absoluto	3.05	d

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 14

PRIMER CONTEO

MALEZA: Melampodium sp

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.0	a
10	2,4-D 100% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100%	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
4	Diuron 100% DRC	1.0	a
2	Hexazinona 75% DRC	1.0	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.138	a
11	2,4-D 75% DRC	1.138	a
8	Ametrina 75% DRC	1.138	a
5	Diuron 75% DRC	1.138	a
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.244	ab
3	Hexazinona 50% DRC	1.244	ab
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	1.333	ab
19	Testigo Manual	1.333	ab
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	1.626	abc
12	2,4-D 50% DRC	1.971	bcd
6	Diuron 50% DRC	2.139	cd
9	Ametrina 50% DRC	2.425	de
20	Testigo Absoluto	3.159	e

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 15

PRIMER CONTEO

MALEZA: Tigridia pavonia

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
10	2,4-D 100% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
4	Diuron 100% DRC	1.0	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
2	Hexazinona 75% DRC	1.14	ab
5	Diuron 75% DRC	1.61	abc
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.63	bc
8	Ametrina 75% DRC	1.72	bc
3	Hexazinona 50% DRC	1.72	bc
17	Ametrina + Diuron 75% DRC	1.79	c
19	Testigo Manual	1.79	c
11	2,4-D 75% DRC	1.87	c
6	Diuron 50% DRC	1.95	c
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	2.06	c
9	Ametrina 50% DRC	2.15	c
12	2,4-D 50% DRC	2.20	c
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.22	c
20	Testigo Absoluto	3.40	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 16

PRIMER CONTEO

MALEZA: Digitaria sanguinalis

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
4	Diuron 100% DRC	1.0	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
19	Testigo Manual	1.577	ab
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.656	abc
2	Hexazinona 75% DRC	1.794	abcd
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.971	abcde
5	Diuron 75% DRC	2.125	abcde
8	Ametrina 75% DRC	2.125	abcde
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.139	abcdef
9	Ametrina 50% DRC	2.186	bcdef
10	2,4-D 100% DRC	2.228	bcdef
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	2.293	cdef
12	2,4-D 50% DRC	2.293	cdef
11	2,4-D 75% DRC	2.354	def
3	Hexazinona 50% DRC	2.425	def
6	Diuron 50% DRC	2.504	ef
20	Testigo Absoluto	2.813	f

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 17

PRIMER CONTEO

MALEZA: Cynodon dactylon

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.24	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.38	ab
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.47	abc
7	Ametrina 100% DRC	1.52	abc
8	Ametrina 75% DRC	1.82	abcd
2	Hexazinona 75% DRC	1.91	abcde
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.99	bcdef
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	2.06	bcdef
19	Testigo Manual	2.12	cdef
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.24	defg
4	Diuron 100% DRC	2.29	defg
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	2.37	defg
5	Diuron 75% DRC	2.43	defgh
3	Hexazinona 50% DRC	2.44	defgh
9	Ametrina 50% DRC	2.58	efghi
6	Diuron 50% DRC	2.63	fghi
12	2,4-D 50% DRC	2.64	fghi
10	2,4-D 100% DRC	2.94	ghi
11	2,4-D 75% DRC	3.10	hi
20	Testigo Absoluto	3.24	i

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 18

PRIMER CONTEO

MALEZA: Todas las dicotiledoneas

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	1.52	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.97	ab
4	Diuron 100% DRC	2.14	ab
7	Ametrina 100% DRC	2.19	ab
2	Hexazinona 75% DRC	2.42	bc
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	2.74	bcd
14	Hexazinona + Diuron 100% DRC	2.90	bcde
8	Ametrina 75% DRC	2.94	bcde
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	3.12	bcdef
19	Testigo Manual	3.58	cdef
5	Diuron 75% DRC	3.82	def
3	Hexazinona 50% DRC	3.97	ef
10	2,4-D 100% DRC	4.06	ef
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	4.26	fg
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	4.48	g
9	Ametrina 50% DRC	5.37	gh
11	2,4-D 75% DRC	5.70	hi
6	Diuron 50% DRC	5.72	hi
12	2,4-D 50% DRC	6.64	i
20	Testigo Absoluto	9.45	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 19

