

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 30 HIBRIDOS
COMERCIALES DE SORGO PARA GRANO (*Sorghum
vulgare Pers.*) EN GENERAL TREVIÑO, N. L. EN EL
CICLO PRIMAVERA - VERANO 1977.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA EL PASANTE
JUAN FRANCISCO VELA FRANCO

MONTERREY, N. L.,

MAYO DE 1978

0323

T
SB239
V4
C.1

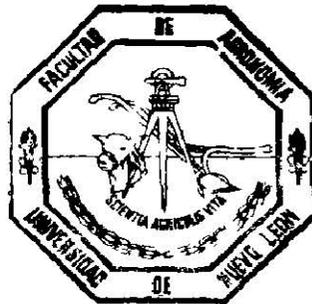
5



1080063151

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 30 HIBRIDOS COMERCIALES -
DE SORGO PARA GRANO (Sorghum vulgare Pers.) EN GENE--
RAL TREVIÑO, N. L. EN EL CICLO PRIMAVERA-VERANO 1977.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA EL PASANTE
JUAN FRANCISCO VELA FRANCO

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1978

F
58235
v4

Q40 633
FA 14
1978



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



BU Raul Rangel Elias
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A MI PADRE:

SR. JOSE MARCELINO VELA MADRIGAL

Con cariño y agradecimiento por haber inculcado en mí el deseo de superación y lograr con su apoyo y comprensión la terminación de mi carrera.

A LA MEMORIA DE MI MADRE:

SRA. MARIA EMELINA FRANCO DE VELA

Como un pequeño homenaje a quien me dió la vida, me inculcó el deseo de superación y con sus sabios consejos maternos logró que yo llegase a esta meta.

Quien por causas del destino se ha ido de mi lado.

A MIS HERMANOS:

JOSE MARCELINO

MARIA MANUELA

TERESA DE JESUS

JESUS EDUARDO

Con el cariño de siempre.

A MI TIA:

SRITA. CONCEPCION VELA MADRIGAL

Que ha sabido ser como una segunda madre para nosotros.

A LA MEMORIA DE MI ABUELO:

SR. FERNANDO VELA VELA

Hombre de vida ejemplar al
cual nunca olvidaré.

A MIS ABUELITOS:

SR. NICOLAS FRANCO

SRA. EVANGELINA BENAVIDES DE FRANCO

Con todo cariño por su apoyo, conse-
jos y ejemplo que me han brindado -
siempre.

A MIS TIOS:

ARTURO y MAGUE, OSCAR y SANJUA, JESUS MA. y ORELIA,
FERNANDO y LUCINDA, BENJAMIN y MANUELA, HERIBERTO y
MA. ANTONIETA, FRANCISCO y LEONOR, LORENZO y MARIA-
ENRIQUETA, VICTORINO.

MUY ESPECIALMENTE A MI TIA:

SRA. DOMINGUITA VELA DE HINOJOSA

A TODOS MIS PRIMOS Y DEMAS FAMILIARES

Por las diferentes formas de -
apoyo que me han brindado para
que me fuera posible llegar a-
esta meta en mi vida.

AL SR. HECTOR M. LEAL MARTINEZ y
SRA. ROSALIA GALAN DE LEAL

A TODOS MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

A LA MEMORIA DE MI AMIGO
EL JOVEN:

LEONEL SERNA GARZA

A MI ESCUELA

A MIS MAESTROS:

En especial al:

ING. M.C. CIRO G. S. VALDES LOZANO

Por su valiosa ayuda en la realiza
ción de este trabajo.

I N D I C E

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	2
Origen del sorgo.	2
Adaptación del sorgo	2
Usos del sorgo.	3
Distribución y producción del sorgo en México	5
Variedades e híbridos de sorgo.	5
Híbridos de sorgo recomendados para las 5 zonas más importantes del país.	7
Experimentos similares.	10
MATERIALES Y METODOS	15
Localidad	15
Materiales	15
Métodos de campo y estadísticos	18
Preparación del terreno	18
Fertilización	18
Siembra y riegos.	18
Cultivos	18
Plagas y enfermedades	19
Cosecha.	19
Análisis estadístico.	19
Caracteres estudiados	19
RESULTADOS Y DISCUSION.	22

	<u>Página</u>
Análisis estadístico del peso del grano ajustado a 7 m.	22
Análisis de la excerción en cm.	29
Análisis de altura de la planta en cm.	29
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
RESUMEN	33
BIBLIOGRAFIA	35
APENDICE	38

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO		<u>Página</u>
1	Concentración de datos para el rendimiento de grano en Ton./Ha. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. Gral. Treviño, N. L.	25
2	Análisis de varianza para peso del grano en gramos-ajustado a 7 m. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. - Gral. Treviño, N. L.	26
3	Comparación de medias por la prueba de Duncan para peso de grano en gramos ajustado a 7 m. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales. - Primavera 1977. Gral. Treviño, N. L.	27

A P E N D I C E

1	Ordenamiento decreciente de los promedios de excerción en cm. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. Gral. Treviño, N. L.	39
2	Análisis de varianza para excerción en cm. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. Gral. Treviño, N. L.	40
3	Ordenamiento decreciente de los promedios de altura de planta en cm. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. - Gral. Treviño, N. L.	41
4	Análisis de varianza para altura de la planta en cm. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. Gral. Treviño, N. L.	42
5	Resumen de los promedios de las variables estudiadas en el presente trabajo. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. Gral. Treviño, N. L.	43

FIGURA

Página

1	Croquis de la distribución de los tratamientos después de la aleatorización. Prueba de adaptación y -rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. Gral. Treviño, N. L.	44
----------	---	-----------



**BIBLIOTECA
GRADUADOS**

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

El presente trabajo se desarrolló dentro del Programa de Mejoramiento de Maíz, Frijol y Sorgo para las partes bajas del estado de Nuevo León.

