

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

"EFECTO DE CINCO HERBICIDAS A BASE DE TRIAZINAS
SOBRE EL RENDIMIENTO DE CATORCE HIBRIDOS
COMERCIALES DE SORGO. (*Sorghum bicolor*)"

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Agronomía
de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

LEONEL ENRIQUE PINTO MANSILLA

Al conferírsele el Título de

INGENIERO AGRONOMO

En el grado Académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Agosto de 1977

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Rector

Dr. Roberto Valdeavellano P.

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	
en funciones:	Ing. Agr. Rodolfo D. Estrada G.
Vocal 1o.:	
Vocal 2o.:	Dr. Antonio Sandoval S.
Vocal 3o.:	Ing. Agr. Sergio Mollinedo B.
Vocal 4o.:	P. A. Laureano Figueroa
Vocal 5o.:	P. A. Carlos Leonardo
Secretario:	Ing. Agr. Leonel Coronado C.

TRIBUNAL QUE EFECTUO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO:	Ing. Agr. Rodolfo D. Estrada G.
Examinador:	Ing. Agr. Salvador Castillo O.
Examinador:	Ing. Agr. Ernesto Gonzáles
Examinador:	Ing. Agr. Baltazar Arévalo
Secretario:	Ing. Agr. Edgar Lionel Ibarra A.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA
Ciudad Universitaria, Zona 12.
Apartado Postal No. 1545
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

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

Guatemala,
1º de Agosto de 1977.

Señor Decano
Facultad de Agronomía
Ing. Rodolfo Estrada G.
Presente.

Señor Decano:

Muy atentamente informo a usted que atendiendo la designación del Decanato, he asesorado al estudiante Leonel Enrique Pinto Mansilla, para realizar su trabajo de Tesis titulado " EFECTO DE CINCO HERBICIDAS A BASE DE TRIAZINAS SOBRE EL RENDIMIENTO DE CATORCE HIBRIDOS COMERCIALES DE SORGO (*Sorghum bicolor*)".-

Considero que el referido trabajo de tesis, constituye un valioso aporte a la agricultura nacional y al haber sido concluido reúne los requisitos para la aprobación correspondiente.

Sin otro particular, me suscribo del Señor Decano, con las muestras de mi consideración.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Efraín Brann Muzunga
DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO
DE INV. Y PROD. AGROPECUARIA.

Guatemala,
3 de agosto de 1977

Señor Decano
Facultad de Agronomía
Ing. Rodolfo Estrada G
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Ciudad

Señor Decano:

Por solicitud de esa Decanatura he asesorado al Prof. Leonel Enrique Pinto Mansilla, en su trabajo de tesis titulado "EFECTO DE CINCO HERBICIDAS A BASE DE TRIAZINAS SOBRE EL RENDIMIENTO DE CATORCE HIBRIDOS COMERCIALES DE SORGO (*Sorghum bicolor*)".

Luego de analizar y revisar dicho estudio, considero que reúne todos los requisitos exigidos por nuestra Universidad por lo que lo apruebo plenamente.

Atentamente,


Ing. Agr. Marco Antonio Maldonado
Especialista en Producción de
Cultivos y Control de Malezas
Asesor

Guatemala, Agosto 1977.

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR.

De acuerdo a las leyes que rigen en la Universidad de San Carlos de Guatemala, expongo a consideración el trabajo de tesis titulado: "EFECTO DE CINCO HERBICIDAS A BASE DE TRIAZINAS SOBRE EL RENDIMIENTO DE CATORCE HIBRIDOS COMERCIALES DE SORGO. (*Sorghum bicolor*)".

Como requisito previo para optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Respetuosamente,

(f) Leonel Enrique Pinto Mansilla

DEDICO ESTE ACTO

A MIS PADRES:

Marco Tulio Pinto L.
(Q.E.P.D.)
Thelma M. vda. de Pinto

A MI ESPOSA:

María del Carmen L. de Pinto

A MIS HIJOS:

Leonel Enrique y
Carmen María

A MIS HERMANOS:

Mario Roberto
Carmen Estela
Marta Aurora
Thelma Yolanda

A LA FAMILIA:

Lemus Melgar

TESIS QUE DEDICO

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

A LOS AGRICULTORES DEL ORIENTE DE GUATEMALA

RECONOCIMIENTO

Deseo dejar patente mi agradecimiento al Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) por permitirme realizar el presente trabajo de Investigación.

A las casas comerciales que me proporcionaron el material evaluado Cib-Geigy y Semenca.

Asimismo quiero patentizar mi agradecimiento a las siguientes personas:

A mis Asesores de Tesis:

INGS. AGRS. MARCO ANTONIO MALDONADO,
EFRAIN BRANN M.

Por sus acertadas observaciones y su valiosa orientación en el presente estudio.

A LOS INGS. AGRS. CARLOS LEMUS R.,
JOSE ALVARO MUÑOZ

Por su valiosa colaboración en el presente trabajo.

A mis compañeros del Equipo de Producción "O" de ICTA.

CONTENIDO

Presentación

Agradecimiento

Dedicatoria

1. INTRODUCCION

1.1 Objetivos

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 El Impacto de las Malas Hierbas en la Agricultura

2.2 Métodos de Control

2.3 Control Químico de Malezas en Sorgo

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Descripción del Area Experimental

3.2 Material Experimental

3.3 Metodología

3.4 Rendimientos

3.5 Manejo del Experimento

4. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

5. CONCLUSIONES

6. BIBLIOGRAFIA

7. APENDICE

INTRODUCCION

El sorgo es un cultivo que en Guatemala cobra cada día mayor importancia debido a la demanda que tiene por parte del sector industrial, y para consumo humano, destinándose el 85% dē la producción a la primera actividad y solo el 15% a la segunda. (18)

La producción se localiza en el sur y sur-oriente del país principalmente en los departamentos de: Escuintla, Jalapa, Jutiapa y Sta. Rosa.

Ocupa una extensión aproximada de 50 mil hectáreas, con un volumen de producción de 50 mil toneladas métricas y el rendimiento promedio nacional estimado es de 1000 kg/Há (22 qq/Há). (12)

Este rendimiento se considera bajo, pues la utilización de una mejor tecnología a demostrado que el rendimiento puede ser cuadruplicado (4000 kg/Há). (11)

Se ha determinado que los factores agrotécnicos que mas inciden en los bajos rendimientos son: Poco uso de semilla mejorada, mala fertilización y deficiente control de malezas, este último se considera muy importante puesto que la presencia de las malas hierbas, además de disminuir el rendimiento del cultivo, causan una mayor incidencia de insectos, dificultan las labores de cosecha y reducen la calidad del grano. (23)

El control de malezas se puede efectuar en forma mecánica (el mas utilizado en el área) y por medios químicos. El método mecánico demanda bastante mano de obra la que es muy limitada en la región sorguera del país, ya que la oferta de ella es escasa

en los períodos críticos en los que el sorgo requiere ser limpiado.
(13)

Ante tal situación el control de malezas mediante el uso de herbicidas puede ser una buena alternativa.

En el presente trabajo se pretende evaluar el comportamiento de 14 híbridos comerciales de sorgo, cuando el control de malezas se efectúa con productos químicos, para lo cual se propusieron los objetivos siguientes:

OBJETIVOS

1. Evaluar el comportamiento, en cuanto a rendimiento en grano de 14 híbridos comerciales de sorgo, bajo el efecto de herbicidas a base de triazinas, considerando diferentes dosis y épocas de aplicación.
2. Determinar la dosis óptima de cada herbicida y su época de aplicación bajo las condiciones ecológicas de la estación experimental "Cuyuta".