PRIMER CONTEO

MALEZA: Todas las monocotiledoneas

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.244	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.328	a
13	Hexazinona + Diuron 100 % DRC	1.471	ab
7	Ametrina 100% DRC	1.520	ab
4	Diuron 100% DRC	2.293	bc
2	Hexazinona 75% DRC	2.490	cd
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	2.811	cde
19	Testigo Manual	2.856	cdef
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	2.965	cdef
8	Ametrina 75% DRC	2.979	cdef
5	Diuron 75% DRC	3.317	defg
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	3.542	efg
10	2,4-D 100% DRC	3.551	efg
3	Hexazinona 50% DRC	3.576	efg
18	Ametrina + 2, 4-D 50% DRC	3.623	efg
9	Ametrina 50% DRC	3.708	fg
6	Diuron 50% DRC	3.872	g
12	2,4-D 50% DRC	3.892	g
11	2,4-D 75% DRC	4.091	g
20	Testigo Absoluto	5.292	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 20
PRIMER CONTEO
Todas las malezas

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	1.82	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	2.14	ab
7	Ametrina 100% DRC	2.47	abc
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	2.95	abcd
4	Diuron 100% DRC	2.98	bcde
2	Hexazinoá 75% DRC	3.33	cdef
14	Hexazinona + Diuron 75%	4.02	defg
8	Ametrina 75% DRC	4.07	defg
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	4.10	efg
19	Testigo Manual	4.15	fgh
5	Diuron 75% DRC	4.96	ghi
3	Hexazinona 50% DRC	5.25	hij
10	2,4-D 100% DRC	5.30	ij
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	5.45	ij
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	5.67	ij
9	Ametrina 50% DRC	6.18	jk
6	Diuron 50% DRC	6.84	kl
11	2,4-D 75% DRC	6.96	kl
12	2,4-D 50% DRC	7.63	l
20	Testigo Absoluto	10.79	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No.21

SEGUNDO CONTEO

MALEZA: Cassia Biflora

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.0	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.0	a
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
10	2,4-D 100% DRC	1.0	a
8	Ametrina 75% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
5	Diuron 75% DRC	1.0	a
4	Diuron 100% DRC	1.0	a
2	Hexazinona 75% DRC	1.0	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
3	Hexazinona 50% DRC	2.205	b
9	Ametrina 50% DRC	2.293	bc
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	2.548	bc
6	Diuron 50% DRC	2.698	bc
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.772	bc
12	2,4-D 50% DRC	2.803	bc
11	2,4-D 75% DRC	2.936	bc
19	Testigo Manual	3.252	c
20	Testigo Absoluto	4.723	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

 \bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 22

SEGUNDO CONTEO

MALEZA: Minosa púdica

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.582	ab
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.715	abc
2	Hexazinona 75% DRC	1.90	abcd
4	Diuron 100% DRC	1.91	abcd
8	Ametrina 75% DRC	2.036	bcde
7	Ametrina 100% DRC	2.060	bcdef
5	Diuron 75% DRC	2.078	bcdef
10	2,4-D 100% DRC	2.293	bcdefg
3	Hexazinona 50% DRC	2.504	cdefg
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	2.627	cdefgh
11	2,4-D 75% DRC	2.641	defgh
14	Hexazinona + Diuron 75 %DRC	2.865	efgh
6	Diuron 50% DRC	2.936	efgh
9	Ametrina 50% DRC	2.971	fgh
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	3.037	gh
12	2,4-D 50% DRC	3.159	gh
15	Hexazinona + Diuron DRC	3.509	h
19	Testigo Manual	3.509	h
20	Testigo Absoluto	5.053	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

 \bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 23

SEGUNDO CONTEO

MALEZA: Sida rombifolia

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
7	Ametrina 100% DRC	1.715	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.715	a
4	Diuron 100% DRC	1.792	a
2	Hexazinona 75% DRC	1.804	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.821	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.883	a
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	2.060	ab
8	Ametrina 75% DRC	2.149	abc
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	2.443	abcd
5	Diuron 75% DRC	2.641	abcde
3	Hexazinona 50% DRC	3.105	bcdef
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	3.137	cdef
19	Testigo Manual	3.247	def
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	3.647	efg
10	2,4-D 100% DRC	3.740	fgh
9	Ametrina 50% DRC	3.779	fgh
6	Diuron 50% DRC	3.810	fgh
11	2,4-D 75% DR _c	4.576	ghi
12	2,4-D 50% DRC	4.724	hi
20	Testigo Absoluto	5.383	i