Dicho programa se ubica en la Facultad de Agronomía y se desarrolla a través del Centro de Investigaciones Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Las partes bajas del estado comprenden las zonas donde la altura sobre el nivel del mar no es superior a los 750 m.

Los objetivos del programa de mejoramiento son:

- 1.- La formación de variedades mejoradas de maíz, sorgo y frijol.
- 2.- Recavar información sobre el comportamiento de:
 - 2-a).- Variedades criollas de maíz colectadas en las zonas bajas.
 - 2-b).- Variedades mejoradas e híbridos de los tres cultivos.
- 3.- Producción comercial de semilla para siembra.

El presente trabajo se encuentra dentro del segundo objetivo del programa de mejoramiento y fué desarrollado durante el ciclo Primavera--Verano de 1977 en la cabecera municipal de el Municipio de General Treviño, N. L. El trabajo consistió en la observación de 60 híbridos comerciales de sorgo para grano (Sorghum vulgare) establecidos bajo un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones.

REVISION DE LITERATURA

Origen del sorgo

Los sorgos son nativos de ciertas regiones de Africa y Asia, donde se han cultivado desde hace más de 2,000 años. A mediados del último siglo los sorgos fueron introducidos a los Estados Unidos y se cultivaron a lo largo de la costa del Atlántico, de ahí se extendieron hacia el oeste a regiones más secas, para 1900 ya se encontraba bien establecido en las grandes llanuras del sureste y en California. (14)

Todos los sorgos híbridos pertenecen a la familia Graminae, genero Sorghum, especie vulgare. Todos ellos aunque difieran en algunas características como tamaño, hábitos, ciclo vegetativo, etc. son anuales y tienen un número cromosómico $2n = 20$. El zacate Johnson que es perenne tiene un número cromosómico $2n = 40$, se clasifica como Sorghum halepense. La identificación de un número cromosómico $2n = 10$ en una especie gramínea anual de Africa, Sorghum versicolor sugiere la posibilidad de que tanto S. vulgare como S. halepense puedan ser poliploides. (14)

Adaptación

El sorgo se adapta a regiones cálidas subhúmedas y semiáridas, donde la precipitación es demasiado limitada, pues progresa bien incluso en zonas donde la lluvia no excede los 380 mm. (11)

El sorgo presenta la capacidad de tolerar la sequía, la alcalinidad, la salinidad y escaso drenaje, por lo que es muy valioso para aquellas zonas que tienen baja precipitación (400 - 600 mm.) (11, 17).

El sorgo es muy resistente a la deshidratación, su sistema radicular es fibroso y muy extenso, tiene un ritmo de transpiración eficaz y características foliares de las xerófitas que retardan la pérdida de agua de la planta. (11)

Una de las características xerófitas que tiene es que las hojas se doblan más rápido que lo que tardan en enrollarse, produciéndose así una disminución en la transpiración. Su rendimiento en condiciones adversas le otorga un valor por encima del económico y permite que un sistema agrícola sea más estable. (1, 17)

Las plantas de sorgo pueden atenuar su crecimiento durante un período de sequía y reanudarlo de nuevo cuando vuelva a disponer de humedad. (21).

Si el drenaje no es un factor limitante, el sorgo para grano puede ser muy productivo en una amplia variedad de suelos, desde suelos arenosos hasta arcillosos y pesados. (13)

El sorgo prospera en altitudes que van desde 0 a 1,800 m. de altura sobre el nivel del mar. La temperatura media óptima para su desarrollo es de 26.7°C, con una mínima de 16°C. Temperaturas medias menores de 16°C. no son convenientes ya que se alarga el ciclo y bajan los rendimientos. La temperatura media máxima a que se puede desarrollar el sorgo es 37.5°C. (17)

Usos del sorgo

Casi todos los países donde se cultiva el sorgo para grano es con el fin de usar el grano como alimento para el ganado y aves en sustitución del maíz ya que tiene más o menos su mismo valor alimenticio y su produc--

ción resulta más económica. (21)

El uso principal del sorgo es como alimento para ganado, el grano con tiene 12% de proteína, 3% de grasa y 70% de carbohidratos, en relación con el maíz el sorgo tiene más proteína pero menos grasa. (3)

En la engorda de puercos y ganado vacuno para carne y aves el valor alimenticio del sorgo es de 95% en comparación con el maíz. Pero dado que es más barato que el maíz, resulta más económico para la alimentación de animales. (3)

En la India, China y Africa el cultivo de sorgo para grano es muy importante, pues cerca del 75% de la producción se utiliza para la alimentación humana en forma de harina. (16)

En los Estados Unidos muchos lo conocen solo como un producto para ha cer jarabe espeso y muy sabroso similar a la melaza, que se obtiene mediante el prensado de las cañas del sorgo dulce. También se utiliza el grano y forraje para el ganado; así mismo se comienza a industrializar. Tal es el caso de la obtención de almidón de sorgo para ser usado como ingrediente de los lodos de perforación en los pozos petroleros. También se usa como ingrediente para la fabricación de cerveza. (12)

La cubierta de la semilla de sorgo contiene una cera semejante a la carnauba, la cual se extrae de las hojas de las palmeras de los trópicos, la cual se usa para barnices, papel carbón, cera selladora etc; una tonelada de grano rinde 2.27 kg. o poco más de cera. También se usa el grano en la fabricación de alcohol industrial, el cual combinado con ciertos ácidos orgánicos, se forma un solvente para preparar el herbicida 2,4-D. También-

se usa para la elaboración de dextrosa, aceite comestible y alimentos de gluten. (22)

El uso principal del sorgo en México es en la elaboración de alimentos balanceados para aves, cerdos, vacas etc. siendo los renglones avícola y porcícola los que consumen la mayor parte de la producción de esta gramínea.

