

683.11
M 737
E. 2

-17-

EFFECTIVIDAD DE CINCO HERBICIDAS EN TRES VARIEDADES
DE TRIGO (Triticum vulgare L.) EN EL ALTIPLANO DE
PASTO DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Por

CARLOS ALVARO MONCAYO MONCAYO

CARLOS ALFREDO CANAL MARTINEZ

Los autores agradecen al Ingeniero Agrónomo HERNANDO CRIOLLO, por haber puesto todo su empeño en la satisfactoria culminación del presente trabajo.

Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar el título de

INGENIERO AGRONOMO

igualmente agradecen a:

Presidente de Tesis

HERNANDO CRIOLLO E. I.A.

OVIEDO BUNIGA I.A.

EPHRAIM CUSAL I.A. M. Sc.

OLGA BETH GUERRERO E.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

PASTO - COLOMBIA

1.983

HN
633.11
M737
Ej. 2

Los autores agradecen al Ingeniero Agrónomo HERNANDO CRIOLLO, por haber puesto todo su empeño y afán para la satisfactoria culminación del presente trabajo.

Igualmente agradecen a:

HERNANDO A.

VICTOR MONTENEGRO G. I.A. M. Sc.

ALFREDO MOLINA V. I.A. M.Sc.

JOSE VICENTE SILVA I.A.

OVIDIO ZUÑIGA I.A.

EFREN CORAL I.A. M. Sc.

OLGA RUTH GUERRERO B.

La Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño.

Mis ideas y realizaciones aporreadas en la vida
de un hombre con de responsabilidades exclusivas
de sus acciones

DEDICO A:

Mis padres

Mis hermanos

Mi hija

Mis hermanas

Carlos A. Canal N. N.

1. INTRODUCCION 1

2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACION 2

3. JUSTIFICACION 3

4. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EFECTIVIDAD DE LAS RELACIONES

4.1.1. Factores físicos y psicológicos 4

4.1.2. Factores socioculturales 5

4.1.3. Factores ambientales 6

4.1.4. "Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado son de responsabilidad exclusiva de sus autores"

4.1.5. Factores que influyen en la efectividad de las relaciones de amistad de los estudiantes 6

5. Marco teórico 7

5.1. Artículo 10. del Acuerdo No. 324 de 1986 de Octubre 11, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Meriño.

5.2. Mis padres

5.3. Mi esposa

5.4. Mi hija

5.5. Mis hermanos

6.1.1. Marco teórico 7

6.1.2. Marco y límites de la tesis 8

6.1.3. Metodología 9

6.1.4. Definición de los términos 10

6.1.5. Definición de los términos 11

6.1.6. Definición de los términos 12

6.1.7. Definición de los términos 13

6.1.8. Definición de los términos 14

6.1.9. Definición de los términos 15

6.1.10. Definición de los términos 16

Carlos A. Moncayo M.

CONTENIDO

	Pág .
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Generalidades	3
2.2 Factores que influyen en la selectividad de los herbicidas	4
2.2.1 Factores físicos y mecánicos	4
2.2.2 Factores ambientales	4
2.2.3 Factores anatómicos	5
2.2.4 Factores morfológicos	5
2.2.5 Selectividad fisiológica	5
2.3 Factores que influyen en la efectividad de los sistemas de control de malezas	6
2.4 Empleo de herbicidas en el cultivo del trigo	7
Artículo 1o. del Acuerdo No. 324 de 1966 de Octubre 11, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Narino.	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS	12
3.1 Materiales	12
3.2 Métodos	12
3.2.1 Diseño experimental	12
3.2.2 Número y tamaño de las parcelas	13
3.2.3 Siembras	13
3.2.4 Aplicación de herbicidas	15
3.2.5 Labores culturales	15
3.2.6 Evaluación	16
3.2.7 Residualidad	17
IV. RESULTADOS	17
V. CONCLUSIONES	17

CONTENIDO		Pág.
IV. RESULTADOS Y DISCUSION		18
I. INTRODUCCION		18
4.1 Malezas predominantes en el área de estudio		18
II. REVISION DE LITERATURA		3
4.2 Efecto de los herbicidas sobre las malezas.....		18
2.1 Generalidades		3
4.2.1 Germinación de malezas		18
2.2 Factores que influyen en la selectividad de los herbicidas		4
4.2.2 Biomasa		21
4.3 Efecto de los herbicidas sobre el cultivo		29
2.2.1 Factores físicos y mecánicos		4
4.3.1 Germinación del cultivo		23
2.2.2 Factores ambientales		4
4.3.2 Producción de grano		26
2.2.3 Factores anatómicos		5
4.4 Efecto de los herbicidas en la calidad de la cosecha		29
2.2.4 Factores morfológicos		5
4.4.1 Porcentaje de humedad.....		29
2.2.5 Selectividad fisiológica		5
4.4.2 Puntaje		29
2.3 Factores que influyen en la efectividad de los sistemas		32
4.5 Efecto residual		6
de control de malezas		32
4.5.1 Germinación de las semillas de frijol		7
2.4 Empleo de herbicidas en el cultivo del trigo		35
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		12
III. MATERIALES Y METODOS		35
3.1 Materiales		12
5.1 Conclusiones		36
3.2 Métodos		12
5.2 Recomendaciones		36
3.2.1 Diseño experimental		12
VI. RESUMEN		13
3.2.2 Número y tamaño de las parcelas		13
3.2.3 Siembra		15
SUMMARY		15
3.2.4 Aplicación de herbicidas		15
3.2.5 Labores culturales		15
VII. BIBLIOGRAFIA		15
3.2.6 Evaluación		17
3.2.7 Residualidad		46
APENDICE		

IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	18
TABLA	I. Nombres técnicos y comerciales, formulación y dosis 4.1 Malezas predominantes en el área de estudio	18
TABLA	de los herbicidas empleados	18
TABLA	II. Malezas predominantes en el área de estudio	18
TABLA	4.2.1 Germinación de malezas	21
TABLA	III. Densidad inicial de malezas (germinación), obtenida 4.2.2 Biomasa	23
TABLA	con dos herbicidas preemergentes y testigo (plantas/m ²) 4.3 Efecto de los herbicidas sobre el cultivo	23
TABLA	IV. Biomasa aérea de las malezas cosechadas al final del 4.3.1 Germinación del cultivo	26
TABLA	ciclo del cultivo en g/parcela bajo diferentes tra- 4.3.2 Producción de grano	29
TABLA	tamientos herbicidas	29
TABLA	V. Plantas de trigo por metro cuadrado germinadas des- 4.4 Efecto de los herbicidas en la calidad de la cosecha	29
TABLA	4.4.1 Porcentaje de humedad	29
TABLA	pués de los tratamientos preemergentes a base de fer- 4.4.2 Puntaje	32
TABLA	trina y Metoprotina	32
TABLA	4.5 Efecto residual	32
TABLA	VI. Producción en kg/ha, de las variedades de trigo ICA 4.5.1 Germinación de las semillas de frijol	35
TABLA	Yuriyá, Bonza 63, Tota 63, bajo diferentes tratamien- tos herbicidas y testigos	35
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
TABLA	VII. Porcentaje de humedad de las variedades de trigo ICA 5.1 Conclusiones	36
TABLA	Yuriyá, Bonza 63, Tota 63, bajo diferentes tratamien- 5.2 Recomendaciones	38
TABLA	tos herbicidas y testigos	38
TABLA	VIII. Puntaje de las variedades de trigo ICA Yuriyá, Bonza VI. RESUMEN	40
TABLA	63, Tota 63, bajo diferentes tratamientos herbicidas y testigos	40
TABLA	SUMMARY	42
TABLA	IX. Porcentaje de germinación del frijol	42
VII.	BIBLIOGRAFIA	46
	APENDICE	46

TABLAS

		Pág.
TABLA	I. Nombres técnicos y comerciales, formulación y dosis de los herbicidas empleados	14
TABLA	II. Malezas predominantes en el área de estudio.....	19
TABLA	III. Densidad inicial de malezas (germinación), obtenida con dos herbicidas preemergentes y testigo (plantas/m ²)	20
TABLA	IV. Biomasa aérea de las malezas cosechadas al final del ciclo del cultivo en g/parcela bajo diferentes tratamientos herbicidas.....	22
TABLA	V. Plantas de trigo por metro cuadrado germinadas después de los tratamientos preemergentes a base de Terbutrina y Metoprotina.....	25
TABLA	VI. Producción en kg/ha, de las variedades de trigo ICA Yuriyá, Bonza 63, Tota 63, bajo diferentes tratamientos herbicidas y testigos.....	27
TABLA	VII. Porcentaje de humedad de las variedades de trigo ICA Yuriyá, Bonza 63, Tota 63, bajo diferentes tratamientos herbicidas y testigos	30
TABLA	VIII. Puntaje de las variedades de trigo ICA Yuriyá, Bonza 63, Tota 63, bajo diferentes tratamientos herbicidas y testigos	31
TABLA	IX. Porcentaje de germinación del frijol	32

ILUSTRACIONES

Pág.
Pág.

TABLA	I.	Características físicas-químicas del suelo	12
FIGURA	1.	Porcentaje de biomasa aérea de malezas donde se realizó el experimento.....	1
TABLA	II.	Características generales de la variedad ICA cosechadas y control, con diferentes trata- mientos herbicidas.....	24
TABLA	III.	Características generales de la variedad Bonza 63.....	3
TABLA	IV.	Características generales de la Variedad Tota 63.....	4
TABLA	V.	Análisis de variancia. Densidad inicial de malezas.....	5
TABLA	VI.	Prueba de comparación de medias. Densidad ini- cial de malezas	6
TABLA	VII.	Análisis de variancia. Biomasa aérea de las malezas cosechadas al final del ciclo del cul- tivo.....	7
TABLA	VIII.	Prueba de comparación de medias. Biomasa de malezas cosechadas al final del ciclo.....	8
TABLA	IX.	Análisis de variancia. Plantas de trigo germi- nadas después de la aplicación de herbicidas preemergentes.....	9
TABLA	X.	Análisis de variancia. Producción de tres va- riedades de trigo bajo diferentes tratamientos herbicidas.....	10
TABLA	XI.	Prueba de comparación de medias. Producción de las variedades Bonza 63, ICA Turiya y Tota 63..	11

APENDICE

Pág.
289.

TABLA	XII.	Prueba de comparación de medias. Producción de trigo	
TABLA	I.	Características físico-químicas del suelo obtenida con diferentes tratamientos herbicidas, donde se realizó el experimento.....	12
TABLA	XIII.	Análisis de variancia. Porcentaje de humedad de	1
TABLA	II.	Características generales de la variedad ICA variedades de trigo.....	13
TABLA	XIV.	Análisis de variancia. Porcentaje de variedades de	2
TABLA	III.	Características generales de la variedad Bonza trigo bajo diferentes tratamientos herbicidas....	14
TABLA	XV.	Prueba de comparación de medias. Porcentaje de las	3
TABLA	IV.	Características generales de la Variedad Tota variedades, Bonza 63, ICA Yuriyá y Tota 63.....	15
TABLA	XVI.	Análisis de variancia. Porcentajes de germina-	4
TABLA	V.	Análisis de variancia. Densidad inicial de ción del trigo,	16
TABLA	XVII.	Prueba de comparación de medias. Porcentajes de	5
TABLA	VI.	Prueba de comparación de medias. Densidad ini- germinación del trigo,	17
TABLA	VII.	Análisis de variancia. Biomasa aérea de las malezas cosechadas al final del ciclo del cul- tivo.....	6
TABLA	VIII.	Prueba de comparación de medias. Biomasa de malezas cosechadas al final del ciclo.....	7
TABLA	IX.	Análisis de variancia. Plantas de trigo germi- nadas después de la aplicación de herbicidas preemergentes.....	8
TABLA	X.	Análisis de variancia. Producción de tres va- riedades de trigo bajo diferentes tratamientos herbicidas.....	9
TABLA	XI.	Prueba de comparación de medias. Producción de las variedades Bonza 63, ICA Yuriyá y Tota 63..	10
			11

		Pág.
TABLA	XII. Prueba de comparación de medias. Producción de trigo obtenida con diferentes tratamientos herbicidas..	12
TABLA	XIII. Análisis de variancia. Porcentaje de humedad de variedades de trigo.....	13
TABLA	XIV. Análisis de variancia. Puntaje de variedades de trigo bajo diferentes tratamientos herbicidas....	14
TABLA	XV. Prueba de comparación de medias. Puntaje de las variedades, Bonza 63, ICA Yuriyá y Tota 63.....	15
TABLA	XVI. Análisis de variancia. Porcentajes de germinación del frijol.	16
TABLA	XVII. Prueba de comparación de medias. Porcentaje de germinación del frijol.	17

En vista de la dificultad que existe para incorporar nuevas áreas de cultivo y ante la creciente escasez de este elemento, se hace necesario incorporar todos los factores productivos con vistas a obtener un máximo rendimiento. En tal caso, el factor limitante de rendimiento, es de gran importancia si se tienen en cuenta los altos niveles de tecnología que se aplican en la región y las pocas posibilidades de las explotaciones en este sentido.