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

 \bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 24

SEGUNDO CONTEO

MALEZA: Tagetes erecta

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
4	Diuron 100% DRC	1.0	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.33	ab
2	Hexazinona 75% DRC	1.33	ab
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.550	abc
19	Testigo Manual	1.715	abcd
8	Ametrina 75% DRC	1.727	abcd
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	1.794	abcd
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.804	abcd
5	Diuron 75% DRC	1.804	abcd
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.989	abcd
6	Diuron 50% DRC	2.068	abcd
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	2.125	abcd
9	Ametrina 50% DRC	2.204	bcd
3	Hexazinona 50% DRC	2.236	bcd
12	2,4-D 50% DRC	2.514	cde
11	2,4-D 75% DRC	2.627	cde
10	2,4-D 100% DRC	2.825	de
20	Testigo Absoluto	3.647	e

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 29

SEGUNDO CONTEO

MALEZA: Ipomoea nil

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.0	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.0	a
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
10	2,4-D 100% DRC	1.0	a
8	Ametrina 75% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
5	Diuron 75% DRC	1.0	a
4	Diuron 100% DRC	1.0	a
2	Hexazinona 75% DRC	1.0	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
11	2.4-D 75% DRC	1.382	ab
3	Hexazinona 50% DRC	1.626	abc
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	1.794	bcd
9	Ametrina 50% DRC	2.228	cde
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.265	cde
6	Diuron 50% DRC	2.307	de
19	Testigo Manual	2.509	e
12	2.4-D 50% DRC	2.668	e
20	Testigo Absoluto	3.462	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

 \bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 26

SEGUNDO CONTEO

MALEZA: Richardia scabra

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.0	a
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
4	Diuron 100% DRC	1.0	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
17	Ametrina + 2,4-D 75%	1.382	ab
10	2,4-D 100% DRC	1.382	ab
2	Hexazinona 75% DRC	1.382	ab
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	1.462	abc
8	Ametrina 75% DRC	1.471	abc
11	2,4-D 75% DRC	1.609	abc
6	Diuron 50% DRC	1.895	abc
9	Ametrina 50% DRC	1.90	abc
3	Hexazinona 50% DRC	1.954	abcd
5	Diuron 75% DRC	2.068	bcd
19	Testigo Manual	2.204	bcd
12	2,4-D 50% DRC	2.412	bcd
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	2.443	cd
20	Testigo Absoluto	2.996	d

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

 \bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 27

SEGUNDO CONTEO

MALEZA: Melampodium sp

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.0	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.0	a
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
10	2,4-D 100% DRC	1.0	a
8	Ametrina 75% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
4	Diuron 100% DRC	1.0	a
2	Hexazinona 75% DRC	1.0	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
5	Diuron 75% DRC	1.244	ab
3	Hexazinona 50% DRC	1.821	bc
11	2,4-D 75% DRC	1.91	bcd
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.033	cde
9	Ametrina 50% DRC	2.365	cde
12	2,4-D 50% DRC	2.443	cde
6	Diuron 50% DRC	2.443	cde
19	Testigo Manual	2.570	de
18	Hexazinona + 2, 4-D 50% DRC	2.732	e
20	Testigo Absoluto	3.643	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

 \bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 28

SEGUNDO CONTEO

MALEZA: Tigridia pavonia

No.	TRATAMIENTO	X	TUKEY AL 1%
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diurion 100% DRC	1.0	a
10	2,4-D 100% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
4	Diuron 100% DRC	1.0	a
2	Hexazinona 75% DRC	1.0	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
5	Diuron 75% DRC	1.520	ab
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.577	ab
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.621	ab
8	Ametrina 75% DRC	1.804	ab
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	1.90	b
3	Hexazinona 50% DRC	1.91	b
12	2,4-D 50% DR ^c	1.971	b
19	Testigo Manual	1.989	b
6	Diuron 50% DRC	1.989	b
11	2,4-D 75% DRC	2.068	b
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.078	b
9	2,4-D 50% DRC	2.149	b
20	Testigo Absoluto	3.260	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

X = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 29

SEGUNDO CONTEO

MALEZA: Digitaria sanguinalis

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.412	a
7	Ametrina 100% DRC	1.412	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.414	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.520	ab
6	Diuron 50% DRC	1.656	ab
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	2.00	ab
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	2.036	ab
2	Hexazinona 75% DRC	2.068	ab
4	Diuron 100% DRC	2.215	ab
19	Testigo Manual	2.293	ab
10	2,4-D 100% DRC	2.341	ab
3	Hexazinona 50% DRC	2.357	ab
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	2.372	ab
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.425	ab
11	2,4-D 75% DRC	2.504	ab
9	Ametrina 50% DRC	2.514	ab
5	Diuron 75% DRC	2.641	ab
12	2,4-D 50% DRC	2.681	ab
8	Ametrina 75% DRC	2.738	b
20	Testigo Absoluto	2.763	b

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

 \bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 31

SEGUNDO CONTEO

MALEZA: Todas las dicotiledoneas

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	1.72	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	2.10	ab
4	Diuron 100% DRC	2.47	abc
7	Ametrina 100% DRC	2.69	abc
2	Hexazinona 75% DRC	2.69	abc
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	3.21	bcd
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	3.29	cd
8	Ametrina 75% DRC	3.39	cd
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	3.95	de
5	Diuron 75% DRC	4.08	def
3	Hexazinona 50% DRC	5.09	ef
10	2,4-D 100% DRC	5.13	f
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	6.42	g
9	Ametrina 50% DRC	6.46	g
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	6.60	gh
6	Diuron 50% DRC	6.66	gh
11	2,4-D 75% DRC	6.78	gh
19	Testigo Manual	7.060	gh
12	2,4-D 50% DRC	7.740	h
20	Testigo Absoluto	10.89	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

 \bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No.32

SEGUNDO CONTEO

MALEZA: Todas las monocotiledoneas

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.62	a
7	Ametrina 100% DRC	1.69	a
16	Ametrina / 2,4-D 100% DRC	1.95	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.99	ab
2	Hexazinona 75% DRC	2.88	abc
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	2.97	abc
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	3.09	bc
4	Diuron 100% DRC	3.10	bc
10	2,4-D 100% DR ^U	3.30	bc
6	Diuron 50% DR ^U	3.36	c
3	Hexazinona 50% DRC	3.52	c
8	Ametrina 75% DR ^E	3.59	c
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	3.60	c
19	Testigo Manual	3.62	c
5	Diuron 75% DRC	3.65	cd
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	3.91	cd
9	Ametrina 50% DRC	3.92	cd
11	2,4-D 75% DRC	4.04	cd
12	2,4-D 50% DR ^E	4.16	cd
20	Testigo Absoluto	4.99	d

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO N^o. 33

SEGUNDO CONTEO

Todas la malezas

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	2.44	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	2.76	ab
7	Ametrina 100% DRC	3.11	ab
16	Ametrina + 2,4-D DRC	3.54	abc
2	Hexazinona 75% DRC	3.82	bcd
4	Diuron 100% DRC	3.87	bcd
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	4.35	cde
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	4.85	de
8	Ametrina 75% DRC	4.86	def
5	Diuron 75% DRC	5.38	efg
10	2,4-D 100% DRC	6.03	fg
3	Hexazinona 50% DRC	6.13	g
6	Diuron 50% DRC	7.39	h
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	7.46	h
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	7.46	h
9	Ametrina 50% DRC	7.49	h
11	2,4-D 75% DRC	7.83	hi
19	Testigo Manual	7.87	hi
12	2,4-D 50% DRC	8.73	i
20	Testigo Absoluto	11.94	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 34