Distribución y producción del sorgo en México

El cultivo del sorgo en México empezó a adquirir importancia aproximadamente en 1958 en la zona norte de Tamaulipas (Río Bravo) al iniciarse el desplazamiento del cultivo del algodón en esa región, a través de los años ha adquirido mayor importancia y se ha extendido particularmente a todos los estados de la República; en el ciclo 71-72 alcanzó una superficie de cultivo de 1,000,000 de ha. el rendimiento promedio es aproximadamente 2.5 - 3 toneladas por ha. de grano.

La región norte de Tamaulipas es una de las zonas donde se cultiva mayor superficie, teniéndose una estimación de 100,000 has. en el ciclo de primavera, otras regiones que han adquirido importancia por la superficie y rendimientos logrados son los de la zona del Bajío (principalmente Guanajuato) con 300,000 has. y la costa del Pacífico (principalmente Sinaloa y Sonora) con 150,000 has. le siguen en importancia Michoacán y Jalisco. (17)

Variedades e híbridos de sorgo

Antes de 1928, las variedades de sorgo crecían de 1.37 a 1.80 m. de altura y algunas de ellas producían panojas encorvadas. Los tipos de pano-

jas encorvadas se cortaban a mano y no eran adecuadas para cosecha mecánica. (16)

En 1928 apareció la variedad Beaver, de poca altura, con panojas derechas y por consiguiente adecuada para cosecharse con trilladora; dos años más tarde apareció la variedad Wheatland; variedad que permite el empleo de cosechadoras mecánicas.

En 1937 apareció la variedad Early Kalo que se diseminó ampliamente durante pocos años en Kansas y Nebraska, pero perdió su popularidad por -- que el cultivo con frecuencia se acababa antes de la cosecha. En 1941 se -- obtuvo la variedad combinada Martín, de tallo vigoroso, con lo que se -- incrementaron los sorgos de cosecha mecánica, también se originaron las variedades Planisman, Westland, Caprok, Dworfkafir 44-14 Noryhum, Reliance. -- Todas estas variedades no se cultivan actualmente, pues han sido sustituidas por los sorgos híbridos. (16, 22)

Un sorgo híbrido es la F_1 androfértil resultante del cruzamiento de -- un progenitor femenino androestéril (línea A), con otro masculino restaurador de la endroesterilidad (línea R), dicha población F_1 son las que se -- usan en las siembras comerciales.

Generalmente para producir híbridos de sorgo se siembran 12 hileras -- de progenitores femeninos (línea A) y 4 de progenitores masculinos (línea R), estos lotes deben estar aislados unos 200 m. pero para protegerlo más -- en caso de que haya Sorghum halepense (zacate Johnson), se debe aislar un poco más de 1 km. para evitar que el sorgo y el zacate se crucen. (15)

Para la conservación de las líneas A con androesterilidad masculina, --

se cultiva en un campo aislado dicha línea, y se poliniza con la línea B.- La línea B es idéntica a la línea A, excepto que tiene fertilidad masculina y es incapaz de restaurar la fertilidad. (14)

La elección del híbrido a sembrar es asunto de cada productor, este debe observar el comportamiento de los diversos híbridos en su región y -- consultar los datos de pruebas realizadas en condiciones similares a las -- suyas. (11)

Las variedades que deben utilizarse en cada una de las zonas agrícolas del país, han sido determinadas en los campos agrícolas experimentales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Las variedades de ciclo tardío se recomiendan para siembras bajo riego; las de ciclo intermedio corresponden a siembras de jugo o punta de riego, es decir se les ayuda con un riego para la siembra dejándolos posteriormente su desarrollo supeditado al agua de lluvia o temporal existente en la zona; las variedades precoces se recomiendan para siembras de temporal o bien para cualquiera de los dos tipos de siembra antes enunciados (17).

Algunos de los híbridos de sorgo para grano recomendados por los Centros de Investigación (1, 2, 8, 10, 17, 18, 20) para las 5 zonas más importantes del país son:

1.- Para la región de Tamaulipas.

a).- Híbridos de ciclo precoz:

Pawnee, NK 125, INIA Purepecha, Otomf, NK Sabanna, NK 180, Excel-433, Excel-733, Dekalb-DD-50, Horizon-75, WAC M. T. 125.

b).- Híbridos de ciclo intermedio:

TE-77. TE grain Master, Horizon-80, Horizon-75, Excel-404, NK-227,

Asgrow Emerland, Oro, Master-911, Asgrow Dorado, Master Gold, - -
TE-Y-101, Wac-694, Excel-808, Funk's G-522, Excel-733.

c).- Híbridos de ciclo tardío:

Asgrow Dorado TX, Pioneer 846, Horizon-61, Excel-707, Excel 505,-
Dekalb-F-63, Acco-R-109, TE-Total, NK-227, NK-290, Master-950, --
Master-933, Horizon-95.