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar el título de Ingeniero Agrónomo.

Las malezas causan disminuciones aproximadamente del 29% en la producción del trigo, representando su control un 9% de los costos totales (18). Por este motivo es necesario integrar el control de malezas a la fase productiva del trigo y determinar el método más efectivo y económico. Si consideramos que se trata de un cultivo denso en donde los métodos manuales o mecánicos no son los más apropiados, podemos deducir que el método a emplear debe ser el químico, unido a prácticas de tipo cultural como son, el uso de variedades precoces, fertilización adecuada, preparación del terreno, etc.

Por
CARLOS ALVARO MONCAYO MONCAYO
CARLOS ALFREDO CANAL MARTINEZ

I. INTRODUCCION

El presente estudio tuvo los siguientes objetivos:

El trigo es uno de los cultivos más importantes en el Departamento de Nariño, tanto por su tradición como por el área cultivada y número de personas que de él dependen.

1. Evaluar los herbicidas Verbitrias, Metoprotina, Metribuzina, Acetato de Dinoseb y la mezcla Dicamba + 2,4-D + Metribuzina con base en su efectividad, en las variedades Bonza 53, ICA Yuriyá

y Tota 53.
En vista de la dificultad que existe para incorporar nuevas áreas de cultivo y ante la creciente demanda de este alimento, se hace necesario integrar todos los factores productivos con miras a obtener un máximo rendimiento. En Nariño, el factor competencia de malezas, es de gran importancia si se tienen en cuenta los bajos niveles de tecnología existentes en la región y los pocos conocimientos de los agricultores en este sentido.

(*) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar el título de Ingeniero Agrónomo.

Las malezas causan disminuciones aproximadamente del 29% en la producción del trigo, representando su control un 9% de los costos totales (18). Por este motivo se hace necesario integrar el control de malezas a la fase productiva del trigo y determinar el método más efectivo y económico. Si consideramos que se trata de un cultivo denso en donde los métodos manuales o mecánicos no son los más apropiados, podemos deducir que el método a emplear debe ser el químico, unido a prácticas de tipo cultural como son, el uso de variedades precoces, fertilización adecuada, preparación del terreno, etc.

El presente estudio tuvo los siguientes objetivos:

1. Evaluar los herbicidas Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, Acetato de Dinoseb y la mezcla Dicamba + 2,4-D + Metribuzina con base en su efectividad, en las variedades Bonza 63, ICA Yuriyá y Tota 63.
2. Evaluar para cada variedad, el mejor herbicida, mediante análisis de producción y calidad.
3. Determinar la posible residualidad de los herbicidas estudiados utilizando un cultivo de rotación.

En el cultivo de trigo, las malezas gramíneas tienen una influencia directa tanto en la cantidad como en la calidad final de la producción. Por un lado, los rendimientos se ven severamente afectados por la competencia de malezas durante el desarrollo de las plantas y por otro, la calidad

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Generalidades

Según el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) (5), se deben dedicar mayores esfuerzos en el mejoramiento del trigo, relacionados con la obtención de una mayor estabilidad en el rendimiento especialmente en relación con la resistencia a las enfermedades y ataque de las malas hierbas.

Zapata (24), afirma que sembrar trigo en forma continua en los mismos lotes, trae como consecuencia la proliferación de malezas y de enfermedades, lo cual incide en la elevación de los costos de producción, en el desmejoramiento de la calidad y en la menor rentabilidad del cultivo.

Según Espinosa y Rivas (7), uno de los factores que más afecta los rendimientos y la calidad del grano en el cultivo del trigo son las malezas de hoja ancha, aparte del daño que causan en ciertos casos algunas gramíneas. Con buena rotación de cultivos y preparación del suelo se logra un buen control de malezas; si por una u otra razón no realizan tales prácticas y la infestación es severa, queda como única alternativa el uso de productos químicos (7).

En el cultivo de trigo, las malezas gramíneas tienen una influencia directa tanto en la cantidad como en la calidad final de la producción. Por un lado, los rendimientos se ven severamente afectados por la competencia de malezas durante el desarrollo de las plantas y por otro, la calidad del

Y las. Estos factores y la interacción de ellos influyen en la selectividad- producto disminuye por el bajo peso específico del grano y el alto porcentaje de un herbicida debido a su efecto directo sobre el producto y sobre la morfología de la planta (4, 14).

2.2 Factores que influyen en la selectividad de los herbicidas ✓

2.2.3 Factores anatómicos

* La selectividad es un término relativo ya que los herbicidas selectivos pueden perder dicha propiedad cuando se aplica una dosis excesiva o cuando algunas condiciones incrementan sus propiedades fitotóxicas (11).
La posición de los meristemas terminales y laterales, así como la distribución del sistema vascular son los factores anatómicos que

Para que un herbicida pueda llegar a ejercer su acción tóxica sobre una planta, debe sobrepasar una serie de limitaciones. El conocimiento de

ellas, permite en muchos casos controlar la selectividad del producto. Estas limitaciones o factores que afectan la selectividad se pueden clasificar de la siguiente manera: físicos y mecánicos, ambientales, anatómicos morfológicos, fisiológicos y bioquímicos (4).

Desde el punto de vista de su contacto con la planta, su penetración y eventual translocación o movimiento hacia el sitio de acción, los factores morfológicos de mayor

* 2.2.1 Factores físicos y mecánicos ✓

Importancia que influyen en la retención y penetración de un herbicida son: forma de la planta, posición de la hoja y área foliar, pubescencia, densidad o su forma de aplicación. Se obtiene selectividad física o mecánica con aplicaciones dirigidas, localizadas, incorporación y colocación de herbicidas o controlando la época de aplicación con relación a la emergencia del cultivo y/o de las malezas, variando la formulación del herbicida y de acuerdo con las propiedades del suelo (4).

2.2.2 Factores ambientales

Los factores ambientales que influyen en el grado de selectividad de un herbicida son: temperatura, agua del suelo, humedad relativa

y luz, Estos factores y la interacción de ellos influyen en la selectividad de un herbicida debido a su efecto directo sobre el producto y sobre la morfología de la planta (4, 14).

2.2.3 Factores anatómicos

La posición de los meristemas terminales y laterales, así como la distribución del sistema vascular son los factores anatómicos que más influencia tienen sobre la selectividad de un herbicida (4, 21).

2.2.4 Factores morfológicos

Los factores relacionados con la morfología de las plantas influyen en la selectividad de un herbicida, desde el punto de vista de su contacto con la planta, su penetración y eventual translocación o movimiento hacia el sitio de acción tóxica. Los factores morfológicos de mayor importancia que influyen en la retención y penetración de un herbicida son: forma de la planta, posición de la hoja y área foliar, pubescencia, depósito de cera y/o cutícula en las hojas y distribución del sistema radicular (4).

2.2.5 Selectividad fisiológica

Se basa en la capacidad de ciertas plantas de activar o detoxificar la molécula herbicida cuando ésta penetra en la planta, cuando es

movilizada al sitio de acción o cuando llega al sitio de acción. La activación consiste en la transformación de una molécula no fitotóxica en una molécula fitotóxica, mediante ciertas reacciones metabólicas de las plantas; la detoxificación es el fenómeno contrario, que consiste en la transformación de una sustancia fitotóxica en otra no fitotóxica ocurrida dentro de ciertas plantas resistentes. (4,14). *Las malezas. Los factores que in-

terviene en las aplicaciones y que inciden en la efectividad de los herbicidas 2.3 Factores que influyen en la efectividad de los sistemas de control y el control de malezas

Según el CIAT (4), los factores que intervienen en las aplicaciones La efectividad de un método de control de malezas se mide por la propiedad que tiene éste, de facilitar el crecimiento de un cultivo libre de la competencia de malezas, sin que el método de por sí cause algún efecto negativo en el desarrollo del cultivo. La eficiencia de un método de control de malezas se mide generalmente por el efecto que tiene la eliminación de la competencia causada por ellas, sobre los rendimientos del cultivo (11). *Ejemplos de herbicidas en el cultivo del trigo.

Benavides y Salazar (2), anotan que para usar un herbicida no se debe tener en cuenta su valor económico, sino su efectividad siempre y cuando se le haya experimentado; la efectividad depende de la época de aplicación y del manejo de la dosis, las cuales, si bien es cierto que contribuyen a controlar malezas y aumentar los rendimientos, pueden causar grandes pérdidas cuando se abusa por exceso o defecto. Los mismos autores demostraron que la erradicación manual es totalmente antieconómica y antitécnica. Factores ambientales actúan sobre el ritmo de crecimiento de las malezas y por lo tanto sobre la acción del herbicida y sobre la eficiencia de la

Un alto porcentaje de los problemas que se presentan en la utilización de los herbicidas se debe al descuido de sus usuarios, ya sea por el desconocimiento de su manejo, por formas inadecuadas de aplicación o bien por falta de mantenimiento necesario en los equipos de aplicación. Una sobredosis puede causar toxicidad en el cultivo y una dosis baja puede presentar un control deficiente de las malezas. Los factores que intervienen en las aplicaciones y que inciden en la efectividad de los herbicidas son: factores de aplicación, ambientales, edáficos, cultivo, malezas y el producto (4,8,11).

Según el CIAT (4), los factores que intervienen en las aplicaciones terrestres y que inciden en la efectividad de los herbicidas son los relacionados con la aplicación, el medio ambiente, el suelo, la clase de cultivo, el tipo de malezas y la calidad y conservación del producto utilizado.

2.4 Empleo de herbicidas en el cultivo del trigo

Gobee (8), describe los estados de desarrollo del cultivo durante los cuales se puede aplicar un herbicida sin afectarlo en ningún aspecto. Se empieza contando las hojas que tiene el macollo principal sin omitir las dos primeras que pueden haberse seco. No se deben contar las hojas de los eventuales macollos laterales. La aparición de la quinta hoja coincide con el comienzo del macollamiento, siendo éste con la aparición del primer nudo, un estado óptimo para la aplicación del herbicida. Los factores ambientales actúan sobre el ritmo de crecimiento de las malezas y por lo tanto sobre la acción del herbicida y sobre la eficiencia de la

Principalmente sobre avena negra (*Avena fatua* L.).
aplicación.

Los herbicidas que se han utilizado con mayor frecuencia en el país son el DNBP (Dinitro-orto-sec-butilfenol), el 2,4-D (ácido 2,4-dicloro-fenoxiacético) y el 2,4,5-T (ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético). Aunque estos productos proporcionan un buen control, recientemente se han desarrollado nuevos productos que controlan un mayor número de especies de maleza y que tienen una mayor selectividad. Entre estos productos pueden citarse el Dicamba, el Bromoxinil, el Linuron, la Terbutrina, y el Diuron (9,19).

Sin embargo, no es efectivo para malezas provenientes de estolones. Acosta y Molina (1), ensayaron algunos herbicidas aplicados en preemergencia y postemergencia en cebada de la variedad ICA Tibaná. Los productos utilizados fueron: Aretit, Afalón, Banvel, Ceretox, Dicuran, Igran y Tribunal. Los mejores resultados para las aplicaciones preemergentes se obtuvieron con los herbicidas Tribunal en dosis de 4,0 kg/ha, Aretit 5.0 Lts/ha y Banvel 1.04 Lts/ha, de producto comercial; para las aplicaciones postemergentes los mejores resultados se obtuvieron con Ceretox 1.0 Lts/ha, Aretit 1.4 Lts/ha y Tribunal 3.0 kgs/ha de producto comercial. Los productos ensayados demostraron marcada incidencia sobre la calidad del grano cosechado. Respecto a fitotoxicidad los productos Afalón, Dicuran y Tribunal derivados de la urea pueden afectar al cultivo aumentando el período vegetativo de las plantas.

