

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE 56 HIBRIDOS COMERCIALES DE SORGO GRANO  
(Sorghum vulgare), CICLO PRIMAVERA 1977. MARIN, N. L.

## TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

*Candelario Salas Maldonado*

MONTERREY, N. L.

ABRIL DE 1979



UN

040.633  
EA 17

1978

25

T

SB235

S256

C.1





1080063079

T  
SB235  
S256



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad  
F. Teris



BURAUÍ RANDEL FERRER  
UANL  
FONDO  
DE LICENCIATURA

040.633  
FA17  
Z979  
C.5



A MIS PADRES:

SR. ERASMO SALAS PEREZ +

SRA. LEANDRA MALDONADO DE SALAS +

Dedico este trabajo como una prueba de mi cariño y respeto por su apoyo desinteresado que me brindaron en todas las etapas de la vida, y así poder terminar la Carrera.

A MIS HERMANOS:

MARIA OLIVIA  
CAROLINA  
MARIA DEL CARMEN  
MARIA CONCEPCION  
ERASMO  
JOSE LUIS  
HORTENSIA

Con todo cariño, y a la vez que sirva como lazo de unión en nuestra vida familiar.

A MI NOVIA

SRITA. ING.AGR. MARIA GPE. JUAREZ ORTIZ

Con todo mi amor y -  
respeto.

Agradezco a todos mis COMPAÑEROS  
y MAESTROS, que en forma directa  
o indirecta contribuyeron en la-  
realización de mi carrera profe-  
sional.



AL ING.AGR. CIRO G. S. VALDES LOZANO

ING.AGR. EMILIO OLIVARES SAENZ

Por su gran apoyo técnico  
y moral que me brindaron-  
e hicieron posible la rea-  
lización de este trabajo.

A LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE  
NUEVO LEON.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Con gratitud

# I N D I C E

	pagina
INTRODUCCION .....	1
REVISION DE LITERATURA .....	2
MATERIALES Y METODOS .....	8
Métodos Estadísticos.....	12
RESULTADOS Y DISCUSION .....	15
DISCUSION .....	53
RESUMEN .....	55
BIBLIOGRAFIA .....	58



## INDICE DE CUADROS

	Pagina
CUADRO 1.- Coeficiente de variación en rendimiento de grano. ....	16
CUADRO 2.- Análisis de varianza para peso de grano en kg/ha. y corregido por superficie de falla.	16
CUADRO 3.- Ordenamiento decreciente para los prome--- dios de peso de grano en kg/ha., corregido por superficie de falla y comparación de - medias (Duncan). Prueba de adaptación y -- rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo, ciclo A 1977, Marín, N. L. ....	17
CUADRO 4.- Análisis de varianza para altura de la --- planta en cms., prueba de adaptación y ren dimiento de 56 híbridos comerciales de sor go ciclo A 1977, Marín, N. L. ....	19
CUADRO 5.- Ordenamiento decreciente para los prome-- dios de altura de la planta (cms.) y compa ración de medias (Duncan), prueba de adap tación y rendimiento de 56 híbridos comer ciales de sorgo grano, ciclo A 1977, Marín, N. L. ....	20
CUADRO 6.- Análisis de varianza para perímetro del ta llo en cms., prueba de adaptación y rendi miento de 56 híbridos comerciales de sorgo grano, ciclo A 1977, Marín, N. L. ....	22
CUADRO 7.- Ordenamiento decreciente para los prome--- dios de perímetro del tallo (en cms.) y -- comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos co merciales de sorgo grano, ciclo A 1977, Ma rín, N. L. ....	23
CUADRO 8.- Análisis de varianza para excersión de la- panoja en cms., prueba de adaptación y ren dimiento de 56 híbridos comerciales de sor go, ciclo A 1977, Marín, N. L. ....	25

CUADRO 9.-	Ordenamiento decreciente para los promedios de excursión de panoja (en cms.), - y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo grano, ciclo A-1977, Marín, N. L. ....	26
CUADRO 10.-	Análisis de varianza para la longitud de la panoja en cms. ....	28
CUADRO 11.-	Ordenamiento decreciente para los promedios de longitud de panoja en cms. y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos-comerciales de sorgo, ciclo A 1977, Marín, N. L. ....	29
CUADRO 12.-	Análisis de varianza para el ancho de la panoja en cms. ....	31
CUADRO 13.-	Ordenamiento decreciente para los promedios de ancho de panoja (cms.) y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo grano, ciclo A 1977,- Marín, N. L. ....	32
CUADRO 14.-	Análisis de varianza para la longitud de la hoja bandera en cms. ....	34
CUADRO 15.-	Ordenamiento decreciente para los promedios de longitud de la hoja de bandera - (en cms.) y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos de sorgo grano, ciclo A - 1977, Marín, N. L. ....	35
CUADRO 16.-	Análisis de varianza para ancho de hoja de bandera en cms. ....	37
CUADRO 17.-	Ordenamiento decreciente para los promedios de ancho de hoja de bandera (en cms.), y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo grano, ciclo A 1977, Marín, N. L. ....	38
CUADRO 18.-	Análisis de varianza para área de la hoja bandera en cms <sup>2</sup> . ....	40



CUADRO 19.- Ordenamiento decreciente para los promedios de área de hoja de bandera (en cms.) y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos de sorgo grano, ciclo A 1977, Marín, N. L. ....	41
CUADRO 20.- Análisis de varianza para número de nojas - totales. ....	43
CUADRO 21.- Ordenamiento decreciente para los promedios de número de hojas totales y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo grano, ciclo A 1977, Marín, N. L. ....	44
CUADRO 22.- Coeficiente de correlación de las variables analizadas, prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo. Ciclo A 1977, Marín, N. L. ....	48
CUADRO 23.- Análisis de varianza para la regresión total de panojas cosechadas y corregidas, perímetro del tallo, altura de la planta, y longitud de la hoja bandera ( $X_{11}$ , $X_2$ , $X_1$ y $X_6$ ) con la variable dependiente ( $Y_1$ ) peso de grano en kg/ha. y corregido. ....	49
CUADRO 24.- Análisis de varianza para la regresión total de panojas cosechadas sin corregir, altura de la planta y perímetro del tallo -- ( $X_{10}$ , $X_2$ , $X_1$ ) con la variable dependiente -- ( $Y_3$ ) rendimiento por planta en gramos. ....	51

## AGRADECIMIENTO

Quiero testimoniar por medio de este trabajo, mi reconocido agradecimiento al FIDEICOMISO, por el apoyo complementario a la investigación científica, formado por la C.O.N.A.C.Y.T.; Gobierno del Estado de Nuevo León, y la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través del CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS y la FACULTAD DE AGRONOMIA-DE LA U.A.N.L., por brindarme la oportunidad y - el apoyo técnico, moral y material para el desarrollo del presente trabajo.



## I N T R O D U C C I O N

El sorgo es un cultivo que ha tenido mucho auge e importancia en nuestro país en los últimos dos decenios fué aproximadamente en 1958 en la zona norte del Estado de Tamaulipas (Río - Bravo) al iniciarse el desplazamiento del cultivo del algodón en aquella región, donde se inicia el gran incremento en producción que ha tenido este cultivo, el cual se debe a la gran demanda -- por parte de las industrias productoras de alimentos pecuarios, -- lo que trae como consecuencia una motivación al agricultor por -- la inclinación hacia este cultivo por la seguridad en el merca-- do, precios adecuados y cosecha mecanizada.

Actualmente existe un Proyecto de Mejoramiento de Maíz, Frijol y Sorgo; llevado a cabo por maestros y alumnos de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., el cual tiene como finalidad la producción de semillas mejoradas, en el proyecto se efectúan de manera continua ensayos de híbridos comerciales, los cuales aparte de aportar información para recomendaciones permiten fijar metas a superar por los materiales que se obtienen en el Programa de Mejoramiento, es en esta actividad experimental en la que se ubica el presente trabajo.

## REVISION DE LITERATURA

### Origen del sorgo.

El sorgo (Sorghum vulgare Pers.) se dice que es de origen Africano de la zona Ecuatorial, ya que ahí se encuentra la mayor variabilidad genética en caracteres tales como tamaño, ciclos, hábitos, etc. y considerandose que se cultiva desde hace 5000 años.

En Africa se han encontrado varias especies de las cuales se citan con su respectivo número cromosómico (10).

Sorghum versicolor      2n = 10

Sorghum vulgare      2n = 20

Sorghum halepense      2n = 40

Sorghum alimum      2n = 40

Sorghum vulgare var. Sucanense      2n = 20

### Adaptación.

Debido a su gran variabilidad este cultivo se adapta a condiciones ecológicas y edáficas muy diversas, sin embargo existen requerimientos específicos los cuales se dan a continuación.

### Temperatura.

Las temperaturas óptimas para su crecimiento y fructificación fluctúa entre los 26.7°C y 10.0°C. abajo de este rango no

es conveniente este cultivo por que se alarga su ciclo vegetativo y baja el rendimiento.

Altitud, latitud y fotoperíodo.