2.- Para la región del Bajío.

a).- Híbridos de ciclo precoz:

INIA-Náhuatl, Asgrow Jumbo-C, NK Sabanna, NK-265, Grower's-E-110,
Asgrow Dorado-E, PRONASE-RS-610, TWO-RS-610, Asgrow-Jumbo-C, TE-
G.M.A.

b).- Híbridos de ciclo intermedio:

INIA-Olmeca, INIA-Tepehua, TE-TELL, Cobesa, Acco-R-1029, Oromex--
249, NK-285, Horizon-77, Wac-694, NK-227M, NK-280, Horizon-76, --
TWO-80, Horizon-80, PRONASE-RS-660, Horizon-75, Master-922, Mas--
ter-911, Dekalb-BR-57.

c).- Híbridos de ciclo tardío:

INIA-Purepecha, INIA-Chichimeca, Master-950, TWO-72Y, Weather, -
Master-GS-66Y, Funk's-766W, Pioneer-828, TWO-90, Grower's ML-130.

3.- Para la región de Sonora.

a).- Híbridos de ciclo precoz:

Dekalb C-44b, NK-125.

b).- Híbridos de ciclo tardío:

NK-310, NK-275, Double TX, Pioneer-828, Cosechero B.

4.- Para la región de Sinaloa.

a).- Híbridos de ciclo precoz:

NK-310, NK-210, Cosechero B, Oromex-331, UTE, Pownee.

b).- Híbridos de ciclo intermedio:

NK-130, NK-210, Oromex-331, Excel-606, Dekalb F-63, Dekalb C-44B.

c).- Variedades de ciclo tardío:

Double TX, Oromex-551, TE-88, Excel-707.

5.- Para la región de Michoacán.

a).- Híbridos de ciclo precoz:

Dekalb DD-50, Pawnee, NK-125

b).- Híbridos de ciclo intermedio:

Acco-R-1093, Amak-R-12, RE-66B, NK-212, NK-227, NK-222.

c).- Híbridos de ciclo tardío:

Dekalb F-63, Double TX, TE-88, Pioneer-846.

Los híbridos recomendados para sembrarse en el área de influencia del Campo Agrícola Experimental de Anáhuac, N. L. son:

Acco-R-1090, Funk's G-522, Master-Gold, y Pioneer-828.

Estos híbridos se recomiendan para siembras de Primavera-Verano, las fechas de siembra son del 1 al 31 de marzo para las 3 primeras y del 1 al 15 de marzo para el cuarto. (4)

Experimentos similares

Tomando en cuenta que el presente trabajo se desarrolló en una área - que está comprendida dentro de la zona noreste del país, se mencionarán - algunos trabajos realizados en esta zona, que además es una de las de ma-- yor importancia del país en cuanto a producción de grano de sorgo se refiere.

En esta región existen campos agrícolas de investigación como los ubi-- cados en Río Bravo Tamaulipas y Anáhuac, N. L. los cuales pertenecen al -- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), donde se ha dado - bastante importancia a la realización de este tipo de experimentos.

En 1968 durante el ciclo Primavera-Verano, en el Campo Experimental - de Río Bravo, Tamaulipas, del INIA, en un ensayo se encontró que los mejo-- res híbridos en cuanto a rendimiento fueron:

De ciclo precoz:

Pioneer-828 (6,728 kg/ha.), Advance-22 (6,729 kg/ha.), Horizon-64 -- (5,653 kg/ha.) y Horizon-80 (5,632 kg/ha.).

De ciclo intermedio:

R-109 (6,212 kg./ha.), 5-77 (6,021 kg./ha.), NK-227 (5,968 kg./ha.), - DD-50A (5,846 kg./ha.) y TE-77 (5,780 kg/ha.).

De ciclo tardío:

Double TX (6,544 kg./ha.), Pioneer 846 (6,387 kg./ha.), Excel-707 --- (6,204 kg./ha.), y WAC-692 (6,131 kg./ha.). (22)

En el mismo campo experimental y durante el ciclo Primavera-Verano de 1969, Medina (22) encontró como sobresalientes a los siguientes híbridos:

De ciclo precoz:

R-94 (6,962 kg./ha.), R-97 (6,761 kg./ha.) y R-103 (5,772 kg./ha.).

De ciclo intermedio:

WAC-694 (7,180 kg./ha.), WAC-692 (6,630 kg./ha.), R-109 (6,627 kg./ha.).

De ciclo tardío:

F-63 (5,992 kg./ha.), Excel-707A (5,894 kg./ha.), Pioneer 828 (5,829 kg./ha.) y TE-88 (5,703 kg./ha.).

En el ciclo Primavera-Verano de 1970, Quintanilla (16) encontró que para la zona de General Terán, N. L. los híbridos con mejor rendimiento son:

Double TX (5,201 kg./ha.), E-57 (4,921 kg./ha.), DD-50 (4,888 kg./ha.) C-48A (4,805 kg./ha.) NK-227 (4,373 kg./ha.) y Pioneer 846 (4,175 kg./ha.).

En el ciclo Primavera-Verano de 1970 en Gral. Escobedo, N. L.; Gómez O. C. (9) en un ensayo con 18 híbridos de sorgo para grano encontró que los más rendidores fueron:

Dorado E (4,978 kg./ha.), Excel-733 (4,081 kg./ha.) y Double-TX (3,985 kg./ha.).

En el ciclo Primavera-Verano de 1973 en Río Bravo, Tamps; Betancourt- (6) en un ensayo de rendimiento con sorgo para grano encontró que los siguientes híbridos eran los más sobresalientes.