Solano y otros (21), realizaron algunos estudios sobre control de malezas, utilizando las aplicaciones de Ceretox 1.0 y 2.0 Lts/ha y Avadez BW y Carbyne en dosis de 1.25 y 1.50 kgs i.a./ha y de 0.35 y 0.50 kgs i.a./ha, respectivamente, obteniendo un buen control de malezas

principalmente sobre avena negra (Avena fatua L.).

Benavides y Salazar (2), basados en experimentos realizados en la zona de Yacuanquer, sobre el uso de tres herbicidas para controlar malezas en trigo, opinan que para controlar malezas de hoja ancha en preemergencia es efectivo el Dinitro Dow o Premerge en dosis de 7,14 L/ha de producto comercial disueltos en 300 litros de agua; para controlar malezas de hoja ancha y gramíneas en postemergencia, es bastante efectivo el Afalón en dosis de 1,0 a 1,5 kg/ha de producto comercial, disueltos en 600 litros de agua, consiguiéndose con éste herbicida, un control excelente hasta la cosecha. Sin embargo, no es efectivo para malezas provenientes de estolones.

Los alquil-dinitrofenoles son muy usados como herbicidas en trigo, para el combate de plantas dicotiledoneas. Se formulan con frecuencia en soluciones acuosas. El DNBP (2-seebutil-4,6-dinitrofenol), está entre los herbicidas que más se utilizan para controlar malezas en trigo. En algunos casos aunque es bueno, la fitotoxicidad al cultivo es severa. El daño del DNBP aplicado en postemergencia se manifiesta como una quemazón de los tejidos. Bajo ciertas condiciones ambientales el cultivo puede recuperarse, en otras no se recupera o lo hace débilmente ocasionando bajos rendimientos (2,20,23).

Solano y otros (21), realizaron algunos estudios sobre control de malezas, utilizando las variedades de trigo Tiba 63 y PM 12, con el producto DNBP en dosis de 1,5 a 3,0 kg de i.a./ha. El producto se aplicó en

macollamiento temprano, macollamiento completo y embuchamiento. Los mejores resultados se obtuvieron con las aplicaciones hechas durante el macollamiento temprano, atribuyéndose ésto, a un número mayor de macollos y espigas por planta y a un mayor número de espiguillas de grano por espiga. En los ensayos realizados bajo diferentes condiciones ambientales, la variedad PM 12 presentó mayor resistencia al producto.

Con relación al DNBP, Klingman (14), afirma que es característico observar que las malezas comienzan a inclinarse, dejando caer los extremos de sus hojas a las pocas horas de la aplicación, secándose totalmente a los ocho días.

Los síntomas característicos de la aplicación del DNBP son la presencia de hojas chamuscadas, llegando en algunos casos a quemar las hojas bajas del trigo, sin ser ésto perjudicial al cultivo. Los dinitros son estimulantes de la respiración aumentando así la destrucción por oxidación del material vegetal; ésto, se manifiesta como una quemazón de los vegetales. Además son coagulantes de proteínas (10,22).

Según Revelo (15), las aplicaciones del DNBP en trigo, controlan Polygonum segetum H.C.K. (gualola), Rumex acetocella L. (barrabacillo), Amaranthus dubius Mart. (bledo), Raphanus raphanistrum L. (rábano morado), Galinsoga parviflora Cav. (guasca), Chenopodium paniculatum Hook (cenizo) y Sonchus oleraceus L. (cerraja). Es poco efectivo contra brotes de trébol que no han salido a la superficie y contra kikuyo (11).

El CIMMYT (6), recomienda utilizar herbicidas como el 2,4-D, Tribunil, Buctril y Bronate para controlar las malezas de hoja ancha.

El presente trabajo se realizó en los meses de Marzo y Agosto de 1987 en predios de la Universidad de Maricao, Facultad de Ciencias Agrícolas, Taboaje, en suelos cuyas características físico-químicas se anotan en la Tabla I del Apéndice. Estos predios están situados a una altitud de 1.550 m s n. m., temperatura promedio de 14 °C y precipitación promedio anual de 450 mm.

Regalado (16), anota que de los factores agronómicos limitantes de los rendimientos en las variedades de trigo, uno de los más importantes es la competencia que ejercen las malezas sobre el cultivo. Dentro de este factor agronómico, la avena silvestre (Avena fatua L.), presenta problemas para su control debido a que sus semillas maduran y se diseminan antes de la cosecha del cultivo, manteniéndose viables en el suelo por varios años; germinan de 10 a 15 días después de nacidas las plantas de trigo y

3.1 Materiales

emergen de profundidades hasta de 20 cm. Las limitaciones impuestas por el método de control cultural han forzado a utilizar productos químicos que a la vez también tienen sus restricciones ya que al aplicar un producto en preemergencia, no es posible conocer la extensión de la infestación y en el caso de usar herbicidas postemergentes, el período adecuado para efectuar la aplicación es demasiado corto, por lo general de 5 a 6 días, de edad en que el cultivo puede ser afectado por los herbicidas.

Se usó como material de partida: semillas de trigo de las variedades Bonza 63, ICA Turiya y Tota 63, cuyas características generales se anotan en las Tablas II, III y IV del Apéndice (12, 13). Herbicidas Terbutolina, Metoprotina, Metribuzina, Acefato de Dinoseb y la mezcla Dicamba + 2,4-D + Metribuzina. Bomba espalda tipo Calinas para la aplicación de los herbicidas, regía graduada, marca de madera de 0.10 m³, herramientas necesarias para la siebra y cosecha, trilladora experimental, balanza, determinador de humedad marca Steinlite modelo 400 G y determinador de puntaje.

3.2 Métodos

3.2.1 Diseño experimental

Las parcelas se distribuyeron en el campo de acuerdo a un diseño experimental de parcelas divididas, así: tres grandes parcelas

correspondientes a las III. **MATERIALES Y METODOS** Yuriyá y Tota 63, como tra-

tamientos; 7 subparcelas correspondientes a los herbicidas Terbutrina,

Metoprotina, Metribuzina, Acetato de Dinoseb, mezcla Dicamba + 2,4-D +

El presente "abajo" se realizó en los meses de Marzo y Agosto de 1982 en predios de la Universidad de Narriño, Facultad de Ciencias Agrícolas, To-

como subtratamientos. Los nombres científicos y comerciales de los herbicidas utilizados para los diferentes tratamientos se anotan en la Ta-

Tabla I del Apéndice. Estos predios están situados a una altitud de 2.550 m s n m., temperatura promedio de 14 °C y precipitación promedio anual de

850 mm.

3.2.2 Número y tamaño de las parcelas

3.1 Materiales ?

De acuerdo al número de tratamientos, subtratamientos y repli-

caiones se hizo necesario la preparación de semillas de las variedades Bonza 63, ICA Yuriyá y Tota

de 4.0 m de ancho por 5.0 m de largo. Sus características generales se anotan en las Tablas II, III y IV

del Apéndice (12,13). Herbicida Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, Ace-

tato de Dinoseb y la mezcla Dicamba + 2,4-D + Metribuzina. Bomba espalde-

ra tipo Calimax para la aplicación de los herbicidas, regla graduada, mar-

co de madera de 0.10 m², herramientas necesarias para la siembra y cose-

cha, trilladora experimental, balanza, determinador de humedad marca Stein-

lite modelo 400 G y determinador de puntaje. La siembra se realizó en forma manual, utilizando

una cantidad de 200 g/parcela para obtener una densidad de 100 kg/ha.

Utilizando el mismo sistema se fertilizó el terreno con un abono completo

de grado 13, 20-6, aplicando 400 gramos por parcela para un equivalente de

400 kg/ha. El tamaño de la parcela se realizó en forma manual.

3.2.1 Diseño experimental

Las parcelas se distribuyeron en el campo de acuerdo a

un diseño experimental de parcelas divididas, así: tres grandes parcelas

correspondientes a las variedades Bonza 63, ICA Yuriyá y Tota 63, como tratamientos; 7 subparcelas correspondientes a los herbicidas Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, Acetato de dinoseb, mezcla Dicamba + 2,4-D + Metribuzina, un testigo absoluto enyerbado y un testigo absoluto limpio, como subtratamientos. Los nombres técnicos y comerciales, formulación y dosis utilizadas para los diferentes herbicidas se consignan en la Tabla I. Cada tratamiento se hizo con cuatro replicaciones.

3.2.2 Número y tamaño de las parcelas

De acuerdo al número de tratamientos, subtratamientos y replicaciones se hizo necesaria la preparación y delimitación de 84 parcelas de 4.0 m de ancho por 5.0 m de largo. Entre las parcelas se dejaron calles de un metro de ancho, las cuales se limpiaron periódicamente en forma manual.

Nombre Técnico	Nombre Comercial	Formulación	Dosis	Dosis
Terbutrina	Sesaran	PA 908	2,00 kg	4,00 kg
Metribuzina	Sencor	PM 356	0,75 kg	0,75 kg
Acetato de dinoseb	Aretit	CE 306 1/2	1,75 L	3,50 L
Dicamba + 2,4-D	Banval D	CS 456 1/2	0,23 L	0,50 L
Metribuzina	Sencor	PM 356	0,13 kg	0,38 kg

3.2.3 Siembra

La siembra se realizó al voleo y en forma manual, utilizando una cantidad de 200 g/parcela para obtener una densidad de 100 kg/ha. Utilizando el mismo sistema se fertilizó el terreno con un abono completo de grado 13,26-6, aplicando 400 gramos por parcela para un equivalente de 200 kg/ha. El tapado de la semilla se realizó en forma manual.

3.2.4 Aplicación de herbicidas de mal cultivo. La primera prueba

Tres días después de realizarse la siembra y previa calibración

de la neperseca mediante la medición del volumen de agua requerido para
mojar una parcela, se efectuó la aplicación de los herbicidas Terbutrina
y Metoprotina, en un suelo con adecuada humedad. El Acetato de dinoseb,
la Metribuzina y la mezcla Dicamba

TABLA I
NOMBRES TECNICOS Y COMERCIALES, FORMULACION Y DOSIS

al tes-
tigo absoluto limpio, se **DE LOS HERBICIDAS EMPLEADOS** ones, mediante des-
yerbas periódicas manuales, realizadas durante todo el ciclo vegetativo
del cultivo.

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMERCIAL	FORMULACION	DOSIS	
			i.a./ha 1/	p.c./ha 2/
Terbutrina	Igran	PM 80% 3/	0,90 kg	1,13 kg
Metoprotina	Gesaran	PM 50%	2,00 kg	4,00 kg
Metribuzina	Sencor	PM 35%	0,26 kg	0,75 kg
Acetato de dinoseb	Aretit	CE 50% 4/	1,75 L	3,50 L
Dicamba +2,4-D+	Banvel D	CS 45% 5/	0,23 L	0,50 L
+	+		+	+
Metribuzina	Sencor	PM 35%	0,13 kg	0,38 kg

- 1/ Ingrediente activo/ha
- 2/ Producto comercial/ha
- 3/ Polvo mojable
- 4/ Concentrado emulsionable
- 5/ Concentrado soluble

del presente estudio se hizo teniendo en cuenta
En este aspecto se evaluaron la densidad de plantas por
siembra y la presencia de anomalías atribuibles a los

3.2.4 Aplicación de herbicidas ^{después} del cultivo. La primera lectura

se tomó como una medida del efecto de los herbicidas aplicados. Tres días después de realizada la siembra y previa calibración de la aspersora mediante la medición del volumen de agua requerido para mojar una parcela, se efectuó la aplicación de los herbicidas Terbutrina y Metoprotina, en un suelo con adecuada humedad. El Acetato de dinoseb, la Metribuzina y la mezcla Dicamba + 2,4-D + Metribuzina, se aplicaron el treinta días después de la siembra. Las parcelas correspondientes al testigo absoluto limpio, se mantuvieron en estas condiciones, mediante desyerbas periódicas manuales, realizadas durante todo el ciclo vegetativo del cultivo, para evaluar el efecto de los herbicidas preemergentes sobre la germinación de las malezas. Por tal motivo, las lecturas

3.2.5 Labores culturales

En la época de iniciación del espigamiento se realizó una aplicación general del insecticida Roxion en dosis de 25 cm³/bomba de 20 L, para prevenir una posible infestación de áfidos.