2. REVISION DE LITERATURA

1. El Impacto de las Malas Hierbas en la Agricultura:

Las malezas son plantas autóctonas que se han adaptado en el transcurso de miles de años al habitat. Son muy perjudiciales pues su crecimiento es rápido, y poseen mayor área foliar y raíces mas abundantes que los cultivos, lo que les permite mayor actividad fotosintética y un mejor aprovechamiento de nutrientes, agua, luz y espacio. (24)

Sirven de hospedero de gérmenes, enfermedades criptogámicas, bacterianas y numerosos insectos. (23), obstaculizan la cosecha y disminuyen la calidad del producto. (6)

Estudios realizados en diferentes países han llegado a la conclusión que de los tres grupos de plagas agrícolas: enfermedades, insectos y malas hierbas, las malezas exceden a la suma de las pérdidas ocasionadas por las otras dos.

Estimaciones en los países de América del Norte y Europa indican que las malezas causan pérdidas anualmente de casi 10 mil millones de dólares y solo, en Estados Unidos han sido consideradas en 3 mil millones de dólares; en los países subdesarrollados tecnológicamente, como América Latina, la magnitud relativa de las pérdidas son considerablemente más elevadas (22-23)

Datos recientes, indican que los Agricultores de Guatemala gastan al año aproximadamente 31 millones de quetzales para el combate de malezas; de los cuales, aproximadamente 12 millones corresponden a granos básicos y 19 millones a otros cultivos. (27)

2. Métodos de Control de Malezas:

El control de malezas se puede realizar en forma eficiente combinando métodos culturales, mecánicos y químicos. La efectividad o adaptabilidad de cada método depende de varios factores, como son la variedad del cultivo, disponibilidad de mano de obra y maquinaria, condiciones ecológicas, así como también el tipo de malezas presente. (6)

El control químico de las malezas se inició alrededor de 1900 pero ha tomado gran auge en las últimas décadas, debido al desarrollo de herbicidas altamente selectivos hacia cultivos específicos. Ha desplazado a los métodos mecánicos y manuales por su rapidez de aplicación, seguridad, eficacia para el control de muchas malezas, solución a la carencia de mano de obra y por su prolongado poder residual. Pero debe recordarse que el control químico es un medio de control de malezas, no el único y de ninguna manera el mas efectivo en todos los casos. (27)

El uso de herbicidas selectivos, permite la eliminación de malezas sin ocasionar daño al cultivo, pero esta selectividad es relativa y depende de factores tales como dosis, épocas y forma de aplicación y condiciones ecológicas. (6) lo anterior es apoyado por E. Lagos y J. Cárdenas (4) cuando dicen que la selectividad depende de factores físicos y fisiológicos y se ha encontrado que dentro de un mismo cultivo existen niveles de selectividad a los herbicidas según la variedad utilizada.

Algunos ejemplos de selectividad fisiológica son: el caso del maíz, cultivo en el cual se ha encontrado la enzima Benzociacina que tiene la particularidad de metaboli-

zar (por medio de hidrólisis) a la atrazina convirtiéndola en una molécula atóxica. Otro ejemplo es la hidrolis del propanil en el arroz. (2)

R. Cruz (9) dice que el sorgo es uno de los cultivos mas susceptibles a la acción de ciertos pesticidas, muchos de los herbicidas recomendados para el control de malezas en maíz provocan índices severos de fitotoxicidad en el sorgo, excepto la Norea y la Atrazina.

Control Químico de Malezas en Sorgo:

Datos del Instituto Colombiano Agropecuario (I.C.A.) indica que el rendimiento del sorgo puede reducirse en un 58% cuando el primer desyerbe se realiza a los 30 días después de la germinación y en un 58% cuando las malezas permanecen sin control durante todo el ciclo vegetativo. - (6)

Investigadores del Instituto trabajando entre los años 1,968-1,969 y en varias localidades de Colombia encontraron como mas importantes los resultados siguientes: En Palmira usando la variedad marupaanste y los herbicidas: - Atrazina, Cp-50144, Linuron, Norea, Prometrina, Propazina SYN 100, VCS 438 y Aceite aplicados en varias dosis y mezclas en Pre-emergencia, encontrando como tratamientos mas promisorios para el control de malezas en sorgo y con amplio rango de seguridad sobre el cultivo a los siguientes tratamientos: Atrazina (2 Kg/ha), Atrazina + Norea (1 + 2 Kg/ha) y Norea (3.5 Kg/ha), la mezcla de estos productos fue la mejor. (8)

En Turipaná: Se condujeron ensayos tendientes a determinar la susceptibilidad de algunas variedades de sorgo de

grano (Tur E-1 Tur E-2, Tur E-3, Marupaanste y P-25) al efecto de la Atrazina aplicada en forma pre-emergente a dosis que oscilan entre 2 a 6 Kg/ha y Atrazina + Aceite a dosis entre 3 a 6 Kg/ha del herbicida y el aceite se empleó a razón de 10 litros/ha, en cada tratamiento se incluyó un testigo mecánico y absoluto, los resultados indicaron que pre-emergentemente la variedad Tur E-2 toleró satisfactoriamente las dosis altas y le siguieron en su orden: Tur E-3, P-25, Tur E-1 y Marupaanste, ésta última fue la mas susceptible principalmente a 3 Kg/ha.

La tolerancia a las aplicaciones post-emergentes siguió el orden descendente: Marupaanste, Tur E-3, Tur E-2, Tur E-1 y P-25, a la floración ésta última se había recuperado totalmente.

Se determinó también que la variedad mas susceptible a la competencia por malezas fue Marupaanste y la mas resistente fue Tur E-2 (9).

En Nataima se montaron ensayos con la intención de determinar el grado de susceptibilidad de cuatro variedades de sorgo (ICA Pal-1, ICA Nata 2, y Marupaanste) a herbicidas considerados selectivos al cultivo y fueron Atrazina: de 2 a 4 Kg/ha en pre-emergencia y en Post-emergencia 2 Kg/ha con y sin aceite. Propazina 2,4 y 6 Kg/ha en Pre-emergencia y Norea 3 y 5 Kg/ha. En pre-emergencia.

Los resultados indicaron que Marupaanste e ICA Nata-2 son mas resistentes a los herbicidas que ICA Nata-1 e ICA Pal-1 y que Atrazina es mas selectiva aplicada en post que en Pre-emergencia. (2)

E. Rabeya, E. Isaacs, (21) evaluaron el comportamiento de dos grupos de Triazinas, clorotriazinas y Metiltiotriazinas y mezclas de éstas con el fin de comparar su selectividad al sorgo, el control de malezas y el efecto sobre los rendimientos, usaron la variedad ICA-Nataima y el suelo presentaba una textura Franco-Arcillo-arenosa. Las conclusiones mas importantes se pueden resumir así:

1. Los tratamientos con A3424, A3620 y las mezclas de A1403 + A3228 en pre-emergencia presentan buena selectividad al sorgo.
2. Los tratamientos A1317 en post-emergencia, presentaron mejor selectividad al sorgo que los tratamientos con A3773.
3. Quince días después de la aplicación los tratamientos en pre-emergencia presentaron controles de malezas superiores al 90%.
4. A los treinta días de la aplicación los diferentes tratamientos pre-emergentes presentaron un control de malezas de hoja angosta (gramíneas) satisfactorio. El control de Cyperus diffusus fue satisfactorio, mientras que el control C. Ferax fue dudoso.
5. A los sesenta días de la aplicación sobresalen por el control de malezas gramíneas los tratamientos con A3424, A3228 y A1317.
El producto A3424 presentó mejor control, de Digitaria sanguinalis que el A1317.
6. Los resultados del control de malezas de los tratamientos de A1317 en pre-emergencia son comparables a los tratamientos de A1317 y A3773 en post-emergencia.

