

COMPETENCIA DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE SORGO (Sorghum bicolor L. Moench) CON Y SIN FERTILIZANTE.

POR

CLARA LUZ PARODI LINERO

HECTOR A. OSPINO FLOREZ

TOMAS E. ROMERO OSPINO

TESIS

Presentada como requisito parcial para optar al título de :

INGENIERO AGRONOMO

Presidente de Tesis :

JOSE M. ESPAÑA CARO I.A. M.S.

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA

FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA

Santa Marta

1982



Tes.

~~423~~ I.A.

~~P257e~~

IA 00204

II

" Los jurados examinadores del Trabajo de Tesis, no serán responsables de los conceptos e ideas emitidos por el aspirante al título ".



D E D I C O :

A mi madre, MARIA M. LINERO, que con su honestidad, -
lucha y sacrificios, hizo de mí una mujer grande.

A la memoria de mi padre, JOSE T. PARODI (q.e.p.d.) ,
transcribiendo este pensamiento hecho por él a mi ma-
dre:

"En mi nombre José y si tú, María,
desearas de Jesús la Trinidad
mi Dios en su bondad nos la daría
solamente a los dos, en amor y verdad".

A mis hermanos: Mercedes, Julio y Félix, quienes es -
tán orgullosos por el peldaño que he alcanzado.

A mis primos: Julio y Jesús Silva Parodi, que con su
bondad y cariño dan paz y amor a mi ser.

A mis amigos: Rubby D'León P., Edith A. López, Jorge
y Luis Gómez Galué, que me han dado aliento en los mo-
mentos difíciles y felices de mi vida.

A Carlos Villa I. (q.e.p.d.), inolvidable amigo desde
nuestro bachillerato.

A mis compañeros y profesores, que me guiaron en los
momentos dificultosos como estudiante.

CLARA LUZ



D E D I C O :

A mi madre

A mi padre (q.e.p.d.)

A mis hermanos

A mi señora

A mis hijos

A mis tíos y primos

A mi tía SIXTA T. FLOREZ DE LUNA

A mi amigo CARLOS VILLA I. (q.e.p.d.)

A mis demás amistades

A mis profesores

HECTOR A.

D E D I C O :

A mi madre

A mi padre

A mis hermanos

A mis tíos y primos

A mi amigo CARLOS VILLA I. (q.e.p.d.)

A mis demás amistades

A mis profesores

TOMAS E.

A G R A D E C I M I E N T O S

Los autores expresan sus agradecimientos a :

JOSE M. ESPAÑA CARO I.A. M.S.

WALTER DONADO P. I.A. M.S.

ELIECER CANCHANO N. I.A.

RAFAEL BONILLA L. E.A.

RAMON GUERRERO I.A.

ORLANDO NAVARRO S. I.A.

LA FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA.

TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA
FORMA CONTRIBUYERON PARA QUE ESTE TRABAJO
LLEGARA A SU FELIZ TERMINO.

LOS AUTORES

VII

CONTENIDO

CAP.		PAG.
I	INTRODUCCION	1
II	REVISION DE LITERATURA	3
	2.1. Epoca crítica de competencia	3
	2.2. Reducción del rendimiento del sorgo por competencia	3
	2.3. Características generales del sorgo	7
	2.4. Fertilización del sorgo	8
III	MATERIALES Y METODOS	11
	3.1. Descripción del área	11
	3.1.1. Localización del ensayo	11
	3.1.2. Características generales	11
	3.2. Desarrollo del ensayo	12
IV	RESULTADOS	17
	4.1. Altura del cultivo a los 60 días	17
	4.2. Peso fresco total de las malezas	17
	4.3. Peso de la panoja	21
	4.4. Peso de 100 granos	24
	4.5. Producción total	24
	4.6. Porcentaje total de malezas	28

CAP.		PAG.
V	DISCUSION	32
VI	CONCLUSIONES	34
VII	RESUMEN	36
	SUMMARY	38
VIII	BIBLIOGRAFIA	40
	APENDICE	42



INDICE DE TABLAS

	PAG.
TABLA 1. Epocas de desyerbos para determinar la competencia ejercida por las malezas - en el cultivo de sorgo.	13
TABLA 2. Altura del cultivo (en cm) a los 60 - días después de sembrado con y sin <u>fer</u> tilizante.	18
TABLA 3. Peso fresco total de las malezas con y sin fertilizante en kilogramos por <u>tra</u> tamiento.	19
TABLA 4. Peso de la panoja (surcos centrales) - por tratamiento con y sin fertilizante en gramos.	22
TABLA 5. Peso de 100 granos por tratamiento con y sin fertilizante en gramos.	25
TABLA 6. Producción total por tratamiento (surcos centrales) con y sin fertilizante - en kilogramos por hectárea.	26
TABLA 7. Población total de malezas de hoja ancha por hectárea (en miles) con y sin fertilizante.	29
TABLA 8. Población total de malezas de hoja angosta por hectárea (en miles) con y - sin fertilizante.	30

INDICE DE APENDICE

	PAG.
APENDICE 1. Vigor del cultivo a los 0 días de desyerbado con y sin fertilizante.	43
APENDICE 2. Vigor del cultivo a los 20 días de desyerbado con y sin fertilizante.	44
APENDICE 3. Vigor del cultivo a los 40 días de desyerbado con y sin fertilizante.	45
APENDICE 4. Vigor del cultivo a los 60 días de desyerbado con y sin fertilizante.	46
APENDICE 5. Vigor del cultivo al momento de la cosecha con y sin fertilizante.	47
APENDICE 6. Población de malezas de hoja ancha por hectárea (en miles) a los 0 días con y sin fertilizante.	48
APENDICE 7. Población de malezas de hoja ancha por hectárea (en miles) a los 20 días con y sin fertilizante.	49
APENDICE 8. Población de malezas de hoja ancha por hectárea (en miles) a los 40 días con y sin fertilizante.	50
APENDICE 9. Población de malezas de hoja ancha por hectárea (en miles) a los 60 días con y sin fertilizante.	51

	PAG.
APENDICE 10. Población de malezas de hoja ancha al tiempo de la cosecha por hectárea (en miles) con y sin fertilizante.	52
APENDICE 11. Población de malezas de hoja angosta por hectárea (en miles) a los 0 días con y sin fertilizante.	53
APENDICE 12. Población de malezas de hoja angosta por hectárea (en miles) a los 20 días con y sin fertilizante.	54
APENDICE 13. Población de malezas de hoja angosta por hectárea (en miles) a los 40 días con y sin fertilizante.	55
APENDICE 14. Población de malezas de hoja angosta por hectárea (en miles) a los 60 días con y sin fertilizante.	56
APENDICE 15. Población de malezas de hoja angosta al tiempo de la cosecha por hectárea (en miles) con y sin fertilizante.	57
APENDICE 16. Altura del cultivo (en cm) a los 20 días después de sembrado con y sin fertilizante.	58
APENDICE 17. Altura del cultivo (en cm) a los 40 días después de sembrado con y sin fertilizante.	59

APENDICE 18.	Peso fresco de las malezas a los 0 días después de sembrado con y sin fertilizante en kilogramos por tratamiento.	60
APENDICE 19.	Peso fresco de las malezas a los - 20 días después de sembrado con y sin fertilizante en kilogramos por tratamiento.	61
APENDICE 20.	Peso fresco de las malezas a los - 40 días después de sembrado con y sin fertilizante en kilogramos por tratamiento.	62
APENDICE 21.	Peso fresco de las malezas a los - 60 días después de sembrado con y sin fertilizante en kilogramos por tratamiento.	63
APENDICE 22.	Peso fresco de las malezas al cosechar con y sin fertilizante en kilogramos por tratamiento.	64
APENDICE 23.	Condiciones climáticas que reinaron durante el ensayo de Septiembre a Diciembre de 1981.	65

I. INTRODUCCION

El sorgo (Sorghum bicolor L. Moench), es una planta ampliamente cultivada en las zonas tropicales. En óptimas condiciones ecológicas se ha logrado obtener hasta 5000 kilogramos por hectárea. Por su importancia en la industria de concentrados alimenticios para humanos y animales, ha alcanzado notables aumentos en lo referente a volumen de producción y área cultivada, ocupando un lugar destacado en los programas de producción agrícola del país.

Su facilidad de mecanización y la forma rápida como se realiza la siembra son quizás algunas de sus principales ventajas. Es un cultivo que se adapta bien a zonas comprendidas entre 0 y 1500 metros sobre el nivel del mar.

Teniendo en cuenta sus características morfológicas y comportamiento fisiológico, se esperaba que este cereal conservara excelentes cualidades para competir con las malezas; pero ensayos posteriores han demostrado los efectos de estas últimas en el cultivo del sorgo, siendo uno de los principales la baja en la producción. Estos daños, como pudo comprobarse también, igualan o superan quizás a los causados por insectos o enfermedades.

Aunque se sabe, además, que el sorgo responde por lo general a la fertilización, se desconoce hasta el momento cómo influyen las malas hierbas en él cuando se fertiliza y cuando no se fertiliza, por lo que se hizo necesario la ejecución del presente trabajo, siguiendo los objetivos que a continuación se enuncian:

1. Evaluar la competencia que ejercen las malezas en el cultivo del sorgo con y sin fertilización.
2. Determinar el período crítico de competencia entre malezas y el cultivo del sorgo con y sin fertilización.
3. Comparación de la producción total de los tratamientos con y sin fertilización.

II. REVISION DE LITERATURA

La bibliografía existente en Colombia y el Exterior sobre este trabajo en sorgo es poca en razón a que no se ha trabajado teniendo en cuenta la relación fertilizante malezas.

2.1. Epoca crítica de competencia:

Los estragos de las malezas en el sorgo son más críticos debido a que se desconocen cuando es necesario mantener el cultivo libre de toda competencia. Además cuando se emplean herbicidas no se sabe cuando hay que ayudar al producto para mantener el cultivo libre de competencia en su período crítico. En base a estas necesidades se realizó un ensayo en "Nataima" Espinal (Tolima). Los tratamientos consistieron en desyerbas en distintas épocas después de la germinación. Desyerbas solamente a los 10 y 20, 20 y 30, 30 y 40 días después de la germinación, no fueron suficiente y el rendimiento fue afectado seriamente (14).

2.2. Reducción del rendimiento del sorgo por competencia:

Los principales efectos de las malas hierbas sobre un cultivo se concentran en : un aumento de la densidad de la vegetación y, aquellos específicos que son consecuencia de las características botánicas de las distintas especies ad-

venticias. Como ya se ha indicado, la presencia de malas hierbas aumenta la densidad de la vegetación y reduce el rendimiento medio de la especie cultivada. Cierta número de malas hierbas tienen efectos específicos debido a sus peculiares características botánicas. Por ejemplo, la Chondrilla juncea extrae humedad y elementos fertilizantes de las tierras de barbecho y, en el momento de la recolección, los duros tallos de las inflorescencias ocasionan inconvenientes y retrasos en las operaciones mecánicas, como bien lo afirma Crofts (9).

El mismo autor (9), habla sobre los principales métodos empleados para controlar las malas hierbas, consistentes en cultivar antes de la siembra y en el momento de ella para facilitar la germinación de sus semillas y matar posteriormente las plántulas mediante herbicidas y las labores culturales realizadas durante el período de crecimiento del cultivo. Igualmente, las dosis altas de semilla y la aplicación de fertilizantes incrementa la capacidad competitiva de las plantas de cultivo. Las posibilidades de competencia por parte de las malas hierbas constituyen un factor que explica la decisión del agricultor de elegir dosis de siembra doble o triple a las óptimas.