TERCER CONTEO

MALEZA: Cassia biflora

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	1.14	a
7	Ametrina 100% DRC	1.28	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.38	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.52	ab
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.66	abc
2	Hexazinona 75% DRC	1.80	abcd
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.99	abcde
4	Diuron 100% DRC	2.06	abcde
8	Ametrina 75% DRC	2.07	abcdef
10	2,4-D 100% DRC	2.38	abcdef
3	Hexazinona 50% DRC	2.69	bcdef
5	Diuron 75% DRC	2.82	cdefg
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	3.04	defg
6	Diuron 50% DRC	3.04	defg
9	Ametrina 50% DRC	3.04	defg
11	2,4-D 75% DRC	3.15	efg
12	2,4-D 50% DRC	3.40	fg
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	3.50	fg
19	Tetigo Manual	4.23	gh
20	Testigo Absoluto	5.13	h

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 35

TERCER CONTEO

MALEZA: Mimosa pudica

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.14	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.14	ab
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.58	ab
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.62	ab
8	Ametrina 75% DRC	1.66	ab
2	Hexazinona 75% DRC	1.99	abc
10	2,4-D 100% DRC	2.08	abcd
4	Diuron 100% DR ^C	2.20	abcd
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.82	bcde
9	Ametrina 50% DRC	3.04	cdef
3	Hexazinona 50% DRC	3.34	def
5	Diuron 75% DRG	3.41	def
12	2,4-D 50% DRC	3.64	ef
11	2,4-D 75% DR ^C	3.69	ef
6	Diuron 50% DRC	3.99	ef
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	4.02	ef
19	Testigo Manual	4.32	f
20	Testigo Absoluto	5.68	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

 \bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 36

TERCER CONTEO

MALEZA: Sida rombifolia

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	1.86	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.96	ab
7	Ametrina 100% DR ^C	2.07	ab
13	Hexazinona + Diuron 100% DR ^C	2.14	ab
2	Hexazinona 75% DRC	2.64	abc
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	2.82	abc
8	Ametrina 75% DRC	2.99	bcd
4	Diuron 100% DRC	3.26	cde
17	Ametrina + 2.4-D 75% DR ^C	3.32	cdef
15	Hexazinona 50% DR ^C	3.49	cdefg
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	3.93	defgh
5	Diuron 75% DR ^c	4.00	defgh
3	Hexazinona 50% DRC	4.07	efgh
9	Ametrina 50% DRC	4.12	efgh
19	Testigo Manual	4.31	efgh
6	Diuron 50% DRC	4.36	fgh
10	2.4-D 100% DR ^C	4.43	gh
11	2,4-D 75% DRC	4.65	h
12	2,4-D 50% DRC	4.92	hi
20	Testigo Absoluto	5.77	i

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 37

TERCER CONTEO

MALEZA: Tagetes erecta

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.14	ab
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.14	ab
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.14	ab
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.15	abc
8	Ametrina 75% DRC	1.15	abc
7	Ametrina 100% DRC	1.15	abc
5	Diuron 75% DRC	2.05	abcd
10	2,4-D 100% DRC	2.14	abcd
2	Hexazinona 75% DRC	2.16	bcd
9	Ametrina 50% DRC	2.24	bcd
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	2.29	cd
12	2,4-D 50% DRC	2.31	cd
3	Hexazinona 50% DRC	2.37	cd
11	2,4-D 75% DRC	2.37	cd
6	Diuron 50% DRC	2.42	cde
4	Diuron 75% DRC	2.44	cde
19	Testigo Manual	2.52	cde
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.64	de
20	Testigo Absoluto	3.55	e

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 38

TERCER CONTEO

MALEZA: Ipomoea nil

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.0	a
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
8	Ametrina 75% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.24	ab
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.24	ab
10	2,4-D 100% DRC	1.72	ab
2	Hexazinona 75% DRC	1.72	abc
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	1.79	bc
4	Diuron 100% DRC	2.08	bc
5	Diuron 75% DRC	2.14	c
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.16	cd
11	2,4-D 75% DRC	2.37	cd
3	Hexazinona 50% DRC	2.38	cd
6	Diuron 50% DRC	2.43	d
19	Testigo Manual	2.76	d
9	Ametrina 50% DRC	2.87	de
12	2,4-D 50% DRC	3.45	de
20	Testigo Absoluto	3.45	e