3.2.6 Evaluación

La evaluación del presente estudio se hizo teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Efecto de las malezas no controladas sobre el cultivo. En este aspecto se evaluaron la densidad de plantas para cada tratamiento y variedad, a los 30 días después de la siembra y la presencia de anomalías atribuibles a los

herbicidas durante el período del cultivo. La primera lectura se tomó como una medida del efecto de los herbicidas aplicados en preemergencia sobre la germinación del cultivo. El puntaje se determinó de acuerdo al peso

b. Efecto de los herbicidas sobre las malezas (control). A los 20 días después de la aplicación de los herbicidas preemergentes, se hizo una evaluación del número total de malezas. Durante el experimento se hicieron observaciones sobre clases de malezas.

3.2.7 Al final del ciclo del cultivo se cosecharon y pesaron las malezas presentes en cada tratamiento. La primera lectura se hizo para evaluar el efecto de los herbicidas preemergentes sobre la germinación de las malezas. Por tal motivo, las lecturas se hicieron solamente sobre las parcelas tratadas y un testigo, contando aún las malezas afectadas por los herbicidas pero germinadas. Para evaluar la biomasa aérea de las malezas y la producción se determinó una parcela útil de 6 m^2 , dejando un metro de borde para evitar su efecto. Con el objeto de obtener un análisis estadístico más confiable, los datos se transformaron de acuerdo a la fórmula $Y = \sqrt{x} \cdot (3)$. (3). La evaluación de posibles anomalías causadas por los herbicidas se realizó en forma visual.

c. Efecto de las malezas no controladas sobre el cultivo. En este aspecto se evaluaron para cada variedad (tratamiento) tanto la producción obtenida como la calidad, con base en el porcentaje de humedad y puntaje del grano. El proceso para determinar humedad, se realizó llevado 150 g de cada una de las parcelas

del experimento al determinador de humedad a una temperatura de 80°C. Las lecturas que se obtuvieron se transformaron a porcen-

taje de humedad mediante la tabla de conversión adjunta al determinador de humedad. El puntaje se determinó de acuerdo al peso

que alcanzó la cantidad de trigo necesaria para llenar el determinador de puntaje; los pesos así obtenidos, se transformaron

mediante una tabla utilizada para este fin.

3.2.7. Residualidad

Con el objeto de evaluar los daños causados a cultivos de rotación por la posible residualidad de los productos al momento de la cose-

cha, se tomaron tres muestras de suelo (un kilogramo), por cada tratamiento herbicida y un testigo. Estas muestras se llevaron al invernadero y

en bolsas plásticas se sembraron 10 semillas de frijol, como cultivo rotacional, para evaluar germinación y posibles efectos fitotóxicos causados

por los herbicidas. El análisis de germinación se realizó con base en un diseño de bloques al azar con 6 tratamientos (5 herbicidas utilizados y un

testigo), con tres replicaciones. Los datos porcentuales de germinación del frijol se transformaron de acuerdo a la fórmula $Y = \arcseno \sqrt{\text{porcentaje}}$,

para su correspondiente análisis estadístico (3). La evaluación de posibles anomalías causadas por los herbicidas se realizó en forma visual.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Malezas predominantes en el área de estudio

En la Tabla II, aparecen en orden alfabético de acuerdo al nombre común, acompañadas del nombre científico y familia, las principales malezas que se observaron en las diferentes evaluaciones realizadas durante el experimento en las parcelas testigo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
4.2 Efecto de los herbicidas sobre las malezas		Amarantaceae
Canino	<i>Chenopodium</i> sp.	Chenopodiaceae
4.2.1 Germinación de las malezas		Polygonaceae
Los datos correspondientes al número inicial de malezas por metro cuadrado, bajo los diferentes herbicidas aplicados en preemergencia, se consignan en la Tabla III.		Polygonaceae
		Compositae
		Gramineae
		Malvaceae
		Compositae

El análisis de variancia de los datos anteriores (Tabla V del Apéndice), mostró diferencias significativas ($\alpha = 0.01$) entre los subtratamientos (Herbicidas y Testigos). Los tratamientos (Variedades) no mostraron diferencias estadísticas a este respecto. Tampoco se observó significancia estadística en cuanto a la interacción tratamiento-subtratamiento.

TABLA II
MALEZAS PREDOMINANTES EN EL AREA DE ESTUDIO

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Bledo	<u>Amaranthus</u> sp.	Amarantaceae
Cenizo	<u>Chenopodium</u> sp.	Chenopodiaceae
Cien nudos	<u>Polygonum aviculare</u> L.	Polygonaceae
Corazón herido	<u>Polygonum nepalense</u> L.	Polygonaceae
Diente de León	<u>Taraxacum officinale</u> Wigg.	Compositae
Kikuyo	<u>Pennisetum clandestinum</u> Hoochst	Gramineae
Malva	<u>Malva</u> sp.	Malvaceae
Pacunga	<u>Bidens pilosa</u> L.	Compositae
Platanillo Flor de muerto	<u>Oenothera tetragona</u> Cav.	Onagraceae
Vira vira	<u>Gnaphalium americanum</u> Lam.	Compositae

La prueba de comparación de medias se consigna en la Tabla VI del Apéndice, mostró que los herbicidas Terbutrina y Metoprotina controlaron mejor en su periodo inicial de crecimiento, presentando diferencias significativas ($\alpha = 0,05$) en la densidad inicial de malezas (GERMINACION) OBTENIDA CON DOS HERBICIDAS PREEMERGENTES Y TESTIGO (Plantas/m²)

TABLA III

4.2.3 BLOQUE	Biomasa	VARIEDAD	TESTIGO ENYERB.	TERBUTRINA	METOPROTINA
I	En la Tabla III se consignan los datos transformados, correspondientes al peso verde de las malezas colectadas en el momento de la siecha, bajo los diferentes tratamientos y subtratamientos.	BONZA	175	30	65
		TOTA	530	10	25
		YURIYA	170	15	30
II	El análisis de variancia de los datos de biomasa, (Tabla VII del Apéndice) mostró diferencias significativas ($\alpha = 0,05$) entre los subtratamientos. No se observaron diferencias estadísticas entre los tratamientos. Esto permite asegurar que ninguna de las variedades estudiadas tuvo influencia en el desarrollo de las malezas. Tampoco se observó interacción entre las variedades de trigo y los subtratamientos.	BONZA	475	100	60
		TOTA	85	30	35
		YURIYA	450	30	65
III	La prueba t de Student para los tratamientos, mostró una mayor biomasa en el control en comparación con las biombras obtenidas con los tratamientos: trigo normal, Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, Biomasa + 2,4-D + Atrazina y diferencias significativas ($\alpha = 0,05$) en comparación con el herbicida control de dinoseb. Según estos resultados, todos los herbicidas ejercieron control de malezas limitando ya sea la población o el crecimiento de ellas.	BONZA	120	15	85
		TOTA	190	30	25
		YURIYA	130	20	40
IV	La prueba t de Student para los tratamientos, mostró una mayor biomasa en el control en comparación con las biombras obtenidas con los tratamientos: trigo normal, Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, Biomasa + 2,4-D + Atrazina y diferencias significativas ($\alpha = 0,05$) en comparación con el herbicida control de dinoseb. Según estos resultados, todos los herbicidas ejercieron control de malezas limitando ya sea la población o el crecimiento de ellas.	BONZA	140	5	25
		TOTA	115	0	70
		YURIYA	95	5	60

La prueba de comparación de medias se consigna en la Tabla VI del Apéndice, mostró que los herbicidas Terbutrina y Metoprotina controlaron malezas en su período inicial de crecimiento, presentando diferencias significativas ($\alpha = 0,01$) con respecto al testigo. No se observaron diferencias estadísticas entre los dos herbicidas.

4.2.2 Biomasa

En la Tabla IV se consignan los datos transformados, correspondientes al peso verde de las malezas recolectadas en el momento de la cosecha, bajo los diferentes tratamientos y subtratamientos.

El análisis de variancia de los datos de biomasa, (Tabla VII del Apéndice) mostró diferencias significativas ($\alpha = 0,01$) entre los subtratamientos. No se observaron diferencias estadísticas entre los tratamientos. Esto permite asegurar que ninguna de las variedades estudiadas tuvo influencia en el desarrollo de las malezas. Tampoco se observó interacción entre las variedades de trigo y los subtratamientos.

La prueba de Tukey para los tratamientos, mostró una mayor biomasa para el testigo enmalezado observándose diferencias significativas ($\alpha = 0,01$) cuando se comparó con las biomásas obtenidas con los tratamientos testigo limpio manual, Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, Dicamba + 2,4-D + Metribuzina y diferencias significativas ($\alpha = 0,05$) en comparación con el herbicida Acetato de dinoseb. Según estos resultados, todos los herbicidas efectuaron control de malezas limitando ya sea la población o el crecimiento de ellas.

TABLA IV

BIOMASA AEREA DE LAS MALEZAS COSECHADAS AL FINAL DEL CICLO DEL CULTIVO EN 9/PARCELA BAJO DEFERENTES TRATAMIENTOS HERBICIDAS (*)

BLOQUE	VARIEDAD	T. EMERB.	T. LIMPIO	TERRIV.	DICAMBA +2,4-D +Metribuzina	METOPROS	METRIBUZ.	ACETATO DE DINOSEB
I	BONZA	10.32	0.00	1.23	10.38	1.97	3.46	6.31
	TOTA	21.82	0.00	4.16	10.00	2.95	6.42	11.22
	YURIYA	16.88	0.00	3.12	4.60	4.58	5.05	9.49
II	BONZA	23.74	0.00	5.83	7.65	3.46	5.83	10.58
	TOTA	7.58	0.00	7.55	8.72	2.92	8.77	7.14
	YURIYA	10.63	0.00	4.14	9.95	7.62	4.55	15.55
III	BONZA	11.02	0.00	3.13	5.17	2.81	7.87	6.70
	TOTA	15.29	0.00	6.60	9.89	2.81	5.40	7.11
	YURIYA	7.09	0.00	1.70	4.54	3.54	3.46	4.07
IV	BONZA	9.27	0.00	0.00	9.72	5.92	3.26	5.28
	TOTA	6.79	0.00	4.85	4.12	5.83	3.39	3.97
	YURIYA	8.46	0.00	5.06	9.84	13.73	9.94	8.04

(*) Datos transformados según la fórmula y-Vx

Diferencias significativas ($\alpha = 0,01$) se observaron entre el testigo limpio manual y el testigo enmalezado, así como entre el testigo limpio manual y el herbicida Acetato de dinoseb, la mezcla Dicamba + 2,4-D + Metribuzina, Metribuzina y Metoprotina. No hubo diferencias significativas entre el testigo limpio y el herbicida Terbutrina, que realizó un excelente control de malezas. El tratamiento a base de Terbutrina mostró una biomasa significativamente menor en comparación con la obtenida con el herbicida Acetato de dinoseb y la mezcla Dicamba + 2,4-D + Metribuzina, (Tabla VIII del Apéndice).

En términos porcentuales y considerando el control como la diferencia entre la biomasa del testigo enmalezado (100%) y la biomasa obtenida en cada tratamiento, se pudo observar que el tratamiento con Terbutrina fue el que efectuó un mejor control de malezas con un 70%. Le siguieron en orden los herbicidas Metoprotina con el 61.47% de control, Metribuzina con 54%, Dicamba + 2,4-D + Metribuzina con el 37.40% y el Acetato de dinoseb con el 36.10% (Fig. 1).

4.3 Efecto de los herbicidas sobre el cultivo

4.3.1 Germinación del cultivo

En la Tabla V, se consignan los datos de los herbicidas Terbutrina y Metoprotina aplicados en preemergencia y su influencia en la germinación del trigo obtenidos en una superficie de 1.0 m^2 y los datos correspondientes al testigo.