TE-Total (10,616 kg./ha.), GS-66Y (9,039 kg./ha.), Funk's-G-522.

(8,970 kg./ha.), Growers ML-136 (8,915 kg./ha.), INIA Tepehua (SHE-1,017) (8,787 kg./ha.).

En otro ensayo hecho por el mismo autor en el ciclo Primavera-Verano de 1974 en Río Bravo, Tamps. reportó los siguientes híbridos como los mejores:

Master Gold (4,419 kg./ha.), Dekalb C-42 a (4,323 kg./ha.), Horizon-92 (4,184 kg./ha.), Horizon-76 (4,105 kg./ha.) y WAC-692 (3,968 kg./ha.).

Williams y Méndez, (22) en experimentos hechos para el Comité Calificador de Variedades de Plantas (CCVP) encontró que los mejores híbridos eran:

WAC-697, Acco R-1090, Dekalb X-1596, Pioneer 8208, Oro X, WAC-692, Asgrow H-7021, WM-76, Acco-R-1029, TE Total, WAC-694, Funk's G-522, NK---233, Horizon 74, Horizon 76, Horizon 77 y SHE-654.

Betancourt (7) durante el ciclo Primavera-Verano de 1974 en Río Bravo, Tamps. en un ensayo para el C.C.V.P; reportó los siguientes híbridos como los mejores.

De ciclo tardío:

Security-10, Oro T, Excel-808, TE Total, Horizon-96.

De ciclo intermedio:

Master Gold, Dekalb C-429, Horizon-92.

De ciclo intermedio y tardío:

Asgrow-H-80162, Ulansa-2, Asgrow H-7021, Asgrow dorado.

De ciclo precoz:

NK-180 y SHE-1688.

El mismo autor durante el ciclo de verano de 1974 reportó en un trabajo hecho para el C.C.V.P. que los mejores híbridos en cuanto a rendimiento eran:

De ciclo tardío:

Ecel-811, WAC-694, TE Total, e INIA Purepecha.

De ciclo intermedio:

Asgrow Dorado M, WAC-674, y Horizon-76.

De ciclo precoz:

SHE-1940, WAC MT-125, y Horizon-75.

Durante el ciclo Primavera-Verano de 1975, Betancourt (22) recomendó como los mejores híbridos en cuanto a rendimiento en la región de Río Bravo, Tamps; los siguientes:

Oro T-655, W-M 6-5764, Advance-1254, Dorado M (T), Dorado 2152 y Dorado-911.

Todos estos con rendimiento arriba de 5 Ton./ha.

En el ciclo Primavera-Verano de 1976, Zavala (22) en una prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo en General, Terán, N. L. reportó los siguientes híbridos como los más rendidores para esa región.

Pioneer-8417 (4,210 kg./ha.), WAC-694 R (3,906 kg./ha.), WAC-BR-680 (3,891 kg./ha.), WAC-692 R (3,740 kg./ha.), Oro (3,682 kg./ha.), NK-227 (3,650 kg./ha.).

Manuel Barajas López (5) durante el ciclo Primavera 1976, en estudio de 63 híbridos de sorgo para la región de Gral. Escobedo, N. L. repor

tó los siguientes híbridos como los más rendidores.

INIA Kikapú-2040, Pioneer-8417, Funk's G-516 BR, INIA Malinche-1148, INIA Kikapú-2040, INIA Chichimeca-1699, Funk's HW-3427.

Luis Enrique Tarango Vargas (18) durante el ciclo Primavera 1976, en estudio de características agronómicas y morfológicas en 44 híbridos comerciales de sorgo para grano en Gral. Escobedo, N. L. reporta los siguientes híbridos como los más rendidores:

WAC BR-680, Hórizon-74, Acco-R-1090, SHE-1008, Dorado TX, Hórizon-76, Master-911, SHE-2042, WAC-692, Acco-R-1029, Pioneer-8308, Oro, Acco-R-109, Capitán CH-741, Excel-808, Excel-733, Oro T.



MATERIALES Y METODOS

Localidad

El presente trabajo se llevó a cabo durante el ciclo agrícola de Primavera-Verano de 1977 en una labor cercana a la cabecera municipal de General Treviño, N. L. dicho municipio esta situado al noreste del estado de Nuevo León a 117 km. de la Cd. de Monterrey, el clima de la región es semiárido, con una precipitación media anual de 400 a 500 mm. los suelos son profundos, con buen drenaje, textura arcillosa, de color claro, medianamente pobres en materia orgánica y la topografía predominante en la región es plana.

Materiales

Para la preparación del terreno se usaron los implementos agrícolas que comunmente se usan en la región, tales como arado de disco para hacer el barbecho, rastra de discos para la pulverización del suelo, surcador, bordeador, etc. se usaron también sobres, estacas, etiquetas, navajas para cosecharlo, bolsas, crayones, y balanza granataria.

