

REFERENCIA

DIFERENTES MEZCLAS DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE  
MALEZAS EN EL CULTIVO DEL MAIZ (Zea mays L.)

POR

ORLANDO MOLINA PINTO

RUBEN CARVAJAL QUIROZ

TESIS

Presentada como requisito parcial para optar  
al título de

" INGENIERO AGRONOMO "

Presidente de tesis

JOSE M. ESPAÑA CARO I. A. M. S.

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA

FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA

Santa Marta - Colombia

1.979



Tes 281-Ago.  
M722d

IA 00158

"Los jurados examinadores del trabajo de tesis, no serán responsables de los conceptos e ideas emitidas por los aspirantes al título".

II



DEDICO:

A mis padres

A mis hermanos

A mis sobrinos

A mis amigos.

Orlando

DEDICO:

A mis padres

A mis hijos

A mis hermanos

A mis amigos.

Rubén

IV



## AGRADECIMIENTOS

Expresamos los más sinceros agradecimientos a las siguientes personas y entidades:

Al señor JOSE M. ESPAÑA CARO. I. A. M. S.

Al señor JORGE GADBAN REYES, I. A.

Al señor JAIRO MARTINEZ ZAMORANO, I. A.

Al señor JAIME CASTELLAR , I. A.

A los PROFESORES de la UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA.

A los señores ALFONSO CALABRIA GOMEZ, ALVARO OVALLE RAMIREZ y JOSE VILLALVA MIRANDA.

A la FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA.

A la UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA.

Y a todas las personas que de una ú otra forma contribuyeron a la realización del presente trabajo.

Los Autores.

## CONTENIDO

	PAGINA
1.- INTRODUCCION	1
2.- REVISION DE LITERATURA	3
3.- MATERIALES Y METODOS	12
4.- RESULTADOS Y DISCUSION	15
5.- CONCLUSIONES	41
6.- RESUMEN	42
SUMMARY	44
7.- BIBLIOGRAFIA	46
APENDICE	49



## INDICE DE TABLAS

	PAGINA
TABLA 1.- Mezclas de herbicidas para el control de malezas en maíz.	14
TABLA 2.- Altura de las plantas a los 15 días después de aplicados los productos.	16
TABLA 3.- Altura de las plantas a los 30 días después de aplicados los productos.	17
TABLA 4.- Altura de las plantas a los 45 días después de aplicados los productos.	19
TABLA 5.- Indice de daños a los 15 días des- pués de aplicados los productos.	20
TABLA 6.- Indice de daños a los 30 días des- pués de aplicados los productos.	21
TABLA 7.- Indice de daños a los 45 días des- pués de aplicados los productos.	23

PAGINA

TABLA 8.- Porcentajes de control de malezas a los 15 días después de aplicados los productos.	25
TABLA 9.- Porcentaje de control de malezas a los 30 días después de aplicados los productos.	26
TABLA 10.- Porcentajes de control de malezas a los 30 días después de aplicados los productos.	27

## INDICE DE FIGURAS

	PAGINA
FIGURA 1.- Gesaprim (1.25Kg/Pc/Ha) "PRE" D.D.A.	29
FIGURA 2.- Gesaprim (1.25Kg/Pc/Ha) + Afalon (2.0Kg/Pc/Ha) "PRE" D.D.A.	30
FIGURA 3.- Gesaprim (1.25Kg/Pc/Ha) + Lazo (2.0L/Pc/Ha) "PRE" 30 D.D.A.	31
FIGURA 4.- 2,4-D amina (2.0L/Pc/Ha) "PRE" 30 D.D.A.	32
FIGURA 5.- Butilate (5.5L/Pc/Ha) "PSI" 30 D.D.A.	33
FIGURA 6.- Erradicane (5.5L/Pc/Ha) "PSI" 30 D.D.A.	34
FIGURA 7.- Erradicane (5.5L/Pc/Ha) "PSI" + 2,4-D amina (0.75/Pc/Ha) "PRE" 30 D.D.A.	35
FIGURA 8.- Gesaprim (1.75/Pc/Ha) + 2,4-D amina (0.75L/Pc/Ha) "PRE" 30 D.D.A.	36
FIGURA 9.- Afalon (2.0Kg/Pc/Ha) "PRE" 30 D.D.A.	37
FIGURA 10.- Butilate (5.5L/Pc/Ha) "PSI" 30 D.D.A.	38
FIGURA 11.- Gesaprim (1.25Kg/Pc/Ha) + Basfapon (2.0Kg/Pc/Ha) "PRE" 30 D.D.A.	39
FIGURA 12.- Testigo absoluto a los 30 D.D.A.	40

## APENDICE

## PAGINA

APENDICE 1. Análisis de varianza del control de malezas a los 15 días.	50
APENDICE 2. Análisis de varianza del control de malezas a los 30 días.	51
APENDICE 3. Análisis de varianza del control de malezas a los 45 días.	52
APENDICE 4. Análisis de varianza de la altura de las plantas a los 15 días.	53
APENDICE 5. Análisis de varianza de la altura de las plantas a los 30 días.	54
APENDICE 6. Análisis de varianza de la altura de las plantas a los 45 días.	55
APENDICE 7. Análisis de varianza del indice de daños a los 15 días.	56
APENDICE 8. Análisis de varianza del indice de daños a los 30 días.	57
APENDICE 9. Análisis de varianza del indice de daños a los 45 días.	58
APENDICE 10. Malezas que aparecieron asociadas con el cultivo durante el ensayo.	
APENDICE 11. Porcentajes de malezas existentes en el lote antes de realizarse el ensayo	60

APENDICE 12. Sistema de evaluación de control de malezas e indice de daños en Colombia. 61

APENDICE 13. Tratamiento, costos de aplicaciones  
por hectáreas del cultivo del maíz mel  
diante control químico y mecánico. 62

## INTRODUCCION

A través de numerosas investigaciones se ha comprobado que con un buen control de malezas se asegura la producción en un 60 a 80%, teniendo en cuenta que las malezas son hospederas de plagas y enfermedades y que compiten por nutrientes con el cultivo.

Además debido a la importancia que tiene el cultivo del maíz (Zea mays L.) en la dieta alimenticia del pueblo colombiano, al área que se siembra anualmente y por muchas otras razones se deben realizar ensayos que tiendan a mejorar las condiciones agronómicas del cultivo para así obtener los máximos rendimientos.

La producción del maíz ha experimentado muchos cambios en los últimos 10 años, debido al incremento del área en explotación y el fomento de este cultivo a todos los niveles.

No es fácil encontrar un herbicida que controle al tiempo las malezas gramíneas y de hojas anchas, sin que afecte el cultivo, de allí la idea de mezclar o cambiar ciertos herbicidas para obtener un mejor control de malas hierbas y por ende una mayor producción.

Corresponde al agricultor como cultivador y al técnico investigador buscar el máximo beneficio con estas mezclas de productos para eliminar las plantas indeseables.

En razon a todo lo anterior se planteó el presente ensayo con los siguientes objetivos:

- 1.- Buscar selectividad de ciertas mezclas de herbicidas para el cultivo del maíz.
- 2.- Determinar la eficiencia de ciertas mezclas de herbicidas para el control de malezas en el cultivo del maíz.

## 2. REVISION DE LITERATURA

Las estadísticas indican que en Colombia las malezas, ocasionan bajas en los rendimientos del maíz entre un 10% y 50%; además causan pérdidas al disminuir la calidad del producto y aumentar los costos de producción, ya que dificulta la cosecha y las labores del cultivo. El efecto de la competencia es más pronunciada en los primeros 30 días de desarrollo del cultivo. (10).

El uso de herbicidas en los cultivos debe ser realizado en base a niveles económicos y no necesariamente a un control absoluto de malezas. El control de malezas por parte de un herbicida debe ser tal que con una dosis mínima se obtenga rendimiento máximo y se eviten pérdidas indirectas hacia el cultivo, como volcamiento y baja cosechabilidad. En muchos casos, el control de un 80% de la población de maleza puede ser lo más económico. (6).

En Tibaitatá se realizó un trabajo para establecer los niveles económicos de herbicidas comunmente empleados para el control de malezas en maíz; los resultados indican que las dosis más económicas no son aquellas que proporcionan un control de malezas por encima del 70%. (6).