Según Cruz y Cárdenas, citados por Bustamante, et al (5), el coquito (Cyperus rotundus L.), constituye uno de

Los problemas más graves de malezas donde se encuentre. Es una especie con gran agresividad y capacidad de competencia, especialmente durante los primeros estados de desarrollo de los cultivos, es muy difícil de controlar y presenta gran resistencia a condiciones extremas de sequía y humedad. Esta maleza se puede diseminar por medio de la maquinaria agrícola e implementos provenientes de zonas invadidas, por las aguas de riego, que pueden transportar semillas y tubérculos, por las aves, por los herbívoros y los movimientos de tierras que se realizan en la nivelación de terrenos y construcción de canales.

Morales (13), opina que los estudios realizados en el trópico demuestran que cuando las malezas tienen entre 15 a 20 cm de altura reducen seriamente el rendimiento del cultivo de sorgo y que además de disminuir el rendimiento causan una mayor incidencia de insectos y ejerce sus efectos sobre los factores de competencia (agua-luz-anhídrido carbónico y nutrientes).

Cárdenas, et al (6), sostienen que las malezas también dificultan las labores de cosecha y reducen la calidad del grano; el grano, cosechado junto con el material verde de las malezas, puede reducir notoriamente su calidad, ya que dicho material produce aumento de humedad que puede causar la pudrición. En sorgo forrajero, la presencia de ciertas-

malezas puede disminuir la palatabilidad del forraje debido a los malos sabores que le imparte.

Belalcázar (4), afirma que el sorgo al igual que otras plantas cultivadas, es afectado por una gama de enfermedades de naturaleza biótica y/o abiótica, que bajan la producción y demeritan su calidad. Estas junto con los insectos y malezas son los tres grandes riesgos que afectan este cultivo.

El rendimiento del sorgo, en presencia de malezas, según estudios realizados por Bustamante, et al (5), puede ser reducido en un 58% cuando la primera desyerba se realiza a los 30 días, luego de la emergencia del cultivo y 85% cuando no se desyerba; también causan una mayor incidencia de insectos ya que muchas de ellas son hospederas de plagas que atacan al cultivo especialmente gramíneas, ellas son: - pata de gallina (Eleusine indica L.), paja mona (Leptochloa filiformis, L. Beauvois) y liendra de puerco ó paja de pato (Echinochloa colonum L.)

Sin embargo existen otros efectos indirectos provocados por malezas como batatilla (Ipomoea sp.) y el meloncillo (Cucumis melo L.) que debido a su habitat de crecimiento perjudican al cultivo de sorgo (5).

2.3. Características generales del sorgo:

El sorgo se adapta a una gran variedad de suelos, y por tener un extenso sistema radicular es capaz de satisfacer - sus necesidades de agua y nutrientes. El sorgo se siembra - generalmente en surcos a distancias que varían entre 50 a 90 cm (11).

Cepeda (8), dice que el sorgo es una planta bastante resistente a la sequía, necesita lluvias en la época de la germinación y en la formación de grano, por lo cual se ha llamado el cultivo "camello".

En un ensayo realizado por Lucena y Doll en el CIAT, citados por Pimienta y Oñate (15), establecieron que el coquito reduce la altura del sorgo en un 29% al competir directamente.

Kornerup (11), opina que el mejor desarrollo del sorgo se obtiene a una temperatura de 26°C, pero se puede cultivar hasta una mínima de 16°C. A temperaturas más bajas no es económico sembrarlo ya que el período vegetativo es mayor y - la productividad disminuye notablemente.

Castro (7), dice que el cultivo de sorgo se pierde en - su totalidad si las malezas no se controlan. Con los métodos integrados de control se pueden obtener aumentos de 20%

en rendimiento sobre los métodos convencionales de desyerbas mecánicas y manuales. Esto se debe a que generalmente las desyerbas no son oportunas y se realizan cuando las malezas ya han causado fuerte competencia con el cultivo.

2.4. Fertilización del sorgo:

Cassalet y Sánchez, citados por Barros y González (3), indican que según investigaciones realizadas por el ICA, en Colombia, se ha observado que el sorgo ha respondido espectacularmente a las aplicaciones de nitrógeno, especialmente la Costa Atlántica, Tolima y Huila. Ante todo es conveniente hacer un previo análisis de suelo a fin de establecer las formulaciones precisas sobre los fertilizantes que se deben aplicar en cada región.

Cepeda (8), informa que una planta de sorgo durante los dos primeros meses de vida consume un 55% de nitrógeno total de sus necesidades, durante el tercer mes, época de formación del grano, sus requerimientos llegan hasta un 60% de potasio, consume aproximadamente un 80% de sus requerimientos; después de la floración el potasio se va perdiendo.

Tanto el nitrógeno (N) como el fósforo (P_2O_5) aplicados en cantidades equilibradas, parecen ser los elementos más provechosos en sorgo, su ausencia se manifiesta en bajo rendimiento (2).

El sorgo es una planta netamente esquilante y absorbe cantidades importantes y muy semejantes de potasa y fósforo y cerca del triple de nitrógeno. El mismo autor también dice que en Italia se emplean con éxito 500 kg/ha de la fórmula 11-22-6 con malezas y sin malezas (12).

Gómez (10), comenta que si únicamente se cosecha la panoja y se reincorpora al suelo el resto de la planta, se reintegraría el 25% del total del nitrógeno, el 3% de fósforo y el 26% de potasio extraído en una cosecha.

Una buena fertilización únicamente ejerce eficiencia si además de utilizar variedades de alto rendimiento se aplican los tratamientos fitotécnicos y fitosanitarios que aseguren el desarrollo sin obstáculos de los cultivos. En las zonas tropicales donde el clima reúne condiciones óptimas para el crecimiento vegetativo, las malas hierbas infestan gravemente los cultivos (1).

La prevención de enfermedades también comprende todas aquellas medidas que están encaminadas directamente a reducir el potencial de inóculo y a crear condiciones desfavorables a la supervivencia y ataque de los patógenos; esta medida es una adecuada preparación y fertilización del suelo, siembra dentro de la época establecida, adecuada densidad de siembra y buen control de malezas y plagas (4).



En las zonas tropicales las malas hierbas crecen mucho más rápido que en las zonas templadas, por esto es preciso iniciar muy temprano los tratamientos para su control. Cuando las malas hierbas rivalizan menos con los cultivos en lo referente a absorción de nutrientes y agua, producen menos sombra a aquellos. Todo ello proporciona mayores cosechas (1).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Descripción del área:

3.1.1. Localización del ensayo.

El presente ensayo se llevó a cabo en los terrenos de la Granja Experimental de la Universidad Tecnológica del Magdalena, Municipio de Santa Marta, Departamento del Magdalena, situada al N.O. de Colombia, con una posición astronómica de $11^{\circ}11'$ de Latitud Norte y $74^{\circ}07'$ de Longitud Oeste.

3.1.2. Características Generales.

La zona de experimentación presenta una altura de 10 m.s.n.m., su precipitación promedio es de 674 mm anuales, con una temperatura promedio de 28°C y humedad relativa entre 74 y 75%. La región se encuentra influenciada por los fuertes vientos alisios que soplan durante los meses comprendidos de Diciembre a Abril, con gran intensidad.

Los suelos de la Granja donde se llevó a cabo el ensayo presentan una textura franco arcillosa y color gris parduzco, contenido de materia orgánica de (1.36%), pH de (8.5), fósforo (P) de (0.51 ppm), potasio (K) de (0.28 meq/100 g de suelo), nitrógeno (N) de (0.00136%).

3.2. Desarrollo del ensayo.

El diseño utilizado fue el Factorial de Parcelas Divididas con 3 replicaciones y 12 épocas diferentes de competencia combinados con y sin fertilización para un total de 24 tratamientos (Tabla 1). Los tratamientos consistieron en desyerbar las parcelas con azadón, donde se aplicó fertilizante como donde no se aplicó.

El tamaño de las parcelas grandes fue de 25.2 m de ancho por 5 m de largo. Cada parcela grande se dividió en 12 subparcelas de 2.10 m de ancho por 5 m de largo, las cuales fueron fertilizadas (la otra parcela grande no se fertilizó). El área total efectiva del experimento fue de 756 metros cuadrados.

La semilla que se utilizó fue la Variedad ICA Nataima. Los fertilizantes utilizados fueron, Urea del 46% de N y el compuesto 10-30-10.

El fertilizante 10-30-10 se aplicó al voleo en el momento de la siembra, la dosis de este fertilizante fue de 200 kilogramos por hectárea.

La urea se aplicó cuando el cultivo tenía 50 cm de altura, aproximadamente 40 días de edad, con una dosis de 200 kilogramos por hectárea.

TABLA 1. EPOCAS DE DESYERBOS PARA DETERMINAR LA COMPETENCIA EJERCIDA POR LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE SÓRGO.

Tratamientos	Tipo de competencia	Días de desyerbes				
		0	20	40	60	cosecha
1	Inicial		x	x	x	x
2	"			x	x	x
3	"				x	x
4	Final	x				x
5	"	x	x			x
6	"	x	x	x		x
7	T.limpio	x	x	x	x	x
8	Escalonado	x		x		x
9	"		x		x	x
10	"	x	x		x	x
11	"	x		x	x	x
12	T.absoluto					x

El primer desyerbe, día (0), se consideró cuando el cultivo tenía 20 días.

Para proceder a la siembra inicialmente se preparó el terreno de acuerdo a las labores convencionales de la región (una arada, dos rastrilladas y una nivelada). La siembra se hizo a chuzo a 60 cm entre surcos y 30 cm entre plantas correspondiendo 3 surcos a cada subparcela de 10.5 metros cuadrados.

Al comienzo del experimento se realizaron varios riegos para mejorar la humedad del suelo, pero luego de 3 semanas fueron suspendidos por presentarse un período de lluvia bastante largo, el cual favoreció en alto grado las condiciones del experimento.

El ensayo se inició el 15 de Septiembre y finalizó el 29 de Diciembre de 1981.

Se realizaron un total de 5 desyerbes tal como se había planeado correspondiendo las fechas siguientes: Octubre 5 y 25, Noviembre 15, Diciembre 10 y 29, respectivamente para el 1^o, 2^o, 3^o, 4^o y 5^o.

El primer desyerbe se hizo a los 20 días, debido a que inicialmente el cultivo no presentaba germinación en su totalidad, posteriormente se siguió el desyerbe con un intervalo de cada 20 días hasta integrar así 5 desyerbes y completar el ciclo vegetativo del cultivo.

Mientras se desarrolló el cultivo se encontraron malezas que son persistentes por ser típicas de esta región, - tales como:

Bledo	(<u>Amaranthus dubius</u> L.)
Coquito	(<u>Cyperus rotundus</u> L.)
Verdolaga	(<u>Portulaca oleracea</u> L.)
Meloncillo	(<u>Melothria</u> sp.)
Perrito	(<u>Tribulus cistoides</u> L.)
Paja Mona	(<u>Leptochloa filiformis</u> , L. Beauvois)

Se realizó raleo y aporque cuando el ensayo tenía 30 - días de haber emergido, dejando dos plantas de sorgo por si tio.