Los materiales biológicos usados para el presente trabajo fueron obtenidos de las casas comerciales de Río Bravo, Tamps. a través del Campo Experimental del INIA de dicha localidad, para el Programa de Mejoramiento de Maíz, Frijol y Sorgo para las partes bajas del estado de Nuevo León, estos materiales fueron:

Número del Híbrido

Nombre del Híbrido

1	. . . . .	Horizon- 95
2	. . . . .	Sedelgo 733-0
3	. . . . .	Horizon-96
4	. . . . .	Horizon-91
5	. . . . .	Horizon-74
6	. . . . .	Horizon-76
7	. . . . .	Excel-808
8	. . . . .	Excel-733
9	. . . . .	Sedelgo 808-0
10	. . . . .	Sedelgo 707-0
11	. . . . .	Master-911
12	. . . . .	NK-233
13	. . . . .	Master-933
14	. . . . .	TE Grain Master
15	. . . . .	G. A. TE Y-101
16	. . . . .	WAC-692
17	. . . . .	WAC-696 R
18	. . . . .	Dekalb-D-44a
19	. . . . .	TE-88 A
20	. . . . .	Asgrow Dorado-TX
21	. . . . .	Dekalb-D-60
22	. . . . .	Dekalb-D-42
23	. . . . .	Oro
24	. . . . .	Dekalb-E-59
25	. . . . .	Asgrow-Capitán
26	. . . . .	Oro T
27	. . . . .	Dekalb-C-46
28	. . . . .	G. A. TE-Total
29	. . . . .	Dekalb-E-57
30	. . . . .	Dekalb-DD-50
31	. . . . .	Oro D.R.
32	. . . . .	WAC-668
33	. . . . .	RB-76B-RB333
34	. . . . .	Master-950

Número del Híbrido

Nombre del Híbrido

35	. . . . .	Asgrow - Bravo
36	. . . . .	Master - Gold
37	. . . . .	WAC-694-R
38	. . . . .	Master - DMT
39	. . . . .	RS-610
40	. . . . .	Master-922
41	. . . . .	WAC-692-R
42	. . . . .	WAC-694
43	. . . . .	Funk's G-522
44	. . . . .	Asgrow - Dorado M
45	. . . . .	Asgrow - Imperial
46	. . . . .	Master-900
47	. . . . .	Asgrow - Dorado
48	. . . . .	Asgrow - Granada
49	. . . . .	Asgrow - Dixie
50	. . . . .	Asgrow - Topaz
51	. . . . .	Asgrow - Emerland
52	. . . . .	Oro - Pronto
53	. . . . .	Pioneer-8311
54	. . . . .	Pioneer-8202-TX
55	. . . . .	Pioneer-866
56	. . . . .	NK-227
57	. . . . .	Dorado-TX
58	. . . . .	Polaris
59	. . . . .	Pioneer-B-815
60	. . . . .	WAC-BY-680

Métodos de campo y estadísticos

Preparación del terreno:

Se efectuaron las labores acostumbradas en la región para la preparación del terreno, consistentes en barbecho, cruza, trazo de acequias y -- preparación del riego.

Fertilización:

Se usó la fórmula de fertilización 92 - 46 - 00, la cual se preparó a partir de 50.619 kg. de urea (46% de N.) y 25.308 kg. de superfosfato triple (46% de P_2O_5).

Siembra y riegos:

La densidad de siembra usada fué de 12 kg./ha. esta densidad es la -- recomendada para las zonas de riego. A cada surco de 3 m. y separados a -- .76 m. le correspondió 2.7 g.

La siembra se efectuó el 1º de marzo de 1977, sembrándose a tierra--venida, depositando la semilla en el fondo del surco. Los riegos de auxi--lio se dieron los días 4 de abril y 9 de mayo, no fue necesario regar más ya que hubo algunas lluvias que favorecieron el desarrollo del cultivo.

Cultivos:

Se procuró mantener el cultivo libre de malas hierbas, para lo cual-- fue necesario un deshierbe el día 3 de mayo y 2 cultivos, uno los prime--ros días de abril y otro el 16 de abril. Al mismo tiempo que se cultivó,-- se aporcó para evitar posibles acames.

Plagas y enfermedades:

En el aspecto de plagas y enfermedades, no hubo ataques de consideración, quizás debido al ciclo de siembra en que se llevo a cabo este experimento.

Cosecha:

La cosecha se efectuó la primera quincena de julio de 1977, para lo cual se cosecharon todas las plantas con competencia completa y se sumó la longitud cosechada en cada parcela, la longitud máxima cosechada fué de 7 m. considerando que la parcela útil fue de tres surcos de 3 m. de largo cada uno y separados a .76 m.

Análisis estadístico:

Para el presente experimento se usó un diseño de bloques al azar con 60 tratamientos y 4 repeticiones, dando un total de 240 parcelas. Los bloques fueron doblados al momento de la siembra, tal como se indica en la Figura # 1 del apéndice.

Las dimensiones de cada parcela fueron de 3 surcos de 3 m. de largo, espaciados a 76 cm. dando una superficie por parcela de 6.84 m^2 ; la superficie total del experimento fué de $2,530.8 \text{ m}^2$.

Caracteres estudiadas:

Los caracteres cuyos datos se obtuvieron en el campo fueron:

1.- Altura de la planta en cm.

Se midió de la superficie del suelo hasta el ápice de la panoja.

2.- Excerción en cm.

Se midió de la unión de la vaina de la hoja bandera a la base de la panoja.

3.- Tipo de panoja.

Las panojas fueron clasificadas en base a la siguiente escala:

C = Panoja compacta.

SA = Panoja semiabierta.

A = Panoja abierta.

4.- Días a floración.

Se contaron a partir de la siembra hasta el día en que más del 50% de la parcela había floreado.

5.- Número de panojas cosechadas y longitud cosechada.

Se contó el número de panojas cosechadas con competencia completa y se midió la longitud que ocupaban en el terreno.

6.- Color de grano.

Se determinó visualmente el color del grano.

Después de la cosecha, se procedió a estimar los siguientes datos:

1.- Peso del grano en gramos de las panojas cosechadas en cada parcela.

2.- Peso del grano en gramos ajustado a 7 m. se estimó por una regla de tres simple.