Otros aspectos de gran importancia en el control de male-

zas es la integración de métodos por ejemplo: pueden emplearse dosis reducidas de un herbicida y a los 20 ó 30 días después de la emergencia del cultivo complementarse con medios mecánicos. (6).

En los últimos años los agricultores han probado algunos herbicidas los cuales combinan entre si y con otros sistemas para el control de malezas. Este se ha dificultado con los métodos tradicionales; pero ya los agricultores saben que algunos herbicidas sirven para resolver estos problemas.

(14).

En la década 1.955-1.965 se estudiaron algunos productos que tenían un mayor rango de acción y más largo efecto residual. Entre estos productos se pueden mencionar el Diurón, el Linurón, la Simazina y finalmente la Atrazina. Estos herbicidas dieron excelentes controles de malezas en el cultivo del maíz. (9).

Algunos de los herbicidas más eficaces en preemergencia al maíz son: Alaclor, Atrazina, Propaclor, Clorobromurón y Simazina. El Alaclor y Propaclor controlan malezas gramíneas anuales y algunas hierbas latifoliadas de semillas pequeñas. La Atrazina y Simazina controlan malezas anuales de hojas anchas y muchas gramíneas anuales. Las combinaciones de Alaclor y Propaclor con Atrazina ó Simazina proveen control eficaz de todas las malezas anuales, incluyendo muchas que ofrecen gran

resistencia. También se usan con frecuencia el Linurón combinado con Alaclor ó Propaclor para contrarrestar hierbas de hojas anchas. Los herbicidas más eficaces para tratamiento de post-emergencia en el maíz son: 2.-D, Dicamba y Atrazina. (18).

Hasta el momento ningún herbicida de los que se encuentran en el mercado ha demostrado ser superior a la Atrazina para el control de malezas de hojas anchas. Por lo tanto, la mayor parte de los esfuerzos se ha dirigido a buscar combinaciones de Atrazina para el control de la maleza latifoliada y otro compuesto químico para contrarrestar las gramíneas anuales. (15)

Durante el segundo semestre de 1.969 en Tibaitatá se realizaron evaluaciones con Butilate para control Cyperus rotundus en maíz, con dosis de (3.0, 4.0 y e.5L./Pc/Ha) y mezclas de Butilate (3 L./Pc/Ha) + Atrazina (1 Kg./Pc/Ha), Butilate (4.5L./Pc/Ha), Butilate + DW - 3418 y el 2,4-D en aplicaciones post-emergentes. De los resultados obtenidos se pueden concluir que la mejor dosis fué la de Butilate (4.0L./Pc/Ha) pero al ser mezclado con Atrazina ó con DW - 3418 parece que se presenta un antagonismo pues el control no es muy eficiente y las repetidas aplicaciones post-emergentes con 2,4-D no fueron muy eficaces, notándose marcadas diferencias no sólo en el desarrollo del maíz; sino en su crecimiento. (5).

La Atrazina deberá usarse con Butilate para el adecuado control de las malezas de hojas anchas. Los mejores resultados



se obtiene haciendo una aplicación separada de preemergencia después de la incorporación del Sutan y siembra del maíz. Sin embargo, debido a que se necesita menos tiempo, muchos agricultores aplican Atrazina junto con Butilate como una mezcla incorporada de presiembra. (15).

Las aplicaciones post-emergentes de Atrazina realizados sobre malezas con más de 4 cm. de altura no dan resultados satisfactorios. En tales casos, serían necesarias dosis más altas de este producto, motivando el encarecimiento de las aplicaciones y aumentando las posibilidades del problema del residuo en el suelo. Las aplicaciones post-emergentes de Atrazina con aceite agrícola, haría innecesario el aumento en las cantidades de Atrazina lo cual se traduciría en economías de costos y desapariciones del peligro del efecto residual. (13).

La Atrazina generalmente se aplica en combinación con Propaclor 6 Alaclor puesto que ambos tienen eficiencia limitada sobre las malezas de hojas anchas, especialmente Artemisa sp. (15).

Para el control de malezas resistentes como la Ipomoëa sp en clima cálido & la Polygonum sp en clima frío, se recomienda las siguientes mezclas en el cultivo del maíz: Gesaprim + Lorox & Gesaprim + Afalón; para todos los climas y textura de suelo se recomienda (1.25 Kg./Pc/Ha) + (2.0 Kg./pc/Ha); gesaprim + Lazo para todos los climas en suelos livianos; la mezcla aconsejada es de (1.25 Kg./Pc/Ha) + (2.0L./Pc/Ha). (13).

El Lorox (Linuron) fué el primer herbicida recomendado en mezcla con Atrazina. Aunque esta mezcla es eficaz para el control de malezas gramíneas, existe algún riesgo de dañar el maíz. Debido al daño extremo de las aplicaciones foliares, se pueden emplear aspersiones de emergencia. Aún en este caso pueden ocurrir daños, bajo condiciones de fuertes lluvias, que pueden lixiviar el Lorox y ponerlo en contacto con las plántulas en germinación. (15).

Piedrahita y Doll (16), encontraron en trabajos realizados en el CIAT con cultivos intercalados de maíz y frijol que los tratamientos que dieron excelentes controles sin causar ningún daño fueron aquellas a base de Linuron, Metazol y Alaclor y a las mezclas de Linuron más Alaclor (0.75 Kg./Pc/Ha) + (1.0L./Pc/Ha) y Linuron + Metazol. Parece que el uso de las mezclas ofrecen la mejor solución para controlar las malezas en cultivos asociados. Las mezclas de Linuron y Alaclor con el Cloxambén, también presentaron daños leves al maíz debido al último y por lo tanto puede ser descartado para esta asociación.

En el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuaria "Tibaitatá" se realizaron ensayos para determinar los mejores herbicidas, mezclas y dosis de aplicaciones, para el control de malezas en maíz, se emplearon los siguientes productos: Atrazina (1.5 Kg./Pc/Ha) + Linuron (2.0 Kg./Pc/Ha) en preemergencia; Simazina (2.5 Kg./Pc/Ha) y Dicamba + MCPA + 2,4-D (0.16 Kg./Pc/Ha); se encontró que los tratamientos a base de Atrazina (2.0

Kg./Pc/Ha) y Simazina (2.5 Kg./Pc/Ha) dieron el mejor control de malezas sin causar daños al cultivo. La Atrazina en igual dosis superó a la Simazina en el control de malezas. (12).

Ensayos realizados por Gómez y Pardo (7), sobre control de malezas en asociación de frijol y maíz con los herbicidas Linurón (1.0 Kg/Pc/Ha) Alaclor /0.75 L./Pc/Ha) encontraron que ningunos de los tratamientos ocasionó fitotoxicidad al maíz. Al frijol ligeramente fueron fitotóxicos el Linurón y la mezcla de Alaclor + Linurón. La mezcla de Linurón + Alaclor + una desyerbada controlaron bien las malezas durante 90 días.

En el CIAT se probó la efectividad de varios herbicidas para el control de malezas en el sistema frijol-maíz, los cultivos se sembraron en forma simultánea y los herbicidas aplicados antes de la emergencia de las plantas. Los tratamientos con la mezcla de Linurón y Alaclor o bien el Linurón y el Alaclor aplicados sólo pero en dosis altas, parece ser los más efectivos. (17).

El Alaclor a (1.50 L./Pc/Ha) tanto sólo como en mezcla y (2.0 L./Pc/Ha), redujo la germinación y junto con el Cloramfenicol redujeron el vigor y el peso verde de las plantas de maíz. (12).

Los herbicidas tiocarbamatos suprimen el "Cyperus rotundus" en diversos cultivos extensivos y de hortalizas como ejemplo se tiene el Vernolate, usado en el maíz, el Butilate, en el maíz y el EPTC en la alfalfa. (8).

BASFAPON.- (2.2- dicloropropionato sódico). Es un herbicida sistémico contra gramíneas; actúa a través de las hojas y de las raíces; no es eficaz plenamente cuando se aplica en tiempo frío y sobre malezas maduras endurecidas ó malas hierbas que se encuentran en un estado de inactividad vegetativa; los mejores resultados se obtienen al aplicarlo sobre malezas jóvenes en crecimiento vigoroso, sobre suelos húmedos y cuando la temperatura atmosférica es elevada. Es compatible con la mayoría de los productos fitosanitarios. No se debe usar con herbicidas de contacto. (20).