Durante el transcurso del cultivo se presentaron ata - ques de plaga como hormigas y cogollero (Spodoptera frugi - parda, Smith), las cuales fueron controladas oportunamente con Aldrín aplicado en el sitio atacado y alrededor del ex - perimento y con Dipterex 225 gramos por 100 litros de agua.

En el transcurso de la investigación se tuvo en cuenta - los siguientes parámetros:

1. Población de malezas, se determinó usando un marco - de madera de 25 x 25 cm, el cual se lanzó 3 veces por parce la y posteriormente se llevó a hectárea y porcentaje.

2. Vigor del cultivo, en forma visual, se utilizó una -
escala de 0-5 donde (0) era igual a ningún vigor y -
(5) igual a plantas vigorosas.
3. Altura del cultivo a los 20 - 40 - 60 días después -
de germinado el cultivo.
4. Peso fresco de las malezas cada vez que se desyerbó-
y al final del cultivo.
5. Peso de la panoja (surcos centrales) en gramos.
6. Peso de 100 granos en gramos por parcela.
7. Producción total y calidad de la misma (surcos cen -
trales) en kilogramos por hectárea.

IV. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este experimento, se presentan a continuación:

4.1. Altura del cultivo a los 60 días:

A los 60 días después de germinado el cultivo se midió la altura en cm del cultivo de sorgo, como muestra la Tabla 2, la mayor altura se obtuvo en los tratamientos 5 y 10 de las parcelas fertilizadas (104.2 cm), mientras que la menor la alcanzó el tratamiento 9 correspondiente a las parcelas donde no se fertilizó (83.6 cm).

4.2. Peso fresco total de las malezas:

En la Tabla 3, se indica el peso obtenido por las malezas en las parcelas con y sin fertilizante de acuerdo a las diferentes épocas de desyerba realizadas en el cultivo. El peso total se obtuvo al sumar los pesos obtenidos por las - malezas en cada desyerba por tratamiento.

En las parcelas enmalezadas una vez se realizó la desyerba, se observó que el cultivo de sorgo presentó una coloración pálida, tallo y raquis delgado, mayor incidencia de insectos.

Al hacer el análisis de varianza se obtuvo diferencia-

TABLA 2. ALTURA DEL CULTIVO (EN CM) A LOS 60 DIAS DESPUES DE SEMBRADO CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat.con fert.	Días de desyerbes	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	40-60-80-100	79.0	101.0	117.3	297.3	99.1
2	60-80-100	88.0	117.6	101.6	307.2	102.4
3	80-100	79.3	125.0	84.0	288.3	96.1
4	20 100	91.0	104.3	88.7	284.0	94.7
5	20-40 100	95.3	107.0	110.3	312.6	104.2
6	20-40-60 100	89.3	98.3	92.3	279.9	93.3
7	20-40-60-80-100	98.6	98.3	108.6	305.5	101.8
8	20 60 100	83.7	114.6	102.6	300.9	100.3
9	40 80-100	73.6	114.3	118.6	306.5	102.2
10	20-40 80-100	106.0	110.0	96.6	312.6	104.2
11	20 60-80-100	84.3	106.6	115.3	306.2	102.1
12	100	61.0	122.3	112.3	295.6	98.5
Sumatoria replicac.		1029.1	1319.3	1248.2	3596.6	
Media replicac.		85.7	109.9	104.0		
Trat.sin fert.						
1	40-60-80-100	96.6	87.3	104.0	287.9	95.9
2	60-80-100	104.7	110.3	89.0	304.0	101.3
3	80-100	97.6	121.3	90.3	309.2	103.1
4	20 100	99.3	94.6	98.0	291.9	97.3
5	20-40 100	103.6	103.3	95.0	301.9	100.6
6	20-40-60 100	99.6	112.0	98.6	310.2	103.4
7	20-40-60-80-100	96.3	94.3	108.6	299.2	99.7
8	20 60 100	89.7	92.3	100.0	282.0	94.0
9	40 80-100	69.6	82.3	99.0	250.9	83.6
10	20-40 80-100	76.7	96.6	87.3	260.6	86.9
11	20 60-80-100	99.0	100.0	92.3	291.3	97.1
12	100	120.6	95.0	95.0	310.6	103.5
Sumatoria replicac.		1153.3	1189.3	1157.1	3499.7	
Media replicac.		96.1	99.1	96.4		
Total replicaciones		2182.4	2508.6	2405.3	7096.3	
Media replicaciones		90.9	104.5	100.2		

Trat.: Tratamientos
 Fert.: Fertilizante
 Replicac.: Replicaciones

TABLA 3. PESO FRESCO TOTAL DE LAS MALEZAS CON Y SIN FERTILIZANTE EN KILOGRAMOS POR TRATAMIENTO.

Trat. con fert.	Días de desyerbes	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	40-60-80-100	36.5	7.0	14.5	59.0	19.7cdef
2	60-80-100	13.5	20.5	14.0	48.0	16.0ef
3	80-100	12.5	13.0	15.0	41.0	13.5ef
4	20 100	23.0	19.5	31.5	74.0	25.0bcde
5	20-40 100	24.0	48.5	44.0	116.5	38.8a
6	20-40-60 100	23.7	38.5	34.5	96.7	32.2acd
7	20-40-60-80-100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0g
8	20 60 100	10.0	31.5	17.0	58.5	19.5cdef
9	40 80-100	20.0	19.5	19.5	59.0	19.7cdef
10	20-40 80-100	15.0	30.5	12.5	58.0	19.3def
11	20 60-80-100	10.5	18.9	15.5	45.0	15.0ef
12	100	15.0	16.5	13.0	44.5	14.8ef
Sumatoria replicac.		203.7	263.9	232.0	700.0	
Media replicac.		17.0	22.0	19.3		
Trat. sin fert.						
1	40-60-80-100	11.5	28.4	9.0	49.0	16.3ef
2	60-80-100	22.5	24.5	12.0	59.0	19.7cdef
3	80-100	10.5	12.0	10.0	32.5	10.8fg
4	20 100	34.0	32.5	31.5	98.0	32.7abc
5	20-40 100	35.5	29.5	46.0	111.0	37.0ab
6	20-40-60 100	27.5	48.5	31.9	107.9	36.0ab
7	20-40-60-80-100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0g
8	20 60 100	22.5	17.9	18.5	58.9	19.6cdef
9	40 80-100	16.5	35.0	22.0	73.5	24.5bcdef
10	20-40 80-100	9.0	17.5	10.5	37.0	12.3ef
11	20 60-80-100	16.5	13.5	16.0	46.0	15.3ef
12	100	18.0	20.0	21.0	59.0	19.7cdef
Sumatoria replicac.		224.0	279.0	228.5	731.8	
Media replicac.		18.7	23.2	19.0		
Total replicaciones		427.7	543.2	460.5	1431.8	
Media replicaciones		17.8	22.6	19.2		

Trat.: Tratamientos
 Fert.: Fertilizante
 Replicac.: Replicaciones

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

significativa al 5% para el factor competencia. Realizada la prueba de Duncan se encontró que no había diferencia significativa al 5% entre los tratamientos (desyerbe) realizados en los primeros 20 a 40 días, T_5 , 20 a 60 días, T_6 , y 20 días, T_4 , o sea que no hay diferencia en el peso de las malezas para aquellos tratamientos en los cuales el desyerbe se realizó en los primeros 20 y 60 días de germinado el cultivo y posteriormente hubo competencia (final).

El peso entre estos (competencia al final) y aquellos que compitieron inicialmente durante los primeros 20, 40 y 60 días, T_1 , T_2 y T_3 si hay diferencia al 5%, igual ocurre con los que compiten escalonadamente T_9 (20 días iniciales y 40 días intermedios), T_{10} (40 días intermedios, después de permanecer limpio 20 días), T_{11} (40 días después de la primera desyerba) y el testigo absoluto, T_{12} y limpio T_7 .

Las malezas al estar más tiempo en contacto con el suelo al final del ciclo del cultivo alcanzan mayor peso que aquellos que solo duran 20 o 40 días seguidos o escalonados, debido a que las malezas no alcanzan a recuperarse después de la desyerba y cuando empiezan a hacerlo ya el cultivo puede dominarlas.

En los tratamientos en los cuales las malezas compiten en forma inicial y escalonada no hay diferencia significati

va al 5%.

El mayor peso se obtuvo en el tratamiento 5 con y sin fertilizante (38.8 y 37.0 kg), en ellos se desyerbó a los 20 y 40 días después de germinado el cultivo.

El análisis estadístico también muestra que el fertilizante y la interacción fertilizante-tipo de competencia no incidieron en el peso de las malezas, sino que únicamente tuvo que ver el tipo de competencia que ejercieron las malezas.

Al realizar el análisis de varianza individual para los 12 tratamientos (desyerba) con y sin fertilizante se encontró diferencia significativa al 5%, al realizar la prueba de Duncan no se encontró diferencia entre los tratamientos que compitieron 60 días al final del cultivo (T_5) con y sin fertilizante, los que compitieron 40 días al final del cultivo (T_6) con y sin fertilizante y entre el que compitió 80 días al final (T_4). Los demás tratamientos presentaron los pesos semejantes.

4.3. Peso de la panoja:

En la Tabla 4, se observa la variación que presentan los tratamientos en cuando al peso de la panoja, tanto en las parcelas fertilizadas como en las no fertilizadas; los

TABLA 4. PESO DE LA PANOJA (SURCOS CENTRALES) POR TRATA -
MIENTO CON Y SIN FERTILIZANTE EN GRAMOS.

Trat. con fert.	Días de desyerbes	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	40-60-80-100	20.0	53.3	47.0	120.3	40.1
2	60-80-100	23.0	96.0	53.0	172.0	57.3
3	80-100	28.0	141.0	33.0	202.0	67.3
4	20 100	33.0	107.0	89.0	229.0	76.3
5	20-40 100	93.0	127.0	107.0	327.0	109.0
6	20-40-60 100	67.0	73.3	80.0	220.3	73.4
7	20-40-60-80-100	73.0	83.3	67.0	223.3	74.4
8	20 60 100	57.0	67.0	87.0	211.0	70.3
9	40 80-100	4.0	71.0	80.0	155.0	51.7
10	20-40 80-100	140.0	104.0	96.0	340.0	113.3
11	20 60-80-100	57.0	113.0	97.0	267.0	89.0
12	100	13.0	75.0	60.0	148.0	49.3
Sumatoria replicac.		608.0	1110.9	896.0	2614.9	
Media replicac.		50.7	92.5	74.7		
Trat. sin fert.						
1	40-60-80-100	60.0	50.0	83.0	193.0	64.3
2	60-80-100	63.0	21.0	80.0	164.0	54.7
3	80-100	37.0	84.0	100.0	221.0	73.7
4	20 100	97.0	67.0	112.0	276.0	92.0
5	20-40 100	107.0	80.0	73.0	260.0	86.7
6	20-40-60 100	113.0	91.0	83.0	287.0	95.7
7	20-40-60-80-100	110.0	63.0	83.0	256.0	85.3
8	20 60 100	107.0	67.0	127.0	301.0	100.3
9	40 80-100	33.0	23.0	109.0	165.0	55.0
10	20-40 80-100	67.0	66.7	96.0	229.7	76.6
11	20 60-80-100	133.0	80.0	100.0	313.0	104.3
12	100	57.0	50.0	45.0	152.0	50.7
Sumatoria replicac.		984.0	742.7	1091.0	2817.7	
Media replicac.		82.0	61.9	90.9		
Total replicaciones		1592.0	1853.6	1987.0	5432.6	
Media replicaciones		66.4	77.2	82.8		

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

mayores pesos lo alcanzaron los tratamientos donde se realizaron los desyerbes los primeros 20 y 40 días, no sucediendo lo mismo en aquellos que compitieron con las malezas los primeros 20 días, en donde el peso de la panoja fue menor.