El análisis de varianza se efectuó para las características de peso del grano en gramos ajustado a 7 m. excerción en cm. y altura de la planta en cm.

El análisis se efectuó en la computadora del Centro de Cálculo de -
la U.A.N.L. * utilizando el paquete de rutinas estadísticas S.P.S.S.**

* U.A.N.L. = Universidad Autónoma de Nuevo León.

** S.P.S.S. = Statistical Package for the Social Sciences. University -
of Chicago.

RESULTADOS Y DISCUSION

Análisis estadístico del peso del grano en gramos ajustado a 7 m.

Para llevar a cabo el análisis biométrico del presente experimento, se procedió a la codificación de las medias de cada una de las variables de interés, para proceder luego al análisis mediante la computadora del Centro de Cálculo de la U.A.N.L., utilizando el paquete de rutinas estadísticas S.P.S.S.

Debido a que muchos tratamientos no emergieron, para hacer este análisis se hizo una tabla donde el peso real se dividió entre el número de panojas cosechadas y se tomaron para el análisis solo aquellos tratamientos que en las diferentes repeticiones guardaban uniformidad en cuanto a rendimiento. Esto se hizo debido a que había tratamientos que en una repetición el rendimiento se disparaba hacia arriba o hacia abajo, con respecto a las otras parcelas del mismo tratamiento. Por lo que se procedió a eliminar aquellas parcelas que para un mismo tratamiento diferían substancialmente y los tratamientos que tuvieron mucha variación en sus 4 observaciones se eliminaron; haciendo el reajuste anteriormente señalado, quedaron 30 tratamientos.

Como fueron eliminados muchos tratamientos se procedió a analizar el peso de grano en gramos ajustado a 7 m. en base a un diseño completamente al azar, el cual dio como resultado que había diferencia altamente significativa entre tratamientos para esa variable (Cuadro 2, página 26). Asimismo solo para estos tratamientos se analizaron el resto de las variables.

Los tratamientos que se utilizaron para hacer el análisis bajo el di seño completamente al azar, fueron los siguientes:

<u>Número de tratamiento</u>	<u>Nombre del Híbrido</u>
1	Horizon-95
2	Horizon-91
3	Horizon-74
4	Horizon-76
5	Excel-733
6	Sedelgo-808-0
7	Sedelgo-707-0
8	NK-233
9	Master-933
10	G. A. TE Y-101
11	Dekalb-D-44a
12	Dekalb-E-59
13	Dekalb-C-46
14	Dekalb-DD-50
15	Oro-D.R.
16	WAC-668
17	Master-950
18	Asgrow - Bravo
19	WAC-694-R
20	RS-610
21	WAC-692-R
22	WAC 694
23	Asgrow Imperial
24	Master-900
25	Asgrow Dorado
26	Asgrow Dixie
27	Pioneer-8202-TX
28	NK-227
29	Dorado-TX
30	WAC-BY-680

El rendimiento de grano en gramos ajustado a 7 m. fue transformado a Ton./Ha. y se ordenaron de mayor a menor los 30 híbridos tal como aparece en el cuadro # 1 de la página 25, se encontró que el híbrido que encabezó la lista fue Dekalb-D-44a con un rendimiento de 4.52 Ton./Ha. y el que la finalizó fue Horizon-96 con un rendimiento de 1.55 Ton./Ha. Como ya se se ñaló en el cuadro 2 de la página 26 está el análisis de varianza para el rendimiento del grano en gramos ajustado a 7 m; el cual indicó una diferencia altamente significativa entre tratamientos consecuentemente para definir la magnitud de la diferencia se efectuó una comparación de medias por la prueba de Duncan (la cual se presenta en el cuadro 3 de la página-27), esta comparación indicó que los híbridos Dekalb-D-44a, Dekalb-C-46,- Horizon-74, Dorado TX, WAC-694-R, Horizon-95, Master-900 y Dekalb -E-59.- Fueron estadísticamente iguales a un nivel de probabilidad del .05, los - cuales fueron superiores al resto de los híbridos ensayados.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

CUADRO # 1.- Concentración de datos para el rendimiento de grano en Ton./Ha. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. Gral. Treviño, N. L.

Nº DE TRATAMIENTO	HIBRIDO	TON./HA.
11	Dekalb-D-44a	4.52
13	Dekalb-C-46	4.44
3	Horizon-74	4.37
29	Dorado-TX	4.15
19	WAC-694-R	3.90
1	Horizon-95	3.75
24	Master-900	3.65
12	Dekalb-E-59	3.62
10	G. A. TE-Y-101	3.37
6	Sedelgo-808-0	3.36
26	Asgrow-Dixie	3.29
17	Master-950	3.28
18	Asgrow-Bravo	3.24
5	Excel-733	3.24
28	NK-227	3.17
8	NK-233	3.11
7	Sedelgo-707-0	2.99
9	Master-933	2.98
14	Dekalb-DD-50	2.95
22	WAC-694	2.86
27	Pioneer-8202-TX	2.84
30	WAC-BY-680	2.79
20	R S-610	2.77
21	WAC-692-R	2.74
25	Asgrow-Dorado	2.63
16	WAC-668	2.62
23	Asgrow-Imperial	2.42
4	Horizon-76	2.42
15	Oro-D. R.	2.22
2	Horizon-91	1.55

CUADRO # 2.- Análisis de varianza para peso del grano en gramos ajustado a 7 m. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977.- General Treviño, N. L.