BUTILATE.- (S-etil de isobutil tiol carbamato). Herbicida selectivo para el maíz; controla Cyperus rotundus y gramíneas en general. Se aplica antes de la siembra (en presiembra) y debe ser incorporado inmediatamente después de su aplicación. Es tóxico hacia semillas y bulbos ó Cyperus rotundus que están germinando. No controla malezas establecidas y no presentan problemas de residualidad hacia cultivos de rotación. (20).

ATRAZINA.- (2-cloro-4-etilamina-6-isopropilamina-S-trazina). Desarrolla su efecto principalmente a través de las raíces de las malezas, tiene un efecto herbicida prolongado y suficiente para cubrir todo el desarrollo del cultivo; esto implica que en el caso de cultivos de un ciclo vegetativo muy corto no se debe hacer rotación con cultivos no indicados para el uso de

este producto. Puede usarse en cualquier tipo de suelo, excepto en los muy arenosos. Para favorecer la efectividad del producto las lluvias deben ser normales y bien distribuidas, estas también pueden reactivarlo después de sequías no demasiado prolongadas. Este producto es compatible con herbicidas a base de Bentiocarbo, Nores y Butilate así con insecticidas para el control de plagas del suelo y con fertilizantes. (2).

2.4-D amina.- (Ácido 2.4-diclorofenoxyacético) en forma de sal dimetilamina. Es indicado para el control de malezas de hojas anchas, en aplicaciones foliares, en los cultivos de Arroz, Avena, Cebada, Caña de Azúcar y Trigo. Debe aplicarse durante el período de lluvias, cuando el suelo esté húmedo y las malezas en pleno estado de crecimiento, en un día que dé la seguridad de unas 8 horas sin lluvias después de la aspersión, (no conviene aplicarlo durante un período de sequía). Se descompone rápidamente en el suelo por lo cual no existe el peligro de efectos fitotóxicos en el caso de la rotación de cultivos. Es compatible, con plaguicidas en forma de polvos mojables y solubles en agua, preparándolo aparte y agregándole al caldo herbicidas pocos minutos antes de la aplicación, manteniéndolo agitado hasta que salga de las boquillas. (no es compatible con plaguicidas emulsionables en aguas). (2)

ERRADICANE.- (S-etil, dipropiltiocarbamato) + (NN-dialil dicloroacetamida: 2.2-dicloro-NN-di-2-propenilacetamida). El Erradicane es una formulación de EPTC + (el protector) NN-dia-

lildicloroacetamida, que produce una alta selectividad a la semilla del maíz, permitiendo el uso de dosis altas para el control de malezas. Es formulado para el control de malezas ciperáceas, gramíneas y algunas de hojas anchas en el cultivo del maíz, se aplica antes de la siembra y debe ser incorporado inmediatamente después de aplicación. No presenta problema de residualidad hacia otros cultivos de rotación y no se recomienda en suelos que contienen más del 1% de materia orgánica. (20).

AFALON.- (Linuron) 3-(3-4-diclorofenil) metoximetril urea. Segun Klingman (9) y Audus (1), el Linurón se conoce comercialmente con el nombre de Afalón, las recomendaciones para su aplicación varían de acuerdo con el cultivo y el tipo de suelo. En los suelos arenosos pero compactos, no se aconseja su uso. No se requieren incorporarlo en el suelo y puede ser aplicada mediante equipo aereo ó terrestre. Es indispensable una preparación del suelo con humedad suficiente para la mejor efectividad del producto, ya que en suelos secos se reduce.

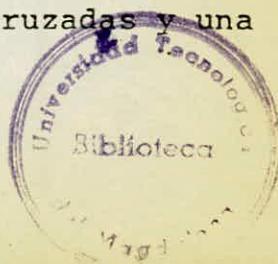
### 3. MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en la granja experimental de la Universidad Tecnológica del Magdalena, Municipio de Santa Marta, Departamento del Magdalena, durante los meses de Noviembre y Diciembre de 1.978.

El lote está situado a 15 m.s.n.m., con una precipitación anual de 674 m.m., temperatura promedia de 28,6°C., humedad relativa de 70%, textura franco-arcilloso-arenoso, pH de 7.50, materia orgánica 2.30%.

El diseño utilizado fué el de bloque al azar con cuatro replicaciones, quince tratamientos y un total de 60 parcelas. Se hizo análisis de varianza y prueba de Duncan al 5% de significancia con el fin de determinar diferencias entre tratamientos. Cada parcela tenía 10 m. de largo por 4 m. de ancho, el área efectiva utilizada dentro de cada una de ella fué de 19. 20 m<sup>2</sup>, ya que se desechó un surco a cada extremo, la distancia de siembra fué de 0.80 m. entre surcos y 0.20 m. entre plantas. Estas siembras se hicieron en forma manual utilizando la variedad braquítica ICA H-210.

El área utilizada para este ensayo fué de 1/4 de Ha. en la cual se hicieron las labores de preparación de tierras previas a la siembra (una arada, dos ratrilladas, cruzadas y una



surcada).

Los tratamientos que se utilizaron aparecen en la Tabla 1 en ella se indican el producto, la dosis y la época de aplicación.

Los productos se aplicaron con bomba espaldera "CALIMAX" en proporción de 300 litros de agua por Ha. Los de presiembra incorporado se mezclaron en el suelo con rastrillo manual.

Aplicados los materiales y establecidos los cultivos, se hicieron las siguientes observaciones dentro de cada parcela:

1.- Altura y desarrollo de las plantas 15, 30 y 45 días después de aplicados los productos, determinándose la altura con una regla graduada en centímetros.

2.- Índice da daños, determinados en forma visual 15, 30 y 45 días después de aplicados los productos; utilizando la escala (0-10).

0 = ningún daño.

10 = muerte total.

3.- Para la evaluación del control de mezclas se hicieron lecturas visuales a los 15, 30 y 45 días después de aplicados los productos, utilizando la escala (0-100).

0 = ningún control

100 = control total.

TABLA 1. MEZCLAS DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN MAIZ.

No.	TRATAMIENTOS	DOSIS	EPOCA DE
		Kg. 6 L. Pc/Ha.	APLICACION
1	Atrazina + 2,4-D amina	1.00 + 1.00	PRE
2	Butilate + 2,4-D amina	5.50 + 0.75	PSI + PRE
3	Erradicane + 2,4-D amina	5.50 + 0.75	PSI + PRE
4	Atrazina + Basfapon	1.25 + 2.00	PRE
5	Atrazina + Lazo	1.25 + 2.00	PRE
6	Atrazina + Afalon	1.25 + 2.00	PRE
7	Atrazina	2.00	PRE
8	2,4-D amina	2.00	PRE
9	Butilate	5.50	PSI
10	Erradicane	5.50	PSI
11	Basfapon	2.00	PRE
12	Afalon	2.00	PRE
13	Lazo	4.50	PRE
14	T. M.	-	-
15	T. A.	-	-

PSI = Presiembra Incorporada.

PRE = Preemergencia.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en este estudio se presentan y discuten a continuación. Este se realizó durante el segundo semestre de 1.978, las condiciones reinantes durante el ensayo fueron las normales para el municipio de Santa Marta.

En las Tablas 2 y 3 se presentan los resultados obtenidos en relación con la altura de las plantas a los 15 y 30 días después de aplicados los productos. Al hacer el análisis de varianza y prueba de Duncan de cada una de ellas, no se encontró diferencias estadísticas significativas al 5% y al 1%, pero si se observa la Tabla 4 donde se presentan los datos obtenidos de altura de las plantas a los 45 días después de aplicados los productos, se pueden apreciar diferencias en los diversos tratamientos. En efecto, al hacer el análisis de varianza y prueba de Duncan se encontró diferencias significativas al 5% y al 1%.

El tratamiento que más afectó la altura de la planta fué el 2,4-D amina en dosis de 2.0 L./Pc/Ha. obteniéndose una diferencia con el testigo absoluto de 5 cm.