El análisis de varianza demostró que la fertilización, lo mismo que la interacción fertilizante-tipo de competencia no ejercen influencia en el peso de la panoja; mientras que el factor tipo de competencia es significativo en dicho parámetro.

Realizada la prueba de Duncan se encontró que no había diferencia significativa al 5% entre los tratamientos (desyerbes) realizados en los primeros 20 días (T_4), 20 a 40 días (T_5) y 20 a 60 días (T_6), o sea que no hay diferencia en el peso de la panoja entre los tratamientos en los cuales el desyerbe se realizó en los primeros 20 y 60 días y posteriormente hubo competencia (final).

El peso entre estos (competencia final) y aquellos que compitieron inicialmente durante los primeros 20, 40 y 60 días sí hay diferencia (T_1 y T_2). Igual ocurre con los que compiten escalonadamente (T_9) 20 días iniciales y 40 días intermedios, (T_{10}) 40 días intermedios, después de permanecer limpio 20 días, y el testigo absoluto (T_{12}) y el testigo limpio (T_7).

4.4. Peso de los 100 granos:

El peso promedio de los 100 granos de sorgo no difiere mucho entre un tratamiento y otro Tabla 5, es decir, no se observan valores extremos en toda la distribución, lo que hace suponer que el peso de los granos no depende del fertilizante, el tipo de competencia, ni la interacción fertilizante-tipo de competencia, como se pudo comprobar después mediante el estudio estadístico.

El mayor peso de los 100 granos se observa en el tratamiento 3 (3.30 g) con fertilizante, mientras que el menor peso, en el tratamiento 5 (2.65 g) sin fertilizante. Se puede decir también que los mayores pesos se obtuvieron en los tratamientos que compitieron inicialmente con las malezas (20, 40 y 60 días).

4.5. Producción total:

En la Tabla 6, se indica la producción en los tratamientos con y sin fertilizante. El análisis de varianza indicó que existe diferencia significativa al 5% para el factor competencia. Según lo revelado por la prueba de Duncan, no hay diferencia significativa al 5% para los tratamientos (desyerbe), realizado en los primeros 20 a 40 días, (T_5), 20 a 60 días (T_6), y 20 días (T_4), o sea que no hay diferencia en la producción de los tratamientos en los cuales el desyerbe se hizo en los primeros 20 y 60 días de germinado-

TABLA 5. PESO DE 100 GRANOS POR TRATAMIENTO CON Y SIN FERTILIZANTE EN GRAMOS.

Trat. con fert.	Días de desyerbes	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	40-60-80-100	2.90	3.45	3.02	9.37	3.12
2	60-80-100	3.50	2.60	2.80	8.90	2.96
3	80-100	3.45	3.00	3.45	9.90	3.30
4	20 100	3.20	2.80	2.95	8.95	2.98
5	20-40 100	2.80	2.70	2.60	8.10	2.70
6	20-40-60 100	2.80	2.40	2.70	8.40	2.80
7	20-40-60-80-100	2.90	3.05	4.00	9.95	3.31
8	20 60 100	3.10	2.95	3.20	9.25	3.08
9	40 80-100	3.10	3.20	2.90	9.20	3.06
10	20-40 80-100	2.80	3.05	3.75	9.60	3.20
11	20 60-80-100	2.80	3.20	3.33	9.33	3.11
12	100	3.40	2.95	2.75	9.10	3.03
Sumatoria replicac.		37.25	35.35	37.45	110.05	
Media replicaf.		3.10	2.94	3.12		
Trat. sin fert.						
1	40-60-80-100	3.44	3.45	2.80	9.69	3.23
2	60-80-100	2.72	3.45	3.50	9.67	3.22
3	80-100	3.55	3.35	2.95	9.85	3.28
4	20 100	2.60	3.00	3.60	9.20	3.06
5	20-40 100	2.50	2.85	2.60	7.95	2.65
6	20-40-60 100	3.50	3.00	3.00	9.50	3.16
7	20-40-60-80-100	3.45	3.30	3.00	9.75	3.25
8	20 60 100	2.80	2.75	3.02	8.57	2.85
9	40 80-100	2.90	3.30	2.47	8.67	2.89
10	20-40 80-100	3.30	3.02	3.25	9.57	3.19
11	20 60-80-100	2.60	3.10	2.84	8.54	2.84
12	100	3.20	3.01	2.70	8.91	2.97
Sumatoria replicac.		36.56	37.58	35.73	109.87	
Media replicac.		3.05	3.13	2.97		
Total replicaciones		73.81	72.93	73.18	219.92	
Media replicaciones		6.15	6.07	6.09		

Trat.: Tratamientos
 Fert.: Fertilizante
 Replicac.: Replicaciones

TABLA 6. PRODUCCION TOTAL POR TRATAMIENTO (SURCOS CENTRALES) CON Y SIN FERTILIZANTE EN kg/ha.

Trat. con fert.	Días de desyerbes	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	40-60-80-100	1000.0	2666.7	2333.3	6000.0	2000.0e
2	60-80-100	1166.7	4800.0	2633.3	8600.0	2866.0bcde
3	80-100	1400.0	4183.3	1666.7	7250.0	2416.6e
4	20 100	1666.7	5333.3	4433.3	11433.3	3811.1abcde
5	20-40 100	4666.7	6333.3	5333.3	16333.3	5444.4ab
6	20-40-60 100	3333.3	3666.7	4000.0	11000.0	3666.6abcde
7	20-40-60-80-100	5500.0	4166.7	3333.3	13000.0	4333.3abcde
8	20 60 100	2833.3	3333.3	4333.3	10499.9	3499.9abcde
9	40 80-100	2000.0	3533.3	4000.0	9533.3	3177.7abcde
10	20-40 80-100	7000.0	5200.0	4800.0	17000.0	5666.6a
11	20 60-80-100	2833.3	5666.7	4833.3	13333.3	4444.4abcde
12	100	666.7	3766.7	3000.0	7433.4	2477.8e
Sumatoria replic		34066.7	52650.0	44699.8	131416.5	
Media replic.		2838.8	4387.5	3724.9		
Trat. sin fert.						
1	40-60-80-100	3000.0	2500.0	4166.7	9666.7	3222.2abcde
2	60-80-100	3166.7	1066.7	4000.0	8233.4	2744.5cde
3	80-100	1833.3	4183.3	5000.0	11016.6	3672.2abcde
4	20 100	4866.7	3333.3	5600.0	13800.0	4600.0abcd
5	20-40 100	5333.3	4000.0	3666.7	13000.0	4333.3abcde
6	20-40-60 100	5666.7	4566.7	4166.7	14400.1	4800.0abcd
7	20-40-60-80-100	5500.0	3133.3	4166.7	12800.0	4266.7abcde
8	20 60 100	5333.3	3333.3	6333.3	14999.9	5000.0abcd
9	40 80-100	1666.7	1166.7	5433.3	8266.7	2755.6cde
10	20-40 80-100	3333.3	3333.3	4800.0	11466.6	3822.2abcde
11	20 60-80-100	6666.7	4000.0	5000.0	15666.7	5222.2abc
12	100	2833.3	2500.0	2266.7	7600.0	2533.3e
Sumatoria replic.		49200.0	37116.6	54600.1	140916.7	
Media replic.		4100.0	3093.0	4550.0		
Total replicac.		83266.7	89766.6	99299.9	272333.2	
Media replicac.		3469.4	3740.2	4137.4		

Kg : Kilogramos Ha.: Hectárea Fert.: Fertilizante
 Trat.: Tratamientos Replicac.: Replicaciones

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

el cultivo, y posteriormente hubo competencia (final).

La producción entre estos (competencia final) y aquellos que compitieron inicialmente durante los primeros 20, 40 y 60 días si hay diferencia, T_1 , T_2 y T_3 ; igualmente ocurre con los que compitieron escalonadamente (T_9), 20 días iniciales y 40 días intermedios, (T_{10}) 40 días después de la primera desyerba, y el testigo absoluto (T_{12}) y el testigo limpio (T_7).

Entre las producciones obtenidas de los tratamientos que compitieron inicial y escalonadamente no hay diferencia significativa. La mayor producción se obtuvo en el tratamiento 10 con fertilizante (5666.6 kg), en el cual se desyerbó los primeros 20 y 40 días después de germinado el cultivo.

El análisis estadístico, demuestra que el fertilizante y la interacción fertilizante-tipo de competencia no incidieron en la producción, sino que únicamente tuvo que ver el tipo de competencia que ejercieron las malezas.

Al realizar el análisis de varianza individual para los 12 tratamientos (desyerbas) con y sin fertilizante, se encontró diferencia significativa al 5%. Mediante la prueba de Duncan no se encontró diferencia al 5% entre los trata -

mientos que compitieron 60 días al final del cultivo (T_5), con y sin fertilizante, los que compitieron 40 días al final del cultivo (T_6), con y sin fertilizante, y entre el que compitió 80 días al final (T_4), lo que no sucedió para los tratamientos restantes, es decir, entre éstos y los anteriores sí hubo diferencia significativa.

4.6. Población de malezas:

En el ensayo se encontraron malezas predominantes y malezas esporádicas; predominantes, aquellas malezas presentadas con mayor incidencia como el coquito (Cyperus rotundus L.), paja mona (Leptochloa filiformis L. Beauvois), bledo (Amaranthus dubius L.); esporádicas o malezas de menor incidencia: perrito (Tribulus cistoides L.), verdolaga (Portulaca oleracea L.) y otros.

En lo referente a la distribución del tipo de malezas, predominaron más las de hoja angosta que las de hoja ancha, encontrándose una proporción media de 75% para las primeras contra un 25% para las segundas, como lo indican las Tablas 7 y 8.