BIOMASA Y CONTROL DE MALEZAS %

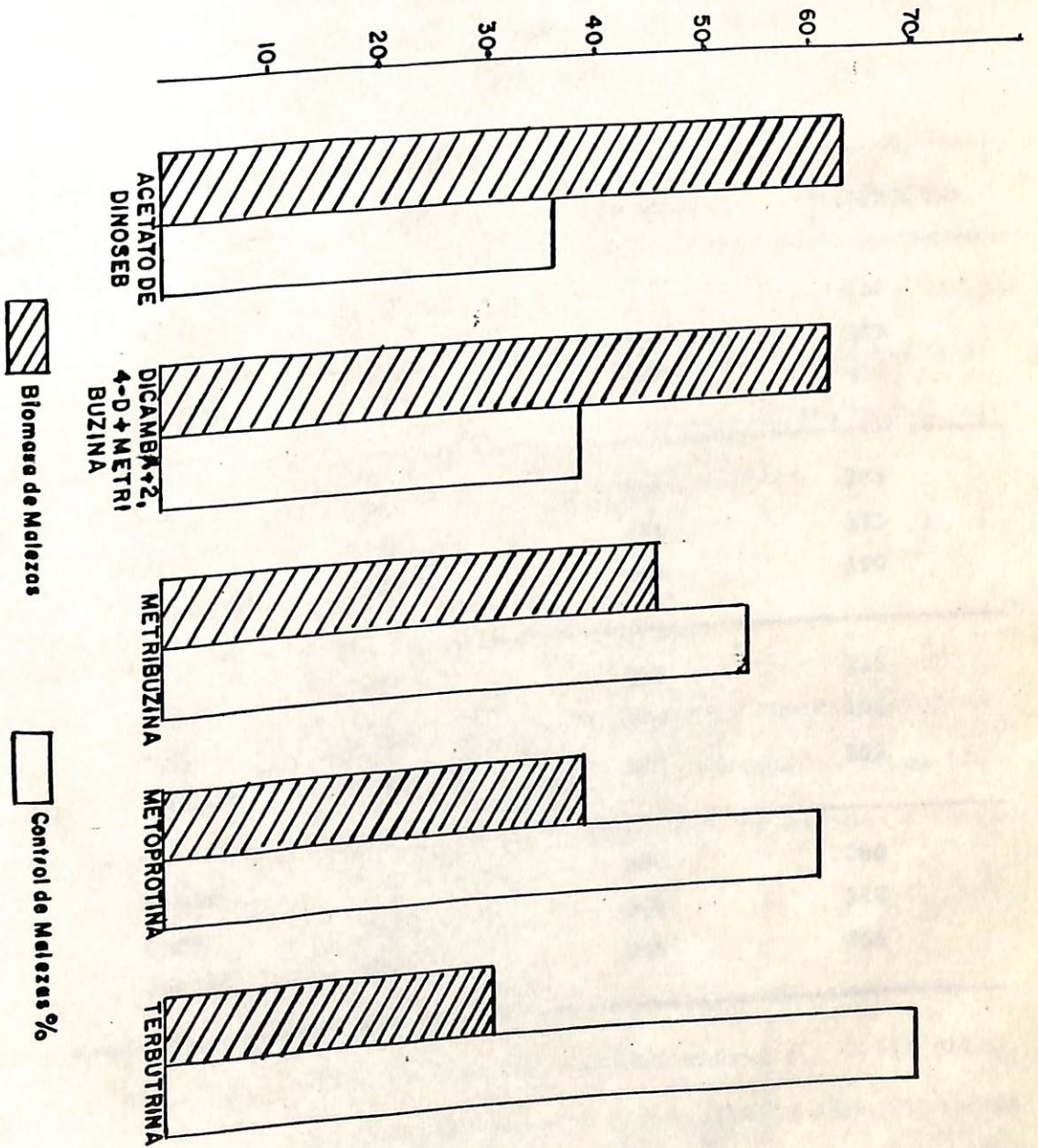


FIGURA 1. PORCENTAJES DE BIOMASA AEREA Y CONTROL DE MALEZAS CON DIFERENTES TRATAMIENTOS HERBICIDAS

El análisis de varianza efectuado en el presente, no mostró ninguna diferencia significativa en el rendimiento de las variedades utilizadas en estos lotes. Los resultados obtenidos en los ensayos con el testigo y los tratamientos con terbutrina y metoprotina se presentan en la tabla V.

TABLA V
PLANTAS DE TRIGO POR METRO CUADRADO GERMINADAS DESPUES DE LOS TRATAMIENTOS PREEMERGENTES A BASE DE TERBUTRINA Y METOPROTINA

BLOQUES	VARIEDAD	TESTIGO	TERBUTRINA	METOPROTINA
I	BONZA	240	200	310
	TOTA	360	310	280
	YURIYA	235	220	425
II	BONZA	220	250	365
	TOTA	325	165	375
	YURIYA	375	295	190
III	BONZA	280	190	215
	TOTA	210	245	195
	YURIYA	160	205	195
IV	BONZA	240	300	280
	TOTA	300	360	310
	YURIYA	270	245	265

Los resultados obtenidos en los ensayos con el testigo y los tratamientos con terbutrina y metoprotina se presentan en la tabla V. En los ensayos con terbutrina y metoprotina se observó un aumento en el rendimiento de las variedades utilizadas en los ensayos con el testigo. En los ensayos con terbutrina y metoprotina se observó un aumento en el rendimiento de las variedades utilizadas en los ensayos con el testigo. En los ensayos con terbutrina y metoprotina se observó un aumento en el rendimiento de las variedades utilizadas en los ensayos con el testigo.

El análisis de variancia (Tabla IX del Apéndice), no mostró ninguna diferencia estadística en cuanto a la germinación de las variedades utilizadas ni entre los tratamientos herbicidas cuando se compararon con el testigo. Esto permite afirmar que los herbicidas utilizados en preemergencia se comportaron como selectivos para las variedades de trigo empleados, en lo que a germinación se refiere.

En cuanto a los efectos fitotóxicos que pudiesen causar los herbicidas sobre el cultivo del trigo, en ningún tratamiento se observaron síntomas característicos que pudiesen indicar daño de los herbicidas sobre el cultivo. En las dosis y épocas de aplicación empleadas, todos los herbicidas se comportaron como altamente selectivos.

4.3.2 Producción de grano

En la Tabla VI, se consignan los datos correspondientes a la producción de trigo en kg/ha, obtenida con las variedades Bonza 63, ICA Yuriyá y Tota 63, bajo los diferentes tratamientos herbicidas y testigos.

El análisis de variancia para los datos de producción (Tabla X del Apéndice), mostró diferencias significativas ($\alpha = 0,01$) entre las variedades Bonza 63, ICA Yuriyá y Tota 63 y diferencias significativas ($\alpha = 0,05$) entre los subtratamientos. No se observaron diferencias estadísticas en cuanto a la interacción variedades/herbicidas, según lo cual la producción de cada una de las variedades no fué afectada o favorecida particularmente por ningún herbicida. Esto permite asegurar que los herbicidas

TABLA VI

PRODUCCION EN Kg/ha DE LAS VARIETADES DE TRIGO ICA YURIYA

BONZA 63, TOTA 63, BAJO LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS HERBICIDAS Y TESTIGOS

BLOQUE	VARIEDAD	T. ENYERB.	T. LIMPIO	TERBUFR.	DICAMBA + 2,4-D +Metribuzina	NETOPROT.	NETRIBUZ.	ACETATO DE DINOSER
I	BONZA	3216.6	2396.4	2563.4	2922.5	2630.2	2505.0	3081.1
	TOTA	1569.8	2346.3	2580.1	2413.1	1377.7	1962.2	2922.5
	YURIYA	3266.5	2889.1	2772.2	2296.2	3314.9	2697.0	2682.0
II	BONZA	1666.6	3289.9	2438.2	2413.1	3022.7	2271.2	3515.3
	TOTA	2722.1	3106.2	3081.1	2187.7	2510.0	1937.2	2697.0
	YURIYA	2914.1	3465.2	3481.9	2688.7	3515.3	3097.8	3523.7
III	BONZA	2775.0	2655.3	2646.9	2880.7	3064.4	2596.8	3481.9
	TOTA	2513.3	851.7	1177.3	2413.1	2413.1	2655.3	2145.9
	YURIYA	3022.7	3264.8	2736.8	3256.5	2713.7	2379.7	4008.0
IV	BONZA	3116.6	4291.9	3169.7	3031.0	893.4	1285.9	3916.1
	TOTA	2346.3	2471.6	3223.1	1995.6	2338.0	1995.6	2555.1
	YURIYA	3682.3	3097.8	3643.9	2939.2	3465.2	2797.2	3582.1

no afectaron la capacidad productiva de ninguna de las variedades de trigo utilizadas.

4.4.1 Porcentaje de humedad

La prueba de comparación de medias para las variedades (Tabla XI del Apéndice) mostró una mayor producción la ICA Yuriyá, con una significancia ($_0,01$) cuando se comparó con la variedad Tota 63 y significancia ($_0,05$) cuando se comparó con la variedad Bonza 63. Esto se debe posiblemente a características propias de la variedad.

La producción obtenida con la variedad Bonza 63, fue mayor que la obtenida con la variedad Tota 63, ($_0,05$).

Al comparar los promedios de producción (Tabla XII del Apéndice), obtenidos con los diferentes subtratamientos (herbicida y testigos), las mayores producciones se observaron con el herbicida Acetato de dinoseb. Este herbicida mostró una diferencia cuando se comparó con el herbicida Metribuzina, con significancia ($_0,05$). No hubo diferencias estadísticas cuando se comparó con los demás tratamientos. Este hecho permite afirmar que el cultivo del trigo, tiene en estas condiciones un gran poder de competencia frente a las malezas que aunque no se controlen, como en el caso del testigo enyerbado, no causan disminuciones apreciables estadísticamente en la producción.

4.4.2 Puntaje

La mayor producción obtenida con el herbicida Acetato de dinoseb, aún por encima del testigo limpio, puede deberse a que el herbicida actuó como un estimulante del trigo o a las continuas manipulaciones de las parcelas limpias que pudieron inducir algunos daños mecánicos en las plantas, con la correspondiente disminución en la producción.

No se apreciaron diferencias estadísticas entre los subtratamientos (Herbicidas y testigos), es posible que este resultado, si

4.4 Efecto de los herbicidas en la calidad de la cosecha

4.4.1 Porcentaje de humedad

Los porcentajes de humedad correspondientes a la producción de las diferentes variedades de trigo, cosechadas bajo diferentes tratamientos herbicidas, se consignan en la Tabla VII.

El análisis de variancia (Tabla XIII del Apéndice), no mostró diferencias estadísticas entre las variedades ICA Yuriyá, Tota 63 y Bonza 63, a pesar de que los promedios de humedad de la variedad ICA Yuriyá fueron inferiores. Tampoco se observaron diferencias estadísticas entre los porcentajes obtenidos con los diferentes herbicidas y los testigos, lo cual permite asegurar que para las condiciones de nuestro estudio las malezas no incidieron en la humedad del grano cosechado. Es posible que estos resultados se deban al tipo de trilladora empleado la cual por ser muy selectiva impidió en alto grado el paso de trozos de material vegetal verde, impurezas, etc. los cuales en definitiva determinan la humedad del grano

4.4.2 Puntaje

Los datos correspondientes al puntaje de las variedades de trigo, cosechadas bajo diferentes tratamientos herbicidas y testigos, se consignan en la Tabla VIII.

