

TESIS DE REFERENCIA

NO

SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA
BIBLIOTECA CENTRAL - USAC.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DE LA RESPUESTA DE AJONJOLI (*Sesamum indicum*, L) DE TIPO RAMIFICADO Y NO RAMIFICADO, AL CONTROL QUIMICO DE MALEZAS, EN EL PARCELAMIENTO "NUEVA CONCEPCION" 1978

TESIS

Presentada a la

Honorable Junta Directiva

de la

Facultad de Agronomía

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por:

MARIO ROBERTO RUIZ GODOY

Al conferírsele el título de:

INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Febrero 1979

ACTO QUE DEDICO

A MIS PADRES:

Ramiro Ruíz Aragón
Violeta Godoy de Ruíz Aragón

A MI ESPOSA:

Sandra Díaz de Ruíz Godoy

A MIS HIJOS:

María Teresa
Ramiro Francisco

A MIS HERMANOS:

Jorge
Oscar
María Eugenia
Héctor Adolfo
Romelia Irene

A MIS SUEGROS:

Francisco Salvador C.
Pilar Fong de Salvador

R
01
T(402)
c-2

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. Saúl Osorio Paz

**JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

Decano en funciones:	Ing. Agr. Rodolfo D. Estrada G.
Vocal 2o.:	Dr. Antonio Sandoval S.
Vocal 3o.:	Ing. Agr. Sergio Mollinedo B.
Vocal 4o.:	Br. Juan Miguel Irias
Vocal 5o.:	P.A. Giovanni Reyes
Vocal 6o.:	Ing. Agr. Leonel Coronado C.

**TRIBUNAL QUE EFECTUO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO**

Decano en funciones:	Ing. Agr. Rodolfo D. Estrada G.
Examinador:	Dr. Antonio Sandoval S.
Examinador:	Ing. Agr. Heber Rodríguez
Examinador:	Ing. Agr. Marco Tulio Aragón G.
Secretario a.i.	Ing. Agr. Ronaldo Prado Ramírez

SECTOR PUBLICO AGRICOLA
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS

5a. Av. 12-31, Zona 9 - Edificio "El Cortez", 2o. y 3er. Niveles
Teléfonos 66985 - 60581 - 67935
Guatemala, C. A.

Guatemala, febrero de 1979.

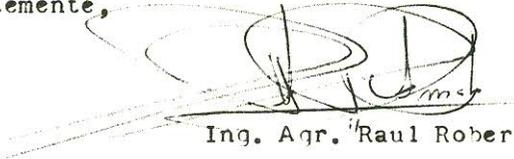
Señor Decano en funciones de la
Facultad de Agronomía
Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.
Su Despacho.

Señor Decano:

Atendiendo la designación de esa Decanatura, he asesorado al universitario Mario Roberto Ruiz Godoy, en su trabajo de tesis intitulado: "EVALUACION DE LA RESPUESTA DE AJONJOLI (*Sesamun indicum*, L) DE TIPO RAMIFICADO Y NO RAMIFICADO, AL CONTROL QUIMICO DE MALEZAS, EN EL PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION, 1978".

El estudio reúne los requisitos para merecer la aprobación de la Honorable Junta Directiva de la Facultad, por constituir el primer trabajo técnico de este tipo que se realiza en el cultivo del ajonjolí en el Parcelamiento Nueva Concepción, y es un valioso aporte para la agricultura de este Parcelamiento, y de todo el país.

Deferentemente,



Ing. Agr. Raul Roberto Chavez A.

Asesor.

COLEGIADO No. 340

Guatemala, febrero de 1979

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador

Distinguidos señores:

En cumplimiento a lo establecido en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado: EVALUACION DE LA RESPUESTA DE VARIEDADES DE AJONJOLI (*Sesamun indicum*, L) DE TIPO RAMIFICADO Y NO RAMIFICADO, AL CONTROL QUIMICO DE MALEZAS, EN EL PARCELAMIENTO "NUEVA CONCEPCION" 1978, como último requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

En espera que el presente trabajo merezca vuestra aprobación.

Atentamente,


Mario Roberto Ruiz Godoy

TESIS QUE DEDICO

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AGRADECIMIENTO

A mi asesor, Ing. Agr. Raúl Roberto Chávez Amado, por su constante orientación en la realización de este trabajo.

Al Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA, por haber permitido utilizar los datos de campo para la realización de este trabajo.

Al personal técnico y de campo del Equipo de Producción "C" de prueba y transferencia de Tecnología del ICTA, Parcelamiento "Nueva Concepción".

Los datos presentados en el presente trabajo vienen a formar parte del Plan Operativo 1978 del Equipo de Prueba y Transferencia de Tecnología de ICTA, con sede en el Parcelamiento "Nueva Concepción". Equipo de Producción "C" Región IV

CONTENIDO

	Pág.
PRESENTACION	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
1. Importancia del Cultivo	3
2. Problemas ocasionados por las malezas	4
3. Métodos de control de malezas	4
4. Características de los productos usados	6
III. MATERIALES Y METODOS	11
1. Descripción del área experimental	11
2. Metodología Experimental	11
IV. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	15
1. Índice de daño	15
2. Control total de malezas	17
3. Rendimiento	27
4. Análisis económico	32
V. CONCLUSIONES	33
1. Índice de daño	33
2. Control de malezas	33
3. Rendimiento	34
4. Análisis económico	35
VI. BIBLIOGRAFIA	39

I. INTRODUCCION

El cultivo de Ajonjolí, *Sesamun indicum* (L), perteneciente a la familia de las PEDALACEAS es originario del Africa, India y Asia Oriental. Posee la importancia mundial de producir una semilla oleaginosa de la cual se extraen aceites y por poseer un alto contenido en proteínas. (7-14)

En Guatemala el cultivo de este producto se ha incrementado en la última década, en concepto de exportación en un 981 o/o (13-11); lo que constituye un ingreso de divisas para el país así como mayor mercado y en consecuencia un estímulo para el productor.

La zona productora de Ajonjolí en Guatemala se encuentra distribuida principalmente en la región Sur. (11)

En el parcelamiento Nueva Concepción, que es una zona de producción y en la cual se produjeron 1,074 T.M. en el año 1973, en un área sembrada de 1,674 Ha., dando un rendimiento de 0.64 TM/Ha. (8), se lleva a cabo su siembra posterior a la cosecha del maíz de fuego, segunda quincena de agosto y primera de septiembre (9), siendo por consiguiente una siembra de segunda. Dicha siembra se efectúa con el afán de establecer una rotación de cultivos, aprovechar las últimas precipitaciones pluviales del año y obtener así otra fuente de ingresos para la economía familiar.

Uno de los principales problemas que se presentan en dicho cultivo es la competencia que se establece con las malezas, ya que durante las primeras cuatro semanas después de la siembra, el ajonjolí es de crecimiento lento y las malas hierbas pueden obstaculizar su desarrollo compitiendo por espacio, luz, agua y nutrientes del suelo. Es así que se hace necesario mantener el cultivo libre de malezas desde su inicio, pero debido a la escasez de mano de obra, que es utilizada en los métodos tradicionales de deshierbo, no siempre es posible realizarlo. Teniendo en cuenta lo anterior se planificó el presente estudio para comprobar los efectos que produciría la aplicación de algunos herbicidas en contra posición a los métodos tradicionales, buscando los siguientes objetivos:

- a) Determinación de la efectividad de cuatro herbicidas y sus mezclas en las dosis usadas en el cultivo del ajonjolí, tanto en variedades ramificadas como de chicote, bajo las condiciones del Parcelamiento "Nueva Concepción".
- b) Evaluación económica del control, comparando la relación Beneficio/Costo.
- c) Enumeración de las malezas que se presentaron en las localidades experimentales.

III. REVISION DE LITERATURA

1. Importancia del Cultivo

El Ajonjolí, Sesamo o Alegría (14) es una oleaginosa de cultivo muy antiguo y que al igual que otras plantas tropicales ha avanzado más en el área sub-tropical de las regiones templadas. Su principal uso es para la extracción de aceites para el consumo humano y fines técnicos; la torta obtenida de la extracción de los aceites, por poseer alto contenido de compuesto nitrogenado altamente digestible, es utilizado como suplemento en la alimentación animal. (14-16)

En Guatemala la demanda de este producto para el año 1961 no sobrepasaba para cubrir el consumo en panadería y su exportación oscilaba entre 781 a 999 T.M., no fue sino hasta 1964 en que este cultivo empezó a tomar auge y para la cosecha 1966/1967 se estaba produciendo un total de 6,000 T.M. con un rendimiento de 1.2 T.M./Ha (11)

Para finales de 1977, sólo en concepto de exportación, ascendió a 11,918 T.M., los que fueron canalizados a diferentes países de América y Europa. (13)

En el parcelamiento Nueva Concepción el cultivo de ajonjolí está constituido entre los cinco principales, por ser ésta una región con buenas condiciones para su cultivo; estimándose un área cultivada para 1974 de 1,674 Ha. que es un 4.77o/o del área total (8).