Los rendimientos óptimos del sorgo se encuentran desde los 0 hasta los 1000 m.s.n.m. y raramente se cultiva arriba de 1800 m.s.n.m., debido a que se ve afectado el rendimiento por sus altas exigencias de temperatura, y con respecto a la latitud su rango de cultivo se encuentra desde los 45° latitud norte y 35° latitud sur, debido a que fuera de esta área las temperaturas son más bajas y no se puede cultivar con buenos rendimientos; otras de las características de esta especie es que posee un fotoperíodo corto y esto nos indica que su maduración se adelanta cuando el período luminoso es corto y el período obscuro largo (10).

Suelos y humedad.

Esta especie se puede cultivar en muchos tipos de suelos pero se desarrolla mejor en suelos ligeros, profundos y ricos en nutrientes, y en cuanto a humedad se desarrolla desde las zonas tropicales templadas hasta las zonas áridas y con una gran capacidad para tolerar la sequía, al alcalí y las sales y donde la precipitación media anual tenga una distribución de 400 a 600 mm. (10).

Usos del sorgo.

En algunas partes de Africa el endosperma del sorgo se utiliza para elaborar una excelente harina o para elaborar cerveza, haciendose germinar primeramente para producir la maíta (2).

En Estados Unidos y México este cereal es utilizado en la elaboración de alimentos concentrados para la alimentación pecuaria. Como es el ganado para engorda, ganado lechero o para la nutrición de aves de corral o cerdos; ya que tiene un alto contenido de proteínas, vitaminas y minerales.

Trogdon (1960), indicó que el contenido protéico de 67 muestras de sorgo híbrido RS 610 encontró un porciento de proteína que oscilaba entre 7.26% y 12.16% (9).

Ultimamente se ha empezado a industrializar obteniendose el almidón de sorgo que es utilizado como ingrediente de los lodos de perforación en los pozos petroleros (6).

Otro de los usos industriales del grano de sorgo es para la fabricación de alcohol industrial y que al combinarse con ciertos ácidos orgánicos se forma un solvente para la preparación del herbicida 2-4-D. (6).

Experimentos similares.

Treviño M.J.J. (1963) probó 10 híbridos de sorgo en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. que fueron:



Amak R 10	Texas RS 680
Dekalb D 50 A	Texas RS 609
Dekalb F 63	Texas RS 620
Dekalb C 45	Texas B 44
Dekalb E 56 A	Texas A 33

Obteniéndose que el Dekalb D 50A y el Amak R 10 fueron de los más rendidores con un rendimiento aproximado de 4500 kg/ha. los híbridos Texas RS 608, Dekalb F 63 con un promedio de 4000 kg/ha. (11).

Otro experimento similar fue presentado por Zambrano B.R. (1965) en su prueba de rendimiento de 20 híbridos de sorgo, realizados en el Municipio de Gral. Escobedo, N. L. en el cual hubo 2 híbridos que sobrepasaron los 4000 kg/ha. Amak R12 y el Dekalb D 50 A estos ocuparon los 2 primeros lugares en rendimiento de los 20 que se probaron (12).

Guajardo G.E. (1968), realizó un experimento de adaptación y rendimiento de 15 híbridos de sorgo grano en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., en Gral. Escobedo, N. L., reportando que existieron diferencias altamente significativas, siendo los mejores híbridos el PIONNER 846 con 4.103 ton/ha. (5).

En otro experimento similar a éste García A.J. en 1969, en el mismo Campo Experimental de la Fac. de Agronomía; con 15 híbridos comerciales de sorgo grano encontrando también diferen---

cias altamente significativas y sobresaliendo los híbridos Amak R-12 con 4.604 ton/ha. y el Rico con 4.412 ton/ha. respectivamente (3).

Gómez O.C. (1971) en Grañ. Escobedo, N. L. examinó 18 híbridos de sorgo grano, y son:

Deka1b E 55	Exel 733
Deka1b E 57	Jumbo C
Deka1b F 65	Master 950
Dorado E	Pionner 846
Dorado M	Raider C
Double TX	Sabanna NK
Exel 404	Tasco
Exel 505	TE-66-B
Exel 707	TE BIRD A 800

Habiendo obtenido diferencias significativas en sus análisis estadísticos y con rendimientos sobresalientes, los siguientes híbridos. El Dorado E alcanzó un rendimiento de 4.978 ton./ha., el Exel 733 obtuvo un rendimiento de 4.081 ton/ha. y el Double TX alcanzó un rendimiento de 3.985 ton/ha. (4).

Quintanilla C.J. en el ciclo Primavera-Verano de 1970 realizó una evaluación de 15 híbridos de sorgo grano que se llevó a cabo en la Hacienda de Dolores, localizada en el Mpio. de General Terán, N. L. probandose los siguientes híbridos (8).

Amak R 10	NK 227
C 44 B	Pionner 846

C	48 A	Pionner	848
Cosechero	B	Rico	
Double	TX	RS	626
DD	50	Tasco	
E	57	TE	66 B
F	63		

Encontrandose diferencias altamente significativas en sus análisis estadísticos y que el Double TX fue el mejor con un rendimiento de 5.201 ton/ha. y el E 57 con 4.921 ton/ha., siguiendo el DD 50 con 4.888 ton/ha. ocupando el cuarto lugar el C 48 A con un rendimiento de 4.805 ton/ha.

## MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el ciclo de primavera de 1977 en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. que se localiza en el Mpio. de Marín, N. L. y se encuentra situado  $25^{\circ}52'$  latitud norte y  $100^{\circ}04'$  latitud oeste y 393 m.s.n.m.

El clima de esta región se le considera como templado, con un ciclo de lluvias muy irregular, ya que tiene una precipitación pluvial media mínima de 551 mm. una media máxima de 700 mm. una temperatura media máxima de  $28^{\circ}\text{C}$ , presentandose en el mes de julio, y una temperatura media mínima de  $14^{\circ}\text{C}$  registrandose ésta en el mes de enero.

Los materiales que se utilizaron en este experimento son similares a los que se usan en esta región para las labores de preparación del terreno, cultivos, etc. y los convenientes para la cosecha e identificación del material experimental. Los sorgos híbridos utilizados se dan a continuación.

- 1.- Asgrow Bravo
- 2.- Asgrow Capitán
- 3.- Asgrow Dixie
- 4.- Asgrow Dorado
- 5.- Asgrow Dorado M
- 6.- Asgrow Dorado TX
- 7.- Asgrow Esmerald
- 8.- Asgrow Granada

- 9.- Asgrow Imperial
- 10.- Asgrow Topaz
- 11.- Dekalb-D-42
- 12.- Dekalb-D-44A
- 13.- Dekalb-C-46
- 14.- Dekalb-DD-50
- 15.- Dekalb-E-57
- 16.- Dekalb-E-59
- 17.- Dekalb-D-60
- 18.- Exel 733
- 19.- Exel 808
- 20.- Funks 522
- 21.- Horizon 74
- 22.- Horizon 76
- 23.- Horizon 91
- 24.- horizon 95
- 25.- Horizon 96
- 26.- Master-DMT
- 27.- Master Gold
- 28.- Master 900
- 29.- Master 911
- 30.- Master 922
- 31.- Master 933
- 32.- Master 950
- 33.- NK 233
- 34.- Oro
- 35.- Oro-DR



- 36.- Oro Pronto
- 37.- Oro T
- 38.- B-RB-333
- 39.- RS 610
- 40.- Sedelgo 707
- 41.- Sedelgo 733
- 42.- Sedelgo 808-0
- 43.- TE Grain Master
- 44.- G.A. TE-Total
- 45.- G.A. TE-Y 101
- 46.- TE 88A
- 47.- WAC 668
- 48.- WAC 692
- 49.- WAC 692-R
- 50.- WAC 694
- 51.- WAC 694-R
- 52.- WAC 696-R
- 53.- NK 227
- 54.- WAC BY-680
- 55.- Polaris .
- 56.- Dorado TX

Después de haberse hecho una buena preparación del suelo - con los implementos necesarios, se fertilizó con la fórmula -- 40-00-00 en presiembrá, efectuándose la siembra el 15 de marzo de 1977, regándose inmediatamente después de la misma; utilizandose una densidad de siembra de 10 kgs. por hectárea.

El ensayo estuvo compuesto de 224 parcelas experimentales de 2 surcos cada una, teniendo 1.50 m. de ancho por 3.0 m. de largo, dando una superficie total de 4.5 m<sup>2</sup> y la separación entre plantas fué de 5 a 7 cms, como protección del experimento se sembró el híbrido Wac 692-R.

Se procuró tener el cultivo libre de malas hierbas los primeros 58 días, y esto se logró con 3 deshierbes; los dos primeros se realizaron en forma manual, a los 15 días y a los 35 respectivamente. Y el último se realizó en forma mecánica a los 58 días de establecido el cultivo.

Se le dieron al cultivo cuatro riegos en total, realizando se el primero al momento de la siembra, a los seis días se dio un riego ligero para evitar la formación de costra y facilitar la emergencia de las plántulas, posteriormente el 13 de abril de 1977 se le aplicó el tercer riego (aproximadamente a los veintinueve días después de la siembra), y el cuarto y último riego se realizó a los sesenta y cinco días, al momento de la floración de los primeros híbridos.