Esto es debido a que el 2,4-D amina en dosis 0.75 L./Pc/Ha. es recomendado para controlar hojas anchas en post-emergencia; y debe usarse dirigido cuando las malezas tienen una altura mayor de 2 cm. Según Castellar (3) y Matta (12).

TABLA 2. ALTURA DE LAS PLANTAS DE MAIZ 15 DIAS DESPUES DE APLICADOS LOS PRODUCTOS

No.	TRATAMIENTOS	REPLICACIONES					TOTAL	-	X
		I	II	III	IV				
1	Atrazina + 2,4-D amina	20	15	15	15	65	16,25 a		
2	Butilate + 2,4-D amina	20	15	15	15	65	16,25 a		
3	Erradicane + 2,4-D amina	12	15	15	15	57	14,25 b		
4	Atrazina + Basfapon	22	15	20	20	77	19,25 a		
5	Atrazina + Lazo	20	15	20	15	70	17,50 a		
6	Atrazina + Afalon	15	20	20	15	70	17,50 a		
7	Atrazina	15	15	15	20	65	16,25aa		
8	2,4-D amina	20	15	15	15	65	16,25 a		
9	Butilate	15	15	15	15	60	15,00 a		
10	Erradicane	20	20	15	15	70	17,50 a		
11	Basfapon	20	15	15	15	65	16,25 a		
12	Afalon	15	15	15	15	60	15,00 a		
13	Lazo	15	15	15	15	60	15,00 a		
14	T. M.	15	15	20	20	70	17,50 a		
15	T. A.	20	15	15	20	70	17,50 a		

Tratamientos con igual letras no son diferentes entre sí al 5% de significancia.

TABLA 3. ALTURA DE LAS PLANTAS DE MAIZ 30 DIAS DESPUES DE APLICADOS LOS PRODUCTOS

No.	TRATAMIENTOS	REPLICACIONES				TOTAL	-	X
		I	II	III	IV			
1	Atrazina + 2,4-D amina	40	30	30	35	135	33,75	b
2	Butilate + 2,4-D amina	40	35	35	35	145	36,25	ab
3	Erradicane + 2,4-D amina	25	35	35	35	130	32,50	b
4	Atrazina + Basfapon	40	40	45	40	165	41,25	a
5	Atrazina + Lazo	40	40	45	35	160	40,00	a
6	Atrazina + Afalon	40	40	40	35	155	38,75	a
7	Atrazina	40	40	40	35	155	38,75	a
8	2,4-D amina	45	40	30	35	150	37,50	a
9	Butilate	38	35	30	30	133	33,25	b
10	Erradicane	40	38	30	25	133	33,25	b
11	Basfapon	30	40	30	30	130	32,50	b
12	Afalon	30	45	40	30	145	36,25	ab
13	Lazo	30	40	35	40	145	36,25	ab
14	T. M.	30	35	30	40	135	33,75	b
15	T. A.	30	35	40	40	145	36,25	ab

Tratamientos con igual letra no son diferentes entre sí al 5% de significancia.

El tratamiento que menos incidió en el crecimiento de las plantas fué la mezcla de Atrazina + Lazo en dosis de (1.25Kg. /Pc/Ha. + 2.00 L.Pc/Ha). Estos datos son semejantes a los obtenidos por Castellar (3), quien dice que esta es la mezcla más aconsejada para suelos livianos. Es de anotar que la mezcla Atrazina + Lazo con las dosis antes mencionadas dieron resultados satisfactorios porque no afectaron la altura de las plantas. Esto es debido a que el Gesaprim es selectivo a Maíz controlando más hojas anchas que gramíneas y el Lazo que controla más gramínea que hojas anchas, justificándose la mezcla porque no afecta la altura de la planta y se obtiene un mejor control de maleza.

Los tratamientos que causaron el mayor índice de daño a los 15, 30 y 45 días después de aplicados los productos fué la mezcla de Erradicane (5.5L./Pc/Ha) + 2,4-D amina (0.75 L./Pc/Ha). Le siguió en orden descendente la mezcla de Butilate en dosis de (5.5 L./Pc/Ha); el Erradicane (5.5 L./Pc/Ha) observar Tablas 5 - 6 - 7.

Al hacer los respectivos análisis estadísticos se encontró diferencias significativas al 5% y 1%, entre los tratamientos Erradicane (5.5 L./Pc/Ha) + 2,4-D amina (0.75 L./Pc/Ha), Butilate (5.5 L./Pc/Ha) + 2,4-D amina (0.75 L./Pc/Ha) y Erradicane (5.5 L./Pc/Ha) con respecto al testigo absoluto y a los demás tratamientos.

TABLA 4. ALTURA DE LAS PLANTAS DE MAIZ 45 DIAS DESPUES DE  
APLICADOS LOS PRODUCTOS

No.	TRATAMIENTOS	REPLICACIONES				TOTAL	-	X
		I	II	III	IV			
1	Atrazina + 2,4-D amina	60	60	60	55	235	58,75	a
2	Butilate + 2,4-D amina	60	60	60	60	240	60,00	a
3	Erradicane + 2,4-D amina	40	60	60	50	210	52,50	b
4	Atrazina + Basfapon	55	60	65	60	240	60,00	a
5	Atrazina + Lazo	60	60	65	60	245	61,25	a
6	Atrazina + Afalon	55	60	60	60	235	58,75	a
7	Atrazina	60	60	60	60	240	60,00	a
8	2,4-D amina	50	50	45	40	185	46,25	c
9	Butilate	55	60	45	45	205	51,25	b
10	Erradicane	55	60	50	50	215	53,75	b
11	Basfapon	40	60	50	50	200	50,00	b
12	Afalon	55	55	60	60	230	57,50	a
13	Lazo	40	55	55	55	205	51,25	b
14	T. M.	40	50	55	55	200	50,00	b
15	T. A.	40	55	55	55	205	51,25	b

Tratamientos con igual letras no son diferentes entre sí al 5% de significancia.

TABLA 5. INDICE DE DAÑOS EN MAIZ 15 DIAS DESPUES DE APLICADOS LOS PRODUCTOS

No.	TRATAMIENTOS	REPLICACIONES				TOTAL	-	X
		I	II	III	IV			
1	Atrazina + 2,4-D amina	0	0	0	0	0	0	c
2	Butilate + 2,4-D amina	3	6	3	4	16	4	a
3	Erradicane + 2,4-D amina	8	6	4	3	21	5,2	a
4	Atrazina + Basfapon	0	0	0	0	0	0	c
5	Atrazina + Lazo	0	0	0	0	0	0	c
6	Atrazina + Afalon	0	0	0	0	0	0	c
7	Atrazina	0	0	0	0	0	0	c
8	2,4-D amina	0	0	0	2	2	0,5	b
9	Butilate	3	4	4	3	14	3,5	a
10	Erradicane	4	2	3	2	11	2,7	a
11	Basfapon	2	0	1	0	3	0,5	b
12	Afalon	0	0	1	0	1	0,2	b
13	Lazo	0	0	1	0	1	0,2	b
14	T. M.	0	0	0	0	0	0	c
15	T. A.	0	0	0	0	0	0	c

Tratamientos con igual letras no son diferentes entre sí al 5% de significancia.

TABLA 6. INDICE DE DAÑOS EN MAIZ 30 DIAS DESPUES DE APLICACIONES LOS PRODUCTOS

No.	TRATAMIENTOS	REPLICACIONES				TOTAL	-
		I	II	III	IV		
1	Atrazina + 2,4-D amina	2	0	0	0	2	0,5
2	Butilate + 2,4-D amina	3	6	3	4	16	4,0 a
3	Erradicane + 2,4-D amina	7	5	4	3	19	4,7 a
4	Atrazina + Basfapon	0	0	0	0	0	b
5	Atrazina + Lazo	0	0	0	0	0	b
6	Atrazina + Afalon	0	0	0	0	0	b
7	Atrazina	0	0	0	0	0	b
8	2,4-D amina	1	0	0	4	5	1,2 ab
9	Butilate	3	2	4	3	12	3,0 a
10	Erradicane	3	0	3	2	8	2,0 a
11	Basfapon	2	0	1	0	3	0,7 b
12	Afalon	0	0	1	0	1	0,2 b
13	Lazo	0	0	1	0	1	0,2 b
14	T. M.	0	0	0	0	0	b
15	T. A.	0	0	0	0	0	b

Tratamientos con igual letras no son diferentes entre sí al 5% de significancia.