Su siembra se lleva a cabo en la segunda quincena del mes de agosto a la primera de septiembre, para aprovechar las lluvias que se prolongan hasta el mes de octubre.

Las variedades de ajonjolí se pueden clasificar en ramificadas y no ramificadas, llamándose a la segunda comunmente de chicote. Actualmente el ICTA está introduciendo en forma comercial en el parcelamiento Nueva Concepción las variedades Maporal que es ramificada y Aceitera no ramificada, las que han demostrado tener buenos rendimientos y características agronómicas, que las hacen aceptables para los productores de la región.

2. Problemas ocasionados por las Malezas

Maleza es toda planta que se desarrolle en un sitio donde no sea deseada. Las malezas son causantes de un sinnúmero de problemas que afectan al cultivo del ajonjolí, así como a otros cultivos; como principales tenemos la competencia con las plantas cultivadas quitando espacio, sustancias nutritivas, aire, luz y agua. Provocando así mermas en el rendimiento y dificultando los trabajos culturales y de recolección del ajonjolí. Con regularidad las malezas se constituyen además en huésped intermedio para ciertas formas de plagas de insectos, virus, hongos y otros. (17)

Las pérdidas ocasionadas por las malezas al cultivo del ajonjolí durante las primeras cuatro o cinco semanas después de la siembra, y por ende a la economía de los productores, superan a los daños provocados por parásitos animales, bacterias, virus y criptogámicos de las plantas, puesto que el ajonjolí se encuentra en condiciones desventajosas para competir con las malezas debido a su crecimiento lento. En su mayoría las malas hierbas se caracterizan por su mayor vitalidad, germinación acelerada, conservación prolongada del poder germinativo de sus semillas y gran número de estas pueden así sobrevivir más fácilmente a las condiciones climáticas adversas. (16-17)

3. Métodos de Control de Malezas

Para poder llevar a cabo con satisfacción el combate de las malas hierbas se ha de conocer su biología reproductiva, la cual subdivide a las malezas en tres grupos:

- a. Anuales o perennes: son las que se reproducen exclusivamente por semilla.
 - b. Maleza de Arraigo: son las que completan su reproducción sexual con una u otra forma de regeneración vegetativa, y
 - c. Malezas Rizomatosas: son las que además de su regeneración frecuentemente asexual, se reproducen también por la formación de semillas.
- (17)

Teniendo en cuenta lo anteriormente citado, la lucha contra las malezas se puede dividir en:

- a. Medidas indirectas de prevención
- b. Medidas de lucha directa

La lucha directa en forma mecánica en el cultivo del ajonjolí, así como tantos otros, tiende a agravarse cada día debido a la escases de la mano de obra y los altos salarios que ésta requiere (3); lo cual ha incentivado el uso de herbicidas para aumentar la rentabilidad del cultivo y mantener en forma uniforme el control de la maleza.

Estudios realizados en Colombia, (2) en investigaciones del programa de Fisiología Vegetal del Instituto Colombiano Agropecuario, sobre el control químico de las malezas en ajonjolí dan las siguientes recomendaciones:

HERBICIDAS RECOMENDADOS

Herbicida	Suelos Livianos		Suelos Pesados		Época de Aplicación
	Franco arenoso Kg/Ha	Franco Lts.	Franco limoso Kg.	arcilloso Lts.	
Herban	3.5	----	4.5	----	Preemergente
Lazo	----	4.5	----	5.0	Preemergente
Herban más Lazo	2.0	2.0	2.0	2.5	Preemergente

“Así mismo en el Centro de Investigaciones Agronómicas de Maracay (16) (Venezuela) se está usando corrientemente en siembras a escala comercial el herbicida “Karmex” (3 P Clorafenil I, I Dimetilurea), en aspersión pre-germinativa de 0.8 a 1 kilogramo del producto en 200 o más litros de agua por hectárea; tomando como base los resultados obtenidos en las pruebas que se presentan a continuación.

Tratamiento	Cantidad Litros/Ha.	Germinación del Sesamo	Producción de MALA HIERBAS EN LAS PARCELAS		
			Semilla del Sesamo	Gramíneas	Otras
Dinitro-orto butil-fenol Secundario	15	2.5	20.	15	2
Dimetilurea	1.2(1)	61.0	124.0	10	0.2
Pentaclorofenol	50	50.0	41.5	30	26
Cloro IPG	8	78.0	31.0	35	30
Castigo	—	100.0	100.0	100	100

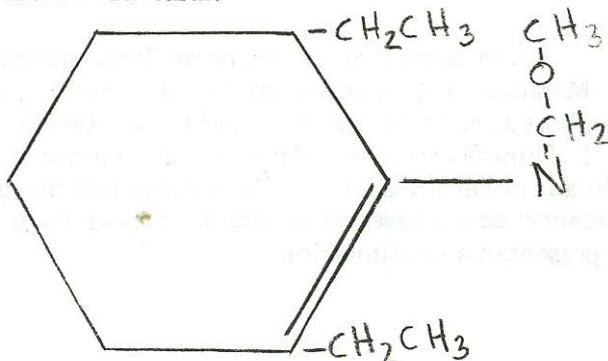
(1) Kilogramos

4. Características de los productos usados:

A continuación se detallan las características de los herbicidas a emplearse en este estudio:

4.1 Lazo (nombre comercial) (4)

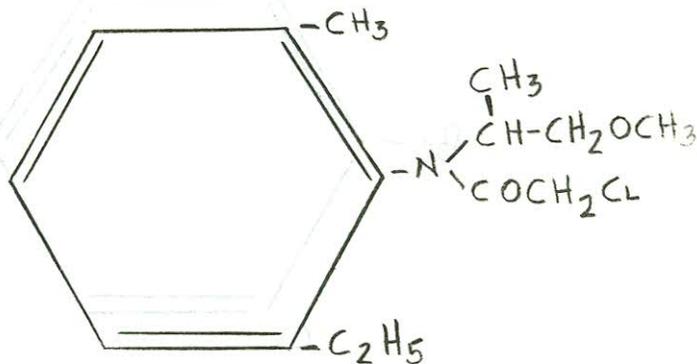
- Casa Productora: Monsanto y Compañía
- Nombre Técnico: Alaclor
- Substancia Activa: 2 cloro-2' 6' diethyl-N-(methoxymetil) acetanilida
- Fórmula estructural:



- e) Fórmula Molecular: $C_{14}H_{20}ClNO_2$
- f) Formulación y presentación: Concentrado emulsificable 4 Lbs./Galón.
- g) Dosis: de 1 a 4 Kgs. i.a./Ha
- h) Época de aplicación: Pre-emergente, Post-emergente temprana y pre-siembra incorporado.
- i) Modo de Acción: es absorbido principalmente por los tallos de las plantas germinadas, secundariamente por las raíces. Se trasloca más a las partes vegetativas que a las reproductivas, parece que inhibe la síntesis de proteínas en la planta, es metabolizada antes de 10 días.
- j) Comportamiento en el suelo: es absorbido por los coloides 90o/o, es de baja fotodescomposición o volatilización, a dosis recomendadas, presente en el suelo de 6 a 10 semanas.

4.2 Dual (nombre comercial) (1)

- a) Casa Productora: Ciba Geigy
- b) Nombre Técnico: Acetanilida
- c) Substancia Activa: 2-etil-6 metil-N (1metil- 2-metoxi-etil) - ∞ - cloro - acetanilida
- d) Fórmula Estructural:

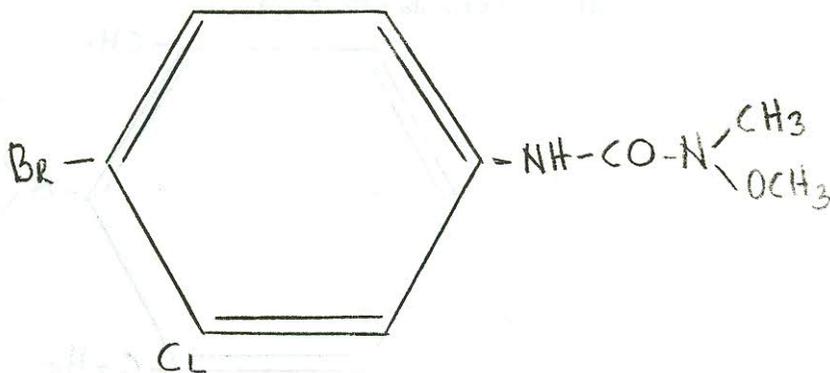


- e) Fórmula Molecular: $C_{14}H_{22}NO_9Cl$
- f) Formulación y presentación: Líquido emulsificable 5 Lbs./Gl.
- g) Dosis: de 1 a 4 Kg. de i.a./Ha.
- h) Época de aplicación: Pre-emergente, Post-emergente, principalmente poco después de la siembra.
- i) Modo de Acción: Posee una excelente acción gramínicida. Pequeñas cantidades en la capa superior del suelo son suficientes para destruir malezas, actuando por absorción en el sistema radicular.
- j) Comportamiento en el suelo: se distribuye en forma uniforme y con una buena acción en los suelos que poseen humedad.