La mayor población de malezas de hoja ancha se presentó en el tratamiento 11 como se ve en la Tabla 7, cuando el desyerbe se hizo a los 20, 60 y los demás días en adelante, con fertilizante, mientras que en los no fertilizados la po

TABLA 7. POBLACION TOTAL DE MALEZAS DE HOJA ANCHA POR HECTAREA (EN MILES) CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat. con fert.	Días de desyerbes	Replicaciones			Total trat.	Media trat.	%
		I	II	III			
1	40-60-80-100	1760	1440	960	4160	1387	28
2	60-80-100	1440	1120	1280	3840	1280	25
3	80-100	1600	0	320	1920	640	10
4	20 100	960	320	1280	2560	853	22
5	20-40 100	960	2080	960	4000	1333	18
6	20-40-60 100	2080	1120	1920	5120	1707	23
7	20-40-60-80-100	1120	640	960	2720	907	36
8	20 60 100	1920	320	1120	3360	1120	17
9	40 80-100	800	1440	1120	3360	1120	18
10	20-40 80-100	2720	800	2880	6400	1627	19
11	20 60-80-100	1600	2560	1120	5280	1760	21
12	100	0	320	800	1120	373	20
Sumatoria replicac.		16960	12160	14720	43840		
Media replicac.		1413	1013	1227			
Trat. sin fert.							
1	40-60-80-100	960	1280	480	2720	907	23
2	60-80-100	960	2080	1120	4160	1387	33
3	80-100	1760	960	160	2880	960	25
4	20 100	1280	1600	1120	4000	1333	25
5	20-40 100	1440	920	1120	3480	1160	20
6	20-40-60 100	2080	1600	1440	5120	1707	22
7	20-40-60-80-100	1280	1920	800	4000	1333	26
8	20 60 100	960	1280	800	2040	1013	20
9	40 80-100	1280	1280	1120	3680	1227	28
10	20-40 80-100	640	320	640	1600	533	11
11	20 60-80-100	1760	1760	960	4480	1493	18
12	100	1280	480	0	1760	587	25
Sumatoria replicac.		15680	15480	9760	40920		
Media replicac.		1307	1290	813			
Total replicaciones		32640	27640	24480	74760		
Media replicaciones		1360	1152	1020			

Trat.: Tratamientos
Replicac.: Replicaciones
Fert.: Fertilizante



TABLA 8. POBLACION TOTAL DE MALEZAS DE HOJA ANGOSTA POR HECTAREA (EN MILES) CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat. con fert.	Días de desyerbes	Replicaciones			Total trat.	Media trat.	% %
		I	II	III			
1	40-60-80-100	3200	3200	4160	10560	3250	72
2	60-80-100	3840	4000	3520	11360	3787	75
3	80-100	3840	10080	4000	17929	5937	90
4	20 100	3680	2560	2720	8969	2987	78
5	20-40 100	5280	7200	5280	17760	5920	82
6	20-40-60 100	3200	8320	5280	16800	5600	77
7	20-40-60-80-100	1600	1760	1600	4960	1653	64
8	20 60 100	4320	8800	3680	16800	5600	83
9	40 80-100	4640	5760	4960	15360	5120	82
10	20-40 80-100	6080	7520	7360	20960	6987	81
11	20 60-80-100	5120	7200	8000	20320	6773	79
12	100	1280	1280	1920	4480	1493	80
Sumatoria replicac.		46080	67680	52480	116240		
Media replicac.		3849	5640	4373			
Trat. sin fert.							
1	40-60-80-100	3040	2240	4000	9280	3093	77
2	60-80-100	3200	3040	2400	8640	2880	67
3	80-100	3680	2560	2240	8480	2827	75
4	20 100	6400	2720	3040	12160	4053	75
5	20-40 100	7200	2880	4320	14400	4800	80
6	20-40-60 100	8160	5920	4000	18080	6027	78
7	20-40-60-80-100	5280	960	5120	11360	3787	74
8	20 60 100	7200	2240	3040	12480	4160	80
9	40 80-100	3360	3200	3040	9600	3200	72
10	20-40 80-100	4960	4000	4320	13280	4427	89
11	20 60-80-100	9280	6880	4640	20800	6933	82
12	100	2560	960	1760	5280	1760	75
Sumatoria replicac.		64320	37600	41920	143840		
Media replicac.		5360	3133	3493			
Total replicaciones		110400	105280	94400	260080		
Media replicaciones		4600	4387	3933			

Trat.: Tratamientos
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

blación mayor de malezas se obtuvo en el tratamiento 6.

Con relación a las malezas de hoja angosta, Tabla 8, la mayor población obtenida se encontró en el tratamiento 10 , con fertilizante, y en las parcelas no fertilizadas, la mayor población de malezas se logró en el tratamiento 11.

V. DISCUSION

Olaya (14), realizó un estudio en Espinal para conocer los estragos que hacen las malezas en el sorgo; los tratamientos consistieron en desyerbar en distintas épocas después de la germinación. Desyerbos a los 10 y 20, 20 y 30, 30 y 40 días después de la germinación, no fueron suficientes y el rendimiento fue afectado seriamente, lo cual no se cumplió en el presente trabajo, ya que cuando el cultivo se desyerbó a los 20 y 40 días, la producción fue aceptable. En cuanto a los desyerbos a los 60 y 80 días el rendimiento disminuyó en un 46.1%.

Según Castro (7), si el cultivo de sorgo se deja competir en la totalidad de su ciclo con las malezas, la producción se pierde, y aumenta un 20% cuando los desyerbes se efectúan oportunamente. Resultados similares se obtuvieron en el presente trabajo en donde la producción del cultivo disminuyó en un 46.1% cuando compitió durante todo el ciclo.

En este estudio se observó que cuando las malezas compiten con el cultivo, las plantas se vuelven cloróticas y los rendimientos disminuyen, confirmado lo que dicen Cruz y Cárdenas, citados por Bustamante y et al (5).

En un estudio realizado por Morales (13), se encontró - que cuando las malezas tropicales tienen entre 15 a 20 cm - de altura reducen notablemente el rendimientos; los mismos- resultados se presentaron en este trabajo de investigación, quedando comprobado lo anterior.

Cárdenas, et al (6), sostienen que las malezas dificul- tan las labores de cosecha y reducen la calidad del grano , concordando esta anotación con lo obtenido en este trabajo, o sea, que en aquellas parcelas que no se desyerbaron la co sechabilidad resultó difícil y el grano desmejorado.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo , se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La fertilización, el tipo de competencia y la interacción fertilizante-tipo de competencia no influyen en la altura del cultivo del sorgo a los 60 días después de germinado, es decir no existe diferencia significativa para esos 3 factores.
2. Cuando hay competencia entre el sorgo y las malezas, el vigor de éste es reducido.
3. El peso de las malezas es mayor cuando compiten al final del ciclo que cuando compiten inicialmente y en forma escalonada ya que las malezas no logran desarrollarse totalmente después de los desyerbes escalonados y en la época en las cuales el cultivo puede dominarlas.
4. Hay necesidad de mantener el cultivo de sorgo libre de competencia durante los primeros 0 a 60 días después de germinado el cultivo, señalándose como período crítico los primeros 20 días.
5. El peso de la panoja es afectado por la época en la -

cual se lleva a cabo el desyerbe en el cultivo; cuando esta época es inicial, el peso de la panoja aumenta.

6. La aplicación de fertilizante y/o la competencia de las malezas con el sorgo no afectan el peso de los granos - de éste.
7. El rendimiento del cultivo depende del desyerbe oportuno.
8. Cuando las malas hierbas compiten con el sorgo durante los primeros 20 días, la producción del cultivo disminuye, no sucediendo esto cuando el sorgo tiene 40 días y se deja crecer con las malezas.
9. El rendimiento disminuye un 46.11% cuando las malezas - compiten los primeros 40 días con el cultivo del sorgo.
10. Cuando la competencia es tanto inicial como escalonada, la producción baja aproximadamente hasta 35% y 17%, respectivamente. Por el contrario, el volumen de producción no varía cuando la competencia es al final.
11. Se presentó mayor porcentaje de malezas de hoja angosta que de hoja ancha.

VII. RESUMEN

El presente estudio se realizó con el fin de determinar la competencia por parte de las malezas en un cultivo de sorgo (Sorghum bicolor L. Moench) con y sin fertilizante.

El ensayo se llevó a cabo en los suelos de la Granja Experimental de la Universidad Tecnológica del Magdalena, localizada en el Municipio de Santa Marta; en el segundo semestre de 1981 en condiciones normales. El diseño empleado fue el Factorial de Parcelas Divididas con tres replicaciones y 12 tratamientos, los cuales consistían en 12 épocas diferentes de competencia combinadas con y sin fertilizante, se utilizó la dosis de 250 kg/ha de 10-30-10 y 200 kg/ha de Urea.

Para evaluar los resultados se hicieron desyerbos y se tomaron datos de altura y vigor del cultivo, además peso húmedo de las malezas, población de malezas a los 20, 40, 60, 80 y 100 días de germinado el cultivo.

Al final se consignaron datos de peso de panoja de los surcos centrales, peso de 100 granos y la producción total.

El análisis de varianza mostró diferencia significativa al 5% en el tipo de competencia para los factores producción del cultivo y peso de las malezas, lo que no ocurrió con los

demás factores estudiados.

En términos generales, en el ensayo se comprobó que lo que más influyó en los resultados obtenidos fue el tipo de competencia.

SUMMARY

This study was performed to determine weed competence - in sorghum (Sorghum bicolor L. Moench), grown with and without fertilizer.

The trial was done in Magdalena Technological University Experimental Grange soils (Santa Marta), on 2nd semester of 1981, below normal conditions. Used design was factorial of split parcels with three replications and 12 treatments, which consist of 12 different competence combined seasons with and without fertilizer; suitable fertilizer were 10-30-10 and urea, in doses of 250 kg/ha and 200 kg/ha respectively.

Weed-hooks were made and sorghum plants height and vigour were reported, to value results; further, weed moist weight and population 20, 40, 60, 80 and 100 days after germination were written as data. Finally, panicle weight data in the central rows, 100 sorghum grains weight and total yield were consigned.

Variance analysis showed 5% significancy in competence-between weed weight and production factors, which did not occur with other studied factors.

In general terms, trial proved that kind of competence was the factor which more modified the results.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. ALCAMPER, J. El control de las malas hierbas y la acción óptima de los fertilizantes en Etiopía. s.l., BASF, 1975. pp. 10-30.
2. BAROL, L. Manual de tierras fertilizantes. Barcelona, Aedos, 1963. 228 p.
3. BARROS, Justo y GONZALEZ, R. Respuesta del sorgo a la fertilización. Tes. Ing. Agr., Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1973. p. 6.
4. BELALCAZAR, S. El cultivo del sorgo. Bogotá, ICA, 1978. pp. 121-130.
5. BUSTAMANTE, C. et al. Control químico y época crítica de competencia del coquito (Cyperus rotundus L.) en el cultivo del pepino (Cucumis sativus L.). Tes. - Ing. Agr., Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1979. pp. 8-24.
6. CARDENAS, J. et al. Control de malezas: Manual práctico. Bogotá, s.e., 1978. 274 p.
7. CASTRO, T. Conceptos básicos de control de malezas: Conferencias. s.l., 1978. 274 p.
8. CEPEDA, R. Conferencias sobre importancia del cultivo de sorgo en Colombia. s.l., s.e., 1974. 20 p.
9. CROFTS, F.C. et al. Los vegetales y sus cosechas: Fundamentos de agricultura Moderna-2. Barcelona, Aedos, 1971. pp. 236-238.
10. GOMEZ, H. Curso de sorgo. Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1972. pp. 28-31. (Conferencias mimeografiadas).

11. KORNERUP, J. O. El cultivo del sorgo de grano. *Agricultura Trópical*. Bogotá, 20(4):12, Abr., 1968.
12. MELA, P. El sorgo. Zaragoza, España, Agrociencia, - 1956. 70 p.
13. MORALES, L. El cultivo del sorgo. Bogotá, ICA, 1978. pp. 72-73.
14. OLAYA, H. Cultivo del sorgo. Boletín de divulgación del ICA, Medellín, 20:23, 1969.
15. PIMIENTA, Hilde y OÑATE, J. Epoca crítica de competencia entre el cultivo de la cebolla en rama (Allium rotundus L.). Tes. Ing. Agr., Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1979. pp. 7-30.