Estos resultados son diferentes a los obtenidos por Matta (12), quien dice que las mezcla de herbicidas son más eficientes que los herbicidas solos.

Al comparar los diferentes tratamientos en el control de malezas a los 15 días después de aplicados los productos se puede observar que todos hicieron un buen control de malezas, destacándose la mezcla de Atrazina + Afalon en dosis de (1.25 Kg. + 2.0 Kg. del Pg/Ha) y el tratamiento con 2,4-D amina en dosis de (0.75 L./Pg/Ha) con los cuales se consiguió un control de 98.5% y 98.2% respectivamente. Le siguieron en orden de importancia la mezcla de Erradicane + 2,4-D amina (5.5L. + 0.75 L./Pg/Ha); la mezcla de Atrazina + Lazo en dosis de (1.25 Kg. + 4.5 L./Pg/Ha); el tratamiento Lazo en dosis de (4.5 L./Pg/Ha), obteniéndose con ellos controles de 97.5% a 95.7% respectivamente.

El tratamiento que efectuó el menor control de maleza a los 15 días de aplicados los productos fué el Butilate en dosis de 5.5 L./Pg/Ha. Estos datos se pueden observar en la Tabla 8.

Al efectuar el análisis de varianza y prueba de Duncan se encontró diferencias significativas al 5% y 1% entre los tratamientos Atrazina (1.25 Kg./Pg/Ha). + Afalón (2.0 Kg./Pg/Ha) 2,4-D amina (2.0 L/Pg/Ha), Atrazina (1.25 Kg./Pg/Ha) + Lazo (2.0 L./Pg/Ha) y testigo mecánico con respecto a Basfapon (2.0

TABLA 7. INDICE DE DAÑOS EN MAIZ 45 DIAS DESPUES DE APLICACIONES LOS PRODUCTOS

No.	TRATAMIENTOS	REPLICACIONES				TOTAL	-	X
		I	II	III	IV			
1	Atrazina + 2,4-D amina	0	0	0	0	0	0	b
2	Butilate + 2,4-D amina	3	6	3	2	14	3,5	a
3	Erradicane + 2,4-D amina	7	5	4	2	18	4,5	a
4	Atrazina + Basfapon	0	0	0	0	0	0	b
5	Atrazina + Lazo	0	0	0	0	0	0	b
6	Atrazina + Afalon	0	0	0	0	0	0	b
7	Atrazina	0	0	0	0	0	0	b
8	2,4-D amina	1	0	0	0	1	0,2	b
9	Butilate	3	2	4	4	13	3,2	a
10	Erradicane	3	0	3	3	9	2,2	a
11	Basfapon	2	0	1	1	4	1,0	b
12	Afalon	0	0	0	0	0	0	b
13	Lazo	0	0	0	0	0	0	b
14	T. M.	0	0	0	0	0	0	b
15	T. A.	0	0	0	0	0	0	b

Tratamientos con igual ltras no son diferentes entre si al 5% de significancia.

Kg./Pc/Ha) y el testigo absoluto.

Ensayos realizados por Gómez y Pardo (7) sobre control de malezas en asociación de frijol y maíz con los herbicidas Linuron (1.0 Kg./Pc/Ha) + Alaclor (0.75 L./Pc/Ha); encontraron que ninguno de los tratamientos ocasionó fitotoxicidad al maíz. La mezcla de Linuron + Alaclor + un desyerbe controlaron bien hasta los 90 días.

Comparando los resultados obtenidos con los del ensayo realizado por Gómez y Pardo (7) se puede notar que son similares.

Al observar el control de maleza a los 30 días de aplicados los productos se puede apreciar que la mezcla de Atrazina + Afalon en dosis de (1.25 Kg. + 2.0 Kg./Pc/Ha) siguió efectuando el mejor control de malezas, siguiéndoles el tratamiento de Lazo (4.5 L./Pc/Ha) la mezcla de Erradicane + 2,4-D amina en dosis de (5.5 L. + 0.75 L./Pc/Ha); la mezcla de Atrazina + Lazo en dosis de (1.25 Kg. + 4.5 L./Pc/Ha). El tratamiento con Basfapon en dosis de 2.0 Kg./Pc/Ha. fué el que efectuó el menor control, como se puede apreciar en la tabla 9.

Al hacer el análisis de varianza y prueba de Duncan a los 30 días se encontró diferencias significativas al 5% y 1% entre los tratamientos Atrazina (1.25 Kg./Pc/Ha), + Afálón (2.0 Kg./Pc/Ha), Erradicane (5.5 L./Pc/Ha) + 2,4-D amina (0.75

TABLA 8. PORCENTAJES DE CONTROLES DE MALEZA EN MAIZ 15 DIAS  
DESPUES DE APLICADOS LOS PRODUCTOS.

No.	TRATAMIENTOS	REPLICACIONES				TOTAL	-	X
		I	II	III	IV			
1	Atrazina + 2,4-D amina	98	95	95	90	378	94,5	b
2	Butilate + 2,4-D amina	100	95	95	90	380	95,0	ab
3	Erradicane + 2,4-D amina	100	100	90	100	390	97,5	a
4	Atrazina + Basfapon	100	100	90	90	380	95,0	ab
5	Atrazina + Lazo	100	100	100	90	390	97,5	a
6	Atrazina + afalon	100	100	100	94	394	98,5	a
7	Atrazina	90	100	90	90	370	92,5	b
8	2,4-D amina	98	95	100	100	393	98,2	a
9	Butilate	100	80	98	98	376	94,0	b
10	Erradicane	100	90	100	90	380	95,0	ab
11	Basfapon	85	80	95	95	355	88,7	b
12	Afalon	100	80	98	100	378	94,5	b
13	Lazo	98	90	100	95	383	95,7	ab
14	T.M.	100	100	100	100	400	100	a
15	T.A.	0	0	0	0	0	0	a

Tratamientos con igual letras no son diferentes entre si al 5% de significancia.

TABLA 9. PORCENTAJES DE CONTROL DE MALEZAS EN MAIZ 30 DIAS  
DESPUES DE APLICADOS LOS PRODUCTOS

No.	TRATAMIENTOS	REPLICACIONES				TOTAL	-	X
		I	II	III	IV			
1	Atrazina + 2,4-D amina	95	95	95	90	375	93,7 b	
2	Butilate + 2,4-D amina	90	100	100	90	380	95,0 ab	
3	Erradicane + 2,4-D amina	98	90	95	80	383	95,7 ab	
4	Atrazina + Basfapon	100	100	90	90	380	95,0 ab	
5	Atrazina + Lazo	95	100	98	95	383	95,7 ab	
6	Atrazina + Afalon	98	100	98	98	394	98,5 a	
7	Atrazina	90	100	90	100	380	95,0 ab	
8	2,4-D amina	90	95	95	95	375	93,7 b	
9	Butilate	95	90	95	95	375	93,7 b	
10	Erradicane	98	90	98	95	381	95,2 ab	
11	Basfapon	80	85	85	90	340	85,0 c	
12	Afalon	95	80	95	98	368	92,0 b	
13	Lazo	98	90	100	95	383	95,7 ab	
14	T.M.	100	100	100	100	400	100 a	
15	T.A.	0	0	0	0	0	0	d

Tratamientos con igual letras no son diferentes entre sí al 5% de significancia.

TABLA 10. PORCENTAJES DE CONTROL DE MALEZA EN MAIZ 45 DIAS  
DESPUES DE APLICADOS LOS PRODUCTOS

No.	TRATAMIENTOS	REPLICACIONES					-	X
		I	II	III	IV	TOTAL		
1	Atrazina + 2,4-D amina	95	90	95	95	375	93,7	ab
2	Butilate + 2,4-D amina	90	90	85	80	345	86,2	c
3	Erradicane + 2,4-D amina	95	90	98	90	373	93,2	ab
4	Atrazina + Basfapon	100	100	95	90	385	96,2	a
5	Atrazina + Lazo	90	95	98	80	363	90,7	b
6	Atrazina + Afalon	95	100	98	95	388	97,0	a
7	Atrazina	90	95	90	90	365	91,2	b
8	2,4-D amina	85	90	95	95	365	91,2	b
9	Butilate	95	90	90	90	365	91,2	b
10	Erradicane	98	90	95	95	378	94,5	ab
11	Basfapon	75	70	85	90	320	80,0	c
12	Afalon	90	85	95	95	365	91,2	b
13	Lazo	98	90	98	100	386	96,5	a
14	T.M.	100	100	100	100	400	100	a
15	T.A.	0	0	0	0	0	0	d

Tratamientos con igual letras no son diferentes entre sí al 5% de significancia.