A mayor temperatura, mejor acción. Es retenida por partículas coloidales del suelo.

4.3 Maloran (nombre comercial) (1)

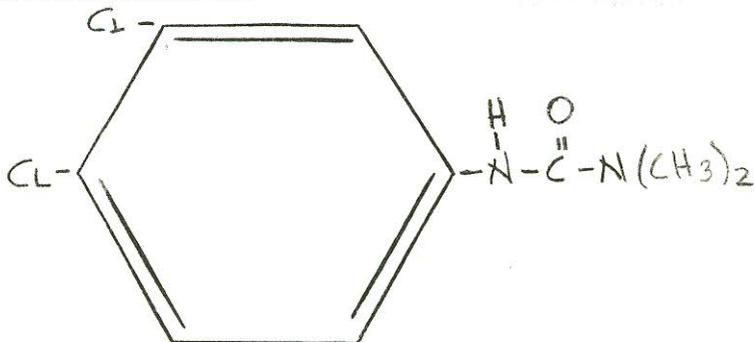
- a) Casa Productora: Ciba Geigy
- b) Nombre Técnico: Clorobromuron
- c) Substancia Activa 3-(4-bromo-3 cloro-fenil) -1 metoxi-1-metil urea.
- d) Fórmula Estructural:



- e) Fórmula Molecular: $C_9 H_{10} Br Cl_2 N_2 O_2$
- f) Formulación y presentación: polvo humectable al 50o/o.
- g) Dosis: de 1 a 2 Kgs. i.a./Ha.
- h) Época de aplicación: Pre-emergente y Post-emergente dirigida a las malezas, cuando estas no tengan más de 7.5 centímetros de alto.
- i) Modo de Acción: no se presenta información completa, pero con base a información comercial, actúa como herbicida del suelo a través de la raíz.
- j) Comportamiento en el suelo: no existe mayor información.

4.4 Karmex (Nombre Comercial) (6)

- a) Casa productora: Dupont
- b) Nombre Técnico: Diuron
- c) Substancia Activa: Diuron (3-(3,4 Diclorofenil)-1,1-dimetil-urea.
- d) Fórmula estructural:



- e) Fórmula Molecular: $C_9 H_{10} Cl_2 N_2 O$
- f) Formulación y presentación: polvo humectable al 80o/o
- g) Dosis: de 0.5 a 4 Kgs. i.a./Ha.
- h) Época de aplicación: Pre-emergente y Post-emergente.
- i) Modo de Acción: este es absorbido por las pequeñas raíces de la plántula que empieza a germinar, se transloca a las reservas constituidas en la semilla provocando su muerte.
- j) Comportamiento en el suelo: para que este herbicida se active, es necesario que el suelo posea condiciones apropiadas de humedad, ya que este penetra únicamente 1 a 2 centímetros y es ahí donde hará contacto con las raíces de las malas hierbas, a dosis recomendadas persiste en el suelo 7 a 11 semanas.

Los cuatro herbicidas citados con anterioridad, con base en información técnica de las Casas Productoras, son compatibles entre sí. Dando dosificaciones para sus mezclas por considerar que proporcionan un amplio espectro en el combate de malas hierbas. (1-6).

III. MATERIALES Y METODOS

1. Descripción del Area Experimental

El estudio se realizó en el parcelamiento "Nueva Concepción", localizado en jurisdicción del municipio del mismo nombre, del departamento de Escuintla. Sus coordenadas geográficas lo ubican entre los $14^{\circ} 15'$ latitud Norte y $91^{\circ} 18'$ longitud Oeste, del meridiano de Greenwich; su altura sobre el nivel del mar varía de 60 a 75 metros y la zona ecológica corresponde a la Tropical Húmeda (Húmedo-seco); aglutina como características climatológicas las siguientes: precipitación anual oscilante entre 1,619 y 2 500 mm. distribuidos en los meses de mayo a octubre y con temperatura promedio mínima y máxima de 19°C y 35°C respectivamente (10-17). Los suelos del parcelamiento corresponden a la serie Tiquisate, de origen aluvial, relieve plano, drenaje interno moderado, textura franco-arenosa, color café claro, con un espesor del Horizonte "A" de 40 a 50 cms. Suelos Arcillosos y suelos franco-arcillosos. (10)

2. Metodología Experimental:

El diseño experimental utilizado fue el de "Distribución en Franjas" con cuatro repeticiones ubicadas en cuatro localidades dentro del área del parcelamiento.

Los tratamientos evaluados fueron:

2.1 Respuesta al control de malezas según hábito de crecimiento, utilizándose para el efecto las variedades de ajonjolí siguientes:

- a) Maporal (variedad ramificada)
- b) Aceitera (variedad no ramificada o de chicote)

2.2 Control Químico de Malezas:

Para el efecto los tratamientos seleccionados son los que se detallan en el Cuadro No. 1

CUADRO No. 1

Tratamiento	Dosis kg i.a./Ha	Epoca de aplicación	Nombre comercial	Dosis Prod. Com./Ha.
1. Alaclor	2.0	P.E.	Lazo	4.2 Lts.
2. Acetanilida	2.0	P.E.	Dual	2.8 Lts.
3. Clorobromuron	1.5	P.E.	Maloran	3.0 Kg.
4. Diuron	2.0	P.E.	Karmex	2.5 Kg.
5. Alaclor + Cloro- bromuron	1 + 0.75	P.E.	Lazo más Maloran	2.1 Lts + 1.5 Kg.
6. Alaclor + Diuron	1 + 1	P.E.	Lazo más Karmex	2.1 Lts + 1.5 Kg.
7. Acetanilida + Clo- robromuron	1 + 0.75	P.E.	Dual más Maloran	1.4 Lts + 1.5 Kg.
8. Acetanilida + Diuron	1 + 1	P.E.	Dual más Karmex	1.4 Lts + 1.25 Kg.
9. Clorobromuron + Diuron	0.75 + 1	P.E.	Maloran más Karmex	1.5 Kg + 1.25 Kg.
10. Alaclor + Acetanilida	1 + 1	P.E.	Lazo más Dual	2.1 Lts + 1.4 Kg.
11. Testigo Mecánico	(limpias 15-30-45-60-75 DDS)			
12. Testigo Regional	(2 limpias al cultivo 15-45 DDS, tradición Regional)			
13. Testigo Absoluto				

El área de cada tratamiento fue de 5 surcos de 6 metros de largo, espaciados a 0.8 metros, haciendo un área total de 24 metros cuadrados.

Los datos se tomaron de los tres surcos centrales eliminando 0.5 metros en cada cabecera, siendo el área útil de cada tratamiento de 20 metros cuadrados.

Las evaluaciones de índice de daño causado por los herbicidas al cultivo, se efectuaron visualmente a los 20, 40 y 60 días después de la siembra, en base a la escala siguiente:

Escala por medio de la cual se hicieron las evaluaciones

0	sin daño
1 a 3	poco daño
4 a 6	daño moderado
7 a 9	daño severo
10	muerte total

El porcentaje de control de malezas se determinó en la misma forma y días después de la siembra, de acuerdo con la escala siguiente:

100 a 80	Excelente a muy bueno
79 a 60	Bueno a suficiente
59 a 40	Dudoso a mediocre
49 a 20	Malo a pésimo
19 a 0	Nulo

Para efectuar el análisis de varianza del control total de malezas, los porcentajes fueron transformados a valores angulares (arco seno $\sqrt{O/O}$).

Para el análisis económico, se determinaron los costos de producción de cada tratamiento compuesto por costos directos e indirectos. Con los rendimientos se calculó el ingreso bruto y, por diferencia, el ingreso neto; con el cual se estableció la relación beneficio/costo, que fue utilizada para la comparación.

2.3 Manejo del Experimento

La preparación del suelo se realizó en forma mecanizada, su desinfestación se efectuó con 1.22 Kg. i.a./Ha de Phoxín granulado. La siembra se llevó a cabo en la última semana de agosto de 1978 en forma manual y al chorro, utilizando 2.14 Kg/Ha. de semilla y con una distancia entre surcos de 0.8 metros.