A P E N D I C E

APENDICE 1. VIGOR DEL CULTIVO A LOS 0 DIAS DE DESYERBADO
CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat. con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	Inicial	-	-	-	-	-
2	"	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-
4	Final	2.5	3.0	2.5	8.0	2.7
5	"	1.5	5.0	3.5	10.0	3.3
6	"	3.0	4.0	3.0	10.0	3.3
7	T.limpio	3.0	3.0	3.0	9.0	3.0
8	Escalonado	3.0	4.0	3.0	10.0	3.3
9	"	-	-	-	-	-
10	"	4.5	5.0	3.5	13.0	4.3
11	"	1.0	5.0	4.5	10.5	3.5
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicaciones	18.5	29.0	23.0	70.5	
Media	replicaciones	2.6	4.1	3.3		
Trat. sin fert.						
1	Inicial	-	-	-	-	-
2	"	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-
4	Final	3.5	3.0	4.0	10.5	3.5
5	"	3.0	5.0	4.0	12.0	4.0
6	"	4.5	4.0	4.0	12.5	4.2
7	T.limpio	4.0	3.0	4.0	11.0	3.7
8	Escalonado	3.0	4.0	3.0	10.0	3.3
9	"	-	-	-	-	-
10	"	2.0	5.0	2.0	9.0	3.0
11	"	3.5	5.0	4.0	12.5	4.2
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicaciones	23.5	29.0	25.0	77.5	
Media	replicaciones	3.3	4.1	3.5		
Total replicaciones		42.0	58.0	48.0	148.0	
Media replicaciones		3.0	4.1	3.4		

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante

APENDICE 2. VIGOR DEL CULTIVO A LOS 20 DIAS DE DESYERBADO
CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	Inicial	3.0	3.5	3.0	9.5	3.2
2	"	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-
5	"	3.0	5.0	4.0	12.0	4.0
6	"	3.5	4.5	3.5	11.5	3.8
7	T.limpio	4.0	3.5	4.0	11.5	3.8
8	Escalonado	-	-	-	-	-
9	"	3.0	3.5	3.5	10.0	3.3
10	"	4.5	5.0	4.0	13.5	4.5
11	"	-	-	-	-	-
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria replicac.		21.0	25.0	22.0	68.0	
Media replicac.		3.5	4.2	3.7		
Trat.sin fert.						
1	Inicial	3.5	3.0	3.5	10.0	3.3
2	"	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-
5	"	3.5	5.0	4.5	13.0	4.3
6	"	4.5	4.5	4.0	13.0	4.3
7	T.limpio	4.0	4.0	4.0	12.0	4.0
8	Escalonado	-	-	-	-	-
9	"	3.5	3.0	3.5	10.0	3.3
10	"	3.0	5.0	4.5	12.5	4.2
11	"	-	-	-	-	-
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria replicac.		22.0	24.5	24.0	70.5	
Media replicac.		3.7	4.1	4.0		
Total replicaciones		43.0	49.5	46.0	138.5	
Media replicaciones		3.6	4.1	3.8		

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

APENDICE 3. VIGOR DEL CULTIVO A LOS 40 DIAS DE DESYERBADO
CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat. con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	Inicial	3.5	4.0	3.5	11.0	3.7
2	"	3.0	3.5	3.0	9.5	3.2
3	"	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-
6	"	4.0	4.5	3.5	12.0	4.0
7	T.limpio	4.0	4.0	4.0	12.0	4.0
8	Escalonado	3.5	4.0	3.5	11.0	3.7
9	"	-	-	-	-	-
10	"	-	-	-	-	-
11	"	4.0	4.5	4.0	12.5	4.2
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria replicac.		22.0	24.5	21.5	68.0	
Media replicac.		3.7	4.1	3.6		
Trat. sin fert.						
1	Inicial	4.0	3.5	3.5	11.0	3.7
2	"	3.5	3.5	3.0	10.0	3.3
3	"	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-
6	"	4.0	4.5	3.5	12.0	4.0
7	T.limpio	4.0	4.0	4.0	12.0	4.0
8	Escalonado	3.5	3.5	4.0	11.0	3.7
9	"	-	-	-	-	-
10	"	-	-	-	-	-
11	"	4.0	5.0	4.0	13.0	4.3
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria replicac.		23.0	24.0	22.0	69.0	
Media replicac.		3.8	4.0	3.7		
Total replicaciones		45.0	48.5	43.5	137.0	
Media replicaciones		3.8	4.0	3.6		

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

APENDICE 4. VIGOR DEL CULTIVO A LOS 60 DIAS DE DESYERBADO
CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	Inicial	3.5	4.0	3.5	11.0	3.7
2	"	3.5	3.5	3.5	10.5	3.5
3	"	2.0	2.5	3.0	7.5	2.5
4	Final	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-
6	"	-	-	-	-	-
7	T.limpio	4.0	4.0	4.0	12.0	4.0
8	Escalonado	-	-	-	-	-
9	"	3.5	4.0	4.0	11.5	3.8
10	"	4.5	5.0	4.0	13.5	4.5
11	"	4.0	4.5	4.0	12.5	4.2
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	25.0	27.5	26.0	78.5	
Media	replicac.	3.6	3.9	3.7		
Trat.sin fert.						
1	Inicial	4.0	4.0	3.5	11.5	3.8
2	"	3.5	3.5	3.0	10.0	3.3
3	"	2.0	2.0	3.0	7.0	2.3
4	Final	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-
6	"	-	-	-	-	-
7	T.limpio	4.0	4.0	4.0	12.0	4.0
8	Escalonado	-	-	-	-	-
9	"	3.0	3.5	3.5	11.5	3.3
10	"	4.0	4.0	3.5	11.5	3.8
11	"	3.5	4.0	3.5	11.0	3.7
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	24.0	25.0	24.0	73.0	
Media	replicac.	3.4	3.6	3.4		
Total replicaciones		49.0	52.5	50.0	151.5	
Media replicaciones		3.5	3.7	3.6		

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

APENDICE 5. VIGOR DEL CULTIVO AL MOMENTO DE LA COSECHA CON
Y SIN FERTILIZANTE.

Trat. con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	Inicial	3.0	3.5	3.0	9.5	3.2
2	"	3.0	3.0	3.0	9.0	3.0
3	"	2.0	2.0	2.5	6.5	2.2
4	Final	2.0	2.0	2.0	6.0	2.0
5	"	2.5	2.5	2.0	7.0	2.3
6	"	3.0	3.0	3.5	9.5	3.2
7	T.limpio	3.5	3.5	3.5	10.5	3.5
8	Escalonado	3.5	3.0	3.0	9.5	3.2
9	"	3.5	3.0	3.5	10.0	3.3
10	"	3.5	3.5	4.0	11.0	3.7
11	"	3.5	3.5	3.5	10.5	3.5
12	T.absoluto	2.5	3.0	2.5	8.0	2.7
Sumatoria	replicac.	50.5	35.5	36.0	107.0	
Media	replicac.	4.2	3.0	3.0		
Trat. sin fert.						
1	Inicial	3.5	3.5	3.0	10.0	3.3
2	"	3.0	3.0	3.0	9.0	3.0
3	"	2.0	2.0	2.5	6.5	2.2
4	Final	2.0	1.5	2.0	5.5	1.8
5	"	2.0	2.0	1.5	5.5	1.8
6	"	2.5	2.5	3.0	8.0	2.7
7	T.limpio	3.5	3.5	3.0	10.0	3.3
8	Escalonado	3.0	2.5	2.5	8.0	2.7
9	"	3.0	2.5	3.0	8.5	2.8
10	"	3.5	3.0	3.5	10.0	3.3
11	"	3.0	3.5	3.0	9.5	3.2
12	T.absoluto	2.0	2.0	2.5	6.5	2.2
Sumatoria	replicac.	33.0	31.5	31.5	97.0	
Media	replicac.	2.8	2.6	2.6		
Total replicaciones		83.5	67.0	67.5	204.0	
Media replicaciones		3.5	2.8	2.8		

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac: Replicaciones



APENDICE 6. POBLACION DE MALEZAS DE HOJA ANCHA POR HECTAREA
(EN MILES) A LOS 0 DIAS CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.	% trat.
		I	II	III			
1	Inicial	-	-	-	-	-	-
2	"	-	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-	-
4	Final	960	320	640	1920	640	40.0
5	"	640	1120	640	2400	800	20.5
6	"	1280	960	1440	3680	1227	32.4
7	T.limpio	1120	640	960	2720	907	35.4
8	Escalonado	1440	320	1120	2880	960	22.0
9	"	-	-	-	-	-	-
10	"	960	640	1600	3200	1067	25.0
11	"	800	1920	1120	3840	1280	34.3
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	7200	5920	7520	20640		
Media	replicac.	1028	846	1074			
Trat.sin fert.							
1	Inicial	-	-	-	-	-	-
2	"	-	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-	-
4	Final	1280	1600	1120	4000	1133	26.0
5	"	960	640	960	2560	853	24.6
6	"	1280	1280	960	3520	1173	28.2
7	T.limpio	1280	1920	800	4000	1333	26.0
8	Escalonado	640	800	800	2240	747	23.4
9	"	-	-	-	-	-	-
10	"	1440	1120	960	3520	1173	45.8
11	"	960	1120	960	3040	1013	22.9
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	7840	8480	6560	22880		
Media	replicac.	1120	1211	937			
Total replicaciones		15040	14400	14080	43520		
Media replicaciones		1074	1028	1005			

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

APENDICE 7. POBLACION DE MALEZAS DE HOJA ANCHA POR HECTAREA
(EN MILES) A LOS 20 DIAS CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat. con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.	%
		I	II	III			
1	Inicial	1220	960	960	3040	1013	68
2	"	-	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-	-
5	"	320	0	160	480	160	9
6	"	160	160	480	800	267	25
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	-	-	-	-	-	-
9	"	800	640	960	2400	800	47
10	"	1440	160	320	1920	640	46
11	"	-	-	-	-	-	-
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria replicac.		3840	1920	2880	8640		
Media replicac.		640	320	480			
Trat. sin fert.							
1	Inicial	960	1280	160	2400	800	60
2	"	-	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-	-
5	"	160	160	160	480	160	14
6	"	800	0	480	1280	427	30
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	-	-	-	-	-	-
9	"	1280	960	480	2720	907	68
10	"	320	160	320	800	267	29
11	"	-	-	-	-	-	-
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria replicac.		2250	2560	1600	7680		
Media replicac.		287	427	267			
Total replicaciones		6090	4480	4480	16320		
Media replicaciones		507	373	373			

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

APENDICE 8. POBLACION DE MALEZAS DE HOJA ANCHA POR HECTAREA
(EN MILES) A LOS 40 DIAS CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.	%
		I	II	III			
1	Inicial	0	0	0	0	0	0
2	"	960	1120	1280	3360	1120	68
3	"	-	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-	-
6	"	0	0	0	0	0	0
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	0	0	0	0	0	0
9	"	-	-	-	-	-	-
10	"	-	-	-	-	-	-
11	"	640	0	0	640	213	12
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	1600	1120	1280	4000		
Media	replicac.	267	189	213			
Trat.sin fert.							
1	Inicial	0	0	0	0	0	0
2	"	960	1120	1120	3200	1067	67
3	"	-	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-	-
6	"	0	0	0	0	0	0
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	0	0	0	0	0	0
9	"	-	-	-	-	-	-
10	"	-	-	-	-	-	-
11	"	0	0	0	0	0	0
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	960	1120	1120	3200		
Media	replicac.	160	187	187			
Total replicaciones		2560	2240	2400	7200		
Media replicaciones		213	187	200			