En la Tabla XIV del Apéndice, correspondiente al análisis de variancia de los datos anteriores, se observa diferencias entre las variedades, ($\alpha = 0,05$). No se apreciaron diferencias estadísticas entre los subtratamientos (Herbicidas y testigos), es posible que este resultado, al

PORCENTAJE DE HUMEDAD DE LAS VARIETADES DE TRIGO
 BONZA 63, ICA YURIYA, TOTA 63, BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS

BLOQUE	VARIEDAD	HEMICIDAS Y TESTIGOS				ACETATO DE DINITRO
		T. ENYER.	T. LIMPIO	T. ENYER. + 2,4-D	T. LIMPIO + 2,4-D	
I	TOTA	76.35	75.45	75.65	75.65	77.00
	BONZA	11.20	11.44	11.70	10.96	10.84
	YURIYA	10.48	11.32	11.08	11.08	11.32
	TOTA	11.08	10.84	10.72	11.20	10.96
II	TOTA	74.55	75.65	75.00	76.35	78.00
	BONZA	11.32	11.44	11.32	11.56	11.68
	YURIYA	10.84	11.56	10.96	11.44	11.20
	TOTA	11.08	10.96	11.32	11.08	10.96
III	TOTA	76.55	77.45	77.80	77.90	78.15
	BONZA	11.44	11.56	11.44	11.70	11.74
	YURIYA	10.96	10.84	10.32	11.08	11.56
	TOTA	10.84	10.96	11.08	11.70	11.08
IV	TOTA	78.35	77.45	78.80	78.60	81.35
	BONZA	11.20	11.80	10.84	11.44	10.72
	YURIYA	11.20	11.32	11.64	11.08	10.84
	TOTA	11.56	11.20	10.96	11.44	11.20

TABLA VIII

PUNTAJE DE LAS VARIETADES DE TRIGO BONZA, 63, TOTA 63, ICA YURIYA

BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS HERBICIDAS Y TESTIGOS

BLOQUE	VARIEDAD	T. ENYERS.	T. LIMPIO	TERBURINA	DICAMBA + 2, 4-D + METRIBUZINA	METOPROT	METRIBUZ	ACETATO DE DINOSOB
I	BONZA	76.35	75.45	73.65	78.80	76.10	77.00	77.70
	TOTA	71.85	75.20	77.70	75.65	73.40	77.70	77.70
	YURIYA	77.70	77.25	77.00	76.80	76.80	77.25	78.15
II	BONZA	74.55	75.65	75.00	76.35	74.55	78.60	77.70
	TOTA	75.20	75.90	76.10	74.15	75.00	76.35	77.25
	YURIYA	77.25	77.70	77.25	76.80	77.25	77.70	78.15
III	BONZA	75.45	77.45	77.00	77.90	78.15	77.70	76.10
	TOTA	76.55	66.70	64.00	77.70	77.70	75.00	74.10
	YURIYA	77.70	77.90	77.25	78.15	75.00	77.45	77.70
IV	BONZA	78.35	77.45	78.80	78.60	67.35	71.40	80.35
	TOTA	74.10	75.45	77.45	73.65	73.85	75.65	77.47
	YURIYA	78.35	78.15	77.70	77.00	78.60	78.60	74.10

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION
PROCESOS TECNICOS

igual que la humedad, sea debido a la gran capacidad selectiva de la tripladora convencional, las diferencias en el puntaje para tratamientos con diferentes grados de enmalezamiento pueden ser ostensibles, no hubo diferencias estadísticas en la interacción tratamiento-subtratamiento. Lo anterior indica que las variaciones en el puntaje no se debieron a la acción de los herbicidas sobre las malezas, sino a las características propias de cada variedad.

La prueba de comparación de medias entre las variedades ICA Yuriyá, Tota 63 y Bonza 63 (Tabla IV del Apéndice), mostró un puntaje mayor para la variedad ICA Yuriyá ($_0,05$), cuando se comparó con el puntaje de la variedad Tota 63. No hubo diferencias estadísticas entre las variedades ICA Yuriyá y Bonza 63, ni entre las variedades Bonza 63 y Tota 63.

4.5	Efecto Residual	63.43	90.00	224.99
4.5.1	Germinación de las semillas de frijol			204.55

En la Tabla IX, se consignan los porcentajes de germinación, transformados, de las semillas de frijol sembradas en suelos provenientes del cultivo de trigo y recogidos después de la cosecha.

	39.90	71.56	90.60	281.55
TOTAL	439.67	365.74	429.55	

El análisis de variancia mostró diferencias estadísticas ($_0,05$) entre los porcentajes de germinación de semillas de frijol sembrados en suelos que recibieron tratamientos con herbicidas en el cultivo anterior. (Tabla XVI del Apéndice).

La prueba de Tukey (Tabla XVI del Apéndice, mostró un mayor porcentaje de germinación de las semillas sembradas en el suelo proveniente de parcelas tratadas con Acetato de dinoseb, cuando se comparó

con la germinación obtenida en suelo proveniente de parcelas en donde se aplicó el herbicida Metribuzina con significancia ($_0.01$) y con el herbicida Terbutrina ($_0.05$). A pesar de las diferencias en el % de germinación del frijol, se puede asegurar que la influencia de los herbicidas

Terbutrina, Metoprotina, Dicamba + 2,4-D + Metribuzina, Acetato de dinoseb y Metribuzina, después de un cultivo de trigo, sobre un cultivo de rotación como el frijol, es mínima, ya que las diferencias en comparación con el testigo no se presentaron. Tampoco se observaron efectos fitotóxicos

TABLA IX

PORCENTAJES DE GERMINACION DEL FRIJOL (*)

causados por los herbicidas en épocas diferentes a la germinación, sobre las plantas de frijol.

TRATAMIENTOS	REPLICACIONES			TOTAL
	I	II	III	
TESTIGO	71.56	63.43	71.56	206.55
TERBUTRINA	71.56	50.76	56.78	179.10
DICAMBA + 2,4-D + METRIBUZINA	71.56	63.43	90.00	224.99
METOPROTINA	71.56	71.56	63.43	206.55
METRIBUZINA	63.43	45.00	56.78	165.21
ACETATO DE DINOSEB	90.00	71.56	90.00	251.56
TOTAL	439.67	365.74	428.55	

(*) Transformados según la fórmula $y = \arccoseno \sqrt{\text{porcentaje}}$

con la germinación obtenida en suelo proveniente de parcelas en donde se aplicó el herbicida Metribuzina con significancia ($0,01$) y con el herbicida Terbutrina ($0,05$). A pesar de las diferencias en el % de germinación del frijol, se puede asegurar que la influencia de los herbicidas Terbutrina, Metoprotina, Dicamba + 2,4-D + Metribuzina, Acetato de dinoseb y Metribuzina, después de un cultivo de trigo, sobre un cultivo de rotación como el frijol, es mínima, ya que las diferencias en comparación con el testigo no se presentaron. Tampoco se observaron efectos fitotóxicos causados por los herbicidas en épocas diferentes a la germinación, sobre las plantas de frijol.

fue suficiente para provocar normas en la producción.

3. La mayor producción se obtuvo con la variedad ICA Yuriyá y la menor con la variedad Tota 63. El rendimiento de la variedad Senca 63, fue intermedio entre las variedades ICA Yuriyá y Tota 63.
4. Los herbicidas Terbutrina y Metoprotina, aplicados en pre-emergencia, afectaron la población inicial de malezas reduciendo su germinación.
5. Todos los herbicidas produjeron reducción en la biomasa de las malezas cuando se compararon con la biomasa del testigo sembrado. El orden de eficiencia fue: Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, Dicamba + 2,4-D + Metribuzina y Acetato de dinoseb.

6. Todos los herbicidas utilizados tuvieron un comportamiento selectivo frente a las variedades de trigo empleadas.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

7. Las mayores producciones de trigo se observaron con los tratamientos a base de Acetato de dinoseb; sin embargo, no se

1. Las variedades ICA Yuriyá, Bonza 63 y Tota 63, presentaron diferencias estadísticas cuando se compararon con las producciones obtenidas sin control de malezas. El Acetato de dinoseb fue significativamente mejor que la Metribuzina, en cuanto a producción se refiere, con un nivel de significancia (p < 0,05).

2. Las variedades de trigo ICA Yuriyá, Bonza 63 y Tota 63 son altamente competitivas. La competencia de las malezas no fue suficiente para provocar mermas en la producción.

8. Independientemente de los herbicidas, la variedad ICA Yuriyá fue la que dió un mayor puntaje.

3. La mayor producción se obtuvo con la variedad ICA Yuriyá y la menor con la variedad Tota 63. El rendimiento de la variedad Bonza 63, fue intermedio entre las variedades ICA Yuriyá y Tota 63.

9. Ningún herbicida produjo efectos negativos en la germinación del frijol como cultivo de rotación, cuando éste se sembró en suelo proveniente de parcelas tratadas al terminar el ciclo del cultivo de trigo.

4. Los herbicidas Terbutrina y Metoprotina, aplicados en preemergencia, afectaron la población inicial de malezas reduciendo su germinación.

5.2 Recomendaciones

1. Realizar estos mismos estudios en zonas donde el embalsamiento sea lo suficientemente grande para reducir los rendimientos del trigo. El orden de eficiencia fue: Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, Dicamba + 2,4-D + Metribuzina y Acetato de dinoseb.

6. Todos los herbicidas utilizados tuvieron un comportamiento selectivo frente a las variedades de trigo empleadas. Efectuar estudios sobre los herbicidas más efectivos en el control de malezas, utilizando las dosis máxima, mínima e intermedia.
7. Las mayores producciones de trigo se observaron con los tratamientos a base de Acetato de dinoseb; sin embargo, no se determinaron los costos de producción del trigo con la utilización de los mejores tratamientos herbicidas.
8. Independientemente de los herbicidas, la variedad ICA Yuriyá fue la que dió un mayor puntaje. presentaron diferencias estadísticas cuando se compararon con las producciones obtenidas sin control de malezas. El Acetato de dinoseb fue significativamente mejor que la Metribuzina, en cuanto a producción se refiere, con un nivel de significancia ($\alpha = 0,05$).
9. Ningún herbicida produjo efectos negativos en la germinación del frijol como cultivo de rotación, cuando éste se sembró en suelo proveniente de parcelas tratadas al terminar el ciclo del cultivo de trigo.

5.2 Recomendaciones

1. Realizar estos mismos estudios en zonas donde el enmalezamiento sea lo suficientemente grande para reducir los rendimientos del trigo.

VI. RESUMEN

2. Efectuar estudios sobre los herbicidas más efectivos en el

control de malezas, utilizando las dosis máxima, mínima e

El presente trabajo se realizó en predios de la Universidad de Mariboro, Facultad de Ciencias Agrícolas, con el objeto de comparar el efecto

de aplicación de los herbicidas Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, Dicamba + 2,4-D + Metribuzina y Acetato de dinoseb sobre la producción de

3. Determinar los costos de producción del trigo con la utilización de los mejores tratamientos herbicidas.

Las variedades de trigo ICA Yariyá, Bonza 63 y Tota 63.

Se utilizó una densidad de siembra de 180 kg/ha. Los herbicidas Terbutrina (0,90 kg i.a./ha), Metoprotina (2,00 kg i.a./ha), se aplicaron en

preemergencia. Los herbicidas Metribuzina (0,26 kg i.a./ha) Acetato de dinoseb (1,75 i.a./ha) y la mezcla Dicamba + 2,4-D + Metribuzina (0,23 L +

0,13 kg i.a./ha), se aplicaron en postemergencia, durante el período del

acollamiento.

El diseño experimental utilizado fue el de parcelas divididas, correspondiendo las variedades a los tratamientos y los herbicidas y testigos

limpio y enmalezados a los subtratamientos. Se emplearon cuatro replicas.

Para las tres variedades se hicieron evaluaciones relacionadas con el efecto de los herbicidas sobre las malezas, sobre el cultivo, efecto de las malezas no controladas sobre el cultivo y efecto residual.

En cuanto al efecto de los herbicidas sobre las malezas, se encontró que los herbicidas Terbutrina y Metoprotina afectaron la germinación de las malezas (0,08). En cuanto a control total (biomasa final de malezas), el

VI. RESUMEN

orden de eficiencia fue el siguiente: Metoprotina, Metribuzina, mezcla de Dicamba + 2,4-D + Metribuzina y Acetato de dinoseb.

El presente trabajo se realizó en predios de la Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, con el objeto de comparar el efecto de aplicación de los herbicidas Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, Dicamba + 2,4-D + Metribuzina y Acetato de dinoseb sobre la producción de las variedades de trigo ICA Yuriyá, Bonza 63 y Tota 63. Ninguno de los herbicidas afectó la germinación del trigo y no se observaron síntomas de fitotoxicidad.

Se utilizó una densidad de siembra de 100 kg/ha. Los herbicidas Terbutrina (0.90 kg i.a./ha), Metoprotina (2.00 kg i.a./ha), se aplicaron en preemergencia. Los herbicidas Metribuzina (0.26 kg i.a./ha) Acetato de dinoseb (1.75 i.a./ha) y la mezcla Dicamba + 2,4-D + Metribuzina (0.23 L + 0.13 kg i.a./ha), se aplicaron en postemergencia, durante el período del macollamiento. Comparando independientemente las tres variedades, la mayor producción se obtuvo con la variedad ICA Yuriyá, luego con la Bonza 63, y finalmente la Tota 63. La variedad ICA Yuriyá presentó mayor producción que las otras variedades.

El diseño experimental utilizado fue el de parcelas divididas, correspondiendo las variedades a los tratamientos y los herbicidas y testigos limpio y enmalezados a los subtratamientos. Se emplearon cuatro repeticiones. De los herbicidas estudiados ninguno mostró un efecto fitotóxico sobre plantas de frijol como cultivo rotacional sembradas inmediatamente después de la cosecha del trigo.