En los primeros 26 días se presentó un ataque considerable de trips (Thrips sp.), y de pulgón (Aphis maydis), controlándose con una aplicación de paratión metílico al 50% a razón de 300 ml. en 100 litros de agua.

Con respecto a enfermedades se notó la presencia de Downy Mildew (Sclerospora sorghi (Kulk) (10); pero hubo muy poco daño, aunque en los híbridos Asgrow Dorado, Wac 668, Excel 733, --

Funks 's 22, Oro Pronto, y Wac 6Y 680 se encontraron cuando menos cinco plantas estériles por parcela, debido a esta enfermedad.

La cosecha se realizó el primero de julio de 1977, cortándose primero los más precoces y después los más tardíos, seleccionándose 10 plantas por parcela que tuvieran las características de competencia completa; contándose además al momento de la cosecha con un 13% de humedad aproximadamente. Al final del cultivo no hubo daño causado por pájaro.

Métodos estadísticos.

En este experimento se utilizó el diseño de bloques al azar, y siendo el siguiente modelo estadístico utilizado:

$$Y_{ij} = M + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Observaciones del tratamiento  $i$  en el bloque  $j$ .

$M$  = Representa la media verdadera general.

$T_i$  = Es el efecto de  $i$ -ésimo tratamiento.

$B_j$  = Es el efecto verdadero de  $j$ -ésimo bloque.

$E_{ij}$  = Es el efecto aleatorio del error. (1)

Para aquellas características en las que el análisis de varianza arrojó diferencias significativas entre los tratamiento

tos se utilizaron los rangos múltiples de Duncan para la comparación de medias.

Este experimento contó inicialmente con 60 tratamientos - con 4 repeticiones, pero los tratamientos del número 57 al 60 - se perdieron en forma completa debido a que la semilla estaba atacada por hongos reduciéndose el estudio a 56 tratamientos - con 4 repeticiones, dando un total de 224 parcelas experimentales. Para complementar el estudio se hizo un análisis de regresión lineal múltiple para explicar el rendimiento en función - de algunas características fenológicas de las variedades.

El análisis estadístico se realizó en el Centro de Cálculo de la U.A.N.L., mediante el conjunto de rutinas denominado - S.P.S.S.

Las variables analizadas son:

$X_{11}$  = Número de plantas cosechadas con competencia.

$Y_1$  = Rendimiento en kg/ha. corregido por superficie de falla.

$Y_2$  = Peso de grano en gramos por parcela sin corregir.

$Y_3$  = Rendimiento por planta en gramos.

$Y_4$  = Rendimiento en kg/ha. obtenidos por panoja individual y - corregido al 100% la superficie de falla.

$X_1$  = Altura de la planta en cms.

$X_2$  = Perímetro del tallo en cms.

$X_3$  = Excursión de la panoja en cms.

$X_4$  = Longitud de la panoja en cms.

$X_5$  = Ancho de la panoja en cms.

$X_6$  = Longitud de la hoja bandera en cms.

$X_7$  = Ancho de la hoja bandera en cms.

$X_8$  = Area de la hoja bandera en cms<sup>2</sup>.

$X_9$  = Número de hojas totales.

Además de estas variables se hicieron observaciones del color de grano, color de gluma, por ciento de daño de pájaro, tipo de panoja y por ciento de daño de enfermedades, pero estos caracteres no fueron analizados.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Para cada una de las variables se darán los resultados y la discusión.

Rendimiento de grano.

Se procedió a analizar los datos en base a varios criterios de rendimiento, sin embargo se encuentran coeficientes de variación muy altos, tal y como se da en el cuadro 1.

CUADRO 1.- Coeficiente de variación en rendimiento de grano.

Tipo de rendimiento	Coeficiente de Variación %.
a)- Rendimiento por planta ( $Y_3$ )	38.28
b)- Kg/ha. en base a panoja individual y superficie de falla ( $Y_4$ ).	22.82
c)- Rendimiento por parcela en grs. sin corregir por superficie de falla ( $Y_2$ ).	19.81
d)- Rendimiento en kg/ha. corregido por superficie de falla ( $Y_1$ ).	16.64

En base al cuadro anterior los resultados para rendimiento se dan en base al último criterio, tal como aparece en el cuadro 2.



CUADRO 2.- Análisis de varianza para peso de grano en kg/ha. y corregido por superficie de falla.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Tratamientos	55	174;461,845.63	3;172,033.55	4.83**	1.337	1.494
Bloques	3	18;923,106.15	6;307,702.05	9.66**	2.600	3.780
Error	165	107;635,587.09	652,336.89			
Total	223	301,020,538.88	1;349,867.88			

$\bar{X} = 4850.931$

C.V. = 16.44%

D.M.S. = 1,113.66

\*\* Diferencia altamente significativa.

En el cuadro 2 se observa que F. calculada es mayor que F. teórica, por lo tanto se acepta que los tratamientos son diferentes a ambos niveles de significancia (.05 y .01), por lo que se procedió a efectuar una comparación de medias mediante la prueba de los Rangos de Duncan, los resultados de esta comparación se encuentran en el cuadro 3.

Se observa en el cuadro 3 que de los 56 híbridos de sorgo para grano, los primeros 8 fueron estadísticamente iguales con un nivel de probabilidad de error de .05 siendo el híbrido Wac 692 el que encabezó la lista con un rendimiento de 7052.50 kg/ha., y el último lugar de dicha comparación lo ocupa el Master 900 con un rendimiento de 5801.25 kg./ha.

CUADRO 3.- Ordenamiento decreciente para los promedios de peso de grano en kg/ha., corregido por superficie de falla y comparación de medias (Duncan). Prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo ciclo A 1977, Marín, N. L.

Tratamiento Nº	Nombre	Kg/ha.	.05
49	1976 Wac 692-R	7052.50	
51	1976 Wac 694-R	6933.50	
03	1976 Asgrow Dixie	6539.75	
01	1976 Asgrow Bravo	6326.00	
10	1976 Asgrow Topaz	6065.75	
08	1976 Asgrow Granada	5811.25	
09	1976 Asgrow Imperial	5807.75	
28	1976 Master 900	5801.25	
42	1976 Sedelgo 808-0	5629.50	
40	1976 Sedelgo 707-0	5527.25	
45	1976 G.A.-TE-Y-101	5501.50	
26	1976 Master DMT	5489.75	
22	1976 Horizon 76	5457.75	
11	1976 Dekalb D-42	5546.75	
12	1976 Dekalb D-44A	5375.00	
07	1976 Asgrow Esmerald	5362.75	
29	1976 Master 911	5295.00	
35	1976 Oro-DR	5279.25	
38	RB76 B-RB 333	5173.50	
27	1976 Master Glod	5075.50	
33	1976 NK 233	5057.00	
04	1976 Asgrow Dorado	5055.50	
50	1976 Wac 694	5043.25	
30	1976 Master 922	4991.50	
41	1976 Sedelgo 733-0	4946.50	
31	1976 Master 933	4932.25	
16	1976 Dekalb E-59	4929.00	
43	1976 TE Grain Master	4910.75	
13	1976 Dekalb C-46	4789.50	

(Continuación).

Tratamiento Nº	Nombre	Kg/ha.	.05
20	1976 Funk's 522	4771.00	
39	1976 RS 610	4768.50	
32	1976 Master 950	4728.50	
05	1976 Asgrow Dorado M	4697.00	
44	1976 G.A. TE Total	4646.75	
19	1976 Exel 808	4642.75	
34	1976 Oro	4625.50	
48	1976 Wac 692	4620.75	
52	1976 Wac 696-R	4444.50	
21	1976 Horizontón 74	4427.50	
14	1976 Dekalb-DD-50	4396.25	
37	1976 Oro T	4320.75	
53	NK 227	4301.75	
18	1976 Exel 733	4288.50	
24	1976 Horizon 95	4243.25	
46	1976 TE 88 A	4210.50	
25	1976 Horizon 96	4153.00	
17	1976 Dekalb-D-60	4059.25	
47	1976 Wac 668	3961.25	
06	1976 Asgrow Dorado TX	3890.25	
02	1976 Asgrow Capitán	3821.50	
36	1976 Oro Pronto	3768.25	
55	Polaris	3664.00	
54	Wac BY-680	3649.75	
23	1976 Horizontón 91	3459.50	
56	Dorado-TX	2916.25	
15	1976 Dekalb-E-57	2559.00	

Altura de la planta en cms. ( $X_1$ ).

Para la evaluación de esta variable fue necesario un análisis de varianza, el cual se muestra en el cuadro 4.

Al hacerle la prueba de F, se rechazó la hipótesis nula, por lo que se aceptó que los tratamientos son diferentes.

CUADRO 4.- Análisis de varianza para altura de la planta en cms., prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo, ciclo A 1977. Marín, N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica .05	F. Teórica .01
Tratamientos	55	11,187.210	203.404	5.223**	1.337	1.494
Bloques	3	1,775.621	591.874	15.200**	2.600	3.760
Error	165	6,425.129	38.940			
Total	223	19,387.960	86.942			

$\bar{X} = 103.200$

C.V. = 6.04 %

\*\* Altamente significativa.