La aplicación de los herbicidas se verificó en forma pre-emergente, con una bomba aspersora CP-3 con presión constante y con una boquilla T-Jeet 8004.

El testigo mecánico fue desyerbado en la forma acostumbrada en la región.

La fertilización consistió en 20 Kg/Ha de P_2O_5 y 50 Kg/Ha de N en dos aplicaciones. Utilizando 100 Kg/Ha de 16-20-0 al momento de la siembra y 74 Kg/Ha de Urea a los 40 días después de la siembra.

Para el control de plagas del follaje se utilizó Metamidofos a razón de 0.6 Kg i.a./Ha y para el control de enfermedades del follaje Propineb a razón de 1.5 Kg de i.a./Ha.

La recolección de la semilla se hizo en forma acostumbrada en la región, que consiste en su corte al llegar a la madurez fisiológica, dejándola secar y posteriormente sacudirla.

IV. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

Los resultados se presentan únicamente de dos localidades de las cuatro evaluadas, puesto que por las condiciones climáticas prevaecientes en la región, tal como la alta precipitación pluvial, se perdieron por completo dos ensayos al haberse inundado el área donde se encontraban ubicados.

1. Índice de Daño

Si se comparan los índices de daño presentados en el Cuadro No. 2, puede observarse que entre variedades los rangos son similares para cada uno de los tratamientos evaluados. En el mismo cuadro se ve que los tratamientos que ocasionaron un mayor daño promedio al cultivo fueron el Diuron y sus mezclas Diuron + Acetanilida, Diuron + Clorobromuron así como el Clorobromuron y Acetanilida en forma separada.

El daño causado por el Diuron se presentó con rango similar al planteado en los ensayos del Centro de Investigaciones Agronómicas de Maracay. (15)

El alto índice de daño se debió principalmente a la excesiva precipitación pluvial durante los primeros días de germinación del ajonjolí, colocando el herbicida en contacto directo con la semilla, la cual se coloca en forma superficial.

Es de hacer notar que los tratamientos que causaron el menor daño al cultivo fueron el Alaclor, Alaclor + Clorobromuron y Alaclor + Diuron.

CUADRO No. 3

PORCENTAJE DE CONTROL TOTAL SOBRE MALEZAS PREDOMINANTES POR TRATAMIENTO EN LAS VARIETADES UTILIZADAS. MEDIAS DE OCHO REPETICIONES

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

Tratamiento	PORCENTAJE CONTROL TOTAL								
	Variedad Maporal			Promedio *	Variedad Aceitera			Promedio *	Promedio Total
	20	40	60		20	40	60		
1. Alaclor	76	53	46	58	75	48	47	57	58
2. Acetanilida	65	32	8	35	71	18	7	32	34
3. Clorobromuron	91	60	29	60	94	77	34	68	64
4. Diuron	93	76	53	74	95	81	37	71	72
5. Alaclor + Clorobromuron	90	55	63	69	92	78	46	72	71
6. Alaclor + Diuron	93	82	60	78	93	78	51	74	76
7. Acetanilida + Clorobromuron	90	68	20	59	90	68	29	62	61
8. Acetanilida + Diuron	93	75	31	66	93	72	39	68	67
9. Clorobromuron + Diuron	95	70	42	69	96	83	38	72	71
10. Alaclor + Acetanilida	71	38	20	43	78	33	15	42	42
11. Testigo Mecánico <u>1/</u>	89	68	71	76	90	90	64	81	79
12. Testigo Regional <u>2/</u>	89	70	68	76	90	62	48	67	71
13. Testigo Absoluto	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Aproximación del 0.5 al par inmediato

** Días después de Aplicación

1/ Limpias 15-30-45-60-75 DDS

2/ Limpias 15-45 DDS

CUADRO No. 4

CONTROL TOTAL DE MALESZAS OBSERVADO A LOS 20 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA, VARIEDAD MAPORAL, EN LAS LOCALIDADES Y REPETICIONES QUE SE INDICAN (PORCENTAJES DE CONTROL TRANSFORMADOS A VALORES ANGULARES). PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978.

TRATAMIENTO	LOCALIDAD I				LOCALIDAD II				SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1. Alaclor	62.72	69.73	71.56	71.56	50.18	56.79	45.00	66.42	493.96	61.74
2. Acetanilida	67.21	67.21	63.43	67.21	39.23	53.73	38.64	39.23	435.89	54.49
3. Clorobromuron	71.56	63.43	71.56	67.21	77.08	81.87	77.08	80.02	589.81	73.73
4. Diuron	78.46	67.21	71.56	81.87	81.87	77.08	78.46	73.57	610.08	76.26
5. Alaclor + Clorobromuron	71.56	65.65	71.56	71.56	71.56	80.02	77.08	71.56	580.55	72.57
6. Alaclor + Diuron	78.46	68.03	67.21	77.08	81.87	80.02	77.08	75.82	605.57	75.69
7. Acetanilida + Clorobromuron	71.56	75.82	67.21	67.21	71.56	77.08	77.08	71.56	579.08	72.38
8. Acetanilida + Diuron	77.08	77.08	67.21	71.56	81.87	77.08	77.08	77.08	606.04	75.75
9. Clorobromuron + Diuron	71.56	75.82	73.57	81.87	77.08	81.87	81.87	73.57	617.21	77.15
10. Alaclor + Acetanilida	63.43	67.21	64.89	67.21	50.18	50.77	38.06	63.43	465.18	58.15
11. Testigo Mecánico 1)	71.56	71.56	71.56	67.21	71.56	71.56	71.56	71.56	568.13	71.02
12. Testigo Regional 2)	71.56	71.56	71.56	69.73	71.56	71.56	71.56	71.56	570.65	71.33
13. Testigo Absoluto	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma	856.72	840.31	832.88	861.28	825.60	859.43	810.55	835.38	6722.15	---
\bar{X}	65.90	64.64	64.07	66.25	63.51	66.11	62.35	64.26	---	64.636

1) Limpias 15-30-45-60-75 DDS

2) Limpias 15-45 DDS

CUADRO No. 5
 CONTROL TOTAL DE MALEZAS OBSERVADO A LOS 20 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA, VARIEDAD ACEITERA, EN LAS LOCALIDADES Y REPE-
 TICIONES QUE SE INDICAN (PORCENTAJES DE CONTROL TRANSFORMADO A VALORES ANGULARES). PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978.

TRATAMIENTO	LOCALIDAD I				LOCALIDAD II				SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1. Alaclor	62.72	71.56	71.56	77.08	53.73	50.77	50.77	53.73	491.92	61.49
2. Acetanilida	67.21	56.79	63.43	71.56	67.21	38.64	63.43	39.23	467.50	58.44
3. Clorobromuron	71.50	67.21	77.08	77.08	81.87	81.87	81.87	77.08	615.62	76.95
4. Diuron	77.08	77.08	71.56	77.08	77.08	77.08	78.46	78.46	613.88	76.73
5. Alaclor + Clorobromuron	71.56	71.56	71.56	77.08	71.56	77.08	77.08	74.66	592.14	74.02
6. Alaclor + Diuron	71.56	77.08	73.57	77.08	77.08	77.08	72.54	77.08	603.07	75.38
7. Acetanilida + Clorobromuron	77.08	71.56	67.21	67.21	71.56	77.08	71.56	75.82	579.08	72.38
8. Acetanilida + Diuron	71.56	77.08	69.73	77.08	77.08	81.87	78.40	73.57	606.43	75.80
9. Clorobromuron + Diuron	71.56	78.46	81.87	77.08	81.87	84.26	78.46	77.08	630.64	78.83
10. Alaclor + Acetanilida	67.21	71.56	69.73	77.08	43.85	67.21	50.77	60.00	507.41	63.43
11. Testigo Mecánico 1)	71.56	71.56	71.56	72.54	71.56	71.56	71.56	71.56	573.46	71.68
12. Testigo Regional 2)	71.56	71.56	71.56	77.08	71.56	71.56	71.56	71.56	578.00	72.25
13. Testigo Absoluto	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma	852.22	863.06	860.42	905.03	846.01	856.06	846.52	829.83	6859.15	---
X	65.55	66.39	66.19	69.62	65.08	65.85	65.12	63.83	---	65.95

1) Limpias 15-30-45-60-75; DDS

2) Limpias 15-45 DDS

CUADRO No. 6

CONTROL TOTAL DE MALEZAS OBSERVADO A LOS 40 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA, EN LAS LOCALIDADES Y REPETICIONES QUE SE INDI-
CAN (PORCENTAJES DE CONTROL TRANSFORMADOS A VALORES ANGULARES). PARCELAMIENTO "NUEVA CONCEPCION" 1978.-