Chavarría P.L. Y Gonzales O. (7) Con el fin de estudiar el efecto de la Atrazina en el sorgo y su posible interacción con aplicaciones de nitrógeno; se realizaron dos trabajos en las estaciones experimentales de "Fabio Baudrit M". en Alajuela y "Enrique Jiménez". En Cañas Guanacaste. Se evaluaron dosis de 0, 0.75, 1.50 y 2.25 Kg/Há. de Atrazina asperjadas después de la siembra, y aplicaciones de nitrato de amonio equivalente a 0, 30, 60 y 90 Kg/Há. de nitrógeno.

El nitrógeno aumentó linealmente el peso verde de las plantas, tomado a las cuatro y ocho semanas en Alajuela y Guanacaste. La atrazina ocasionó una disminución en el peso verde a las cuatro semanas en ambas zonas. A las ocho semanas el efecto fué cuadrático y se obtuvo mayor peso con 0.75 Kg/Há. En Cañas y con 1.50 Kg/Há. en Alajuela.

El rendimiento de grano por hectárea aumentó linealmente en Cañas como respuesta a la aplicación de nitrógeno; este efecto se observó también en Alajuela sin que llegara a ser significativo.

Un incremento en la producción se obtuvo también en Cañas a medida que se aumentaron las dosis de Atrazina.

El contenido de proteína aumentó linealmente en el follaje de las plantas de sorgo, con aplicaciones de nitrógeno en Alajuela y Cañas. En el grano solo se detectó un aumento significativo en el experimento de ésta última localidad.

La Atrazina por su parte, provocó incrementos en el contenido de proteína del follaje en ambas zonas, pero no indujo ese efecto en el grano.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Descripción del Area Experimental:

El presente estudio fué realizado en la Estación Experimental "Cuyuta" del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, que se localiza en Jurisdicción del Municipio de Masagua, departamento de Escuintla, en el Km. 83 sobre la carretera CA-9 que conduce de la capital al Puerto de San José, su altura sobre el nivel del mar es de 48 metros.

La clasificación Ecológica de Holdridge (16) lo ubica dentro de la zona tropical seca, con una precipitación pluvial media anual de 1258 mm y temperatura media anual de 26°C.

El suelo donde se efectuó el ensayo presentó las Características Físicas y Químicas siguientes:

Textura	Franco Arenoso
Ph	6.5
Potacio	464.28 Microgramos/Mililitro
Fósforo	13.61 Microgramos/Mililitro
Calcio	14.43 Meq/100 ml del suelo
Magnesio	2.54 Meq/100 ml del suelo

3.2. Material Experimental: Se consideraron como materiales básicos los herbicidas:

Gesaprim 80 WP

Gesamil 50 WP

Gardo Prim 80 WP

Gesaprim Combi 80 WP

A-3620

Y los sorgos híbridos que se detallan a continuación con su porcentaje de germinación:

	Germinación
1) Dekalb A-26	80%
2) Mc Nair 895	80%
3) Dekalb C-42 Y	78%
4) Dekalb C-42 C	70%
5) Dekalb E-59	90%
6) Amack R-10	90%
7) Dorado M (Asgrow)	90%
8) Dekalb F-61	85%
9) Dekalb C-42 A	78%
10) Mc Nair 650	70%
11) Dekalb E-57	86%
12) Mc Nair 656	90%
13) Dekalb Br-54	76%
14) Mc Nair 654-A	62%

3.3. METODOLOGIA:

El diseño experimental escogido fué un "Bloques al Azar" combinado, con 14 híbridos de sorgo, 6 tratamientos herbicidas en cuatro dosis cada uno (cero, baja, media na, alta) y con cuatro repeticiones.

La superficie de la parcela o tratamiento fué de 4 M.² y consistió en cuatro surcos de sorgo de cada híbrido con distancia entre ellos de 0.5 m. y un largo de 2 m. El área útil sobre la que se realizaron las tomas de rendimiento fue de 2 m². ya que se eliminaron los 2 surcos de bordes.

Se dejó una calle de un metro entre cada híbrido por lo que el ancho de la repetición fué de 41 m. y el largo de 48 m. lo que da un área por réplicas de 1,968 Mts². Y el área total del ensayo incluyendo calles entre réplicas fue de 7,876 Mts².

Los tratamientos seleccionados se detallan en el cuadro No. 1.

Cuadro No. 1: Nombre Común, Epoca de aplicación y dosis de Kg de PC/Há, por tratamiento.

<u>Tratamiento</u>	<u>Epoca de aplicación</u>	<u>Dosis en Kg. de</u> <u>* PC/Há.</u>				<u>Nombre Común</u>
		A	B	C	D	
Gesaprim 80	Pre-e	0	2	4	6	Atrazina
Gesaprim 80	Post-e	0	2	4	6	Atrazina
Gesamil 50	Pre-e	0	2	4	6	Propazina
A-3620	Pre-e	0	3	6	9	Terbutilazina + Terbutrina
Gardo Prim 80	Pre-e	0	2	4	6	Terbutilazina
Gesaprim Combi 80	Pre-e	0	2	4	6	Atrazina + Terbutrina

La aplicación de los herbicidas se efectuó con un equipo A-Z con presión constante de Dioxido Carbónico, con boquillas Tee Jet No. 8002 regulada a 30 libras por pulgada cuadrada y el volumen de agua utilizada fué de 250 litros/Há.

* Producto Comercial.

3.4. RENDIMIENTOS:

Se tomaron los rendimientos de cada híbrido por tratamiento químico, que fué el dato mas importante del ensayo; estos datos se obtuvieron de cada parcela neta, los que fueron sometidos a computación para realizar los análisis de variancia correspondiente que fueron seis, uno por cada herbicida involucrado, y la comparación de medias se llevó a cabo utilizando la prueba Duncan al nivel del 5% de probabilidad, para lo cual las medias observadas en el campo fueron transformadas a TM/Há.

El peso del grano de cada parcela neta fue corregido al 13% de humedad.

3.5. MANEJO DEL EXPERIMENTO:

La preparación del suelo se efectuó en forma mecanizada, la cual consistió en dos pasadas de rastra, y se desinfestó con Basudín granulado al 10% aplicando 10 Kg/Há, el que fué incorporado con el segundo paso de rastra.

La siembra se efectuó al chorro continuo y a mano en surcos previamente hechos el 13 de mayo de 1975, se utilizaron 35 libras de semilla/Há. El control de plagas del follaje se realizó con Lannate a razón de 1 Kg/Há.

La aplicación de los herbicidas pre-emergentes se efectuó, un día después de la siembra y la Post-emergente el 19 de mayo del mismo año.

La cosecha se efectuó en la forma acostumbrada por el Agricultor de la región, y consistió en corte y trilla una vez terminado el ciclo vegetativo de la planta.

4. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

Como se indicó anteriormente se consideró como factor principal del ensayo el rendimiento de cada híbrido bajo el efecto de las diferentes dosis de cada herbicida empleado.

En los cuadros Nos. 2, 3, 4, 5, 6, 7 se presentan los resultados del rendimiento observado en el campo de cada híbrido, por cada dosis (cuatro) de los seis tratamientos herbicidas involucrados y en ellos se observó que los rendimientos de cada híbrido fueron muy variables bajo el efecto de los seis tratamientos herbicidas (Gesaprim 80 pre- y post emergente, Gesamil 50, A-3620, Gesaprim Combi 80 y Gardo Prim 80).

Así también se observan diferencias significativas para la interacción híbrido por dosis únicamente para los herbicidas Gesaprim 80 en post-emergencia y Gesamil 50, (Ver cuadros Nos. 9, 10) lo que indica que los resultados de éstos productos son mas consistentes. Por las diferencias altamente significativas encontradas entre híbridos. (Ver cuadros Nos. 8, 9, 10, 11, 12, 13). Se realizó la comparación de medias entre ellos mediante la prueba de Duncan con el objeto de determinar que materiales fueron los mejores bajo el efecto de cada tratamiento herbicida y detectar la consistencia de éstos materiales. Los resultados de éstas pruebas se ilustran en las figuras Nos. 1, 2, 3, 4, 5 y 6, y de los cuales se puede inferir que el híbrido Dekalb Br 54 fue el mejor bajo todos los tratamientos herbicidas, así también se observa que los materiales Dorado M (Asgrow), Dekalb C 42 A Mc Nair 895, Dekalb E 59, Mc Nair 656 y Dekalb C 42 Y que mostraron excelente consistencia bajo los herbicidas siendo superiores al resto.