Debido a que existe diferencia entre la altura de los híbridos, se procedió a hacer una comparación de medias de tratamientos por medio de los rangos de Duncan, los resultados se muestran en el cuadro 5. Se deduce que de los 56 tratamientos 19 fueron estadísticamente iguales, en cuanto a esta característica, siendo éstas el Asgrow Bravo, Wac 694-R, Master 950, Oro T, Sedelgo 808-0, Wac 694, Asgrow Esmerald, Asgrow - Dorado TX, RS610 Master 911, Dekalb D-60, Wac 696-R, Asgrow - Imperial, Horizon 74 Master 900, Master 922, G.A.-TE-Total, -

Asgrow Dixie y Master 933, el primero con una altura de 117 cms. y el último con una altura de 106.50 cms. respectivamente.

CUADRO 5.- Ordenamiento decreciente para los promedios de altura de la planta (cms.) y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo grano, ciclo A 1977, Marín, N. L.

Tratamientos.	Nombre	Altura/cms.	.05
01	1976 Asgrow Bravo	117.00	
51	1976 Wac 694-R	115.75	
32	1976 Master 950	113.50	
37	1976 Oro T	112.50	
42	1976 Sedelgo 808-0	112.25	
50	1976 Wac 694	112.25	
07	1976 Asgrow Esmerald	111.75	
06	1976 Asgrow Dorado TX	111.25	
39	1976 RS 610	111.00	
29	1976 Master 911	110.75	
17	1976 Dekalb-D-60	110.50	
52	1976 Wac 696-R	110.25	
09	1976 Asgrow Imperial	109.75	
21	1976 Horizon 74	109.50	
28	1976 Master900	108.50	
30	1976 Master 922	108.25	
44	1976 G.A. TE-Total	107.50	
03	1976 Asgrow Dixie	107.00	
31	1976 Master 933	106.50	
05	1976 Asgrow Dorado M	105.75	
12	1976 Dekalb D-44a	105.25	
49	1976 Wac 692-R	105.25	
43	1976 TE. Grain Master	105.00	
10	1976 Asgrow Topaz	104.25	

(Continuación)

Tratamientos.	Nombre	Altura/cms.	.05
33	1976 NK 233	104.25	
54	1976 BY-680	103.75	
13	1976 Dekalb-C-46	103.00	
14	1976 Dekalb-DD-50	103.00	
15	1976 Dekalb-E-57	103.00	
38	RB76 B-RB 333	103.00	
53	NK 227	103.00	
55	Polaris	103.00	
56	Dorado-TX	103.00	
25	1976 Horizon 96	102.50	
26	1976 Master DMT.	102.00	
46	1976 TE 88 A	102.00	
40	1976 Sedelgo 707-0	101.75	
19	1976 Exel 808	101.00	
35	1976 Oro-DR.	100.50	
16	1976 Dekalb-E-59	100.00	
08	1976 Asgrow Granada	099.50	
22	1976 Horizon 76	098.75	
23	1976 Horizon 91	097.75	
02	1976 Asgrow Capitán	097.25	
20	1976 Funk's 522	097.00	
04	1976 Asgrow Dorado	096.00	
41	1976 Sedelgo 733-0	095.50	
34	1976 Oro	095.00	
27	1976 Master Gold	094.50	
24	1976 Horizon 95	094.25	
11	1976 Dekalb-D-42	094.00	
36	1976 Oro Pronto	093.25	
18	1976 Exel 733	092.25	
45	1976 G.A.-TE-Y-101	091.75	
48	1976 Wac 692	089.75	
47	1976 Wac 668	082.25	



Perímetro del tallo en cms.

Esta es otra variable que se encuentra en función de la producción, por lo cual también se procedió al análisis de varianza, presentándose éste en el cuadro 6.

CUADRO 6.- Análisis de varianza para perímetro del tallo en cms., prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo grano, ciclo A 1977, Marín, -- N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Cal.	F. Teórica	
					.05	.01
Tratamientos	55	30.623	0.557	2.646**	1.337	1.494
Bloques	3	0.780	0.260	1.236	2.600	3.780
Error	165	34.715	0.210			
Total	223	66.117	0.296			

$\bar{X} = 5.666$

C.V. = 8.09 %

\*\* Altamente significativa.

Como F calculada fué mayor que F teórica, se concluye que existe una diferencia significativa entre los tratamientos por lo que se procedió a efectuar una comparación de los tratamientos por medio de los rangos de Duncan al .05, los resultados de la comparación se muestran en el cuadro 7, encontrándose que los 56 tratamientos 22 fueron estadísticamente iguales, ocupando el primer lugar el Asgrow Capitán, con un perímetro de 6.59 cms. y el lugar número 22 lo ocupó el Dekalb-D-42- con un perímetro de 5.81 cms. respectivamente.

CUADRO 7.- Ordenamiento decreciente para los promedios de perímetro del tallo (en cms.) y comparación de medias (Duncan) prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo grano, ciclo A 1977. Marín, N. L.

Tratamientos.	Nombre	Perímetro del tallo/cms.	.05
02	1976 Asgrow Capitán	6.59	
03	1976 Asgrow Dixie	6.49	
17	1976 Dekalb-D-60	6.37	
13	1976 Dekalb-C-46	6.25	
55	Polaris	6.19	
12	1976 Dekalb D-44a	6.13	
46	1976 TE 88 A	6.13	
05	1976 Asgrow Dorado M	6.07	
15	1976 Dekalb-E-57	6.03	
51	1976 Wac 694 R	6.02	
53	NK 227	6.02	
32	1976 Master 950	6.00	
41	1976 Sedeigo 733-0	5.93	
18	1976 Exel 733	5.91	
28	1976 Master 900	5.89	
20	1976 Funk's 522	5.88	
07	1976 Asgrow Esmerald	5.86	
04	1976 Asgrow Dorado	5.86	
38	RB 76 S-RB 333	5.85	
23	1976 Horizon 91	5.83	
45	1976 G.A.-TE-Y-101	5.83	
11	1976 Dekalb-D-42	5.81	
10	1976 Asgrow Topaz	5.78	
34	1976 Oro	5.69	
56	Dorado-TX	5.69	
30	1976 Master 922	5.67	
16	1976 Dekalb-E-59	5.63	
19	1976 Exel 808	5.63	
48	1976 Wac 692	5.63	
33	1976 NK 233	5.60	

(Continuación)

Tratamien tos.	Nombre	Perimetro del tallo/cms.	.05
25	1976 Horizon 96	5.56	
54	Wac BY-680	5.56	
37	1976 Oro-t	5.54	
01	1976 Asgrow Bravo	5.52	
26	1976 Master-DMT	5.50	
49	1976 Wac 692-R	5.50	
36	1976 Oro Pronto	5.49	
27	1976 Master Gold	5.47	
40	1976 Sedelgo 707-0	5.47	
24	1976 Horizon 95	5.42	
21	1976 Horizon 74	5.41	
08	1976 Asgrow Granada	5.39	
39	1976 RS 610	5.38	
35	1976 Oro-DR	5.37	
43	1976 TE. Grain Master	5.37	
47	1976 Wac 668	5.37	
42	1976 Sedelgo 808-0	5.35	
50	1976 Wac 694	5.35	
44	1976 G.A.-TE-Total	5.31	
09	1976 Asgrow Imperial	5.28	
22	1976 Horizon 76	5.26	
29	1976 Master 911	5.17	
06	1976 Asgrow Colorado TX	5.14	
52	1976 Wac 696-R	5.09	
31	1976 Master 933	5.04	
14	1976 Dela1b-DD-50	4.77	

Excursión de la panoja en cms.

Para esta variable se da el análisis de varianza en el cuadro 8.

CUADRO 8.- Análisis de varianza para excursión de la panoja en cms., prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo, ciclo A 1977, Marín, N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					.05	.01
Tratamientos	55	2,179.647	39.630	3.382**	1.337	1.494
Bloques	3	206.360	68.787	5.870**	2.60	3.730
Error	165	1,933.582	11.719			
Total	223	4,329.589	19.370			

$\bar{X} = 13.061$

C.V. = 26.21%

\*\* Altamente significativa.

En el análisis de varianza que se presenta en el cuadro 9 se rechaza la hipótesis nula y se acepta que existe diferencia entre tratamientos, por lo tanto se procedió a hacer una comparación de medias de los tratamientos, mediante la prueba de rangos de Duncan. Los resultados de esta prueba se presentan en el cuadro 9, donde se observa que de los 56 tratamientos, 20 fueron estadísticamente iguales, sobresaliendo el híbrido NK 233 con una excursión de panoja de 19.45 cms. y ocupando el lugar número 20 el híbrido Funk's 522 con una excursión de panoja de 13.81 cms.

CUADRO 9.- Ordenamiento decreciente para los promedios de excersión de panoja (en cms.), y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo grano, ciclo A 1977. Marín, N. L.