Para las tres variedades se hicieron evaluaciones relacionadas con el efecto de los herbicidas sobre las malezas, sobre el cultivo, efecto de las malezas no controladas sobre el cultivo y efecto residual.

En cuanto al efecto de los herbicidas sobre las malezas, se encontró que los herbicidas Terbutrina y Metoprotina afectaron la germinación de las malezas ($\underline{0.05}$). En cuanto a control total (biomasa final de malezas), el

SUMMARY

orden de eficiencia fue el siguiente: Metoprotina, Metribuzina, mezcla de Dicamba + 2,4-D + Metribuzina y Acetato de dinoseb.

The present work was carried out at University of Bariloche Agricultural Sciences College, to compare the effect of the herbicides: Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, Dicamba + 2,4-D + Metribuzina and dinoseb Acetate on the production of wheat, ICA Yuriyá, Bonza 63 and Tota 63 cultivars. A seeding rate of 100 kg/ha was used. El efecto de los herbicidas sobre el cultivo se evaluó mediante la germinación del trigo y síntomas visibles de fitotoxicidad. Ninguno de los herbicidas afectó la germinación del trigo y no se observaron síntomas de fitotoxicidad.

The herbicides Terbutrina (0.80 kg/ha, active ingredient) and Metoprotina (2.0 kg/ha, a.i.), were used as pre-emergence; Metribuzina (0.20 kg/ha, a.i.), Dinoseb Acetate (1.75 kg/ha, a.i.) and the mixture Dicamba + 2,4-D + Metribuzina (0.61 L/ha 0.12 kg/ha, a.i.), were used in post-emergence, during tillering. El efecto de las malezas no controladas sobre el cultivo, se midió mediante la producción y calidad. La mejor producción se obtuvo con el Acetato de dinoseb y la menor con el herbicida Metribuzina. Ninguno de los anteriores presentó diferencias estadísticas con relación al testigo limpio.

Comparando independientemente las tres variedades, la mayor producción se obtuvo con la variedad ICA Yuriyá, luego con la Bonza 63, y finalmente la Tota 63. La variedad ICA Yuriyá presentó mayor puntaje que las otras variedades. A split-plot design, using the cultivars as treatments and the herbicides as sub-treatments was used. Two species (white and without weeds) were included.

Evaluations of the herbicide effect on weeds and on crops were carried out. It was also evaluated the effect of uncontrolled weeds on crops and the residual effect. Terbutrina and Metoprotina showed effect on weed germination. Respect to weed control (total weed biomass), the efficiency, from the best, was: Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, mixture Dicamba + 2,4-D + Metribuzina and dinoseb Acetate. De los herbicidas estudiados ninguno mostró un efecto fitotóxico sobre plantas de frijol como cultivo rotacional sembradas inmediatamente después de la cosecha del trigo.

The effect on crops was measured in germination and through phytotoxicity. There was not observed any phytotoxicity and the germination was not

affected by any of the herbicides. SUMMARY

The present work was carried out at University of Nariño Agricultural Sciences College, to compare the effect of the herbicides: Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, Dicamba + 2,4-D + Metribuzina and dinoseb Acetate on the production of wheat, ICA Yuriyá, Bonza 63 and Tota 63 cultivars. A seeding rate of 100 kg/ha was used.

The herbicides Terbutrina (0.90 kg/ha, active ingredient) and Metoprotina (2.0 kg/ha, a.i.), were used as preemergent; Metribuzina (0.26 kg/ha, a.i.), dinoseb Acetate (1.75 kg/ha, a.i.) and the mixture Dicamba + 2,4-D + Metribuzina (0.83 L/ha 0.13 kg/ha, a.i.), were used in postemergency, during tillering. The herbicides showed phytotoxic effect on bean plants. Used immediately after the wheat crop.

A split-plot design, with the cultivars as treatments and the herbicides as subtreatments was used. Two checks (white and without weeds) were included.

Evaluations of the herbicide effect on weeds and on crops were carried out. It was also evaluated the effect of uncontrolled weeds on crops and the residual effect. Terbutrina and Metoprotina showed effect on weed germination. Respect to weed control (total weed biomass), the efficiency, from the best, was: Terbutrina, Metoprotina, Metribuzina, mixture Dicamba + 2,4-D + Metribuzina and dinoseb Acetate.

The effect on crops was measured in germination and through phytotoxicity. There was not observed any phytotoxicity and the germination was not

affected by any of the herbicides. BIBLIOGRAFIA

1. The incontrolled weed effect was measured through field and quality. The best production was achieved witle dinoseb Acetate and the lowest witle Metribuzina. Although the differences respect to the clean check were not significant. None of treatments affected significantly moisture content and welghein of harvest.

2. SENAVIDES, S. y SALAZAR, O. Ensayo con tres herbicidas en el cultivo Comparing the cultivars, the best production was obtained witle ICA Yuriyá, then Bonza 63 and the last Tota 63. ICA Yuriyá showed the best welghein.

3. CALZADA B.J. Métodos estadísticos para la investigación. 2a. ed. Li- None of the herbicides showed phytotoxic effect on bean plants. Used immediately after the wheat crop.

4. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Manejo y control de ma- lense en el trópico. Cali, Enero 1979. 114 p. no. 1 (19) 12

5. CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO. Informe Anual. México 6, DF, México, 1970-1971. 114 p. no. 1, John Wiley, 1981

6. Informe Anual. México 6, DF, México 1969-1970. 118 p.

7. ESPINOZA, H. y RIVAS, M. Control de malas de hoja ancha en trigo. Agroinformative (Chile). 47: 3p. Sep. 1968.

8. GONZ, S. Herbicidas en trigo. Bolsa de cereales (Argentina) 2874: 36-39. 1974.

VII BIBLIOGRAFIA

9. HAMBERTON, B. Evaluación de herbicidas en el cultivo del trigo. Revisión.
1. ACOSTA, G.S. y MOLINA, G.L. Efectividad de varios herbicidas aplicados al cultivo de la cebada (Hordeum vulgare L.), en el Altiplano de Pasto. Tesis Ing. Agr. Pasto, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Narifio. 1973. 58 p. (Mecanografiada).
10. REYES, J. Efectividad de herbicidas en el cultivo de la cebada. 1986. 208 p.
2. BENAVIDES, S. y SALAZAR, O. Ensayo con tres herbicidas en el cultivo de trigo en Yacuanquer (N.). Tesis Ing. Agr. Pasto, Instituto Tecnológico Agrícola, Universidad de Narifio. (1966.), Pasto, Nov. 12-13, 1981. 74 p.
11. CALZADA B.J. Métodos estadísticos para la investigación. 2a. ed. Lima, Talleres Sesator, 1964. 494 p.
12. CALZADA B.J. Manejo experimental de maiz. 1979. 12 p.
4. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Manejo y control de malezas en el trópico. Cali, Enero 1979. 114 p., Bogotá 1 (5):12
13. CALZADA B.J. y REYES, J. Efectividad de herbicidas en el cultivo de la cebada. Julio 1975.
5. CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO. Informe Anual. México 6, DF, México. 1970-1971. 114 p.
14. KLIN, J. Informe Anual. México 6, DF, México 1969-1970. 138 p.
6. REYES, J. Informe Anual. México 6, DF, México 1969-1970. 138 p.
15. REYES, J. Informe Anual. México 6, DF, México 1969-1970. 138 p.
7. ESPINOSA, H. y RIVAS, S. Control de malezas de hoja ancha en trigo. Agroinformativo (Chile). 47: 2p. Sep. 1969.
16. ESPINOSA, H. y RIVAS, S. Control de malezas de hoja ancha en trigo. Revista Mensual de la Universidad Autónoma Chapinca
8. GOBEE, E. Herbicidas en trigo. Bolsa de cereales (Argentina) 2874: 36-39. 1974.

17. RIVAS, A.S. y ESPINOSA, H. Control de la avenilla y cola de zorro en sembraderas. *Agroinformativo* (Chile) 32: 2p. 1969.
18. ROJAS, E. y DE LA CRUZ, R. Pérdidas y costos originados por las malezas en Colombia. Control de malezas en Colombia. *Temas de Orientación Agropecuaria* (Colombia) (84-85): 17-19. 1973.
19. ROMERO, C. y CRUZ, R. Control químico de malezas en clima frío. Evaluación de herbicidas en el cultivo del trigo. *Revista Comalfi* (Colombia) 6 (3-4):44. 1979.
20. SANCHEZ, S. Epocas críticas de aplicación del DNBP en trigo y avena. Tesis Ing. Agr. Bogotá, Colombia, Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Agrícolas. 48 p.
21. SOLANO, F., CARDENAS, J. y DOLL, J. Influencia de temperatura y luz sobre la fitotoxicidad del DNBP en postemergencia en trigo. *Revista ICA* (Colombia) 6 (4): 308-331. 1971.
22. VALLEJO, H. Uso de seis herbicidas en el cultivo de trigo. Tesis Ing. Agr. Quito Ecuador, Universidad Central, Facultad de Agronomía. 1961.
23. YUFERA PRIMO, E. Herbicidas fitoregulares. Madrid, Aguilar, 1958. 241 p.

24. ZAPATA, M. y LOPEZ, R. Situación general del cultivo de trigo en Colombia. Agricultura Tropical (Colombia). p 15. 1978.

CONTENIDO

CONTENIDO DE LA PARTE I

CONTENIDO DE LA PARTE II

APENDICE

Producción del trigo, en Colombia, 1970-1977 1.10

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.15

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.20

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.25

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.30

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.35

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.40

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.45

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.50

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.55

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.60

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.65

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.70

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.75

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.80

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.85

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.90

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 1.95

Producción por hectárea, en Colombia, 1970-1977 2.00

TABLA I
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO
DONDE SE REALIZÓ EL EXPERIMENTO

Profundidad del suelo, cm	0.20
Humedad aparente, g / g.S.C	1.208
Arenas por ciento	41.74
Limas por ciento	35.14
Arcillas por ciento	23.00
Textura	Francos
Humedad (Pv), por ciento	6.28
pH	5.56
Nitrógeno total (N), por ciento	0.22
Carbono orgánico por ciento	2.57
Capacidad de cambio, meq/ 100 g	36.35

TABLA II
 TABLA I
 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA
 CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL SUELO
 DONDE SE REALIZO EL EXPERIMENTO

Resaca	0.20
Profundidad del suelo, cm	1.205
Densidad aparente, g / c.c	41.74
Arenas por ciento	35.14
Limos por ciento	23.00
Arcillas por ciento	Franco
Textura	6.28
Humedad (Pw), por ciento	5.50
pH	0.22
Nitrógeno total (N), por ciento	2.57
Carbono orgánico por ciento	36.35
Capacidad de cambio, meq/ 100 g	

TABLA II
CARACTERISTICAS GENERALES DE LA
VARIEDAD YURIYA
DE LA VARIEDAD ROSA 63

Color espiga	café al madurar
Raspas	si no
Color grano	rojo rojo
Altura promedio de la planta, cm	95.4 mediano
Clase de harina	polvosa 33
Reacción roya amarilla (<u>P. striiformis</u>)	R buena calidad
Reacción roya hoja (<u>P. recondita</u>)	R tolerante
Reacción roya del tallo (<u>P. graminis tritici</u>)	R 2400 - 2700
Reacción amarillamiento (BYDV)	MR 100
Reacción pudrición espiga	R resistente
Adaptabilidad (altitud), m s n m.	2200 - 2700
Período vegetativo	158 días
Volcamiento	susceptible

TABLA IV
 CARACTERISTICAS GENERALES
 DE LA VARIEDAD BONZA 63

Color espiga	Café Blanca
Rasgos	si no
Color del grano	rojo rojo
Tamaño del grano	mediano + grande mediano
Altura promedio planta, cm	88.65 98.33
Clase de harina	excelente buena calidad
Reacción roya amarilla (<i>P. striiformis</i>)	tolerante tolerante
Adaptabilidad (altitud), m s n m	2200 - 2700 2400 - 2700
Período vegetativo, días	150 - 158 160
Volcamiento	resistente resistente

TABLA IV
 CARACTERISTICAS GENERALES
 DE LA VARIEDAD TOTAL 63

	Café	F
Color espiga	si	Calculados
Variación Libertad Cuadradas Medio		
Raspas	rojo	1.3
Color del grano	mediano + grande	
Tamaño del grano	88.65	
Altura promedio planta, cm	excelente	
Clase de harina	tolerante	**
Reacción roya amarilla (p. <u>striformis</u>)	2200 - 2700	
Adaptabilidad, altitud, m s n m	150 - 155	
Período vegetativo, días	resistente	
Volcamiento		

** Diferencias significativas al 1% de probabilidad

TABLA V
ANALISIS DE VARIANCIA
DENSIDAD INICIAL DE MALEZAS
TABLA VI

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculados
BLOQUES	3	3793888.89	1264629.6	1.3
TRATAMIENTOS	2	38472.23	19236.1	0.02
RESIDUO (a)	6	5851527.77	975254.6	18.55
PARC. PPAL.	11	9683888.89	880.35	
SUBTRATAMIENTO	2	29560973.23	14780486.12	13.52 **
INTER T/SBT	4	126111.10	31527.78	0.03
RESIDUO (b)	18	19684583.34	1093587.96	

Valores de Tukey
18 - 122.07
** Diferencias significativas al 1% de probabilidad.