Trat: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

APENDICE 9. POBLACION DE MALEZAS DE HOJA ANCHA POR HECTAREA
(EN MILES) A LOS 60 DIAS CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.	%
		I	II	III			
1	Inicial	0	0	0	0	0	0
2	"	0	0	0	0	0	0
3	"	0	0	0	0	0	0
4	Final	-	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-	-
6	"	-	-	-	-	-	-
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	-	-	-	-	-	-
9	"	0	0	160	160	53	2
10	"	320	0	0	320	213	9
11	"	0	0	0	0	0	0
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria replicac.		320	0	160	480		
Media replicac.		46	0	23			
Trat.sin fert.							
1	Inicial	0	0	320	320	107	10
2	"	0	640	0	640	213	13
3	"	1280	960	0	2240	747	30
4	Final	-	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-	-
6	"	-	-	-	-	-	-
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	-	-	-	-	-	-
9	"	0	0	0	0	0	0
10	"	0	0	0	0	0	0
11	"	640	0	0	640	213	17
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria replicac.		1920	1600	320	3840		
Media replicac.		274	228	46			
Total replicaciones		2240	1600	480	4320		
Media replicaciones		160	114	34			

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

APENDICE 10. POBLACION DE MALEZAS DE HOJA ANCHA AL TIEMPO -
DE LA COSECHA POR HECTAREA (EN MILES) CON Y' -
SIN FERTILIZANTE.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.	% trat.
		I	II	III			
1	Inicial	640	480	0	1120	373	30
2	"	480	0	0	480	160	9
3	"	1600	0	320	1920	640	28
4	Final	0	0	640	640	213	10
5	"	0	960	160	1120	373	22
6	"	640	0	0	640	124	10
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	480	0	0	480	160	13
9	"	0	800	0	800	267	16
10	"	0	0	960	960	320	18
11	"	160	640	0	800	267	19
12	T.absoluto	0	320	800	1120	373	20
Sumatoria	replicac.	4000	3200	2880	10080		
Media	replicac.	333	267	240			
Trat.sin fert.							
1	Inicial	0	0	0	0	0	0
2	"	0	320	0	320	107	10
3	"	480	0	160	640	213	17
4	Final	0	0	0	0	0	0
5	"	320	160	0	480	160	12
6	"	0	320	0	320	107	10
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	320	480	0	800	267	31
9	"	0	320	640	960	320	21
10	"	0	0	0	0	0	0
11	"	160	640	0	800	267	18
12	T.absoluto	1280	480	0	1760	587	25
Sumatoria	replicac.	2560	2720	800	6080		
Media	replicac.	273	247	153			
Total	replicaciones	6560	5920	3680	16160		
Media	replicaciones	273	247	153			

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

APENDICE 11. POBLACION DE MALEZAS DE HOJA ANGOSTA POR HECTA REA (EN MILES) A LOS 0 DIAS CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.	% trat.
		I	II	III			
1	Inicial	-	-	-	-	-	-
2	"	-	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-	-
4	Final	640	1120	1120	2880	960	60.0
5	"	1920	4480	2880	9280	3093	79.5
6	"	1440	4480	1760	7680	2560	67.6
7	T.limpio	1600	1760	1600	4960	1653	64.6
8	Escalonado	2080	6240	1920	10240	3413	78.0
9	"	-	-	-	-	-	-
10	"	2560	3840	3200	9600	3200	75.0
11	"	1120	2720	3520	7360	2453	65.7
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria replicac.		11360	24640	16000	52000		
Media replicac.		1623	3520	2286			
Trat.sin fert.							
1	Inicial	-	-	-	-	-	-
2	"	-	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-	-
4	Final	3840	1440	2240	7520	2507	65.3
5	"	4640	1280	1920	7840	2613	75.4
6	"	4000	3520	1440	8960	2987	71.8
7	T.limpio	5280	960	5120	11360	3787	74.0
8	Escalonado	4480	1280	1600	7360	2453	76.6
9	"	-	-	-	-	-	-
10	"	1600	1120	1440	4160	1387	54.2
11	"	5280	3040	1920	10240	3413	77.1
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria replicac.		29120	12640	15680	57440		
Media replicac.		4160	1806	2240			
Total replicaciones		40480	37280	31680	109440		
Media replicaciones		2891	2662	2262			

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

APENDICE 12. POBLACION DE MALEZAS DE HOJA ANGOSTA POR HECTA
REA (EN MILES) A LOS 20 DIAS CON Y SIN FERTILI
ZANTE.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.	% trat.
		I	II	III			
1	Inicial	480	480	480	1440	480	32
2	"	-	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-	-
5	"	1760	1920	960	4640	1547	91
6	"	480	1120	800	2400	800	75
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	-	-	-	-	-	-
9	"	480	1120	1120	2720	907	53
10	"	160	960	1120	2240	747	54
11	"	-	-	-	-	-	-
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	3360	5600	4480	13440		
Media	replicac.	560	933	747			
Trat.sin fert.							
1	Inicial	320	320	960	1600	533	40
2	"	-	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-	-
5	"	640	1280	1120	3040	1013	86
6	"	960	1120	960	3040	1013	70
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	-	-	-	-	-	-
9	"	160	480	640	1280	427	32
10	"	320	800	800	1920	640	71
11	"	-	-	-	-	-	-
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	2400	4000	4480	10880		
Media	replicac.	400	667	747			
Total replicaciones		5760	6000	8960	24320		
Media replicaciones		480	500	747			

Trat.: Tratamiento

Fert.: Fertilizante

Replicac.: Replicaciones

APENDICE 13. POBLACION DE MALEZAS DE HOJA ANGOSTA POR HECTA
REA (EN MILES) A LOS 40 DIAS CON Y SIN FERTILI
ZANTE.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.	% trat.
		I	II	III			
1	Inicial	480	1120	800	2400	800	100
2	"	480	640	480	1600	533	32
3	"	-	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-	-
6	"	640	1600	960	3200	1067	100
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	960	1600	800	3360	1120	100
9	"	-	-	-	-	-	-
10	"	-	-	-	-	-	-
11	"	1760	1600	1280	4640	1547	88
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	4320	6560	4320	15200		
Media	replicac.	720	1093	720			
Trat.sin fert.							
1	Inicial	1440	800	800	3040	1013	100
2	"	960	320	320	1600	533	33
3	"	-	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-	-
6	"	1600	800	800	3200	1067	100
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	1440	640	960	3040	1013	100
9	"	-	-	-	-	-	-
10	"	-	-	-	-	-	-
11	"	1440	1600	800	3840	1280	100
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	6880	4160	3680	14720		
Media	replicac.	1147	693	613			
Total replicaciones		11200	10720	8000	29920		
Media replicaciones		933	893	667			

Trat.: Tratamiento

Fert.: Fertilizante

Replicac.: Replicaciones

APENDICE 14. POBLACION DE MALEZAS DE HOJA ANGOSTA POR HECTA
REA (EN MILES) A LOS 60 DIAS CON Y SIN FERTILI
ZANTE.

Trat. con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.	% trat.
		I	II	III			
1	Inicial	1280	1440	1280	4000	1333	100
2	"	1920	1600	1280	4800	1600	100
3	"	1600	2080	2080	5760	1920	100
4	Final	-	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-	-
6	"	-	-	-	-	-	-
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	-	-	-	-	-	-
9	"	2400	2560	3360	8320	2773	98
10	"	2400	1920	2400	6720	2240	91
11	"	1120	1600	2240	4960	1653	100
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	10720	11200	12640	34560		
Media	replicac.	1531	1600	1806			
Trat. sin fert.							
1	Inicial	480	640	1920	3040	1013	90
2	"	1120	1920	1280	4320	1440	87
3	"	1760	1920	1600	5280	1760	70
4	Final	-	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-	-
6	"	-	-	-	-	-	-
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	-	-	-	-	-	-
9	"	1440	1440	1920	4800	1600	100
10	"	1600	1280	480	3360	1120	100
11	"	960	1440	640	3040	1013	83
12	T.absoluto	-	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	7360	8640	7840	23840		
Media	replicac.	1051	1234	1120			
Total replicaciones		18080	19840	20480	58400		
Media replicaciones		1291	1417	1463			

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

APENDICE 15. POBLACION DE MALEZAS DE HOJA ANGOSTA AL TIEMPO DE LA COSECHA POR HECTAREA (EN MILES) CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.	%
		I	II	III			
1	Inicial	1120	320	1120	2560	853	70
2	"	1440	1760	1760	4960	1653	91
3	"	2240	800	1920	4960	1653	72
4	Final	3040	1440	1600	6080	2027	90
5	"	1600	800	1440	3840	1280	78
6	"	640	1120	1760	3520	1173	90
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	1280	960	960	3200	1067	87
9	"	1760	2080	480	4320	1440	84
10	"	960	800	640	2400	800	72
11	"	1120	1280	960	3360	1120	81
12	T.absoluto	1280	1280	1920	4480	1493	80
Sumatoria	replicac.	16480	12640	14560	43680		
Media	replicac.	1373	1053	1213			
Trat.sin fert.							
1	Inicial	800	480	320	1600	533	100
2	"	1120	800	800	2720	907	90
3	"	1920	640	640	3200	1067	83
4	Final	2560	1280	800	4640	1547	100
5	"	1920	320	1280	3520	1173	88
6	"	1600	480	800	2880	960	90
7	T.limpio	0	0	0	0	0	0
8	Escalonado	1280	320	480	2080	593	69
9	"	1760	1280	480	3520	1173	79
10	"	1440	800	1600	3840	1280	100
11	"	1600	800	1280	3680	1227	82
12	T.absoluto	2560	960	1760	5280	1760	75
Sumatoria	replicac.	18560	8160	10240	36960		
Media	replicac.	1547	680	853			
Total replicaciones		35040	20800	24800	80640		
Media replicaciones		1460	867	1033			

Trat.: Tratamiento
 Fert.: Fertilizante
 Replicac.: Replicaciones

APENDICE 16. ALTURA DEL CULTIVO (EN CM) A LOS 20 DIAS DES -
PUES DE SEMBRADO CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat. con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	Inicial	37.0	33.3	20.3	90.6	30.2
2	"	33.0	41.3	26.3	100.6	33.5
3	"	32.7	41.0	30.3	104.0	34.7
4	Final	31.7	29.0	29.3	90.0	30.0
5	"	35.7	52.0	44.3	132.0	44.0
6	"	31.2	36.7	33.7	101.6	33.9
7	T.limpio	34.3	34.0	32.0	100.3	33.4
8	Escalonado	31.3	39.7	43.0	114.0	38.0
9	"	28.0	42.7	45.0	115.7	38.6
10	"	41.7	42.3	38.3	122.3	40.8
11	"	32.3	42.7	39.7	114.7	38.2
12	T.absoluto	27.3	47.0	46.3	120.6	40.2
Sumatoria replicac.		369.3	481.7	428.5	1306.4	
Media replicac.		33.0	40.1	36.0		
Trat. sin fert.						
1	Inicial	28.3	48.7	48.0	125.0	41.7
2	"	43.3	22.3	44.7	110.3	36.8
3	"	50.0	40.7	29.3	120.0	40.0
4	Final	31.4	36.3	32.0	99.7	33.3
5	"	39.7	42.3	49.3	131.3	43.8
6	"	44.3	39.7	31.0	115.0	38.3
7	T.limpio	35.0	28.3	40.7	104.0	34.7
8	Escalonado	41.7	19.3	36.7	97.7	32.6
9	"	15.3	31.0	46.3	92.6	30.9
10	"	45.3	42.3	23.3	110.9	37.0
11	"	40.7	34.0	30.3	105.0	35.0
12	T.absoluto	32.0	48.3	33.3	113.6	37.9
Sumatoria replicac.		447.0	397.2	444.9	1325.1	
Media repliac.		37.2	33.1	37.1		
Total replicaciones		816.3	878.9	873.4	2631.5	
Media replicaciones		34.0	36.7	36.3		