Se tomó la decisión de tomar mejores materiales aquellos

cuya media fuera superior a 4.80 TM/Há. Y como materiales secundarios a: Mc Nair 650, Dekalb E 57, Amack R-10, Mc Nair 654 A, que presentaron rendimientos arriba de 4.35 TM/Há los que pueden considerarse excelentes. Así también los materiales inferiores fueron Dekalb F-61, Dekalb C 42 C, Dekalb A 26, que también observaron mucha consistencia y con rendimientos aceptables entre 3.75 TM/Há a 2.90 TM/Há que son superiores a la media nacional.

Los análisis de varianza también indicaron que no existieron diferencias significativas entre dosis, de donde se infiere que, la dosis 0 Kg/Há de productos fue igual aún a la dosis mas alta, lo que puede ser explicable por la poca población de maleza en el lote experimental, ya que las observaciones de campo permiten afirmar de que el complejo de malezas en las parcelas de dosis 0 Kg/Há no era alto. Este defiere notablemente con los resultados obtenidos por otros investigadores. (2-7-21).

Cuadro No. 2 Rendimiento en grano de sorgo ($\text{Kg}/2\text{m}^2$) de los
14 híbridos que se indican, bajo el efecto del
herbicida Gesaprim 80 WP pre-emergente.

R	Mc	Nair	654-A		Dekalb	Br-54		Mc	Nair	656		Dekalb	E-57		Mc	Nair	650		Dekalb	C-42-A		Dekalb	F-61					
D	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄				
D ₀	0.86	1.03	0.46	0.75	1.43	1.28	1.25	1.12	1.22	0.86	0.95	1.01	0.76	0.92	0.77	1.03	1.16	0.77	1.17	1.18	1.41	1.21	1.34	1.18	0.86	0.95	1.16	0.85
D ₁	0.96	0.91	0.65	1.13	1.81	1.07	0.84	1.04	1.10	1.38	0.77	0.88	1.21	1.28	0.72	0.98	0.79	0.65	0.69	0.92	1.47	1.30	0.84	0.93	0.89	0.84	0.91	0.66
D ₂	1.44	1.04	0.80	0.90	2.10	1.26	1.05	0.93	1.21	1.29	0.49	0.86	0.93	0.76	0.73	0.86	0.84	0.66	1.14	1.07	1.91	1.30	1.05	1.08	0.86	0.86	1.06	0.91
D ₃	0.94	1.31	0.61	0.98	1.49	1.20	0.88	1.22	1.23	1.21	0.79	0.95	1.44	0.76	0.90	0.72	1.01	1.16	1.01	1.18	1.41	1.21	0.96	0.91	0.78	1.05	0.95	0.79
	DORADO M				AMACK R-10				DEKALB E-59				DEKALB C-42-C				DEKALB C-42-Y				DEKALB A-26				Mc NAIR 895			
D ₀	1.40	1.16	0.90	1.19	1.26	0.96	0.39	1.14	1.12	1.23	1.26	0.91	0.58	0.93	0.56	0.56	0.79	1.12	0.89	0.75	0.51	0.87	0.25	0.65	1.74	1.36	0.55	0.95
D ₁	1.21	1.24	1.36	1.27	1.37	1.10	0.49	0.89	1.05	1.17	0.89	1.25	0.76	1.04	0.90	0.97	0.75	0.89	0.95	0.84	0.47	0.83	0.19	0.86	1.38	1.31	0.49	0.74
D ₂	1.48	1.19	1.00	1.37	1.19	0.53	0.56	1.03	1.44	1.25	0.93	1.17	0.86	0.91	0.93	0.56	1.39	1.44	1.18	1.05	0.62	0.85	0.31	0.84	1.56	1.15	0.71	0.91
D ₃	1.54	1.43	0.98	1.06	1.41	0.96	0.58	0.95	1.10	1.27	1.41	1.32	0.86	0.71	0.71	0.70	2.02	1.32	0.97	0.86	0.76	0.96	0.08	0.88	1.58	1.56	1.46	0.81

Cuadro No. 3 Rendimiento en grano de sorgo ($Hg/2m^2$) de los
14 híbridos que se indican, bajo el efecto del
herbicida Gesoprim 80 WP post-emergencia.

R	Mc Nair 654-A				Dekalb Br-54				Mc Nair 656				Dekalb E-57				Mc Nair 650				Dekalb C-42-A				Dekalb F-61			
D	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
D ₀	0.77	1.06	1.13	0.85	1.58	1.16	1.41	1.16	1.54	1.30	0.76	0.77	1.27	0.71	0.77	0.53	0.94	0.58	0.98	0.65	1.52	1.02	1.26	0.91	0.86	0.63	0.62	0.66
D ₁	1.09	0.96	1.20	0.81	1.28	1.20	1.37	1.47	1.74	1.19	0.83	0.55	1.03	0.76	0.86	0.62	1.01	0.68	0.83	0.61	1.54	1.14	1.34	0.95	0.76	0.61	0.77	0.77
D ₂	0.77	0.70	1.11	0.98	1.91	1.30	1.46	1.45	1.37	1.40	0.77	0.75	1.25	0.69	1.10	0.78	0.82	0.68	1.02	0.81	1.42	0.95	1.03	0.89	0.95	0.51	0.66	0.94
D ₃	0.92	0.57	0.93	1.02	1.72	1.33	0.88	1.18	1.50	0.88	0.59	0.90	1.49	0.61	1.02	0.58	0.97	0.37	0.81	0.87	1.23	1.02	1.03	0.99	0.70	0.59	0.40	0.47
	DORADO M				AMACK R-10				DEKALB E-59				DEKALB C-42-C				DEKALB C-42-Y				DEKALB A-26				Mc NAIR 895			
D ₀	1.06	1.34	0.74	1.31	0.88	0.79	0.99	0.84	1.29	1.54	1.24	0.88	0.74	0.80	0.63	0.54	1.10	1.00	0.66	0.82	0.70	0.38	0.15	0.51	1.80	1.16	0.89	1.03
D ₁	1.39	1.17	1.24	1.62	0.94	0.63	0.87	1.07	1.31	1.15	1.02	0.91	0.97	0.95	0.58	0.41	1.08	1.00	0.66	0.76	0.72	0.35	0.60	0.52	2.06	1.29	1.06	0.64
D ₂	1.49	1.25	1.08	1.24	1.20	0.38	0.80	1.08	1.36	1.06	1.09	1.65	1.06	0.70	0.65	0.35	1.37	0.79	0.79	0.76	0.66	0.48	0.34	0.65	1.69	1.06	1.50	1.13
D ₃	1.35	0.99	1.14	1.10	1.26	0.67	0.68	0.86	1.32	0.84	0.87	1.95	0.65	0.76	0.71	0.32	1.08	1.21	0.71	1.03	0.82	0.44	0.70	0.70	2.44	1.14	1.06	0.70

Cuadro No. 4 Rendimiento en grano de sorgo ($\text{Kg}/2\text{m}^2$) de los 14 híbridos que se indican, bajo el efecto del herbicida Gesamil 50 Wp pre-emergente.