TRATAMIENTO	LOCALIDAD I				LOCALIDAD II				SUMA	X
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1. Alaclor	62.72	60.00	67.21	63.43	17.46	71.56	0	18.43	360.81	45.71
2. Acetanilida	33.21	18.43	33.21	33.21	56.79	71.56	0	0	246.41	30.80
3. Clorobromuron	60.00	56.79	39.23	56.79	47.87	26.56	60.00	63.43	410.67	51.33
4. Diuron	56.79	53.73	56.79	63.43	71.56	63.43	67.21	56.79	489.73	61.22
5. Alaclor + Clorobromuron	69.73	56.79	56.79	67.21	45.00	0	50.77	26.56	372.85	46.61
6. Alaclor + Diuron	71.56	63.43	71.56	67.21	67.21	60.00	67.21	56.79	524.97	65.62
7. Acetanilida + Clorobromuron	53.73	56.79	39.23	45.00	71.56	67.21	63.43	53.73	450.08	56.33
8. Acetanilida + Diuron	63.43	63.43	63.43	50.77	63.43	71.56	56.79	53.73	486.57	60.82
9. Clorobromuron + Diuron	64.89	56.79	67.21	65.65	63.43	18.43	63.43	56.79	456.62	57.08
10. Alaclor + Acetanilida	53.73	42.13	26.56	56.79	71.56	18.43	0	12.92	282.12	35.26
11. Testigo Mecánico 1)	73.57	71.56	73.57	71.56	0	18.43	67.21	71.56	447.46	55.93
12. Testigo Regional 2)	67.21	63.43	71.56	66.42	18.43	67.21	50.77	56.79	461.82	57.73
13. Testigo Absoluto	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma	730.57	663.30	666.35	707.47	594.3	554.38	546.82	527.52	4990.71	---
\bar{X}	56.20	51.02	51.26	54.42	45.71	42.64	42.06	40.58	---	47.99

1) Limpias 15-30-45-60 -75' DDS

2) Limpias 15-45 DDS

CUADRO No. 7

CONTROL TOTAL DE MALEZAS OBSERVADO A LOS 40 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA, VARIEDAD ACEITERA, EN LAS LOCALIDADES Y REPETICIONES QUE SE INDICAN (PORCENTAJES DE CONTROL TRANSFORMADOS A VALORES ANGULARES). PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978.

TRATAMIENTOS	LOCALIDAD I				LOCALIDAD II				SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1. Alaclor	60.00	63.43	71.56	63.43	50.77	0	12.92	0	322.11	40.26
2. Acetanilida	33.21	0	33.21	34.45	39.23	0	22.79	0	162.89	20.36
3. Clorobromuron	60.00	68.86	42.13	53.73	71.56	71.56	67.21	63.43	498.48	62.31
4. Diuron	60.00	56.79	60.00	63.43	71.56	68.03	71.56	67.21	518.58	64.82
5. Alaclor + Clorobromuron	71.56	67.21	69.73	71.56	71.56	60.00	56.79	39.23	507.64	63.45
6. Alaclor + Diuron	71.56	63.43	67.21	63.43	67.21	56.79	39.23	60.00	488.86	61.11
7. Acetanilida + Clorobromuron	53.73	50.77	50.77	56.79	67.21	56.79	64.89	58.05	459.00	57.37
8. Acetanilida + Diuron	63.43	63.43	56.79	53.73	71.56	50.77	63.43	56.79	479.93	59.99
9. Clorobromuron + Diuron	71.56	63.43	60.00	67.21	63.43	71.56	71.56	67.21	539.96	66.99
10. Alaclor + Acetanilida	45.00	26.56	50.77	56.79	47.87	18.43	8.13	24.35	277.90	34.74
11. Testigo Mecánico 1)	75.82	73.57	71.56	71.56	71.56	71.56	71.56	71.56	578.75	72.34
12. Testigo Regional 2)	63.43	60.00	56.79	63.43	60.00	0	56.79	44.43	404.87	50.61
13. Testigo Absoluto	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma	729.30	657.48	690.52	719.54	753.52	525.49	606.86	552.26	5234.99	---
\bar{X}	56.1	50.575	53.12	55.35	57.96	40.42	46.68	42.48		50.33

1) Limpias 15-30-45-60 -75 DDS

2) Limpias 15-45 DDS

2. Control de Malezas

Las malezas establecidas como predominantes en los lotes experimentales fueron: *Amaranthus* sp; *Bidens pilosa*, *Borreria leavis*, *Cleome viscosa*, *Leptochloa uninervia* y *Rottboellia exaltata*; como malezas secundarias se presentaron *Phyllanthus amarus*, *Melampodium divaricatum* y *Echumuchloa colonum*.

En el cuadro No. 3 se puede observar que a los veinte y cuarenta días después de la siembra y de la aplicación de los herbicidas que es la etapa crítica de competencia de las malezas con el cultivo, el control total de malezas para las dos variedades, Maporal y Aceitera, estaba comprendido entre el rango de excelente a bueno (95-65); siendo estos tratamientos Alaclor, Clorobromuron Diuron, Alaclor + Clorobromuron, Alaclor + Diuron, Diuron + Acetanilida, Clorobromuron + Diuron, Testigo Mecánico y Testigo Regional.

El herbicida Diuron y sus mezclas presentaron el porcentaje más alto de control total no solo a los veinte y cuarenta días después de la siembra sino también en promedio.

El porcentaje de control total de malezas se ve en forma decreciente a los sesenta DDS por razón de que los herbicidas han perdido su poder activo y consecuentemente empiezan a reaparecer malezas que en su mayor parte fue la *Melampodium divaricatum*, la cual se mantuvo hasta el momento de la cosecha.

El mejor control de malezas en promedio se logró efectuando limpiezas a los 15-30-45-60-70 DDS, en la cual el cultivo se mantuvo libre de competencia de malezas; al llevar a cabo limpiezas a los 15 y 45 días, que es lo tradicional de la región, se logró un cuarto lugar.

2.1 Análisis Estadístico de Control Total de Malezas a los Veinte y Cuarenta Días después de la siembra.

De acuerdo a la literatura (15) el Ajonjolí, por su crecimiento lento en las primeras cuatro o cinco semanas después de la siembra, se encuentra en condiciones desventajosas para competir con las malas hierbas; razón por la cual se decidió analizar estadísticamente el control de malezas, de las

evaluaciones realizadas, a los veinte y cuarenta días de aplicados los herbicidas. Esto con el objeto de determinar cuales fueron los mejores resultados porcentuales del control total observados en las dos localidades y ocho repeticiones.

Para el efecto los datos fueron transformados a valores angulares a fin de reducir la variabilidad por apreciación visual y facilitar la interpretación estadística.

Los valores correspondientes a los 20 días después de la siembra para las dos localidades y variedades se presentan en los cuadros No. 4 y 5, así mismo en los cuadros No. 6 y 7 se presenta para los 40 días.

Con los datos presentados en los cuadros siguientes se realizó el análisis de varianza en ambas localidades como se observa en los cuadros No. 8 y 10.

CUADRO No. 8

COMPONENTES DE VARIANZA DEL CONTROL TOTAL DE MALEZAS OBSERVADO EN LAS LOCALIDADES I Y II A LOS 20 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA.

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

Fuente de Variación	VARIANZA	
	Localidad I	Localidad II
Repeticiones	41.54 NS	26.23 NS
Variedades	77.09 NS	21.66 NS
Error A	15.46	15.25
Aplicaciones	3,217.99 (**)	3,996.28 (**)
Error B	18.44	27.26
Interacción entre variedades y aplicaciones	7.38 NS	21.16 NS
Error C	9.56	28.40

CV 9.98 Localidad I

CV 11.27 Localidad II

NS No significancia

** Significancia al 0.01 de probabilidad

Efectuados los análisis se encontraron diferencias altamente significativas entre aplicaciones para las dos localidades; realizándose la prueba de Duncan, las que se presentan en las figuras No. 1 y 2.

FIGURA No. 1

COMPARACION DE MEDIAS DE CONTROL TOTAL OBSERVADO A LOS VEINTE DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA EN LA LOCALIDAD I, MEDIANTE LA PRUEBA DE DUNCAN (VALORES ANGULARES).