L./Pc/Ha) y el testigo absoluto con respecto al Basfapón que hizo el menor control de malezas; le sigue los tratamientos de Lazo (4.5L./Pc/Ha) y la mezcla de Atrazina (1.25Kg./Pc/Ha). Consiguiendo un control del 96,5% y 96,5% respectivamente.

Al hacer el respectivo análisis de varianza y prueba de Duncan al 5% y 1%, se encontró diferencias altamente significativas entre las mezclas de Atrazina (1.25Kg./Pc/Ha) + Afalón (2.Kg/Pc/Ha), Atrazina (1.25Kg./Pc/Ha) + Lazo (2.0L./Pc/Ha) + Basfapón (2.0Kg./Pc/Ha), Lazo (4.50L./Pc/Ha) y el testigo mecánico con respecto al testigo absoluto como se puede apreciar en las Tablas 8 - 9 y 10.

Al comparar los resultados obtenidos a los 45 días en la Tabla 10 se observó que la mezcla Atrazina (1.25Kg./Pc/Ha) + Afalón (2.0Kg./Pc/Ha); sigue realizando el mejor control de malezas en el orden del 97%.

A pesar de que los mejores resultados en el control de malezas fueron los tratamientos a base de Atrazina mezclado con Afalón, Basfapón, Lazo y Atrazina solo; económicamente el tratamiento más rentable es el 2,4-D amina según se puede apreciar en el Apéndice 13.

A continuación se presenta una serie de figuras que ilustran la efectividad de los diferentes tratamientos en el control de malezas.



FIGURA 1. Gesaprim (1.25 Kg./Pc/Ha) "PRE" 30 D.D.A.  
se puede observar un buen control de maleza,  
altura y desarrollo de las plantas.

D.D.A. = Días después de aplicados los productos.



F·I G U R A 2. Gesaprim (1.25 Kg./Pc/Ha) + Afalon (2.0 Kg./Pc/Ha) "PRE" 30 D.D.A. Nótese un excelente control de maleza, altura y desarrollo de las plantas.

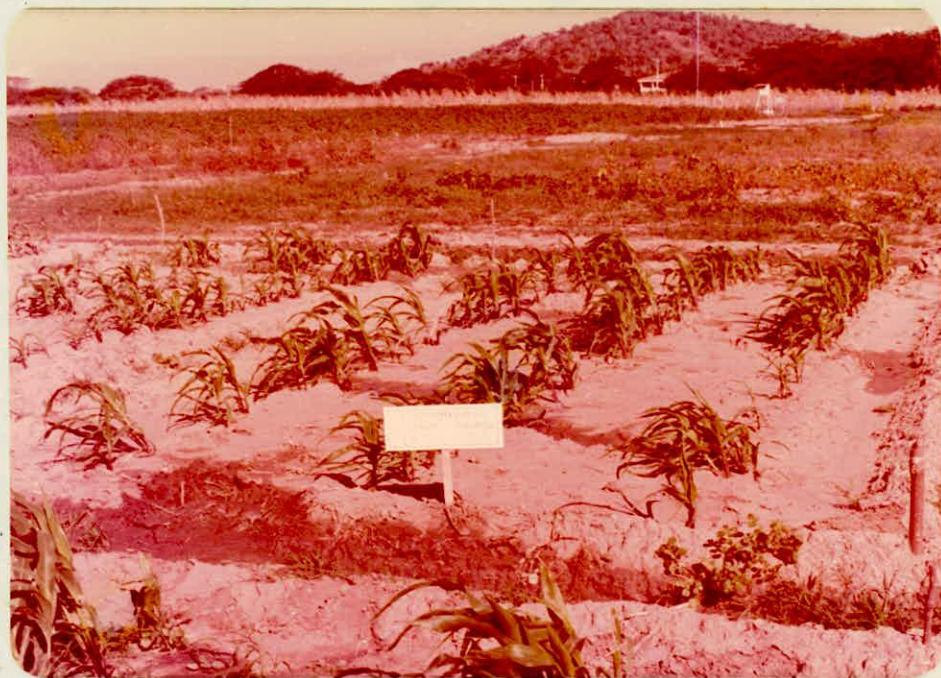


FIGURA 3. Gesaprim (1.25 Kg./Pc/Ha) + Lazo (2.0 L./Pc /Ha). "PRE" 30 D.D.A. Nótese un control total de malezas, buen desarrollo y altura de las plantas.



FIGURA 4. 2,4-D amina (2.0 L./Pc/Ha) "PRE" 30 D.D.A.  
obsérvese buen desarrollo y altura de las  
plantas; y un buen control de malezas.



FIGURA 5. Butilate (5.5 L./Pc/Ha). "PSI" 30 D.D.A. Se puede apreciar algunos daños causados al cultivo, pero un excelente control de malezas.



FIGURA 6. Erradicane (5.5 L./Pc/Ha). "PSI". 30 D.D.A.  
Nótese un mal desarrollo y altura de las  
plantas por fototoxicidad del producto y  
un excelente control de maleza.



FIGURA 7. Erradicane (5.5 L./Pc/Ha). "PSI" + 2,4-D amina (0.75 L./Pc/Ha) "PRE"30 D.D.A. se puede observar los daños causados al cultivo mal desarrollo y altura de las plantas por fototoxicidad, excelente control de malezas.





FIGURA 8. Gesaprim (1.25 Kg./Pc/Ha) + 2,4-D amina (0.75 L./Pc/Ha) "PRE" 30 D.D.A. observe se buen control de maleza, altura y desarollo de las plantas por efecto de fitotoxicidad.



F I G U R A 9. Afalon (2.0 Kg./Pc/Ha) "PRE" 30 D.D.A. se  
puede apreciar un buen control de malezas,  
altura y desarrollo de las plantas.

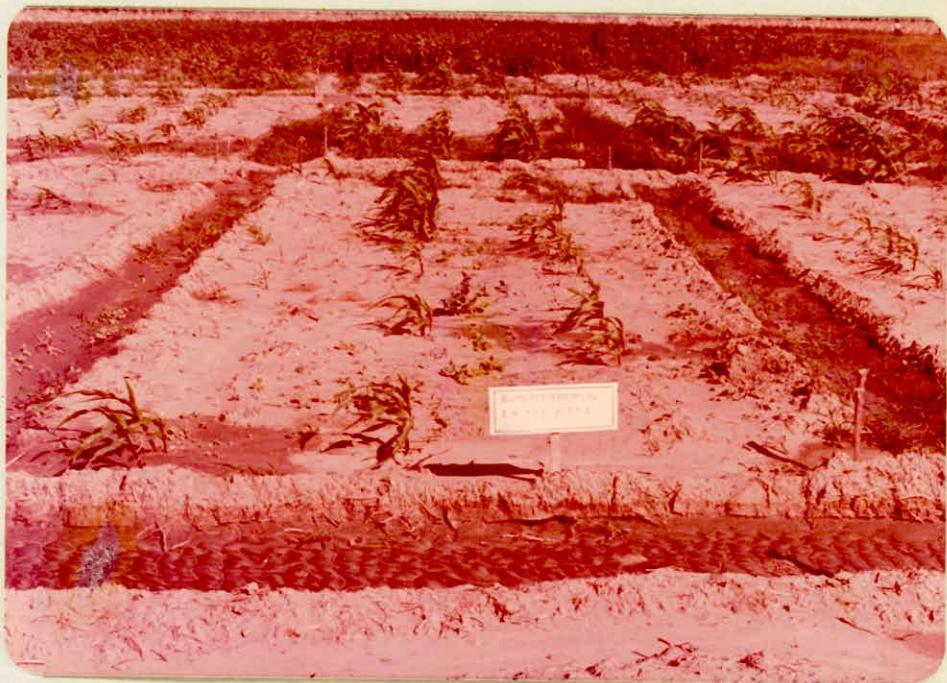


FIGURA 10. Butilate (5.5 L./Pc/Ha) "PRE" 30 D.D.A.  
Observese los daños causados al cultivo,  
plantas mal desarrolladas por efecto fi-  
totoxicó, buen control de malezas.