Tratamientos.	Nombre	Excersión de panoja/cms.	.05
33	1976 NK 233	19.45	
31	1976 Master 933	19.08	
39	1976 RS 610	18.84	
06	1976 Asgrow Dorado TX	18.48	
14	1976 Dekalb-20-50	17.70	
22	1976 Horizon 76	17.33	
43	1976 TE Grain Master	16.95	
03	1976 Asgrow Dixie	16.82	
01	1976 Asgrow Bravo	16.04	
44	1976 G.A. TE-Total	15.96	
51	1976 Wac 694R	15.93	
32	1976 Master 950	15.53	
42	1976 Sedeigo 808-0	15.52	
30	1976 Master 922	15.51	
13	1976 Dekalb-C-46	15.29	
28	1976 Master 900	15.12	
56	Dorado TX	15.12	
53	NK 227	14.72	
07	1976 Asgrow Esmerald	14.53	
20	1976 Funk's 522	13.81	
46	1976 TE 88A	13.46	
54	Wac BY 680	13.44	
49	1976 Wac 692-R	13.34	
16	1976 Dekalb-E-59	13.33	
34	1976 Oro	13.17	
50	1976 Wac 694	13.09	
40	1976 Sedeigo 707-0	13.01	
38	RB 76 B-RB 333	12.93	

(Continuación)

Tratamientos.	Nombre	Excursión de panoja/cms.	.05
41	1976 Sedelgo 733-0	12.89	
55	Polaris	12.85	
48	1976 Wac 692	12.70	
04	1976 Asgrow Dorado	12.62	
37	1976 Oro T	12.54	
24	1976 Horizon 95	12.37	
17	1976 Dekalb-D-60	12.05	
27	1976 Master Gold	11.88	
21	1976 Horizon 74	11.77	
05	1976 Asgrow Dorado M	11.75	
10	1976 Asgrow Topaz	11.50	
36	1976 Oro Pronto	11.45	
26	1976 Master DMT	11.39	
08	1976 Asgrow Granada	11.37	
09	1976 Asgrow Imperial	11.32	
23	1976 Horizon 91	11.15	
25	1976 Horizon 96	10.96	
29	1976 Master 911	10.73	
15	1976 Dekalb E 57	10.60	
12	1976 Dekalb D 44 A	09.92	
52	1976 Wac 696-R	09.77	
18	1976 Excel 733	09.70	
45	1976 G.A. TE-Y-101	09.27	
19	1976 Excel 808	09.04	
47	1976 Wac 688	07.86	
02	1976 Asgrow Capitán	06.94	
11	1976 Dekalb D-42	05.79	
35	1976 Oro DR	05.78	

Longitud de la panoja.

Este caracter también presenta variaciones dentro de los tratamientos, así como también entre bloques. En el cuadro 10 se presenta el análisis de varianza.

CUADRO 10.- Análisis de varianza para la longitud de la panoja en cms.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.5	F. Teórica .01
Tratamientos	55	745.678	13.558	4.678**	1.337	1.494
Bloques	3	34.614	11.538	3.981**	2.60	3.780
Error	165	478.242	2.898			
Total	223	1,258.535	5.644			

$\bar{X} = 24.106$

C.V. = 7.06%

\*\* Altamente significativa.

Como se observa en el análisis de varianza del cuadro 10, la F calculada fue mayor que la F teórica al 95%, por lo tanto se deduce que hay diferencia significativa a ambos niveles. -- Una vez realizado el análisis de varianza y observándose que los tratamientos son diferentes, se procedió a realizar un análisis de comparación de medias por el método de rangos de Duncan, con el fin de observar la diferencia estadística de las variedades en cuanto a su longitud de panoja; realizada esta comparación se encontró que el Asgrow Capitán encabeza la lista con una longitud de panoja de 28.25 cms. y el que tu



vo la media más baja fue el Polaris con una longitud de panoja - de 25.77 cms. como se observa en el cuadro 11.

CUADRO 11.- Ordenamiento decreciente para los promedios de longitud de panoja en cms. y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo, ciclo A 1977. Marín, N. L.

Tratamientos.	Nombre	Longitud de panoja (Cms.)	.05
02	1976 Asgrow Capitán	28.25	
12	1976 Dekalb D-44 A	27.75	
15	1976 Dekalb E-57	27.02	
17	1976 Dekalb D-60	26.88	
41	1976 Sedelgo 733-0	26.61	
54	1976 BY-680	26.36	
25	1976 Horizon 96	26.31	
56	Dorado TX	26.28	
35	1976 Oro DR	26.19	
51	1976 Wac 694 R	25.87	
55	Polaris	25.77	
39	1976 RS 610	25.39	
03	1976 Asgrow Dixie	25.32	
36	1976 Oro Pronto	25.26	
06	1976 Asgrow Dorado TX	25.21	
33	1976 NK 233	25.19	
16	1976 Dekalb-E-59	25.07	
22	1976 Horizon 76	24.87	
45	1976 G.A. TE-Y-101	24.87	
38	RB76 B-RB 333	24.85	
34	1976 Oro	24.74	
19	1976 Excel 808	24.55	
27	1976 Master Gold	24.45	

(Continuación)

Tratamien tos.	Nombre	Longitud de panoja (Cms.)	.05
10	1976 Asgrow Topaz	24.44	
32	1976 Master 950	24.44	
04	1976 Asgrow Dorado	24.32	
48	1976 Wac 692	24.32	
20	1976 Funk's 522	24.07	
13	1976 Dekalb-C-46	24.02	
42	1976 Sedelgo 808-0	24.00	
18	1976 Exel 733	23.92	
24	1976 Horizon 95	23.90	
11	1976 Dekalb-D-42	23.85	
29	1976 Master 911	23.70	
07	1976 Asgrow Esmerald	23.55	
26	1976 Master DMT	23.52	
53	NK 227	23.42	
21	1976 Horizon 74	23.37	
44	1976 G.A.TE-Total	23.35	
50	1976 Wac 694	23.34	
09	1976 Asgrow Imperial	23.32	
52	1976 Wac 696-R	23.20	
49	1976 Wac 692-R	23.05	
47	1976 Wac 568	22.89	
37	1976 Oro T	22.83	
39	1976 RS 610	22.77	
28	1976 Master 900	22.60	
01	1976 Asgrow Bravo	22.58	
46	1976 TE 88 A	22.42	
23	1976 Horizon 91	22.17	
08	1976 Asgrow Granada	21.31	
14	1976 Dekalb-DD-50	20.97	
43	1976 TE Grain Master	20.92	
31	1976 Master 933	20.51	
30	1976 Master 922	20.19	
40	1976 Sedelgo 707-0	19.62	

Ancho de la panoja.

Este caracter también se analizó para observar si hay diferencia entre tratamientos. El análisis de esta variable se puede observar en el cuadro 12.

CUADRO 12.- Análisis de varianza para el ancho de la panoja en cms.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					.05	.01
Tratamientos	55	281.733	5.123	6.360**	1.337	1.494
Bloques	3	4.481	1.494	1.885	2.600	3.780
Error	165	132.890	0.805			
Total	223	419.110	1.879			

$\bar{X} = 7.132$

C.V. = 12.58%

\*\* Altamente significativa.

Como se observa en el cuadro superior, la variable ancho de la panoja muestra una diferencia altamente significativa para ambos niveles de significancia, por lo que se procedió a -- realizar una comparación estadística de los híbridos mediante los rangos de Duncan. En el cuadro 13 se presentan los resultados de esta comparación, donde se observa que de los 56 tratamientos 3 fueron estadísticamente iguales; encabezando la lista de esta variable el Dorado TX con un ancho de panoja de --- 10.58 cms. el segundo lugar lo ocupó el Wac BY 680 con 10.17 - cms., y finalizando el Excel 753 con un ancho de panoja de 9.51 cms.

CUADRO 13.- Ordenamiento decreciente para los promedios de ancho de panoja (cms.) y comparaci3n de medias (Duncan), prueba de adaptaci3n y rendimiento de 56 h3bridos comerciales de sorgo grano, ciclo A 1977, Mar3n, N. L.