R	Mc Nair 654-A				Dekalb Br-54				Mc Nair 656				Dekalb E-57				Mc Nair 650				Dekalb C-42-A				Dekalb F-61			
D	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
D ₀	1.11	1.03	0.97	1.07	1.05	1.55	1.05	1.12	1.28	0.97	0.85	0.89	1.17	1.20	0.71	0.64	1.07	0.69	0.88	1.06	0.83	1.25	1.26	1.05	0.97	0.59	1.10	0.30
D ₁	0.68	0.37	0.93	0.75	1.11	1.40	1.37	1.16	1.64	1.03	0.91	1.56	1.49	1.01	0.85	0.57	0.61	0.83	0.95	1.20	0.70	1.19	1.34	0.87	0.86	0.44	0.98	1.02
D ₂	0.78	0.52	0.94	0.88	1.69	1.24	1.21	1.35	1.46	0.81	0.95	0.86	1.47	0.78	0.65	0.82	1.12	0.64	1.04	0.98	0.44	1.30	1.03	0.97	0.80	0.67	0.79	0.68
D ₃	0.87	0.90	0.54	1.17	1.36	1.36	1.07	1.29	1.35	1.17	1.13	1.04	1.25	0.90	0.69	0.58	1.16	0.33	1.23	0.70	0.92	1.16	1.03	0.89	0.72	0.51	0.97	0.57
	DORADO M				AMACK R-10				DEKALB E-59				DEKALB C-42-C				DEKALB C-42-Y				DEKALB A-26				Mc NAIR 895			
D ₀	1.29	1.19	1.10	1.18	0.95	0.73	0.58	0.91	1.05	0.88	1.11	1.17	1.19	0.76	0.97	0.73	1.10	1.13	1.06	0.69	0.64	0.69	0.23	0.74	1.12	1.63	0.66	0.93
D ₁	0.38	1.06	1.10	1.02	1.05	0.94	0.68	1.05	1.01	1.04	1.20	0.80	0.58	0.49	0.90	0.28	1.01	0.98	1.06	0.67	0.80	0.60	0.25	0.69	0.73	0.90	0.94	0.97
D ₂	1.23	1.21	0.75	1.15	1.32	0.67	0.42	1.16	1.19	0.79	1.36	1.42	0.93	0.74	0.97	0.56	1.10	1.04	0.85	0.78	1.00	0.83	0.55	0.51	0.84	1.11	1.45	1.28
D ₃	0.88	1.24	0.90	1.47	1.05	0.96	0.50	1.11	1.06	1.19	0.97	1.01	0.37	0.72	1.10	0.24	1.06	0.85	0.81	0.70	0.82	0.65	0.31	0.74	1.01	0.97	0.81	1.15

Cuadro No. 5 Rendimiento en grano de sorgo (KG/2m²) de los
14 híbridos que se indican, bajo el efecto del
herbicida A 3620 pre-emergente.

R D	Mc Nair 654-A				Dekalb Br-54				Mc Nair 656				Dekalb E-57				Mc Nair 650				Dekalb C-42-A				Dekalb F-61			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
D ₀	1.00	1.41	0.52	1.04	2.08	1.22	1.19	1.31	1.46	1.27	0.85	0.99	1.29	1.11	1.17	0.60	0.92	0.99	0.74	0.83	1.73	1.08	1.53	1.24	0.76	0.95	0.62	0.63
D ₁	1.21	1.31	1.13	0.64	2.08	1.34	1.21	1.24	1.94	1.21	0.87	1.05	1.25	1.14	1.06	0.52	1.31	1.10	0.98	1.13	1.65	1.02	1.09	1.14	1.03	0.99	0.72	0.89
D ₂	0.90	1.18	0.94	1.04	1.24	1.45	1.27	1.80	0.82	0.83	0.91	0.77	1.47	0.95	1.06	0.57	1.06	0.87	0.66	0.90	2.07	1.23	1.20	1.33	1.24	0.93	0.73	0.79
D ₃	0.96	0.86	0.96	0.60	1.85	1.20	1.21	1.45	1.55	1.12	0.89	0.88	1.52	1.05	0.98	0.62	1.03	0.79	0.89	0.87	2.35	1.37	0.99	0.89	1.05	0.86	0.46	0.66
	DORADO M				AMACK R-10				DEKALB E-59				DEKALB C-42-C				DEKALB C-42-Y				DEKALB A-26				Mc NAIR 895			
D ₀	1.33	1.45	1.24	0.85	1.34	0.87	0.39	1.05	1.46	0.79	1.26	1.17	0.78	1.17	0.75	0.39	0.99	1.12	0.68	1.16	0.85	0.87	0.47	0.76	1.97	1.50	0.84	0.70
D ₁	1.40	1.48	0.98	0.83	1.28	1.01	0.72	0.61	1.46	1.02	1.32	1.01	1.51	1.00	0.65	0.73	1.01	1.19	0.71	0.48	0.81	0.69	0.33	0.59	1.57	1.11	1.36	0.89
D ₂	1.46	1.39	1.06	1.00	1.41	1.20	0.27	0.67	0.98	1.54	1.28	1.07	1.10	0.95	0.84	0.35	1.17	0.98	0.75	0.86	0.76	0.87	0.37	0.74	1.59	0.96	1.29	0.82
D ₃	1.63	1.25	0.90	0.79	0.95	1.16	0.74	1.07	1.60	1.34	0.85	1.52	0.91	1.12	0.86	0.41	0.82	1.10	0.68	0.67	0.74	0.88	0.62	0.39	1.72	1.36	1.43	0.68

Cuadro No. 6 Rendimiento en grano de sorgo (Kg/2m²) de los 14 híbridos que se indican, bajo el efecto del herbicida Gardo Prim pre-emergente.

R D	Mc Nair 654-A				Dekalb Br-54				Mc Nair 656				Dekalb E-57				Mc Nair 650				Dekalb C-42-A				Dekalb F-61			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
D ₀	0.79	0.86	1.02	0.77	1.47	1.65	1.25	1.06	1.32	1.36	1.00	0.95	0.76	0.97	1.00	0.43	1.01	0.95	0.68	1.02	1.65	1.37	0.92	0.97	0.86	1.24	0.58	0.59
D ₁	0.75	0.65	0.54	0.66	1.59	0.91	0.90	1.37	1.32	1.16	0.93	0.90	1.30	0.81	1.13	0.76	1.07	0.97	0.78	0.96	2.28	1.21	0.96	1.33	0.80	1.01	0.42	0.70
D ₂	0.52	0.43	0.85	0.51	1.97	1.65	1.00	1.27	1.54	0.94	1.13	0.75	0.93	0.72	0.87	0.76	0.84	0.82	0.82	0.81	1.61	1.45	0.98	1.48	0.89	1.14	0.50	0.72
D ₃	0.90	0.90	1.00	0.81	1.43	1.30	1.07	1.45	1.24	1.10	0.76	0.82	0.84	0.86	0.90	0.70	1.40	1.06	0.66	0.55	1.67	1.43	0.96	1.07	0.72	1.05	0.77	0.77
	DORADO M				AMACK R-10				DEKALB E-59				DEKALB C-42-C				DEKALB C-42-Y				DEKALB A-26				Mc NAIR 895			
D ₀	1.06	1.41	1.06	0.97	1.26	1.10	0.68	0.95	0.91	1.08	1.11	0.97	0.61	0.81	0.86	0.19	0.99	0.77	1.16	0.74	0.83	0.92	0.66	0.67	2.01	1.39	1.20	0.97
D ₁	1.63	0.77	1.06	1.10	0.90	0.54	0.82	0.84	1.49	1.46	1.28	1.27	0.93	0.55	0.82	0.45	0.94	0.96	0.92	0.55	0.76	0.67	0.68	0.86	1.44	0.76	0.69	1.26
D ₂	1.54	1.31	0.96	0.89	1.11	1.10	0.94	0.55	1.08	1.44	1.36	1.46	0.60	0.70	0.88	0.48	1.21	0.85	0.97	0.67	0.81	0.77	0.72	0.68	1.89	1.11	0.68	0.91
D ₃	1.14	0.96	1.16	1.04	1.05	0.71	0.74	0.76	1.04	1.21	0.95	1.05	0.51	0.81	0.71	0.22	0.84	0.83	0.93	0.46	0.93	0.87	0.43	0.80	1.26	0.97	0.73	0.99

Cuadro No. 7 Rendimiento en grano de sorgo ($Kg/2m^2$) de los
14 híbridos que se indican, bajo el efecto del
herbicida Gesaprim Combi pre-emergente.