cm : Centímetros

Trat.: Tratamiento

Fert.: Fertilizante

Replicac. : Replicaciones

APENDICE 17. ALTURA DEL CULTIVO (EN CM) A LOS 40 DIAS DES -
PUES DE SEMBRADO CON Y SIN FERTILIZANTE.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	Inicial	98.3	85.0	113.0	269.3	98.8
2	"	98.0	117.0	111.6	326.6	108.9
3	"	93.5	128.3	100.0	321.8	107.3
4	Final	110.0	102.6	96.3	308.9	103.0
5	"	89.3	104.3	116.0	309.6	103.2
6	"	94.3	106.0	94.0	294.3	98.1
7	T.limpio	93.3	97.3	94.3	284.9	95.0
8	Escalonado	101.6	119.0	106.6	327.2	109.0
9	"	80.0	116.6	101.3	297.9	99.3
10	"	106.0	113.6	90.6	310.2	103.4
11	"	86.6	107.3	103.3	297.2	99.0
12	T.absoluto	92.7	121.6	115.0	329.3	109.8
Sumatoria replicac.		1225.2	1432.2	1341.0	3998.4	
Media replicac.		94.2	110.2	103.2		
Trat.sin fert.						
1	Inicial	95.3	90.0	103.0	288.3	96.1
2	"	119.6	144.6	90.0	354.2	118.0
3	"	98.6	113.6	95.3	307.5	102.5
4	Final	89.6	106.6	112.3	308.5	102.8
5	"	98.0	98.6	110.3	306.9	102.3
6	"	88.6	113.0	100.6	302.2	100.7
7	T.limpio	90.3	94.0	104.0	288.3	96.1
8	Escalonado	82.0	102.0	93.3	277.3	92.4
9	"	79.3	93.0	118.3	290.6	96.6
10	"	77.0	95.0	88.3	260.3	86.8
11	"	89.6	100.6	97.3	287.5	95.8
12	T.absoluto	105.6	106.0	93.0	304.6	101.5
Sumatoria replicac.		1222.8	1390.3	1301.0	3914.1	
Media replicac.		94.1	106.9	100.1		
Total replicaciones		2448.0	2822.5	2642.0	7912.5	
Media replicaciones		102.0	117.6	110.1		

cm : Centímetros
 Trat.: Tratamiento
 Fert.: Fertilizante
 Replicac.: Replicaciones

APENDICE 18. PESO FRESCO DE LAS MALEZAS A LOS 0 DIAS DES -
PUES DE SEMBRADO CON Y SIN FERTILIZANTE EN KI
LOGRAMOS POR TRATAMIENTO.

Trat. con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	Inicial	-	-	-	-	-
2	"	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-
4	Final	4.0	4.0	12.5	20.5	6.8
5	"	4.5	34.0	25.0	63.5	21.2
6	"	5.2	19.0	12.5	36.7	12.2
7	T.limpio	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	Escalonado	6.5	29.0	14.5	50.0	16.7
9	"	-	-	-	-	-
10	"	7.0	23.0	3.0	33.0	11.0
11	"	3.5	17.0	13.0	33.5	11.2
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria replicac.		30.7	126.0	80.5	237.2	
Media replicac.		4.4	18.0	11.5		
Trat. sin fert.						
1	Inicial	-	-	-	-	-
2	"	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-
4	Final	14.0	14.5	12.5	41.0	13.7
5	"	15.0	11.5	25.0	51.5	17.2
6	"	9.0	28.5	12.5	50.0	16.7
7	T.limpio	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	Escalonado	15.5	15.0	14.5	45.0	15.0
9	"	-	-	-	-	-
10	"	5.0	14.0	3.0	22.0	7.3
11	"	12.0	12.0	13.0	37.0	12.3
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria replicac.		70.5	95.5	80.5	246.5	
Media replicac.		10.1	13.6	11.5		
Total replicaciones		101.2	221.5	161.0	483.5	
Media replicaciones		7.2	15.8	11.5		

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac. : Replicaciones

APENDICE 19. PESO FRESCO DE LAS MALEZAS A LOS 20 DIAS DES -
PUES DE SEMBRADO CON Y SIN FERTILIZANTE EN KI-
LOGRAMO POR TRATAMIENTO.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	Inicial	34.0	4.5	14.0	52.5	17.5
2	"	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-
5	"	1.0	1.0	2.0	4.0	1.3
6	"	1.0	2.0	4.0	7.0	2.3
7	T.limpio	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	Escalonado	-	-	-	-	-
9	"	12.0	11.5	11.5	35.0	11.7
10	"	1.0	1.0	2.0	4.0	1.3
11	"	-	-	-	-	-
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	49.0	20.0	33.5	102.5	
Media	replicac.	8.1	3.3	5.6		
Trat.sin fert.						
1	Inicial	10.0	27.0	7.0	44.0	14.7
2	"	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-
5	"	1.5	1.0	3.0	5.5	1.8
6	"	1.5	5.0	3.0	9.5	3.2
7	T.limpio	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	Escalonado	-	-	-	-	-
9	"	8.0	16.5	10.0	34.5	11.5
10	"	1.5	1.0	4.0	6.5	2.2
11	"	-	-	-	-	-
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	22.5	50.5	27.0	100.0	
Media	replicac.	3.7	8.4	4.5		
Total	replicaciones	71.7	70.5	60.5	202.5	
Media	replicaciones	6.0	5.9	5.0		

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

APENDICE 20. PESO FRESCO DE LAS MALEZAS A LOS 40 DIAS DES -
PUES DE SEMBRADO CON Y SIN FERTILIZANTE EN KI-
LOGRAMOS POR TRATAMIENTO.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	Inicial	0.5	1.0	0.5	2.0	0.7
2	"	11.0	18.0	12.0	41.0	13.7
3	"	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-
6	"	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5
7	T.limpio	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	Escalonado	1.5	1.0	0.5	3.0	1.0
9	"	-	-	-	-	-
10	"	-	-	-	-	-
11	"	6.0	0.5	1.0	7.5	2.5
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	19.5	21.0	14.5	55.0	
Media	replicac.	3.2	3.5	2.4		
Trat.sin fert.						
1	Inicial	0.5	0.4	0.5	1.4	0.5
2	"	21.0	22.0	10.0	53.0	17.7
3	"	-	-	-	-	-
4	Final	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-
6	"	1.0	0.5	0.4	1.9	0.6
7	T.limpio	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	Escalonado	5.0	0.4	2.5	7.9	2.6
9	"	-	-	-	-	-
10	"	-	-	-	-	-
11	"	3.0	0.5	1.5	5.0	1.7
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	30.5	23.8	19.4	69.2	
Media	replicac.	5.0	4.0	2.5		
Total replicaciones		50.0	44.8	33.9	124.2	
Media replicaciones		4.2	3.8	2.8		

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

APENDICE 21. PESO FRESCO DE LAS MALEZAS A LOS 60 DIAS DES -
PUES DE SEMBRADO CON Y SIN FERTILIZANTE EN KI-
LOGRAMOS POR TRATAMIENTO.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	Inicial	1.0	0.5	0.5	2.0	0.7
2	"	1.5	1.0	1.0	3.5	1.2
3	"	11.5	12.0	13.5	37.0	12.3
4	Final	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-
6	"	-	-	-	-	-
7	T.limpio	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	Escalonado	-	-	-	-	-
9	"	7.0	7.5	7.0	21.5	7.2
10	"	6.5	6.0	6.5	19.0	6.3
11	"	0.5	1.0	0.5	2.0	0.7
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	28.0	28.0	29.0	85.0	
Media	replicac.	4.0	4.0	4.1		
Trat.sin fert.						
1	Inicial	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5
2	"	1.0	1.5	1.0	3.5	1.2
3	"	10.0	11.5	9.5	31.0	10.3
4	Final	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-
6	"	-	-	-	-	-
7	T.limpio	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	Escalonado	-	-	-	-	-
9	"	7.5	17.0	11.0	35.5	11.8
10	"	2.0	1.5	3.0	6.5	2.2
11	"	1.0	0.5	1.0	2.5	0.8
12	T.absoluto	-	-	-	-	-
Sumatoria	replicac.	22.0	32.5	26.0	80.5	
Media	replicac.	3.1	4.6	3.7		
Total replicaciones		50.0	60.5	55.0	165.5	
Media replicaciones		3.6	4.3	3.9		

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones



APENDICE 22. PESO FRESCO DE LAS MALEZAS AL COSECHAR CON Y -
SIN FERTILIZANTE EN KILOGRAMOS POR TRATAMIENTO.

Trat.con fert.	Tipo de competencia	Replicaciones			Total trat.	Media trat.
		I	II	III		
1	Inicial	1.0	1.0	0.5	2.5	0.8
2	"	1.0	1.5	1.0	3.5	1.2
3	"	1.0	1.0	1.5	3.5	1.2
4	Final	19.0	15.5	19.0	53.5	17.8
5	"	18.5	13.5	17.0	49.0	16.3
6	"	17.0	17.0	17.5	51.5	17.2
7	T.limpio	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	Escalonado	2.0	1.5	2.0	5.5	1.8
9	"	1.0	0.5	1.0	2.5	0.8
10	"	0.5	0.5	1.0	2.0	0.7
11	"	0.5	0.4	1.0	1.9	0.6
12	T.absoluto	15.0	16.5	13.0	44.5	14.8
Sumatoria replicac.		76.5	68.9	74.5	219.9	
Media replicac.		6.3	5.8	6.2		
Trat.sin fert.						
1	Inicial	0.5	0.5	1.0	2.0	0.7
2	"	0.5	1.0	1.0	2.5	0.7
3	"	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5
4	Final	20.0	18.0	19.0	57.0	19.0
5	"	19.0	17.0	18.0	54.0	18.0
6	"	16.0	14.5	16.0	46.5	15.5
7	T.limpio	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	Escalonado	2.0	2.5	1.5	6.0	2.0
9	"	1.0	1.5	1.0	3.5	1.2
10	"	0.5	1.0	0.5	2.0	0.7
11	"	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5
12	T.absoluto	18.0	20.0	21.0	59.0	19.7
Sumatoria replicac.		89.0	88.0	80.0	235.0	
Media replicac.		6.5	6.4	6.6		
Total replicaciones		155.0	145.9	154.5	454.9	
Media replicaciones		6.4	6.1	6.4		

Trat.: Tratamiento
Fert.: Fertilizante
Replicac.: Replicaciones

APENDICE 23. CONDICIONES CLIMATICAS QUE REINARON DURANTE
EL ENSAYO DE SEPTIEMBRE A DICIEMBRE DE 1981.

Mes	Precipitación en mm	Temperatura			Humedad Relativa		
		Med °C	Min °C	Med Abs °C	Med %	Max %	Mín
Septiembre	67.7	27.4	21.7	20.4	77.5	87	68
Octubre	217.1	27.5	22.5	20.8	80	88.1	72
Noviembre	112.1	27.6	22.5	20.6	81	90.5	71
Diciembre	55.2	27.8	23.3	21.4	79	88	71
Promedio	113.025	27.5	22.5	20.8	79.3	88.4	70.5

Datos suministrados por la estación climatológica de la Uni
versidad Tecnológica del Magdalena.