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

TRATAMIENTO	\bar{X}	NIVEL 0.05 DE PROBABILIDAD
Clorobromuron + Diuron	76.46	
Diuron	75.23	
Alaclor + Diuron	73.76	
Acetanilida + Diuron	73.54	
Testigo Regional (2)	72.02	
Alaclor + Clorobromuron	71.51	
Testigo Mecánico (1)	71.14	
Clorobromuron	70.83	
Acetanilida + Clorobromuron	70.60	
Alaclor	69.82	
Alaclor + Acetanilida	68.54	
Acetanilida	65.50	
Testigo Absoluto	0.0	

(1) Limpias 15-30-45-60-75 DDS

(2) Limpias 15-45 DDS

FIGURA No. 2

COMPARACION DE MEDIAS DE CONTROL TOTAL OBSERVADO A LOS VEINTE DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA EN LA LOCALIDAD No. II MEDIANTE LA PRUEBA DE DUNCAN (VALORES ANGULARES)

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

TRATAMIENTO	\bar{X}	NIVEL 0.05 DE PROBABILIDAD
Clorobromuron	79.84	-----
Clorobromuron + Diuron	79.51	
Acetanilida + Diuron	78.01	
Diuron	77.76	
Alaclor + Diuron	77.32	
Alaclor + Clorobromuron	75.07	
Acetanilida + Clorobromuron	74.16	-----
Testigo Mecánico (1)	71.56	-----
Testigo Regional (2)	71.56	
Alaclor	53.42	-----
Alaclor + Acetanilida	53.03	
Acetanilida	47.42	
Testigo Absoluto	0.0	-----

(1) Limpías 15-30-40-60-75 DDS

(2) Limpías 15-45 DDS

La figura No. 1 demuestra que todos los tratamientos a excepción del testigo absoluto son estadísticamente similares. La figura No. 2 demuestra que el Clorobromuron, Clorobromuron +

Diuron, Acetanilida + Diuron, Diuron, Alaclor + Diuron, Alaclor + Clorobromuron, Acetanilida + Clorobromuron, Testigo Mecánico y Testigo Regional son estadísticamente similares. El cuadro No. 9 presenta los mejores tratamientos, tomando los valores angulares cuya media de control fue superior a 70.00 .

CUADRO No. 9

DETERMINACION DE LOS MEJORES TRATAMIENTOS PARA LAS LOCALIDADES I Y II A LOS VEINTE DIAS DESPUES DE APLICACION

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

LOCALIDAD I

Mejores Tratamientos	Tratamientos Medianos	Tratamientos Deficientes
Clorobromuron + Diuron	Alaclor	Testigo Absoluto
Diuron	Alaclor + Acetanilida	
Alaclor + Diuron	Acetanilida	
Acetanilida + Diuron		
Testigo Regional		
Alaclor + Clorobromuron		
Testigo Mecánico		
Clorobromuron		
Acetanilida + Clorobromuron		

LOCALIDAD No. II

Mejores Tratamientos	Tratamientos Medianos	Tratamientos Deficientes
Clorobromuron	Alaclor	Testigo Absoluto
Clorobromuron + Diuron	Alaclor + Ace- tanilida	
Acetanilida + Diuron	Acetanilida	
Alaclor + Diuron		
Alaclor + Clorobromuron		
Acetanilida + Clorobromuron		
Testigo Mecánico		
Testigo Regional		

CUADRO No. 10

COMPONENTES DE VARIANZA DEL CONTROL TOTAL DE
MALEZAS OBSERVADOS EN LAS LOCALIDADES I Y II A
LOS 40 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

Fuente de Variación	VARIANZA	
	Localidad I	Localidad II
Repeticiones	155.58 NS	616.16 NS
Variedades	8.17 NS	444.92 NS
Error A	7.09	241.47
Aplicaciones	3,182.89 (**)	3,473.03 (**)
Error B	64.84	310.61
Interacción entre variedades y aplicaciones	25.28 NS	454.90 NS
Error C	26.58	366.31

CV 18.55 Localidad I

67.61 Localidad II

NS No Significativo

(**) Significancia 0.01 de probabilidad

Como se puede observar, entre aplicaciones, se presenta alta significancia para las dos localidades, por lo que se realiza la prueba de DUNCAN, que se presentan en las figuras No. 3 y 4.

FIGURA No. 3

COMPARACION DE MEDIAS DE CONTROL TOTAL OBSERVADO A LOS CUARENTA DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA EN LA LOCALIDAD No. 1 MEDIANTE LA PRUEBA DE DUNCAN (VALORES ANGULARES)

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

TRATAMIENTO	\bar{X}	NIVEL 0.05 DE PROBABILIDAD
Testigo Mecánico (1)	72.85	
Alaclor + Diuron	67.42	
Alaclor + Clorobromuron	66.32	
Clorobromuron + Diuron	64.59	
Testigo Regional (2)	64.10	
Alaclor	63.97	
Acetanilida + Diuron	59.80	
Diuron	58.87	
Clorobromuron	54.69	
Acetanilida + Clorobromuron	50.85	
Alaclor + Acetanilida	44.79	
Acetanilida	27.37	
Testigo Absoluto	0.0	

(1) Limpías 15-30-40-60-75 DDS

(2) Limpías 15-45 DDS

FIGURA No. 4

COMPARACION DE MEDIAS DE CONTROL TOTAL OBSERVADO A LOS CUARENTA DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA EN LA LOCALIDAD No. II MEDIANTE LA PRUEBA DE DUNCAN (VALORES ANGULARES).

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

TRATAMIENTO	\bar{X}	NIVEL 0.05 DE PROBABILIDAD
Diuron	67.17	
Acetanilida + Clorobromuron	62.86	
Acetanilida + Diuron	61.00	
Clorobromuron + Diuron	59.48	
Alaclor + Diuron	59.30	
Clorobromuron	58.95	
Testigo Mecánico (1)	55.43	
Testigo Regional (2)	44.30	
Alaclor + Clorobromuron	43.74	
Alaclor + Acetanilida	25.21	
Acetanilida	23.80	
Alaclor	21.39	
Testigo Absoluto	0.0	

(1) Limpias 15-30-45-60-75 DDS

(2) Limpias 15-45 Días

La figura No. 3 muestra que a los cuarenta días después de la siembra, a excepción del Acetanilida y el testigo absoluto todos los tratamientos son estadísticamente similares respecto al control de malezas. La figura No. 4 muestra que el Diuron, Acetanilida + Clorobromuron, Acetanilida + Diuron,

Clorobromuron + Diuron, Alaclor + Diuron, Clorobromuron, testigo mecánico, testigo regional y Alaclor + Clorobromuron son estadísticamente similares, no siendo así con el Alaclor + Acetanilida, Acetanilida y Alaclor que son estadísticamente similares únicamente entre ellos.

El Cuadro No. 11 presenta los mejores tratamientos de control de malezas a los cuarenta DDS, tomando los valores angulares cuya media de control total fue superior a 55.0, la cual es menor que para los veinte DDS ya que con el tiempo disminuye el control de los tratamientos evaluados.

CUADRO No. 11

DETERMINACION DE LOS MEJORES TRATAMIENTOS PARA LAS LOCALIDADES I Y I A LOS CUARENTA DIAS DESPUES DE APLICACION

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

LOCALIDAD I

Mejores Tratamientos	Tratamientos Medianos	Tratamientos Deficientes
Testigo Mecánico	Clorobromuron	Acetanilida
Alaclor + Diuron	Acetanilida + Clorobromuron	Testigo Absoluto
Alaclor + Clorobromuron	Alaclor + Acetanilida	
Clorobromuron + Diuron		
Testigo Regional		
Alaclor		
Acetanilida + Diuron		
Diuron		

LOCALIDAD II

Mejores Tratamientos	Tratamientos Medianos	Tratamientos Deficientes
Diuron	Testigo Regional	Alaclor + Acetanilida
Acetanilida + Clorobromuron	Alaclor + Clorobromuron	Acetanilida
Acetanilida + Diuron		Alaclor
Clorobromuron + Diuron		Testigo Absoluto
Alaclor + Diuron		
Clorobromuron		
Testigo Mecánico		

3. Rendimiento

En el Cuadro No. 12 se presentan los resultados obtenidos en Kg/Ha. de dos localidades bajo los tratamientos evaluados. Se puede observar que el rendimiento para cada tratamiento varía, tal como lo comprueba el análisis de varianza mostrado en el cuadro No. 13 el que determina diferencia altamente significativa para esta fuente de variación.

Como se puede observar en el cuadro No. 12, que en promedio de las dos localidades, el tratamiento que presentó mejores resultados fue el Alaclor + Diuron, así como también en forma individual para las dos variedades. Obteniendo como menor rendimiento el tratamiento con Acetanilida, siendo superado por el Testigo Absoluto, esto debido al fuerte daño que causó al cultivo el producto químico mencionado.

Entre las dos variedades evaluadas, Maporal y Aceitera, la primera fue la que en promedio obtuvo un mejor rendimiento.