Tratamientos.	Nombre	Ancho de - panoja (Cms.)	.05
56	Dorado TX	10.58	I
54	Wac BY 680	10.17	
18	1976 Exel 733	09.51	
12	1976 Dekalb D-44a	08.69	
25	1976 Horizon 96	08.60	
15	1976 Dekalb E-57	08.58	
45	1976 G.A.TE-Y-101	08.50	
20	1976 Funk's 522	08.45	
06	1976 Asgrow Dorado TX	08.18	
35	1976 Oro DR	08.17	
04	1976 Asgrow Dorado	08.00	
34	1976 Oro	07.94	
38	RB76 B-RB 333	07.82	
37	1976 Oro T	07.60	
05	1976 Asgrow Dorado M	07.55	
27	1976 Master Gold	07.55	
33	1976 NK 233	07.48	
21	1976 Horizon 74	07.44	
36	1976 Oro Pronto	07.44	
24	1976 Horizon 95	07.43	
17	1976 Dekalb D-60	07.33	
46	1976 TE 88 A	07.33	
16	1976 Dekalb E-59	07.27	
48	1976 Wac 692	07.25	
50	1976 Wac 694	07.23	
09	1976 Asgrow Imperial	07.22	
55	Polaris	07.19	
44	1976 G.A.-TE-Total	07.17	

(Continuación)

Tratamien tos.	Nombre	Ancho de - Panoja (Cms.)	.05
10	1976 Asgrow Topaz	07.03	
28	1976 Master 900	07.02	
14	1976 Dekalb-DD-50	06.90	
53	AK 227	06.90	
03	1976 Asgrow Dixie	06.88	
29	1976 Master 911	06.86	
41	1976 Sedelgo 733-0	06.79	
22	1976 Horizon 76	06.78	
51	1976 Wac 694 R	06.70	
19	1976 Exel 808	06.56	
11	1976 Dekalb D-42	06.51	
07	1976 Asgrow Esmerald	06.47	
30	1976 Master 922	06.42	
08	1976 Asgrow Granada	06.34	
43	1976 TE-Grain Master	06.21	
40	1976 Secelgo 707-0	06.20	
39	1976 RS 610	06.17	
13	1976 Dekalb-C-46	06.03	
31	1976 Master 933	05.99	
42	1976 Sedelgo 808-0	05.98	
32	1976 Master 950	05.97	
01	1976 Asgrow Bravo	05.97	
47	1976 Wac 668	05.70	
49	1976 Wac 692-R	05.65	
02	1976 Asgrow Capitán	05.52	
23	1976 Horizon 91	05.47	
52	1976 Wac 696-R	05.39	
26	1976 Master DMT	05.32	

Longitud de la hoja bandera en cms.

Debido a que esta variable se cree que tiene una función directa en la producción; se procedió a analizarla estadísticamente como lo muestra en el cuadro 14.

CUADRO 14.- Análisis de varianza para la longitud de la hoja bandera en cms.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica .05	F. Teórica .01
Tratamientos	55	2394.244	43.532	3.82**	1.337	1.494
Bloques	3	12.137	4.046	0.314	2.60	3.780
Error	165	2123.604	12.307			
Total	223	4529.986	20.314			

$\bar{X} = 35.659$

C.V. = 10.06 %

\*\* Altamente significativa.

En este cuadro al realizarse la prueba de análisis de varianza se observa que mediante la prueba de F, se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, los tratamientos son estadísticamente diferentes. Por lo cual fue necesario efectuar comparación de medias por la prueba de rangos de Duncan. Los resultados de esta comparación se observa en el cuadro 15, donde se observa que los tratamientos probados, 22 fueron estadísticamente iguales encabezando la lista el híbrido B-RB 333 con una longitud de la hoja bandera de 43.30 cms. y finalizando dicha comparación el sorgo híbrido NK 227 con 37.11 cms. respectivamente.

CUADRO 15.- Ordenamiento decreciente para los promedios de longitud de la hoja de bandera (en cms.) y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos de sorgo grano, ciclo A 1977, Marín, N. L.

Tratamientos.	Nombre	CMS.	.05
38	RB76 B-RB 333	43.30	
51	1976 Wac 694R	42.18	
15	1976 Dekalb E-57	42.12	
12	1976 Dekalb D-44a	41.41	
17	1976 Dekalb-D-60	39.81	
11	1976 Dekalb-D-42	39.40	
49	1976 Wac 692 R	39.18	
45	1976 G.A.TE-Y-101	39.15	
18	1976 Excel 733	39.10	
55	Polaris	39.08	
36	1976 Oro Pronto	38.28	
26	1976 Master DMT	38.26	
34	1976 Oro	38.09	
48	1976 Wac 692	37.88	
03	1976 Asgrow Dixie	37.80	
04	1976 Asgrow Dorado	37.78	
02	1976 Asgrow Capitán	37.68	
47	1976 Wac 668	37.67	
10	1976 Asgrow Topaz	37.61	
20	1976 Funk's 522	37.50	
41	1976 Sedelgo 733-0	37.43	
53	NK 227	37.11	
13	1976 Dekalb-C-46	36.88	
27	1976 Master Gold	36.74	
35	1976 Oro DR	36.64	
22	1976 Horizon 76	36.15	

(Continuación)

Tratamientos.	Nombre	Cms.	.05
32	1976 Master 950	35.83	
23	1976 Horizon 91	35.58	
24	1976 Horizon 95	35.45	
56	Dorado TX	35.30	
25	1976 Horizon 96	35.12	
33	1976 NK 233	34.58	
08	1976 Asgrow Granada	34.45	
29	1976 Master 911	34.33	
16	1976 Dekalb-E-59	34.25	
50	1976 Wac 694	34.18	
14	1976 Dekalb-DD-50	34.16	
09	1976 Asgrow Imperial	33.97	
05	1976 Asgrow Dorado M	33.93	
46	1976 TE 88A	33.83	
28	1976 Master 900	33.77	
06	1976 Asgrow Dorado TX	33.04	
19	1976 Exeñ 808	32.71	
52	1976 Wac 696-R	32.58	
07	1976 Asgrow Esmerald	32.35	
39	1976 RS 610	32.34	
01	1976 Asgrow Bravo	32.31	
43	1976 TE Grain Master	31.90	
54	Wac BY 680	31.88	
37	1976 Oro T	31.27	
30	1976 Master 922	31.26	
21	1976 Horizon 74	31.24	
40	1976 Sedelgo 707-0	30.67	
31	1976 Master 933	40.61	
44	1976 G.A.TE-Total	30.09	
42	1976 Sedelgo 808-0	29.73	



Ancho de la hoja bandera.

Para el análisis de esta variable se hizo necesario un análisis de varianza con los datos que se muestran en el cuadro 16, apareciendo a continuación los resultados.

CUADRO 16.- Análisis de varianza para ancho de hoja de bandera en cms.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					.05	.01
Tratamientos	55	42.289	0.769	3.200**	1.337	1.444
Bloques	3	39.642	0.240			
Error	165	39.642	0.240			
Total	223	85.795	0.385			

$\bar{X} = 5.137$

\*\* Altamente significativa.

C.V. = 9.53 %

Debido al análisis de varianza de estos datos al aplicar la prueba de F se rechazó la hipótesis de tratamientos iguales. Debido a la diferencia entre tratamientos se procedió a efectuar la comparación de medias por los rangos de Duncan, esta comparación se presenta en el cuadro 17 y se aprecia que de los 56 tratamientos, 19 fueron estadísticamente iguales con un nivel de probabilidad de error de 0.05 siendo el híbrido Wac 694-R el que encabezaba la lista con un ancho de la hoja bandera de 6.11 cms. y el NK 227 con un promedio de 5.29 cms. ocupando el lugar número 19 de dicho grupo.

CUADRO 17.- Ordenamiento decreciente para los promedios de ancho de hoja de bandera (en cms.), y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo grano, ciclo A 1977, Marín, N.L.

Tratamientos.	Nombre	Cms.	.05
51	1976 Wac 694R	6.11	
38	RB76 B-RB 333	5.91	
17	1976 Dekalb-D-60	5.90	
12	1976 Dekalb-D-44a	5.87	
18	1976 Exel 733	5.69	
03	1976 Asgrow Dixie	5.64	
15	1976 Dekalb-E-57	5.58	
49	1976 Wac 692-R	5.46	
13	1976 Dekalb-C-46	5.42	
41	1976 Sedelgo 733-0	5.40	
10	1976 Asgrow Topaz	5.38	
33	1976 NK 233	5.38	
45	1976 G.A.-TE-Y-101	5.36	
26	1976 Master DMT	5.34	
04	1976 Asgrow Dorado	5.33	
48	1976 Wac 692	5.30	
23	1976 Horizon 91	5.29	
32	1976 Master 950	5.29	
53	NK 227	5.29	
08	1976 Asgrow Granada	5.25	
27	1976 Master Gold	5.24	
20	1976 Punk's 522	5.17	
55	Polaris	5.17	
02	1976 Asgrow Capitán	5.09	
11	1976 Dekalb-D-42	5.08	
34	1976 Oro	5.08	

(Continuación)

Tratamien tos.	Nombre	Cms.	.05
22	1976 Horizon 76	5.07	
28	1976 Master 900	5.05	
46	1976 TE 88A	5.05	
25	1976 Horizon 96	5.02	
36	1976 Oro Pronto	5.02	
47	1976 Wac 692	5.02	
31	1976 Master 933	4.95	
52	1976 Wac 696-R	4.91	
05	1976 Asgrow Dorado M	4.89	
56	Dorado TX	4.88	
39	1976 RS 610	4.83	
37	1976 Oro T	4.81	
07	1976 Asgrow Esmerald	4.79	
35	1976 Oro DR	4.74	
24	1976 Horizon 95	4.72	
43	1976 TE Grain Master	4.71	
50	1976 Wac 694	4.70	
40	1976 Sedelgo 707-0	4.68	
14	1976 Dekalb DD 50	4.67	
42	1976 Sedelgo 808-0	4.64	
01	1976 Asgrow Bravo	4.62	
21	1976 Horizon 74	4.61	
30	1976 Master 922	4.55	
09	1976 Asgrow Imperial	4.53	
29	1976 Master 911	4.52	
16	1976 Dekalb-E-59	4.50	
19	1976 Exei 808	4.50	
06	1976 Asgrow Dorado TX	4.37	
44	1976 G.A.-TE Total	4.27	
54	Wac BY 680	4.04	

Area de la hoja bandera.