R	Mc Nair 654-A				Dekalb Br-54				Mc Nair 656				Dekalb E-57				Mc Nair 650				Dekalb C-42-A				Dekalb F-61			
D	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
D ₀	0.61	0.75	0.76	0.81	1.53	1.12	1.05	1.31	1.00	0.68	0.91	1.04	0.86	0.76	0.58	0.68	1.12	0.97	0.36	0.65	1.56	1.40	1.24	0.87	1.12	1.05	0.56	0.57
D ₁	0.86	0.94	0.76	0.75	1.38	1.63	1.11	1.37	1.00	1.60	1.12	1.03	1.14	0.99	0.70	1.13	1.03	0.41	0.81	1.00	1.56	1.25	0.78	1.24	0.97	0.44	0.68	0.94
D ₂	1.17	1.12	0.83	0.66	1.32	1.75	1.23	1.10	1.26	1.08	1.02	0.86	0.80	0.88	0.77	0.90	1.12	0.87	0.55	0.92	1.60	1.49	0.99	0.76	1.05	0.53	0.91	0.66
D ₃	0.86	0.92	0.85	0.75	1.53	1.55	0.84	1.16	1.28	0.96	0.91	0.57	1.29	0.84	0.96	1.11	1.59	0.87	0.51	0.85	2.53	1.21	0.92	0.89	0.78	0.15	0.69	0.83
	DORADO M				AMACK R-10				DEKALB E-59				DEKALB C-42-C				DEKALB C-42-Y				DEKALB A-26				Mc NAIR 895			
D ₁	1.10	1.27	0.76	1.35	1.47	0.85	0.82	0.91	1.00	1.23	0.90	0.86	0.51	0.98	1.10	0.80	1.23	1.10	0.44	1.01	0.93	0.81	0.08	0.57	1.16	1.01	0.40	1.17
D ₂	1.25	1.08	0.84	1.45	1.20	0.61	0.72	0.76	1.28	1.09	0.93	0.97	0.47	0.85	0.73	0.41	1.01	1.32	0.79	1.24	1.02	0.62	0.13	0.82	1.35	1.28	0.87	1.17
D ₃	1.06	1.51	0.96	0.85	1.15	0.79	0.60	0.80	1.06	1.25	0.93	1.01	0.37	1.04	0.62	0.43	0.99	1.13	0.89	1.03	0.58	0.58	0.43	0.59	1.41	1.11	1.20	0.64
D ₄	1.08	0.83	0.90	1.32	1.18	0.71	0.68	1.08	1.34	0.64	1.05	1.17	1.02	0.81	0.75	0.58	0.84	0.83	0.81	1.09	0.87	0.46	0.40	0.40	1.82	0.96	1.16	0.78

Cuadro No. 8: Análisis de Varianza de los rendimientos en grano, observados de 14 híbridos de sorgo bajo el efecto del herbicida Gesaprim 80 WP (Pre-e)

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	"F" CALCULADA	"F" TABULADA	
TOTAL	223	19.7250			1%	5%
REPETICIONES	3	2.9460				
TRATAMIENTOS	55	8.78				
HIBRIDOS	13	6.485	0.498	10.375 **	2.18	1.80
DOSIS	3	0.2830	0.9430	1.965NS	3.78	2.60
H x D	39	2.0120	0.0510	1.075NS	1.79	1.52
ERROR	165	7.99	0.048			

CV = 5.44%

(**): Significativo al 0.01 de Probabilidad

(NS): No Significativo.

Cuadro No. 9: Análisis de Varianza de los rendimientos en grano, observados de 14 híbridos de sorgo bajo el efecto del herbicida Gaseprim 80 WP (Post-e)

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	"F" CALCULADA	"F" TABULADA	
TOTAL	223	27.7146			1%	5%
REPETICIONES	3	3.8990				
TRATAMIENTOS	55	14.165				
HIBRIDOS	13	13.165	1.014	17.363 **	2.18	1.80
DOSIS	3	0.124	0.4140	1.41 NS	3.78	2.60
H x D	39	0.86	0.0220	1.65 *	1.79	1.52
ERROR	165	9.65	0.058			

CV = 6.11%

(**): Significativo al 0.01 de Probabilidad

(*): Significativo al 0.05 de Probabilidad

(NS): No Significativo

Cuadro No. 10: Análisis de Varianza de los rendimientos en grano, observados de 14 híbridos de sorgo bajo el efecto del herbicida Gesamil 50 (Pre-e)

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	"F" CALCULADA	"F" TABULADA	
TOTAL	223	18.3022			1%	5%
REPETICIONES	3	0.4282				
TRATAMIENTOS	55	7.867				
HIBRIDOS	13	6.242	0.480	7.9224 **	2.18	1.80
DOSIS	3	0.146	0.048	1.23 NS	3.78	2.60
H x D	39	1.477	0.3786	6.249 **	1.79	1.52
ERROR	165	10.0	0.060			

CV = 6.49%

(**): Significativo al 0.01 de Probabilidad

(NS): No Significativo.

Cuadro No. 11: Análisis de Varianza de los rendimientos en grano, observados de 14 híbridos de sorgo bajo el efecto del herbicida A-3620 (pre-e)

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	"F" CALCULADA	"F" TABULADA	
TOTAL	223	27.830			1%	5%
REPETICIONES	3	7.1878				
TRATAMIENTOS	55	11.967				
HIBRIDOS	13	9.915	0.7626	14.508 **	2.18	1.80
DOSIS	3	0.05225	0.017417	0.3313NS	3.78	2.60
H x D	39	2.00	0.05128	0.975 NS	1.79	1.52
ERROR	165	8.675	0.05257			

CV = 5.47%

(**): Significativo al 0.01 de Probabilidad

(NS): No Significativo

Cuadro No. 12: Análisis de Varianza de los rendimientos en grano, observados de 14 híbridos de sorgo bajo el efecto del herbicida Gardo Prim (Pre-e)

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	"F" CALCULADA	"F" TABULADA	
					1%	5%
TOTAL	223	23.1750				
RETEPETICIONES	3	2.389				
TRATAMIENTOS	55	12.367				
HIBRIDOS	13	10.529	0.8099	15.874 **	2.18	1.80
DOSIS	3	0.1360	0.0455	0.8918NS	3.78	2.60
H x D	39	1.7010	0.04360	0.8549NS	1.79	1.52
ERROR	165	8.418	0.05106			

CV = 5.70%

(**): Significativo al 0.01 de Probabilidad

(NS): No Significativo.

Cuadro No. 13: Análisis de Varianza de los rendimientos en grano, observados de 14 híbridos de sorgo bajo el efecto del herbicida Gesaprim Combi (Pre-e)

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	"F" CALCULADA	"F" TABULADA	
TOTAL	223	21.2230			1%	5%
REPETICIONES	3	3.5210				
TRATAMIENTOS	55	10.199				
HIBRIDOS	13	8.757	0.6736	14.837 **	2.18	1.80
DOSIS	3	0.091	0.03042	0.6649NS	3.78	2.60
H x D	39	1.3510	0.03465	0.7632NS	1.79	1.52
ERROR	165	7.50	0.0454			

CV = 5.58%

(**): Significativo al 0.01% de Probabilidad

(NS): No Significativo.