CUADRO No. 13

COMPONENTES DE VARIANZA PARA LOS RENDIMIENTOS
EN GRANO DE AJONJOLI EN KG/HA., PARA LAS
LOCALIDADES EVALUADAS

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

Fuente de Variación	Localidad I	Localidad II
Repeticiónés	36,960.22 NS	17,399.67 NS
Variedades	388,449.39 NS	156,472.65 NS
Error A	43,100.33	32,617.19
Aplicaciones	234,271.63 (**)	29,524.16 (**)
Error B	24,564.75	7,578.56
Interacción entre variedades y aplicaciones	28,264.80 NS	21,865.38 (**)
Error C	25,450.39	4,266.84

CV Localidad I 89.75

Localidad II 271.14

NS No Significativo

(**) Significativo al 0.05o/o de probabilidad.

Se puede observar que para las aplicaciones en las dos localidades, así como en la interacción entre variedades y aplicaciones de la localidad II, existe alta significancia; no existiendo ésta para variedades, ni repeticiones en las dos localidades.

Por presentarse significancia en las aplicaciones para las localidades I y II, se realizó la prueba de la mínima diferencia significativa al 0.05 de probabilidad, lo cual se puede ver en las figuras No. 5 y No. 6.

CUADRO No. 12

Promedio de rendimientos de Ajonjolí en Kg./Ha. bajo los tratamientos evaluados en las dos localidades y variedades.

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

TRATAMIENTO	VARIEDADES				PROMEDIO		\bar{X}
	LOCALIDAD I		LOCALIDAD II		Maporal	Aceitera	
	Maporal	Aceitera	Maporal	Aceitera			
Alaclor	348.50	220.75	128.75	41.25	238.62	131.00	184.81
Acetanilida	24.00	19.25	64.25	59.75	44.12	39.50	41.81
Clorobromuron	432.50	289.25	15.75	14.75	224.12	152.00	188.06
Diuron	480.75	277.00	50.25	11.00	265.50	144.00	204.75
Alaclor + Clorobromuron	622.50	272.75	251.50	46.75	437.00	159.75	298.35
Alaclor + Diuron	689.50	602.25	376.75	79.50	533.12	341.00	437.06
Acetanilida + Clorobromuron	220.75	127.00	49.75	48.25	135.25	87.62	111.44
Acetanilida + Diuron	314.00	341.50	99.50	10.00	206.75	175.75	191.25
Clorobromuron + Diuron	417.25	346.75	11.00	8.50	214.12	177.62	195.85
Alaclor + Acetanilida	227.75	182.50	32.25	58.25	130.00	120.37	125.19
Testigo Mecánico	477.75	627.50	367.75	61.00	372.75	253.00	312.87
Testigo Regional	744.00	386.50	365.25	43.00	554.62	214.75	384.69
Testigo Absoluto	227.00	126.50	51.50	23.75	139.25	75.12	107.19
\bar{X} Variedad	402.02	279.79	135.71	38.90	268.86	159.34	214.10

FIGURA No. 5

COMPARACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO DE AJONJOLI EN KG/HA., OBTENIDOS EN LA LOCALIDAD I, MEDIANTE LA PRUEBA DE DUNCAN

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

TRATAMIENTO	\bar{X}	NIVEL 0.05 DE PROBABILIDAD
Alaclor + Diuron	646.00	
Testigo Regional	565.25	
Testigo Mecánico	461.37	
Alaclor + Clorobromuron	447.62	
Clorobromuron + Diuron	382.00	
Diuron	378.87	
Clorobromuron	360.87	
Acetanilida + Diuron	327.77	
Alaclor	284.62	
Alaclor + Acetanilida	205.12	
Testigo Absoluto	176.75	
Acetanilida + Clorobromuron	173.87	
Acetanilida	21.62	

Se puede ver que en la localidad I los mejores tratamientos fueron Alaclor + Diuron y Testigo Regional, los que se comportan estadísticamente igual. El Testigo Absoluto, Acetanilida + Clorobromuron y Acetanilida obtuvieron el rendimiento más bajo comportándose estadísticamente igual.

FIGURA No. 6

COMPARACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO
DE AJONJOLI EN KG/HA., OBTENIDOS EN LA LOCALIDAD
No. II MEDIANTE LA PRUEBA DE DUNCAN
PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

TRATAMIENTO	\bar{X}	NIVEL 0.05 DE PROBABILIDAD
Testigo Regional	204.12	
Testigo Mecánico	164.37	
Alaclor + Clorobromuron	149.12	
Alaclor + Diuron	103.12	
Alaclor	85.00	
Acetanilida	62.00	
Acetanilida + Diuron	54.75	
Acetanilida + Clorobromuron	49.00	
Alaclor + Acetanilida	45.25	
Testigo Absoluto	37.62	
Diuron	30.62	
Clorobromuron	15.25	
Clorobromuron + Diuron	9.75	

En la localidad No. II, el Testigo Regional, Testigo Mecánico y el Alaclor + Clorobromuron fueron los mejores tratamientos comportándose estadísticamente igual.

En el Cuadro No. 14 se observa la prueba de la mínima diferencia significativa al 0.05 para la interacción variedades/tratamientos de la localidad No. II; presentando significancia en cuatro de los trece tratamientos evaluados, siendo

estos el Alaclor + Clorobromuron, Alaclor + Diuron, Testigo Mecánico y Testigo Regional.

CUADRO No. 14

COMPARACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTOS EN K g. / H A . , PARA LA INTERACCION VARIADES/TRATAMIENTOS, MEDIANTE LA MINIMA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA AL 0.05 PARA LA LOCALIDAD No. II

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

Tratamientos	Maporal	Aceitera	Significancia al 0.05
Aclaclor	128.75	41.25	NS
Acetanilida	64.25	59.75	NS
Clorobromuron	15.75	14.75	NS
Diuron	50.25	11.00	NS
Aclaclor + Clorobromuron	251.50	46.75	(**)
Aclaclor + Diuron	376.75	79.50	(**)
Acetanilida + Clorobromuron	49.75	48.25	NS
Acetanilida + Diuron	99.50	10.00	NS
Clorobromuron + Diuron	11.00	8.50	NS
Aclaclor + Acetanilida	32.25	58.25	NS
Testigo Mecánico	267.75	61.00	(**)
Testigo Regional	365.25	43.00	(**)
Testigo Absoluto	51.50	23.75	NS

NS No significativo

(**) Significativo al 0.05

4. Análisis Económico

El cuadro No. 15 expone el análisis de cada uno de los tratamientos, pudiéndose observar que únicamente: Alaclor + Diuron, Alaclor + Clorobromuron y el testigo regional obtuvieron ingreso neto positivo. El resto de tratamientos presentaron costos de producción superiores al ingreso bruto, lo que hace que la relación Beneficio/Costo sea negativa.

El factor que en este ensayo determinó la relación Beneficio/Costo fue la producción, la cual se vio mermada por el alto índice de precipitación pluvial.

Los resultados de control de malezas y rendimientos hacen resaltar la conveniencia de la utilización de productos químicos para el control de malezas en el cultivo del ajonjolí, sobre el control manual, ya que el uso de herbicidas adecuados favorecen la rentabilidad del cultivo, tal como se observa en el cuadro No. 15 al presentarse una diferencia entre la relación Beneficio/Costo del Alaclor + Diuron y el testigo regional, de 0.45. Al no efectuar ninguna limpia al cultivo se tiene una pérdida de 0.54 por cada quetzal invertido.

CUADRO No. 15

Resumen del Análisis Económico por tratamiento con base en los rendimientos promedio de las dos localidades.