Esta variable es también importante para la producción, ya que a mayor área foliar mayor será la producción, por lo que se procedió a realizar un análisis de varianza que se presenta en el cuadro 18 con sus respectivos niveles de significancia.

CUADRO 18.- Análisis de varianza para área de la hoja bandera en cms<sup>2</sup>,

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica .05	F. Teórica .01
Tratamientos	55	220,878.631	4,015.975	3.055**	1.337	1.494
Bloques	3	5,941.886	1,980.629	1.507	2.60	3.780
Error	165	216,909.533	1,314.603			
Total	223	443,730.050	1,989.821			

$\bar{X} = 185.98$

C.V. 19.49 %

\*\* Altamente significativa.

La diferencia en el área de la hoja bandera de los híbridos fué significativa por lo que se procedió a efectuar la comparación de medias por la prueba de rangos de Duncan, a un nivel de 0.05 de probabilidad de error. Esta comparación se presenta en el cuadro 19, observandose que de los 56 tratamientos probados, 20 fueron estadísticamente iguales siendo el sorgo híbrido Wac-694-R el que presentó mayor área de la hoja bandera con 260.45-cms<sup>2</sup>. y ocupando el último lugar de ese grupo el híbrido Oro -- con una área de la hoja bandera de 197.98 cms<sup>2</sup>. respectivamente.

Area de la hoja bandera.

Esta variable es también importante para la producción, ya que a mayor área foliar mayor será la producción, por lo que se procedió a realizar un análisis de varianza que se presenta en el cuadro 18 con sus respectivos niveles de significancia.

CUADRO 18.- Análisis de varianza para área de la hoja bandera en cms<sup>2</sup>.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F. Teórica	
				Cal.	.05	.01
Tratamientos	55	220,878.631	4,015.975	3.055**	1.337	1.494
Bloques	3	5,941.886	1,980.629	1.507	2.60	3.780
Error	165	216,909.533	1,314.603			
Total	223	443,730.050	1,989.821			

$\bar{X} = 185.98$

C.V. 19.49 %

\*\* Altamente significativa.

La diferencia en el área de la hoja bandera de los híbridos fué significativa por lo que se procedió a efectuar la comparación de medias por la prueba de rangos de Duncan, a un nivel de 0.05 de probabilidad de error. Esta comparación se presenta en el cuadro 19, observandose que de los 56 tratamientos probados, 20 fueron estadísticamente iguales siendo el sorgo híbrido Wac-694-R el que presentó mayor área de la hoja bandera con 260.45-cms<sup>2</sup>. y ocupando el último lugar de ese grupo el híbrido Oro -- con una área de la hoja bandera de 197.98 cms<sup>2</sup>. respectivamente.

CUADRO 19.- Ordenamiento decreciente para los promedios de área de hoja de bandera (en cms.) y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos de sorgo - grano, ciclo A 1977, Marín, N. L.

Tratamientos.	Nombre	Cms <sup>2</sup>	.05
51	1976 Wac 694R	260.45	
38	RB76 B-RB 333	258.11	
17	1976 Dekalb-D-60	248.57	
12	1976 Dekalb D-44a	246.85	
15	1976 Dekalb E-57	239.37	
18	1976 Exel 733	225.36	
49	1976 Wac 692R	219.36	
03	1976 Asgrow Dixie	218.49	
45	1976 G.A.TE-Y-101	212.87	
48	1976 Wac 692	210.78	
26	1976 Master DMT	210.61	
10	1976 Asgrow Topaz	209.20	
04	1976 Asgrow Dorado	207.51	
55	Polaris	207.35	
41	1976 Sedelgo 733-0	206.71	
11	1976 Dekalb D-42	203.53	
20	1976 Funk's 522	201.15	
53	NK 227	200.19	
07	1976 Asgrow Esmerald	198.03	
34	1976 Oro	197.98	
36	1976 Oro Pronto	195.99	
27	1976 Master Gold	194.69	
02	1976 Asgrow Capitán	194.43	
23	1976 Horizon 91	193.46	
32	1976 Master 950	193.22	
47	1976 Wac 668	192.16	
33	1975 NK 233	190.10	
13	1976 Dekalb-C-46	188.62	
08	1976 Asgrow Granada	186.95	

(Continuación)

Tratamientos.	Nombre	Cms <sup>2</sup>	.05
22	1976 Horizon 76	186.58	
25	1976 Horizon 96	184.23	
56	Dorado-TX	177.54	
46	1976 TE 88A	175.69	
35	1976 Oro DR	175.60	
28	1976 Master900	172.38	
05	1976 Asgrow Dorado M	172.29	
14	1976 Dekalb DD 50	171.75	
24	1976 Horizon 95	170.94	
16	1976 Dekalb-E-59	166.80	
50	1976 Wac 694	164.93	
52	1976 Wac 696-R	164.68	
39	1976 RS 610	159.30	
09	1976 Asgrow Imperial	156.69	
37	1976 Oro T	156.69	
31	1976 Master 933	154.90	
29	1976 Master 911	152.96	
01	1976 Asgrow Bravo	152.94	
06	1976 Asgrow Dorado TX	150.70	
40	1976 Sedeigo 707-0	147.77	
21	1976 Horizon 74	146.40	
30	1976 Master 922	145.36	
42	1976 Sedeigo 808-0	144.11	
43	1976 TE Grain Master	143.08	
19	1976 Excel 808	141.54	
54	Wac BY 580	133.34	
44	1976 G.A.-TE Total	133.03	

Número de hojas totales.

El análisis de varianza para este caracter se presenta en el cuadro 20.

CUADRO 20.- Análisis de varianza para número de hojas totales.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					.05	.01
Tratamientos	55	87.638	1.593	4.705**	1.337	1.494
Bloques	3	2.371	0.790	2.333	2.60	3.780
Error	165	55.879	0.339			
Total	223	145.888	0.654			

$\bar{X} = 9.33$

C.V. 6.24 %

\*\* Altamente significativa.

Para esta última variable al realizarse el análisis de varianza que se presenta en el cuadro 20, se encontró que existe una diferencia significativa entre tratamientos, descartandose la hipótesis nula, por lo cual se procedió a desarrollarse la comparación estadística por medio de rangos de Duncan. Los resultados de esta comparación se presentan en el cuadro 21. Dentro de la comparación estadística de estas variables, de los 56 tratamientos probados se formó un grupo de 13 tratamientos que son iguales estadísticamente con un nivel de probabilidad de error de 0.05 encabezando el grupo el híbrido Asgrow Capitán con un promedio de 10.75 hojas y finalizando dicho grupo el híbrido BY-680 con un promedio de 10.00 hojas.



CUADRO 21.- Ordenamiento decreciente para los promedios de número de hojas totales y comparación de medias (Duncan), prueba de adaptación y rendimiento de 56 híbridos comerciales de sorgo grano, ciclo A 1977, Marín, N. L.

Tratamientos.	Nombre	Nº de - hojas.	.05
02	1976 Asgrow Capitán	10.75	
03	1976 Asgrow Dixie	10.25	
13	1976 Dekalb C-46	10.00	
16	1976 Dekalb-E-59	10.00	
17	1976 Dekalb D-60	10.00	
26	1976 Master DMT	10.00	
28	1976 Master 900	10.00	
29	1976 Master 911	10.00	
32	1976 Master 950	10.00	
35	1976 Oro DR	10.00	
46	1976 TE 88A	10.00	
51	1976 Wac 694 R	10.00	
54	Wac BY 680	10.00	
01	1976 Asgrow Bravo	09.75	
05	1976 Asgrow Dorado M	09.75	
15	1976 Dekalb E-57	09.75	
19	1976 Excel 808	09.75	
37	1976 Oro T	09.75	
49	1976 Wac 692R	09.75	
07	1976 Asgrow Esmerald	09.50	
11	1976 Dekalb-D-42	09.50	
12	1976 Dekalb-D-44a	09.50	
20	1976 Funk's 522	09.50	
23	1976 Horizon 91	09.50	
50	1976 Wac 694	09.50	
52	1976 Wac 696R	09.50	

(Continuación)

Tratamien tos.	Nombre	Nº de - hojas.	.05
53	NK 227	09.50	
55	Polaris	09.50	
04	1976 Asgrow Dorado	09.25	
06	1976 Asgrow Dorado TX	09.25	
09	1976 Asgrow Imperial	09.25	
24	1976 Horizon 95	09.25	
27	1976 Master Gold	09.25	
30	1976 Master 922	09.25	
40	1976 Sedelgo 707-0	09.25	
41	1976 Sedelgo 733-0	09.25	
42	1976 Sedelgo 808-0	09.25	
08	1976 Asgrow Granada	09.00	
10	1976 Asgrow Topaz	09.00	
18	1976 Exel 733	09.00	
21	1976 Horizon 94	09.00	
25	1976 Horizon 96	09.00	
39	1976 RS 610	09.00	
43	1976 TE Grain Master	09.00	
48	1976 Wac 692	09.00	
56	Dorado TX	09.00	
22	1976 Horizon 76	08.75	
34	1976 Oro	08.75	
38	RB76 B-RB 333	08.75	
44	1976 G.A.-TE Total	08.75	
45	1976 G.A.TE-Y-101	08.75	
31	1976 Master 933	08.50	
14	1976 Dekalb DD-50	08.00	
47	1976 Wac 668	08.00	
33	1976 NK 233	07.75	
36	1976 Oro Pronto	07.50	

## Correlaciones fenotípicas.

Este tipo de correlaciones nos permite medir el grado de asociación que existe entre variables (7). Las variables aquí presentadas se consideran como caracteres de interés.