Figura No. 1 Comparación de Medias de Rendimiento de sorgo (TM/Há) al 13% de humedad del grano observadas bajo el efecto del herbicida Gesaprim 80 pre emergente, mediante la prueba de Duncan.

Híbridos	$\bar{X}$	Nivel 0.05 de Probabilidad
Dekalb Br 54	6.30	
Dorado M (Asgrow)	6.20	
Dekalb C-42 A	6.10	
Dekalb E-59	5.85	
Amack R 10	5.40	
Mc Nair 895	5.35	
Dekalb C-42 Y	5.05	
Mc Nair 656	4.80	
Mc Nair 650	4.65	
Dekalb E 57	4.65	
Mc Nair 654 A	4.65	
Dekalb F 61	4.50	
Dekalb C 42 C	4.35	
Dekalb A 26	3.10	

Figura No. 2 Comparación de Medias de Rendimiento de Sorgo (TM/Há) al 13% de humedad del grano observadas bajo el efecto del herbicida Gesaprim 80 WP post-emergencia, mediante la prueba de Duncan.

Híbridos	$\bar{X}$	Nivel 0.05 de Probabilidad
Dekalb Br 54	6.85	
Mc Nair 895	6.45	
Dorado M (Asgrow)	6.10	
Dekalb E 59	6.00	
Dekalb C 42 A	5.70	
Amack R 10	5.25	
Mc Nair 656	4.65	
Mc Nair 654	4.65	
Dekalb E 57	4.40	
Dekalb C 42 Y	4.35	
Mc Nair 650	3.95	
Dekalb F 61	3.40	
Dekalb C 42 C	3.40	
Dekalb A 26	2.75	

Figura No. 3 Comparación de Medias de Rendimiento de Sorgo (TM/Há) al 13% de humedad del grano observadas bajo el efecto del herbicida Gesamil 50 WP pre-emergente, mediante la prueba de Duncan.

Híbridos	$\bar{X}$	Nivel 0.05 de Probabilidad
Dekalb Br 54	6.35	
Mc Nair 656	5.60	
Dekalb G 42 Y	5.40	
Dekalb E 59	5.35	
Dorado M (Asgrow)	5.15	
Mc Nair 895	5.10	
Dekalb E 57	4.65	
Mc Nair 650	4.60	
Amack R 10	4.55	
Mc Nair 654 A	4.40	
Dekalb C 42 A	4.20	
Dekalb F 61	3.75	
Dekalb C 42 C	3.60	
Dekalb A 26	3.15	

Figura No. 4 Comparación de Medias de Rendimiento de Sorgo (TM/Há) al 13% de humedad del grano observadas bajo el efecto del herbicida A-3620 pre-emergente, mediante la prueba de Duncan.

Híbridos	$\bar{X}$	Nivel 0.05 de Probabilidad
Dekalb Br 54	7.00	
Dekalb C 42 A	6.85	
Mc Nair 895	6.20	
Dekalb E 59	6.15	
Dorado M (Asgrow)	5.95	
Mc Nair 656	5.45	
Dekalb E 57	5.10	
Mc Nair 654 A	4.90	
Amack R 10	4.75	
Mc Nair 650	4.71	
Dekalb C 42 Y	4.48	
Dekalb C 42 C	4.22	
Dekalb F 61	4.16	
Dekalb A 26	3.36	

Figura No. 5 Comparación de Medias de Rendimiento de Sorgo (TM/Há) al 13% de humedad del grano observadas bajo el efecto del herbicida Gardo Prim pre-emergente, mediante la prueba de Duncan.

Híbridos	$\bar{X}$	Nivel 0.05 de Probabilidad
Dekalb Br 54	6.67	
Dekalb C 42 A	6.67	
Dekalb E 59	6.05	
Dorado M (Asgrow)	5.65	
Mc Nair 895	5.42	
Mc Nair 656	5.39	
Dekalb C 42 Y	4.94	
Mc Nair 650	4.59	
Amack R 10	4.39	
Dekalb E 57	4.30	
Dekalb F 61	3.99	
Dekalb A 26	3.76	
Mc Nair 654 A	3.72	
Dekalb C 42 C	3.17	

Figura No. 6 Comparación de Medias de Rendimiento de Sorgo (TM/Há) al 13% de humedad del grano observadas bajo el efecto del herbicida Gesaprim Combi pre-emergente, mediante la prueba de Duncan.

Híbridos	$\bar{X}$	Nivel 0.05 de Probabilidad
Dekalb Br 54	6.50	
Dekalb C 42 A	6.35	
Dorado M (Asgrow)	5.50	
Mc Nair 895	5.45	
Dekalb E 59	5.20	
Mc Nair 656	5.10	
Dekalb C 42 Y	4.90	
Dekalb E 57	4.50	
Amack R 10	4.45	
Mc Nair 650	4.25	
Mc Nair 654 A	4.20	
Dekalb F 61	3.75	
Dekalb C 42 C	3.60	
Dekalb A 26	2.90	

5. CONCLUSIONES

De acuerdo al rendimiento de los híbridos bajo el efecto de las dosis de cada tratamiento herbicida, de los análisis estadísticos y en las condiciones ecológicas imperantes en el lote experimental durante 1975 (mayo-septiembre) se puede concluir:

1. Los rendimientos en grano de sorgo fueron muy variables entre híbridos.
2. El híbrido Dekalb Br 54 fue el mejor bajo todos los tratamientos herbicidas con un rendimiento excelente (7-6.30 TM/Há).
3. Los híbridos Dorado M (Asgrow), Dekalb C-42-A, Mc Nair 895, Dekalb E-59, Mc Nair 656 y Dekalb C-42-Y observaron mucha consistencia bajo los 6 tratamientos herbicidas y con rendimientos también excelentes que superaron los 4.80 TM/Há.
4. Se consideraron como materiales secundarios en cuanto al rendimiento aquellos que rindieron entre (4.79-4.35 TM/Há) y fueron Mc Nair 650, Dekalb E-57, Amack R-10, Mc Nair 654-A. Bajo los 6 tratamientos herbicidas.
5. Dekalb F-61, Dekalb C-42-C, Dekalb A-26 fueron los híbridos de menor rendimiento; sin embargo, mostraron buena consistencia bajo los 6 tratamientos herbicidas y con rendimientos superiores a la media nacional.
6. Únicamente para los herbicidas Gesaprim 80 Post-emergente y Gesamil 80 se observaron diferencias estadísticamente significativas para la interacción híbrido por dosis lo que

sugiere que estos dos herbicidas se comportaran mejor en cuanto a la selectividad hacia el cultivo.

7. En las comparaciones entre dosis no se encontraron diferencias significativas, lo que indica que Cero Kg/Há. (de los 6 tratamientos herbicida) se comportó igual que las dosis más altas.

BIBLIOGRAFIA

1. BERNAL, A.J., y DOLL, J. La lixiviación o lavado es uno de los componentes de gran importancia, en la pérdida de los herbicidas aplicados al suelo. En: V Seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. Bogotá, Colombia. 1973. pp 76.
2. CARDENAS, J. y LAGOS, E. Susceptibilidad de cuatro Variedades de sorgo a diferentes dosis de atrazina, propazina y norea. En: II Seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. Bogotá, Colombia, 1970. pp 12.
3. CARDONA, H. Efecto de la aplicación de nitrógeno y contenido de proteína del grano del sorgo y su interacción con la clase de suelos, en el sur-oriente de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, Fac. de Agronomía, 1976. 62 p. (tesis Ing. Agr.)
4. CARDENAS, J., Doll, J. y ROMERO, C. Clasificación de herbicidas. 3a. Ed. Cali, Colombia ICA-CIAT, 1975. 43 p.
5. CRAETS, A. y ROBBINS, W. Weed control. 3a. Ed. University of California, 1952. 456 p.
6. CONTROLE USTED LAS MALEZAS EN SORGO. En: Agricultura de las Américas. Vol. 22(8): Agosto 1973. pp 24, 25, 28, 33.