F I G U R A 11. Gesaprim (1.25 Kg./Pc/Ha) + Basfapon (2.0 Kg./Pc/Ha) "PRE" 30 D.D.A. obsérvese el buen control de malezas y desarrollo de las planta.



F I G U R A 12. Testigo absoluto a los 30 D.D.S.

Se puede apreciar la cantidad de malezas y su incidencia sobre la altura y desarrollo de las plantas.

D.D.S. = Días después de la siembra.

## 5. CONCLUSION

En base a los resultados del presente ensayo se puede concluir lo siguiente:

1.- Los tratamientos que menos afectaron la altura fueron aquellos a base de Atrazina solo y en mezcla con Afalon, Lazo y Basfapon. El tratamiento que más afectó la altura de las plantas fué el 2,4-D amina solo.

2.- Los tratamientos que causaron el mayor índice de daños fueron aquellos a base de Butilate y Erradicane solo y en mezcla con 2,4-D amina.

3.- Los tratamientos que causaron el menor índice de daños fueron aquellos a base de Atrazina y Afalon solo y en mezcla con Basfapon y Lazo.

4.- Los mejores tratamientos para el control de malezas fueron aquellos a base de Atrazina solo y en mezcla con Afalon, Lazo y Basfapon.

5.- A pesar de que los mejores resultados en el control de malezas fueron los tratamientos a base de Atrazina mezclado con Afalon, Basfapón, Lazo y Atrazina solo; económicamente el tratamiento más rentable es el 2,4-D amina según se puede apreciar en el Apéndice 13.

## 6. RESUMEN

El presente trabajo se realizó en los terrenos de la granja experimental de la Universidad Técnologica del Magdalena, municipio de Santa Marta, Colombia; a una altura de 15 m.s.n.m. temperatura promedia anual de 28.6°C., humedad relativa de 70% precipitación promedia de 674,4 m.m. anuales, textura franco-arcilloso-arenoso, pH 7.5 y materia orgánica 2.3%.

El experimento se realizó durante los meses de Noviembre y Diciembre de 1.978, los objetivos fundamentales de este fueron; buscar selectividad y determinar eficacia de ciertas mezclas de herbicidas en maíz.

El diseño utilizado fué el de bloques al azar con cuatro replicaciones, 15 tratamientos, 60 parcelas. Cada parcela tenía 10 m. de largo por 4 m. de ancho, el área efectiva empleada en cada parcela fué de 19.20 m<sup>2</sup>, la distancia de siembra fué de 0.80 m.; entre hileras, 0.20 m. entre plantas.

Se utilizó la variedad braquiftica ICA H-210. Los tratamientos consistieron en aplicaciones solas y mezclas de herbicidas.

El tratamiento que más afectó la altura de las plantas fué el 2,4-D amina en dosis de (2.0 L./Pc/Ha) y el que menos

incidió fué la mezcla de Atrazina + Lazo en dosis de (1.25Kg./Pc/Ha + 2.0L./Pc/Ha).

Los tratamientos que causaron el mayor daño fueron: Erradicane (5.5L./Pc/Ha) + 2,4-D amina (0.75L./Pc/Ha) le siguió en orden descendente la mezcla de Butilate en dosis de (5.5L./Pc/Ha) + 2,4-D amina (0.75L./Pc/Ha) el Butilate (5.5L./Pc/Ha) y el Erradicane (5.5L./Pc/Ha).

Los tratamientos que hicieron el mejor control de malezas fueron: Atrazina (1.25Kg./Pc/Ha) + Afalon (2.0Hg./Pc/Ha), Atrazina (1.25Kg./Pc/Ha) + Lazo (2.0L./Pc/Ha), Atrazina (1.25Kg./Pc/Ha) + Basfapón (2.0Kg./Pc/Ha) y Atrazina (2.0Kg./Pc/Ha).

Los tratamientos que causaron menor daños fueron aquellos a base de Atrazina (2.0Kg./Pc/Ha), Afalon (2.0Kg./Pc/Ha) y en mezcla con Basfapón (2.0Kg./Pc/Ha), Lazo (2.0L./Pc/Ha).

Los tratamientos que hicieron el menor control de malezas fueron: Basfapón (2.0Kg./Pc/Ha) y Butilate (5.5L./Pc/Ha) + 2,4-D amina (0.75L./Pc/Ha).

A pesar de que los mejores resultados en el control de malezas fueron los tratamientos de Atrazina mezclado con Afalon, Basfapón, Lazo y Atrazina solo; economicamente el tratamiento más rentable es el 2,4-D amina según se puede apreciar en el Apéndice 13.

## SUMMARY

This work carried out at the experiment station of Universidad Técnologica del Magdalena, Santa Marta, Colombia.

The area is 15 meters over the sea level; 28.6°C. Average temperature; 70% relative moisture; 674.4 m.m. Average rainfall for year; clay - sandy - loam soil; pH 7.5, and 2.3% organic matter.

The experiment took place from november to december 1.978 with the purpose of looking for selectivity and determine the efficiency of certain mixtures of herbicides on corn (Zea mays).

A random plots design was used, four replicates, fifteen treatments, sixty plots. Each plot was 10 m. long and 4 meters wide the effactive area for each plot was 19.20 square meters; the planting distance was 0.80 m. between rows, and 0.20 between plants.

The Brachitic variety ICA - H - 210 was used the treatments consisted on applications of herbicidas both lone and mixed.

That treatment which affected high specially was 2,4 amine at a dose of 2.0 Lit/Ha. (Comercial product), and that which affected it the least was the Atrazine + Lazo.

of the dose of 1.25Kg/Ha. + 4.5 Lit./Ha.

The treatments which made the highest injury were: Erradicane 4.5 Lit./Ha. + 2,4-D amine, 0.75 Lit./Ha. and then in a descending order, the mixture of Butilate, 5.5 Lit./Ha. + 2,4-D amine, 0.75 Lit./Ha. Butilate 5.5 Lit./Ha. and Erradica ne.5.5 Lit./Ha.

The better results were the treatments with Atrazine mixed with Afalon, Basfapon, Lazo and Atrazine lone, economical the treatments more rental was the 2,4-A amine, see appendix 13.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. Audus, L. J. The physiology and biochemistry of herbicides  
London, New York, Academic press, 1.964. p. 396-397.
2. Calamerch colombiana. Información Técnica. Bogotá, p. 1-19.
3. Castelar, N. Guia para el curso de maíz. Palmira, Colombia.  
Universidad Nacional, 1.976. p. 65.
4. Carmona, B. Carlos. Control de malezas en frijol. En: (curso sobre producción de frijol. Medellín, ICA, 1.975). p. 41-47.
5. Cruz, R. de la y H. Franco evaluación del nuevo herbicida Butilate para controlar conjunto en maíz. En: (Resumen de COMALFI, 2 seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal, Bogotá, 1.970). p. 50.
6. Coulston, L. y H. Franco Niveles económicos de herbicidas para el control de malezas en maíz. En: (Resumen de COMALFI, 2 seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. Bogotá, 1.970). p. 42.
7. Gómez, C.A. y L. I. de Pardo. Control de malezas en maíz

- asociados con frijol. En: (Resúmenes de COMALFI, 6 seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. Cali, Enero 28-30 1.974). p. 45-54.
8. Hauser, E. W. " Temible Maleza " La Hacienda. New Jersey 5 (6): 28-29 Mar, 1.975.
9. I. C. A. División Agronómica. Programa de maíz y Sorgo. Bogotá, 1.975. p. 5-9.
10. \_\_\_\_\_ Curso de maíz. Bogotá 1.972. p. 25-27.
11. Klingman, G. C. Weed control as a science. New York, Lyman J. Hoordhoff, 1.960. p. 64-69 y 175-183.
12. Matta, R. H. Ensayos de herbicidas en Maíz. En: (Resúmenes de COMALFI, 3 seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. Bogotá, 1.970) p. 21-23.
13. Navia, D. y J. Cárdenas. Control de malezas en maíz a base de Atrazina en mezcla con aceites. En: (Resúmenes de COMALFI, 2 seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. Bogotá, (1.970). p. 21-23.