$Y_1$  = Peso de grano en kg/ha. y corregido por superficie de falla.

$Y_2$  = Rendimiento por parcela útil en gramos sin corregir.

$Y_3$  = Rendimiento promedio por planta en gramos.

$Y_4$  = Rendimiento en kg/ha. obtenidos por panoja individual y corregido al 100% la superficie de falla.

$X_1$  = Altura de la planta en cms.

$X_2$  = Perímetro del tallo en cms.

$X_3$  = Excursión de la panoja en cms.

$X_4$  = Longitud de la panoja en cms.

$X_5$  = Ancho de la panoja en cms.

$X_6$  = Longitud de la hoja de bandera en cms.

$X_7$  = Ancho de la hoja de bandera en cms.

$X_8$  = Area de la hoja de bandera en cms<sup>2</sup>.

$X_9$  = Número de hojas totales.

$X_{10}$  = Total de panojas cosechadas sin corregir.

$X_{11}$  = Total de panojas cosechadas y corregidas por superficie de falla.

$X_{12}$  = Area cosechada en m<sup>2</sup>

En el cuadro 22 se observa que la altura de la planta ( $X_1$ ), y el peso de grano en kg/ha. corregido ( $Y_1$ ) presentan una correlación positiva y altamente significativa, ésto nos demuestra que a mayor altura, mayor será el rendimiento.

La excersión de la panoja en centímetros ( $X_3$ ) y la altura de la planta en cms. ( $X_1$ ) se correlacionaron positiva y altamente significativa, lo cual nos demuestra que a mayor altura de la planta, mayor será la excersión de la panoja. La longitud, el ancho y el área total de la hoja bandera ( $X_6$ ,  $X_7$ ,  $X_8$ ) se correlacionaron en forma positiva y altamente significativa con el perímetro del tallo ( $X_2$ ), ésto nos demuestra que a mayor perímetro de la planta, mayor será la longitud, ancho y área total de la hoja bandera.

El ancho y área de la hoja bandera ( $X_7$  y  $X_8$ ) se correlacionaron en forma positiva y altamente significativa con respecto a la longitud de la hoja bandera ( $X_6$ ), por lo cual a mayor longitud de la hoja bandera mayor será el ancho y área de la misma.

Regresión múltiple.

Los modelos de regresión que se presentan a continuación se seleccionaron para conocer la relación funcional que pudiera existir entre las variables independientes: altura, perímetro, excursión, longitud panoja, ancho panoja, longitud hoja bandera, ancho y área hoja bandera; y el peso de grano en kg/ha. y corregido por superficie de falla ( $Y_1$ ) y el rendimiento por planta en gramos ( $Y_3$ ).

En el cuadro 23 se presenta el análisis de varianza para la regresión.

CUADRO 23.- Análisis de varianza para la regresión total de panojas cosechadas y corregidas, perímetro del tallo, altura de la planta, y longitud de la hoja bandera ( $X_{11}$ ,  $X_2$ ,  $X_1$  y  $X_6$ ) con la variable dependiente ( $Y_1$ ) peso de grano en kg/ha. y corregido.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					.05	.01
Regresión	4	140;801,690.88	35;200,422.72	48.114**	2.37	3.32
Residual	219	160;218,848.00	731,592.91			
Total	223	301;020,534.88	35;932,015.63			

\*\* Altamente significativa.

El modelo utilizado en el cuadro de análisis de varianza anterior, fué el siguiente:

$$Y_1 = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_6X_6 + B_{11}X_{11}$$

Donde:  $Y_1$  = Peso de grano en kg/ha. corregido.

$B_0$  = Interceptada al origen estimada.

$B_1$  = Coeficiente de regresión estimada para altura de la planta en cms.

$B_2$  = Coeficiente de regresión estimado para el perímetro del tallo en cms.

$B_6$  = Coeficiente de regresión estimado para la longitud de la hoja de bandera.

$B_{11}$  = Coeficiente de regresión estimado para el total de panojas cosechadas y corregidas.

Al substituir los valores que se obtuvieron al analizar los datos del presente trabajo, dicho modelo quedó como sigue:

$$Y_1 = -3736.6 + 28.89X_1 + 333.81X_2 + 33.66X_6 + 34.89X_{11}$$

En la interpretación del modelo anterior nos dice que si se incrementa en una unidad la altura de la planta, el rendimiento se incrementará 28.89 unidades. Para el perímetro del tallo al incrementarse en una unidad, su aportación al rendimiento es de 333.81 unidades.

En la longitud de la hoja de bandera, nos dice que al incrementarse ésta en una unidad, el rendimiento aumenta en 33.66 unidades. En cuanto al total de panojas cosechadas y corregidas --- muestra que al incrementarse en una unidad, su aportación al ren

dimiento es de 34.89 unidades.

En el análisis de varianza del cuadro 23 nos demuestra que existe una relación funcional altamente significativa entre el peso del grano en kg/ha. ( $Y_1$ ) con las variables independientes ( $X_{11}$ ,  $X_2$ ,  $X_1$  y  $X_6$ ), los cuales explican la varianza total de la variable dependiente ( $Y_1$ ) en un 46.77%.

CUADRO 24.- Análisis de varianza para la regresión total de panojas cosechadas sin corregir, altura de la planta y perímetro del tallo ( $X_{10}$ ,  $X_2$ ,  $X_1$ ) con la variable dependiente ( $Y_3$ ) rendimiento por planta en gramos.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica .05	F. Teórica .01
Regresión	3	6168.442	2056.147	60.376**	2.60	3.78
Residual	220	7492.186	34.055			
Total	223					

\*\* Altamente significativa.

En este análisis nos demuestra que existe una relación funcional altamente significativa entre el rendimiento por planta en gramos ( $Y_3$ ) y las variables independientes ( $X_{10}$ ,  $X_2$ ,  $X_1$ ), los cuales explican la varianza total de la variable dependiente ( $Y_3$ ) en un 45.15 %.

$$Y_3 = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_{10}X_{10}$$

Donde:

$Y_3$  = Rendimiento por planta en gramos.

$B_0$  = Interceptada al origen.

$B_1$  = Coeficiente de regresión estimada para la altura de la planta en cms.

$B_2$  = Coeficiente de regresión estimada para el perímetro del tallo en cms.

$B_{10}$  = Coeficiente de regresión estimada para el total de panojas cosechadas sin corregir.

Substituyendo los valores con los datos del presente estudio del modelo nos queda:

$$Y_3 = 12.18 + 0.13X_1 + 3.37X_2 - 0.24X_{10}$$

Su interpretación nos indica que al aumentar la altura de la planta en una unidad el rendimiento aumenta 0.13 unidades. Para el perímetro del tallo el incremento de una unidad, su aportación al rendimiento será de 3.37 unidades. Y en el total de panojas cosechadas, si se incrementa una panoja en la superficie de la unidad experimental repercute en forma negativa en el rendimiento decreciendo 0.24 unidades.



## D I S C U S I O N

Los rendimientos que se obtuvieron en el presente experimento, sobrepasaron grandemente a los experimentos similares realizados en años anteriores en esta región, sobrepasaron los híbridos probados por Treviño M.J.J. (11), en su prueba de adaptación y rendimiento de 10 híbridos de sorgo en el ciclo 62-63 en la región de Gral. Escobedo, N. L. obteniendo un rendimiento de 4,500 kg/ha. en los híbridos Dekalb D-50 A y el Amak Rfo.

Zambrano B.R. (12) reportó otro experimento similar pero con 20 híbridos de sorgo, donde encontró 2 híbridos que obtuvieron un rendimiento de 4,000 kg/ha. siendo el Amak R-12 y el Dekalb D 50A.

Guajardo G.E. (5) reportó en su estudio de 15 híbridos de sorgo que el mejor híbrido fue el Pionner 846 con 4.103 ton/ha. y García A.J. (3) en su experimento similar reporta que los híbridos más rendidores fueron el Amak R-12 con 4.604 ton/ha. y el Rico con 4.412 ton/ha. en otro estudio comparativo Gómez O. C. (4) en su prueba de adaptación y rendimiento de 18 híbridos de sorgo para grano, encontró rendimientos de 4.978 ton/ha., en el híbrido Dorado E., 4.081 ton/ha. en el Exel 733 y de 3.985 ton/ha. en el Double TX, y Quintanilla C.J. (8) en su estudio sobre sorgos híbridos nos dice que el Double TX alcanzó un rendimiento de 5.201 ton/ha. el E-57 con 4.921 ton/ha y el-

111111  
111111  
111111  
111111