7. CHAVARRIA, P.L., y GONZALES, O. Efecto del nitrógeno y la atrazina en el rendimiento y calidad del sorgo. En: III Seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. Palmira, Colombia, 1971. pp 28.
8. DE LA CRUZ, R. y FRANCO H. Control de malezas en sorgo. En: II Seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. Bogotá, Colombia, 1970. pp 52.
9. ----- El sorgo es uno de los cultivos mas susceptibles a la acción de ciertos pesticidas. En: I Seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. Bogotá, Colombia, 1969. pp 32.
10. ----- y ROJAS, E. Control de malezas en sorgo. En: I Seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. Bogotá, Colombia, - 1969. pp 26.
11. GUATEMALA; Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola. Guatecau una variedad de maicillo para clima cálido seco. Guatemala, ICTA, 1974. pp 1, 4.
12. ----- Prueba de tecnología, Producción O. Guatemala, ICTA, 1975-76. pp 73, 74.
13. ----- Socio Economía, disciplina de apoyo. Guatemala, ICTA, 1976. pp 48, 49, 85, 86.
14. ----- Programa de producción de sorgo y trigo. Guatemala, ICTA, 1976. 36 p.

15. GROBAMAN, A. Problemas y perspectivas del cultivo de sorgo en Centro América. En: XIII Reunión anual PCCMCA. San José Costa Rica, 1967. pp 91, 92, 94.
16. HOLDRIDGE, L.R. Mapa de Zonificación ecológica de Guatemala, según sus formaciones vegetales. Guatemala, Ministerio de Agricultura, SCIDA, 1958. pp 19.
17. NOVEDADES EN EL CONTROL DE MALEZAS. En: El surco latinoamericano, (México). Vol 1, 1977. 24 p.
18. OZAETA, M. Evaluación de tres variedades de sorgo (*sorghum bicolor* (L.) moench): Guatecau, Guatex blanco y Guatex rojo, en el departamento de Jutiapa. — Guatemala, Universidad de San Carlos, Fac. de Agronomía, 1977. 66 p. (tesis Ing. Agr.)
19. PEREZ, D. Evaluación agronómica de variedades e híbridos de sorgo granífero en diferentes localidades de Panamá. En: XXII Reunión anual PCCMCA. San José Costa Rica 1976. pp 26, 29.
20. QUE ES UNA MALEZA. En: Agricultura, de las Américas, Vol. 21(12): Diciembre de 1972. pp 28-30.
21. RABEYA, E. y ISAACS, E. Comparación de algunas triazinas en el control de malezas en sorgo (*sorghum vulgare*). En: VI Seminario de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. II Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas. Cali, Colombia, 1974. pp 55.
22. RANFT, J.L., La lucha contra las malas hierbas—drama muy intenso. En: Agricultura de las Américas, Vol. 22 (12): Dic. 1973. pp 38, 40, 50, 52.

23. ROBBINS, W., A.S. CRAFTS y R.N. RAYNOR. Destrucción de Malas hierbas. 2da. Ed. Trad. por: J.L. de la Loma. México, UTEHA, 1969. pp 10-16.
24. RODRIGUEZ, H. Control de malezas en el cultivo del arroz de Secano (oryza sativa, 1) en el parcelamiento La Máquina, Guatemala, 1975. Guatemala, Universidad de San Carlos, Fac. de Agronomía 1976. pp 4, 7. (tesis Ing. Agr.)
25. SALAZAR, B. Experimentación con sorgo en Nicaragua. - En: XII Reunión anual PCCMCA, Nicaragua 1966. pp 42.
26. SIMMONS, C.S. et al. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Educación Pública, Ed. "José de Pineda Ibarra" y Ministerio de Agricultura, IANSCIDA, 1959. 1000 p.
27. VALDES, A. Evaluación de once herbicidas para el control de malezas en el cultivo de arroz (oryza sativa 1.) de inundación. Guatemala, Universidad de San Carlos, Fac. de Agronomía, 1976. pp 4, 6. (tesis Ing. Agr.)
28. W.R. FURTICK. Manual de métodos de investigaciones de Maleza. AID. Buenos Aires, 1973. 63 p.

PALMIRA R. de QUAN
Bibliografía

7. APENDICE

CARACTERISTICAS DE LOS HERBICIDAS EMPLEADOS

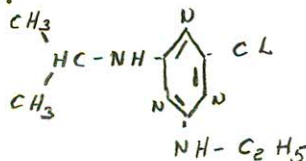
Gesaprim 80 WP (nombre comercial)

Nombre Común: Atrazina

Sustancia Activa: G 30027

Nombre Químico: 2-cloro-4-etilamino-6-isopropilamino-s-Triazina

Fórmula Estructural:



Solubilidad en agua: 33 ppm a 20° C.

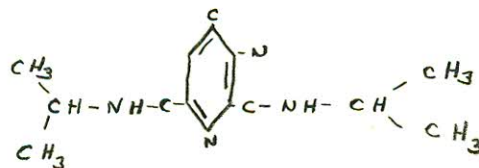
Adsorción en el suelo: Moderada

Gesamil: (nombre Comercial)

Nombre Común: Propazina

Sustancia Activa: 2-cloro-4-6-bis-isopropilamino-s-Triazina

Fórmula Estructural:



Fórmula Molecular: $C_9H_{16}ClN_5$

Peso Molecular: 229.7

Solubilidad en Agua: 0.00086% (8.6 ppm)

Punto de fusión: 212-214 C°

Presentación: 50 WP, 80 WP

Toxicidad: DL-50 superior a 5,000

Modo de Acción sobre la maleza: Absorbida exclusivamente por las raíces. Acción lenta pero de larga duración.

Sorgoprim 50: (A-3620) Nombre Comercial

Nombre Común: G.S. 13529. GS 14260 Terbutryna

Sustancia Activa: 2-tert.butylamino-4-ethylamino-6-methylthio-s-Triazina.

2-tert.butylamino-4-cloro-6-ethylamino-s-Triazina.

Presentación: Sorgoprim 50 WP. 500 líquido.

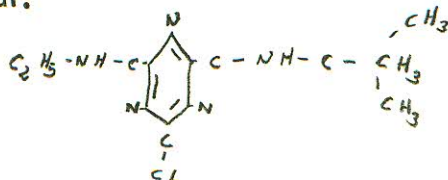
Toxicidad: Oral DL-50 (mg/kg) rata.
50--1899. 5000 --- 2000

Modo de Acción: Pre-emergencia muy selectivo al sorgo, su control de gramíneas anuales.

Gordoprim 80 WP: (nombre Comercial)

Sustancia Activa: 6-etilamino-2-tert.butylamino
-4-clor-s-triazina.

Fórmula Estructural:



Fórmula Molecular: C₆H₁₆CLN₅

Punto de Fusión: 177-179 C°

Solubilidad: 8.5 ppm a 20 C°

Presentación: 50 WP. 80 WP

Modo de Acción: es radicular

Gesaprim Combi 80 (nombre Comercial)

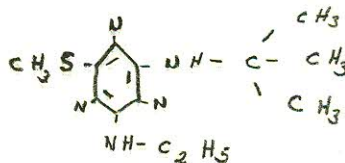
(Terbutrina + Atrazina)

Nombre Común: Terbutrina

Sustancia Activa: GS 14260

Nombre Químico: 2-tert-butilamino-4-etilamino-6-metiltio-s-Triazina

Fórmula Estructural:



Solubilidad en Agua: 25 ppm a 20°C.

Adsorción del suelo: Muy fuerte

Volatilidad: Muy reducida (0.013 mg/m³ a 20°C.)

IMPRIMASE:



Ing. Agr. Rodolfo Estrada González
DECANO EN FUNCIONES