14. Porras, E. "Si no hubiera herbicidas". El Surco Latinoameri-  
cano. Mexico 21 (6): 2-6 Nov, 1.973..
15. Peters, R. O. "Gramineas: problema principal del maíz". La  
Hacienda. New Jersey; 28 (8): 2-21, Agosto, 1.972..
16. Piedrahita, W. C.; J. Doll y C. Tamayo. Control de malezas  
en cultivos intercalados de maíz y frijol. En: (Resúme-  
nes de COMALFI, 6 seminario de la Sociedad Colombiana  
de Control de Malezas y Fisiología Vegetal, Cali, Enero  
28-30, 1.970). p. 1-5.
17. Sistema de producción de Leguminosas comestibles. En: (CIAAT  
informes anuales. Cali, 1.973). p. 163-206.
18. Sprague, G y W. Larson. "El cultivo moderno del maíz". La  
Hacienda. New Jersey. IUA (5): 36. Feb, 1.976..
19. Salazar, E. y Navia, D. control químico del Coquito (Cyperus  
rotundus.) y la Seboya (Panicum maximum.) En maíz. En:  
(Resúmenes de COMALFI, 3 seminario de la Sociedad Colom-  
biana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal, Palmi-  
ra, Enero 1.971). p. 2-4.
20. Vademecum Agrícola, 2 ed. Bogotá, Realización Técnica, 1.975  
p. 450.

A P E N D I C E

66

APENDICE 1. ANALISIS DE VARIANZA DEL CONTROL DE MALEZAS A  
LOS 15 DIAS

FUENTES DE VARIACION	G. L.	SUMA DE CUADRADOS CUADRADOS MEDIOS	CUADRADOS F. CALC.	F. 5% TABLAS 1%
BLOQUES	3	957.40	319.13	15.88
TRATAMIENTOS	14	344.54	2.641	122.49XX2.52 1.92
ERROR	42	844	20.09	
TOTAL	59	2.145.94		

XX = Altamente significativo.

APENDICE 2. ANALISIS DE VARIANZA DEL CONTROL DE MALEZAS A  
LOS 30 DIAS

FUENTES DE VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALC	F. 5%	TABLAS 1%
BLOQUES	3	22.066	7.35	0.387		
TRATAMIENTOS	14	34.135	2.438	128.65 XX	2.52	1.92
ERROR	42	796	18.95			
TOTAL	59	852.201				

XX = Altamente significativo.

APENDICE 3. ANALISIS DE VARIANZA DEL CONTROL DE MALEZAS A  
LOS 45 DIAS

FUENTES DE VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F. CALC	F. 5%	TABLAS 1%
BLOQUES	3	7.40	2.46	0.1482		
TRATAMIENTOS	14	33.787	2.413	145.44XX	2.52	1.92
ERROR	42	697	16.59			
TOTAL	59	738.187				

XX = Altamente significativo.

APENDICE 4. ANALISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 15 DIAS

FUENTES DE VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F. CALC	F. 5%	TABLAS 1%
BLOQUES	3	29.40	9.800	1.847		
TRATAMIENTOS	14	98.75	7.053	1.329NS	2.52	1.92
ERROR	42	222.85	5.305			
TOTAL	59	351				

NS = No significative

APENDICE 5.- ANALISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 30 DIAS

---

FUENTES DE VARIANZA	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F. CALC	F. 5%	TABLAS 13
BLOQUES	3	88.86	26.95	0.274		
TRATAMIENTOS	14	443.75	31.69	0.322NS	2.52	1.92
ERROR	42	4.124.39	98.19			
TOTAL	59	4.649				

---

NS = No significativo.

APENDICE 6. ANALISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 45 DIAS

FUENTES DE VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F. CALC	F. 5%	TABLAS 1%
BLOQUES	3	379	126.33	10.70		
TRATAMIENTOS	14	1.299	92.78	7.86XX	2.52	1.92
ERROR	42	496	11.80			
TOTAL	59	2.174				

XX = Altamente significativo.

APENDICE 7. ANALISIS DE VARIANZA DE INDICE DE DAÑOS A LOS  
15 DIAS

FUENTE DE VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALC	F. 5%	TABLAS 1%
BLOQUES	3	1.25	0.4166	0.573		
TRATAMIENTOS	14	117.9	12.707	17.502XX	2.52	1.92
ERROR	42	30.5	0.726			
TOTAL	59	149.65				

XX = Altamente significativo.

APENDICE 8. ANALISIS DE VARIANZA DE INDICE DE DAÑOS A LOS  
30 DIAS

FUENTES DE VARIANZA	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F. CALC	F. 5%	TABLAS 1%
BLOQUE	3	2.19	0.730	1.041		
TRATAMIENTOS	14	141.44	10.102	14.410XX	2.52	1.92
ERROR	42	29.56	0.701			
TOTAL	59	173.19				

XX = Altamente significativo.



APENDICE 9. ANALISIS DE VARIANZA DE INDICE DE DAÑOS A LOS  
45 DIAS

FUENTES DE VARIANZA	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F. CALC	F. 5%	TABLAS 1%
BLOQUES	3	1.92	0.64	0.832		
TRATAMIENTOS	14	138.74	9.91	12.886XX	2.52	1.92
ERROR	42	32.33	0.77			
TOTAL	59	172.99				

XX = Altamente significativo.

APENDICE 10. MALEZAS QUE APARECIERON ASOCIADAS CON EL CULTIVO DURANTE EL ENSAYO

MALEZAS	NOMBRE CIENTIFICO
Hoja ancha	
Verdolaga	<u>Portulaca oleracea</u>
Tripa de pollo	<u>Euphorbia hirta</u>
Uña de gato	<u>Batocydia unquis</u>
Fledo	<u>Amaranthus dubius</u>
Malva	<u>Malachra alceifolia</u>
Topotoropo	<u>Physalis angulata</u>
Graminea	
Pasto johnson	<u>Sorghum halapense</u>
Cadillo carreton	<u>Cenchrus brownii</u>
Cyperaceas	
Cortadera	<u>Cyperus ferax</u>
Coquito	<u>Cyperus rotundus L.</u>

APENDICE 11. PORCENTAJES DE MALEZAS EXISTENTES EN EL LOTE  
ANTES DE REALIZARSE EL ENSAYO

---

MALEZAS	PORCENTAJES
Hoja ancha	55
Gramíneas	30
Cyperaceas	15

---

PENDICE 12. SISTEMAS DE EVALUACION DE CONTROL DE MALEZAS E  
INDICE DE DAÑOS EN COLOMBIA

ESCALA DE EVALUACION DE CONTROL DE MALEZAS 0-100

INDICE	CALIFICACION
0-39	Malo
40-59	Deficiente
60-79	Regular
80-89	Bueno
90-100	Excelente

ESCALA DE EVALUACION DE DAÑO 0-10

INDICE	CALIFICACION
0	Ningún daño
1-3	Leve
4-6	Moderado
7-9	Severo
10	Muerte

APENDICE 13. TRATAMIENTOS, COSTOS DE APLICACION POR HECTA-  
REAS DEL CULTIVO DEL MAIZ MEDIANTE CONTROL  
QUIMICO Y MECANICO

No.	TRATAMIENTOS	DOSIS	COSTOS APLICA- DOS POR Ha.
1	Atrazina + 2,4-D amina	1.00 + 1.00	\$2.250.00
2	Butilate + 2,4-D amina	5.50 + 0.75	5.520.00
3	Erradicane + 2,4-D amina	5.50 + 0.75	5.600.00
4	Atrazina + Basfapón	1.00 + 2.00	2.300.00
5	Atrazina + Lazo	1.25 + 2.00	2.720.00
6	Atrazina + Afalón	1.25 + 2.00	2.100.00
7	Atrazina	2.00	1.680.00
8	2,4-D amina	2.00	1.100.00
9	Butilate	5.50	4.450.00
10	Erradicane	5.50	4.380.00
11	Basfapón	2.00	1.300.00
12	Afalón	2.00	1.220.00
13	Lazo	4.50	2.710.00
14	T.M.		4.500.00