** Valor significativo al nivel del 5% de probabilidad.

No hay diferencias significativas

TABLA VII
ANÁLISIS DE VARIANCIAS BIOMASA AEREA DE LAS
MARIPAS COLEADAS AL FINAL DEL CICLO DEL

CULTIVO
TABLA VI

PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS

Tratamiento	Repeticiones	DENSIDAD INICIAL DE MALEZAS		F calculado
		libertad cuadrados	controlado sede	
Subtratamientos	3	222.92	48.75	16.66
Terbutrina 16.66	6	206.25	32.08 Ns.	-
Metoprotina 48.75	11	174.16	-	-
Testigo eny. 222.92	11	-	186.49	20.38 **
INDICIO (b)	54	493.85	9.18	0.88 Ns

Valores de Tukey : 1% = 122.87

** Diferencias significativas 5% = 89.65 probabilidad

NS No hay diferencias significativas.

** Valor significativo al nivel del 99% de probabilidad.

NS No hay diferencias significativas

ANALISIS DE VARIANCIA BIOMASA AEREA DE LAS MALEZAS COSECHADAS AL FINAL DEL CICLO DEL CULTIVO

PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calculado
BLOQUES	3	51.25	17.08	0.77 Ns
TRATAMIENTOS	2	6.19	3.09	0.14 Ns
RESIDUO (a)	6	131.96	21.99	
PARC. PPAL.	11	189.40	17.22	
SUBTRATAMIENT	6	1118.92	186.49	20.38 **
INTER T/SBT	12	97.10	8.09	0.88 Ns
RESIDUO (b)	54	493.85	9.15	

** Diferencias significativas al 1% de probabilidad

Ns: No hay diferencias significativas.

Valores de Tukey: 55 = 3.781
 15 = 4.500
 ** Diferencias significativas al 1% de probabilidad
 * Diferencias significativas al 5% de probabilidad
 Diferencias significativas

TABLA VIII
 PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
 BIOMASA DE MALEZAS COSECHADAS AL FINAL DEL CICLO

APLICACION DE HERBICIDAS EMERGENTES

Tratamiento	ACETATO DICAMBA	T.ENYER DINO- SEB	2,4-D+ METRIBU ZINA	METOPR	TERBT	T.LIMP
Medio	12.57	8.04	7.88	5.62	4.84	0.00
T. LIMP	0.0	12.57**	8.04**	7.88**	5.62**	4.84**
TERBUTRINA	3.78	8.79**	4.26*	4.1*	1.84Ns	1.06Ns
METOPROTINA	4.84	7.73**	3.2Ns	3.04Ns	0.78Ns	-
METRIBUZINA	5.62	6.95**	2.42Ns	2.26Ns	-	-
DICAMBA	7.88	4.69**	0.16Ns	-	-	-
2,4-D	8.04	4.53*	-	-	-	-
T. ENMALEZ	12.57	-	-	-	-	-

Valores de Tukey: 5% = 3.781
 1% = 4.566
 ** Diferencias significativas al 1% de probabilidad
 * Diferencias significativas al 5% de probabilidad
 Ns: No hay diferencias significativas

TABLA X
ANALISIS DE VARIANCIAS
TABLA IX
PRODUCCION DE VARIETADES DE TRIGO
ANALISIS DE VARIANCIAS
BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS HERBICIDAS
PLANTAS DE TRIGO GERMINADAS DESPUES DE LA

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado
BLOQUES	2	3	92784007430.56	198.16 Ns
TRATAMIENTOS	6	2	14277601805.56	1.83 Ns
RESIDUO (a)	11	6	117851981527.78	
PARC. PRINCIPAL	6	11	46725590763.90	2.43 *
SUBTRATAMIENTOS	12	2	23948762222.23	0.78 Ns
INTER T/SET	54	4	173068241111.11	0.12 Ns
RESIDUO (b)	18		8791666.66	

** - Diferencias significativas al 1% de probabilidad

Ns - No hay diferencias significativas a probabilidad

No - No hay diferencias significativas

TABLA X
ANALISIS DE VARIANCIA
TABLA XI
PRODUCCION DE VARIEDADES DE TRIGO
PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS HERBICIDAS
PRODUCCION DE LAS VARIEDADES BOER 63, ICA YURIYA, BONZA 63

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado
		YURIYA	BONZA	TOTA
		3114.18	2777.88	2382.85
BLOQUES	3	1078699.04	359566.33	1.51 Ns
TRATAMIENTO	2	9278741.60	4639370.80	19.50**
BOER		3363.85	672.71*	
RESIDUO (a)	6	1427734.20	237955.70	
BONZA		337.10 Ns		
PARC. PPAL	11	11785174.80		2.43 *
YURIYA		3114.18		
SUBTRATAMIENT	6	4672585.90	778764.31	
INTER T/SUBT	12	2394816.40	199568.03	0.62 Ns
RESIDUO (b)	54	17306535.70	320491.40	
Valores de F-key		18 = 387.62		
		54 = 486.08		

** = Diferencias significativas al 1% de probabilidad
 * = Diferencias significativas al 5% de probabilidad
 Ns = No hay diferencias significativas

TABLA XI
PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
PRODUCCION DE LAS VARIEDADES TOTA 63, ICA YURIYA, BONZA 63

		YURIYA	BONZA	TOTA
		3114.16	2777.06	2303.85
TOTA	2303.85	810.31**	473.21*	-
BONZA	2777.06	337.10 Ns	-	-
YURIYA	3114.16	-	-	-

Valores de Tukey 1% = 582.62
 5% = 400.09

** = Diferencias significativas al 1% de probabilidad
* = Diferencias significativas al 5% de probabilidad
Ns = No hay diferencias significativas

TABLA XII

PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
 PRODUCCION DE TRIGO OBTENIDA CON DIFERENTES TRATAMIENTOS
 HERBICIDAS

	ACETATO DE DINOSEB	T. LIMPIO TERBUTRINA	T. ENYERB.	DICAMBA +2,4-D +METRIB.	METOPROT. METRIBUZ.
	3175.89	2843.85	2794.71	2619.78	2604.80
METRIBUZINA	2448.40	827.49*	495.45Ns	446.31Ns	385.92Ns
METOPROTINA	2604.88	571.01Ns	238.97	189.83	129.44
DICAMBA + 2,4-D+ METRI BUZINA	2619.78	556.11Ns	224.07Ns	174.93Ns	114.54Ns
T. ENYERBADO	2734.32	441.57Ns	109.53	60.39Ns	-
TERBUTRINA	2794.71	381.18Ns	49.14Ns	-	-
T. LIMPIO	2843.85	332.04Ns	-	-	-
ACETATO DE DINOSEB	3175.89	-	-	-	-

Valores de Tukey 1% = 856.18

5% = 767.62

* = Diferencias significativas al 5% de probabilidad

Ns = No hay diferencias significativas

TABLA XIII
 ANALISIS DE VARIANCIAS
 PORCENTAJE DE HUMEDAD DE VARIEDADES DE TRIGO
 CON DIFERENTES TRATAMIENTOS VERIFICADOS

Fuente Variación	Grados Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado
BLOQUES	3	0.31	0.103	0.64 Ns
TRATAMIENTO	2	0.21	0.105	0.62 Ns
RESIDUO (a)	6	1.01	0.168	
PARC. PPAL	11	1.53	0.123	1.03 Ns
SUBTRATAM	6	0.74	0.140	1.17 Ns
INTER T/SBT	12	1.69	0.120	
RESIDUO (b)	54	6.45		

Ns = No hay diferencias significativas

TABLA XIV

ANALISIS DE VARIANCIA

TABLA XV
 PUNTAJE DE VARIEDADES DE TRIGO
 PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIOS
 BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS HERBICIDAS
 PUNTAJE DE LAS VARIEDADES BUREL CS, ICA Y YUBIRA, TOTAL 63

Fuente Variación	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculados
BLOQUES	3	4.82	1.61	0.29 Ns
TRATAMIENTO	2	84.19	42.01	7.65 *
RESIDUO (a)	6	32.63	5.49	
PARC. PPAL	11	121.64		0.83 Ns
SUBTRATAM	6	32.67	5.45	0.57 Ns
INTER T/SBT	12	47.23	3.93	
RESIDUO (b)	54	356.05	6.59	

* = Diferencias significativas al 5% de probabilidad

Ns = No hay diferencias significativas

* = Diferencias significativas al 5% de probabilidad

Ns = No hay diferencias significativas

TABLA XV
 PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
 PUNTAJE DE LAS VARIEDADES BONZA, 63, ICA Y YURIYA, TOTA 63
 PORCENTAJES DE GERMINACION DEL FULVIO

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	YURIYA 77.38	BONZA 76.41	TOTA 74.95 Calculado
TOTA	74.95	5392.43*	264.146	Na	4.74*
BONZA	76.41	16070.97 Na	321.52		1.78**
YURIYA	177.38	539.15	58.91		

Valores de Tukey $t_{0.05} = 2.798$ val del 95% de probabilidad

** = Valor significativo $t_{0.01} = 1.921$ val del 99% de probabilidad

* = Diferencias significativas al 5% de probabilidad

Na = No hay diferencias significativas

TABLA XVII

PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS

PERCENTAJES DE GERMINACION DEL FRIJOL

ANALISIS DE VARIANCIA

AGOSTO DE SIEMPRE + 2, 4-0

PORCENTAJES DE GERMINACION DEL FRIJOL

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrado	Cuadrado Medio	F Calculado
BLOQUES	2	529.69	264.84	4.74*
TRATAMIENTO	5	1607.69	321.56	5.75**
ERROR	10	559.15	55.91	

* = Valor significativo al nivel del 95% de probabilidad
 ** = Valor significativo al nivel del 99% de probabilidad

Valores de Fisher 1% = 17.75
 5% = 11.19
 Valor significativo al nivel del 99% de probabilidad
 Valor significativo al nivel del 95% de probabilidad

TABLA XVII
PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS
PORCENTAJE DE GERMINACION DEL FRIJOL

SUBTRATAMIENTO	ACETATO DE DICAMBA + 2,4-D					
	DINOSEB	METRIBUZINA	TESTIGO	METOPROT	TERBUT	METRIBUZ
	83.85	74.99	68.85	68.85	59.70	55.07
METRIBUZ 55.07	28.78**	19.92	13.78	13.78	4.63	-
TERBUT 59.70	24.15*	15.29	9.15	9.15	-	
METOPROT 68.85	15.00	6.14	-	-		
TESTIGO 60.47	15.00	6.14	-			
DICAM+ 2,4-D+ METRIBUZ 74.99	8.86	-				
ACETATO DE DINOSEB 83.85	-					

Valores de Tukey 1% = 27.75
 5% = 21.19

** = Valor significativo al nivel del 99% de probabilidad
* = Valor significativo al nivel del 95% de probabilidad

AN		30796
T	Moncayo Moncayo, Carlos Alva-	
633.11	ro.	
M737	Efectividad de cinco herbi-	
Ej.2	cidas en tres variedades de	VENCE
	trigo.....	
NOMBRE	Mary Stuenkel	
No. del Carnet		
NOMBRE	Alexander Leon G.	
No. del Carnet	667	E 28.96A ✓
NOMBRE	Mauricio Sencuz.	
No. del Carnet	711	
NOMBRE	Alonso	

AN
T
633.11 30796
M737
Ej.2

30796 IAGRIITE

38