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

 \bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 39

TERCER CONTEO

MALEZA: Richardia scabra

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.0	a
8	Ametrina 75% DRC	1.14	abc
10	2,4-D 100% DRC	1.24	abc
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.66	bcd
4	Diuron 100% DRC	1.72	bcdef
2	Hexazinona 75% DRC	1.82	bcdef
5	Diuron 100% DRC	1.90	cdef
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.90	cdef
3	Hexazinona 50% DRC	2.24	defg
6	Diuron 50% DRC	2.37	defg
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.44	defg
9	Ametrina 50% DRC	2.50	efg
11	2,4-D 75% DRC	2.51	efg
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	2.57	fg
19	Testigo Manual	2.57	fg
12	2,4-D 50% DRC	2.80	gh
20	Testigo Absoluto	3.41	h

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 40

TERCER CONTEO

MALEZA: Melampodium sp

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
7	Ametrina 100% DRC	1.0	a
8	Ametrina 75% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.0	a
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	1.0	a
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.38	a
10	2,4-D 100% DRC	1.55	a
2	Hexazinona 75% DRC	1.55	a
4	Diuron 100% DRC	1.72	ab
5	Diuron 75% DRC	1.93	abc
11	2,4-D 75% DRC	2.06	abc
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	2.68	bcd
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.68	bcd
9	Ametrina 50% DRC	2.69	bcd
3	Hexazinona 50% DRC	2.76	bcd
6	Diuron 50% DRC	2.76	bcd
19	Testigo Manual	2.85	cd
12	2,4-D 50% DRC	2.99	cd
20	Testigo Absoluto	3.78	d

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 41

TERCER CONTEO

MALEZA: Tigridia pavonia

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	1.0	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.0	a
1	Hexazinona 100% DRC	1.0	a
16	Ametrina + 2,4-D 100%	1.33	ab
8	Ametrina 75% DRC	1.382	abc
10	2,4-D 100% DRC	1.656	abcd
7	Ametrina 100% DRC	1.715	abcd
4	Diuron 100% DRC	1.794	abcd
5	Diuron 75% DRC	1.883	abcde
11	2,4-D 75% DRC	1.9	abcde
2	Hexazinona 75 % DRC	1.989	abcde
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	2.204	bcde
3	Hexazinona 50% DRC	2.228	bcde
12	2,4-D 50% DRC	2.372	cde
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	2.372	de
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.372	de
9	Ametrina 50% DRC	2.412	de
6	Diuron 50% DRC	2.43	de
19	Testigo Manual	3.816	e
20	Testigo Absoluto	3.823	

DRC = Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 42

TERCER CONTEO

MALEZA: Digitaria sanguinalis

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	1.66	a
7	Ametrina 100% DRC	1.93	ab
44	Diuron 100% DRC	1.96	ab
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	2.00	ab
8	Ametrina 75% DRC	2.10	ab
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	2.24	abc
3	Hexazinona 50% DRC	2.44	abc
18	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.44	abc
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	2.44	abc
9	Ametrina 50% DRC	2.44	abc
10	2,4-D 100% DRC	2.49	abc
2	Hexazinona 75% DRC	2.51	abc
5	Diuron 75% DRC	2.51	abc
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	2.64	abc
6	Diuron 50% DRC	2.65	abc
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.70	abc
11	2,4-D 50% DRC	2.76	bc
12	2,4-D 75% DRC	2.82	bc
19	Testigo Manual	2.82	bc
20	Testigo Absoluto	3.31	c

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 43

TERCER CONTEO

MALEZA: Cynodon dactylon

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	1.63	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	1.63	a
7	Ametrina 100% DRC	1.82	ab
2	Hexazinona 75% DRC	1.9	abc
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	1.9	abc
3	Diuron 75% DRC	2.34	abcd
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	2.34	abcd
8	Ametrina 75% DRC	2.35	abcd
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	2.40	abcd
4	Diuron 100% DRC	2.44	bcd
11	2,4-D 75% DRC	2.56	bcde
6	Diuron 50% DRC	2.57	bcde
19	Testigo Manual	2.63	cde
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	2.63	cde
5	Diuron 75% DRC	2.64	cde
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	2.69	cde
9	Ametrina 50% DRC	2.70	cde
12	2,4-D 50% DRC	2.76	de
10	2,4-D 100% DRC	2.76	de
20	Testigo Absoluto	3.26	e