PARCELAMIENTO NUEVA CONCEPCION 1978

TRATAMIENTO	Costos Directos Q/Ha.	Costos Indirectos Q/Ha.	Costos de Producción Q/Ha.	Rendimiento Kg/Ha.	Ingreso Bruto Q.	Ingreso Neto Q.	Relación Beneficio/ Costo
Alaclor	122.89	58.43	181.32	184.81	123.82	-57.5	-0.32
Acetanilida	124.01	58.60	182.61	41.81	28.01	-154.60	-0.85
Clorobromuron	126.49	58.97	185.46	188.06	126.00	-59.46	-0.32
Diuron	116.49	57.47	173.96	204.75	137.18	-36.78	-0.21
Alaclor + Clorobromuron	124.69	58.70	183.39	298.35	199.89	16.50	0.09
Alaclor + Diuron	121.16	58.17	179.33	437.06	292.83	113.50	0.63
Acetanilida + Clorobromuron	125.49	58.82	184.31	111.44	74.66	-109.65	-0.59
Acetanilida + Diuron	120.25	58.03	178.28	191.25	128.14	-50.14	-0.28
Clorobromuron + Diuron	121.49	58.22	179.71	195.85	113.22	-66.49	-0.37
Alaclor + Acetanilida	123.45	58.51	181.96	125.19	83.87	-98.09	-0.54
Testigo Mecánico	206.89	71.03	277.92	312.87	209.62	-68.30	-0.24
Testigo Regional	143.89	61.03	205.47	384.69	257.74	52.27	0.25
Testigo Absoluto	101.89	55.28	157.17	107.19	71.82	-85.35	-0.54

V. CONCLUSIONES

De conformidad con el comportamiento de los tratamientos evaluados sobre el cultivo del Ajonjolí, el control de malezas observado, los rendimientos obtenidos y el análisis económico bajo las condiciones imperantes en la región, en estudio realizado durante el mes de agosto a diciembre de 1978, se puede concluir:

1. Índice de Daño:

- 1.1 La alta precipitación pluvial ocurrida inmediatamente posterior a la aplicación de los herbicidas, provocó un alto índice de daño en las localidades tratadas.

Esto implica que si las condiciones climáticas son adversas para la aplicación, no se deben utilizar por el riesgo de perder parcial o totalmente el cultivo.

- 1.2 De los tratamientos evaluados al Alaclor y su mezcla con el Clorobromuron fueron los que causaron el menor daño.

- 1.3 En las variedades Maporal y Aceitera no se presenta diferencia entre los tratamientos, por lo que se consideran de respuesta igual en su evaluación.

2. Control de Malezas:

- 2.1 Las malezas predominantes en los lotes experimentales fueron: *Amaranthus* sp. *Bidens pilosa*, *Borreria leavis*, *Cleome viscosa*, *Leptochloa uninervia* y *Rottboellia exaltata*.

Las secundarias *Phyllanthus amarus*, *Melampodium divaricatum* y *Echumochloa colonum*.

- 2.2 El tratamiento que mantuvo el mejor control de malezas fue el Testigo Mecánico (5 limpieas, una cada 15 días); posterior a este, el Alaclor + Diuron en dosis de 1 +1 Kg. i.a.

El Diuron en forma separada así como su mezcla con Clorobromuron y el Alaclor + Clorobromuron, obtuvieron también un buen control total de malezas.

- 2.3 Para obtener un mejor control total de malezas que surgen posteriormente de la acción de los herbicidas se recomienda una limpia a los sesenta días después de la siembra.

- 2.4 Las malezas que se presentaron posterior a la acción de los herbicidas fueron: Ipomea uninervia, Cucumis anguria (L); Melampodium divaricatum y Cenchrus brownii.

La Melampodium se presentó con mayor auge y desarrollo vegetativo superior en los tratamientos donde se aplicaron los herbicidas, no así en donde se efectuó control mecánico.

3. Rendimiento

- 3.1 Las diferencias de control total de malezas y el alto índice de daño por la excesiva precipitación pluvial ocurrida en las localidades implicó que los rendimientos fueran muy variables. En general los rendimientos fueron menores que los esperados. El análisis de varianza indica que hubo alta significancia entre aplicaciones para las dos localidades y para la localidad No. II, en la interacción entre variedades y aplicaciones. La prueba de Duncan ubica al Alaclor + Diuron y testigo regional como los mejores; los demás tratamientos son estadísticamente iguales.
- 3.2 Las medias de rendimiento entre la interacción variedades/tratamiento no presentan significancia

en la mayor parte de los tratamientos en las dos localidades a excepción de los tratamientos Alaclor + Clorobromuron, Alaclor + Diuron, Testigo Mecánico y Testigo Regional, los cuales tienen alta significancia en la localidad No. II.

- 3.3 El rendimiento más bajo fue el obtenido del tratamiento con Acetanilida, el cual fue inferior al Testigo Absoluto.

4. Análisis Económico

- 4.1 De todos los tratamientos únicamente Alaclor + Diuron, Testigo Regional y Alaclor + Clorobromuron obtuvieron la relación Beneficio/Costo positiva, en las dosis utilizadas, mientras los demás tratamientos fueron negativos; con lo cual el agricultor hubiera tenido pérdida en su cultivo.
- 4.2 La relación Beneficio/Costo reflejada en el tratamiento Alaclor + Diuron hace ver la necesidad de utilizar la mezcla de estos dos herbicidas, puesto que mejora y garantiza el factor económico al no depender en su totalidad de la mano de obra para efectuar las limpiezas.

OBSERVACIONES

El cultivo del Ajonjolí se lleva a cabo en el parcelamiento Nueva Concepción con el objeto de obtener ganancias extras posterior a la cosecha del maíz pero en la forma en la cual lo llevan a cabo no le representa beneficio al agricultor.

Para que su rentabilidad mejore se hace necesario utilizar herbicidas, tal es el caso de la mezcla del Diuron + Alaclor, la cual presentó buenos resultados en el parcelamiento Nueva Concepción y, por separado, en ensayos efectuados en otros países.

Los resultados del ensayo conducen a recomendar otros estudios en los cuales se ensayen diferentes dosis de los herbicidas que se presentaron como los mejores, así mismo utilizar otros y sus mezclas con diferentes épocas de aplicación.

BIBLIOGRAFIA

1. CIBA-GEIGY; División de Química Agrícola Información Técnica, Maloran, Dual, Basilea, Suiza 1976.
2. COLOMBIA; Control de Malezas en Colombia, boletín informativo trimestral Colombia julio - septiembre 1973.
3. CORREO FITOSANITARIO; 1/73 Ed. Farbenfabriken Bayer, Ag. departamento Fitosanitario Leverkusen/Alemania Occidental, 1973.
4. DAVILA MONZON AMILCAR LEONEL; Control Químico de las Malezas en el Maíz (Zea Maíz L.) y evaluación de sus efectos residual sobre ajonjolí (Sesamun indicum L.) en el parcelamiento "La Máquina" Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, 1975 (Tesis Ing. Agr.)
5. DE LA TORRE, GUSTAVO, Insecticidas Agrícolas; Centro Regional de Ayuda Técnica (AID) México 1969.
6. DUPONT; Información Técnica; Herbicida Karmex; Guatemala 1977.
7. FRED C., ELLIOT; Citogenética y Mejoramiento de Plantas; Editorial Continental, S. A. (CECSA); México 1964, pp. 243.
8. GUATEMALA: Encuesta de Campo, Unidad de Programación y Estudios, Instituto Nacional de Comercialización Agrícola (INDECA) Guatemala, 1973, (mimeografiado).
9. GUATEMALA; Informe de Encuestas de Comercialización de Productos Agropecuarios en el parcelamiento Nueva Concepción, Dirección Técnica, Instituto Nacional de Comercialización Agrícola, Guatemala, noviembre 1977.
10. GUATEMALA; Instituto Nacional de Transformación Agraria, Oficina de Estadística. Recursos Naturales

Renovables de la Zona de Desarrollo Agrario. Guatemala, INTA 1971, pp 11-14.

11. GUATEMALA; Ministerio de Agricultura, Sector Público Agrícola; Dirección General de Desarrollo y Mercadeo Agropecuario; boletín Ajonjolí, septiembre 1967.
12. GUATEMALA; Ministerio de Agricultura, Sector Público Agrícola; Instituto Nacional de Comercialización Agrícola (INDECA); Aspectos Generales del Cultivo de Ajonjolí, noviembre 1972; (mimeografiados).
13. GUATEMALA; Ministerio de Agricultura, Sector Público Agrícola; Instituto Nacional de Comercialización Agrícola (INDECA); boletines trimestrales de Comercio Internacional, marzo, junio, septiembre y diciembre 1977.
14. LEON, JORGE; Fundamentos Botánicos de los Cultivos Tropicales Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A.; editorial IICA, San José de Costa Rica 1968. pp 192-196.
15. MARTINEZ PLANAS, MIGUEL & ROIG TICO, LUIS; Agricultura Práctico; Editorial Ramón Sopena, S. A.; Barcelona 1967 pp 403-405.
16. MAZZANI, BRUNO; Plantas Oleaginosas; Colección Agrícola Salvat; Editorial Salvat. Barcelona 1963.
17. SCHOPFLOCHER, ROBERTO; Enciclopedia Agropecuaria Práctica; Editorial el Ateneo, Buenos Aires 1963, pp 516-517.
18. SIMMONS, CHARLES; TARANO T., JOSE & PINTO Z., JOSE HUMBERTO; Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra, Guatemala 1959 pp 297-328.

Vo. Bo.

M. Enrique Chávez, referencista

Tercer Nivel

Biblioteca Central

Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto

IMPRIMASE :


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