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

\bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 44

TERCER CONTEO

MALEZA: Todas las dicotiledoneas

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	1.99	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	2.44	ab
7	Ametrina 100% DRC	2.51	ab
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	2.74	abc
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	3.83	bcd
8	Ametrina 75% DRC	3.95	bcd
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	4.38	cde
2	Hexazinona 75% DRC	4.69	de
4	Diuron 100% DRC	5.39	def
10	2,4-D 100% DRC	5.95	efg
5	Diuron 75% DRC	6.80	fgh
15	Hexazinona + 2,4-D 50% DRC	7.17	ghi
3	Hexazinona 50% DRC	7.29	ghi
9	Ametrina 50% DRC	7.52	ghi
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	7.54	ghi
11	2,4-D 75% DRC	7.74	hi
6	Diuron 50% DRC	7.95	hi
12	2,4-D 50% DRC	8.59	i
19	Testigo Manual	8.77	i
20	Testigo Absoluto	11.68	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

 \bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 45:

TERCER CONTEO

MALEZA: Todas las monocotiledoneas

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DRC	2.13	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DRC	2.38	ab
7	Ametrina 100% DRC	2.86	ab
16	Ametrina + 2,4-D 100% DRC	2.94	abc
14	Hexazinona + Diuron 75% DRC	3.09	abc
8	Ametrina 75% DRC	3.19	bcd
17	Ametrina + 2,4-D 75% DRC	3.39	cde
4	Diuron 100% DRC	3.41	cdef
2	Hexazinona 75% DRC	3.60	cdefg
3	Hexazinona 50% DRC	3.68	cdefg
5	Diuron 75% DRC	3.86	defg
10	2,4-D 100% DRC	3.86	defg
11	2,4-D 75% DRC	4.00	defg
18	Ametrina + 2,4-D 50% DRC	4.08	defg
9	Ametrina 50% DRC	4.15	efg
6	Diuron 50% DRC	4.20	fg
15	Hexazinona + Diuron 50% DRC	4.28	fg
12	2,4-D 50% DRC	4.38	fg
19	Testigo Manual	4.57	g
20	Testigo Absoluto	5.85	

DRC= Dosis Recomendada Comercialmente

 \bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

CUADRO No. 46

TERCER CONTEO

Todas las malezas

No.	TRATAMIENTO	\bar{X}	TUKEY AL 1%
1	Hexazinona 100% DR ^C	2.27	a
13	Hexazinona + Diuron 100% DR ^C	3.26	ab
7	Ametrina 100% DR ^C	3.68	abc
16	Ametrina + 2,4-D 100% DR ^C	3.91	bcd
14	Hexazinona + Diuron 75% DR ^C	4.83	bcde
8	Ametrina - 75% DR ^C	4.99	cde
17	Ametrina+ 2,4-D 75% DR ^C	5.49	def
2	Hexazinona 50% DR ^C	5.82	ef
4	Diuron 100% DR ^C	6.31	efg
10	2,4-D 100% DR ^C	7.02	fgh
5	Diuron 75% DR ^C	7.75	ghi
3	Hexazinona 50% DR ^C	8.11	hij
15	Hexazinona + Diuron 50% DR ^C	8.29	hijk
18	Ametrina + 2,4-D 50% DR ^C	8.51	hijk
9	Ametrina 50% DR ^C	8.54	hijk
11	2,4-D 75% DR ^C	8.66	ijk
6	Diuron 50% DR ^C	8.94	ijk
12	2,4-D 50% DR ^C	9.59	jk
19	Testigo Manual	9.85	k
20	Testigo Absoluto	13.03	

DR^C = Dosis Recomendada Comercialmente \bar{X} = Promedio del número de malezas (datos transformados)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apriado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto

"IMPRIMASE"

ING. AGR. CESAR A. CASTANEDA S.
D. E C A N O