FUENTES DE VARIACION.	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS.	F CALCULADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Tratamiento	29	8528472.7586	294085.2675	6.141	1.8133	2.275
Error	36	1724086.5917	47891.2942			
Total	65	10252559.3503				

CV = 12.94 %

F calculada mayor que F teórica, por lo tanto se rechaza la hipótesis nu la de igualdad de tratamientos.

CUADRO # 3.- Comparación de medias por la prueba de Duncan para peso de grano en gramos ajustado a 7 m. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. Gral. Treviño - N. L.

Nº DE TRATAMIENTO	HIBRIDO	\bar{X}	DUNCAN .05
11	Dekalb-D-44a	2405.1000	
13	Dekalb-C-46	2366.6000	
3	Horizon-74	2329.0000	
29	Dorado-TX	2212.0000	
19	WAC-694-R	2075.3000	
1	Horizon-95	1999.5000	
24	Master-900	1947.1500	
12	Dekalb-E-59	1928.6500	
10	G. A. TE-Y-101	1795.0000	
6	Sedelgo-808-0	1790.0000	
26	Asgrow-Dixie	1754.6500	
17	Master-950	1746.1000	
18	Asgrow-Bravo	1727.5500	
5	Excel-733	1725.7333	
28	NK-227	1686.9000	
8	NK-233	1658.2000	
7	Sedelgo707-0	1592.7500	
9	Master-933	1590.2000	
14	Dekalb-DD-50	1574.6500	
22	WAC-694	1521.6000	
27	Pioneer-8202-TX	1511.1500	
30	WAC-BY-680	1486.3000	
20	R S-610	1476.2000	
21	WAC-692-R	1460.0000	
25	Asgrow-Dorado	1399.8333	
16	WAC-668	1398.7500	
23	Asgrow-Imperial	1290.7667	
4	Horizon-76	1289.7500	
15	Oro-D. R.	1181.2000	
2	Horizon-91	825.4333	

Al comparar el presente trabajo con otros similares, se observa que algunos de los híbridos aquí mencionados como el Horizon-74, fue reportado por Williams y Méndez (20) como uno de los mejores híbridos. En el presente experimento rindió 4.37 Ton./Ha.

En otro experimento llevado a cabo en Escobedo, N. L.; Gómez (8) menciona el híbrido Excel-733 con un rendimiento de 4.08 Ton./Ha. en el presente trabajo rindió 3.24 Ton./ha. Este trabajo se llevó a cabo el año de 1971.

Quintanilla en 1971, en General Terán, N. L. reporta el híbrido NK-227, con un rendimiento de 4.0 Ton./Ha. y en el presente trabajo rindió 3.17 Ton./Ha. (15)

En el experimento desarrollado en el ciclo de Primavera-Verano de 1976 por Zavala (20) en General Terán, N. L. reporta los híbridos WAC-694-R, con un rendimiento de 3.9 Ton./Ha. y el NK-227 con 3.6 Ton./Ha; en el presente trabajo el híbrido WAC-694-R rindió 3.9 Ton./Ha. y el NK-227 rindió 3.1 Ton./Ha.

En base a lo anterior se puede decir que estos híbridos son de los más rendidores y consistentes en su rendimiento, ya que tanto en este experimento como en otros hechos en otras regiones y otros años, han demostrado ser buenos rendidores de grano, y dado que fueron de los que durante el ciclo se desarrollaron mejor en esta región, deben de ser los que preliminarmente se recomienden para su siembra, esto debido a que se trata de datos de un solo año en este microambiente en particular.

Análisis de la excerción en cm.

El híbrido que tuvo la media más alta para excerción fue el Oro-D.R. con un valor de 23.5 cm. y el que obtuvo la media más baja fue el Dekalb-C-46 con un valor de 10 cm. esto puede observarse en el cuadro # 1 del -- apéndice, sin embargo en el cuadro # 2 del apéndice se muestra el análi-- sis de varianza para excerción, donde se ve que no existe diferencia sig-- nificativa entre tratamientos, por lo que no fue necesario efectuar la -- comparación de medias.

Análisis de altura de la planta en cm.

En el cuadro # 3 del apéndice, se observa que el híbrido que obtuvo la media más alta fué el Pioneer-8202-TX con un valor de 129 cm; y el hí-- brido que obtuvo el promedio más bajo fué el WAC-668 con una media de 88-- cm.

En el análisis de varianza para esta característica, concluimos que no hay diferencia significativa entre tratamientos. Esto se puede obser-- var en el cuadro # 4 del apéndice, por lo que no se hizo necesario efec-- tuar la comparación de medias.

En el cuadro # 5 del apéndice se presenta un resumen de las caracte-- rísticas agronómicas de los híbridos estudiados, se aprecia que en los -- ocho primeros híbridos (que para peso del grano en gramos ajustado a 7 m. fueron iguales entre sí al .05, y superiores al resto) son de tipo tardío pues sus días a floración fluctúan de 71 a 81 días, presentando excercio-- nes aceptables desde 10 hasta 20 cm. lo que permite mayor aereación y se-- cado en caso de lluvias al momento de la cosecha. Así mismo en cuanto a -

tipo de panoja, ya que todos son de panoja abierta solo el WAC-694-R es de panoja semiabierta, cosa que les permite una mayor aereación.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis estadístico y agronómico del presente experimento, muestra las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- 1.- El análisis de varianza para cada una de las variables, reporta que no hay diferencia significativa entre los tratamientos para ninguna de las variables, excepto para el peso de grano en gramos ajustado a 7 m.
- 2.- El híbrido con más alto rendimiento fué Dekalb-D-44a, con un rendimiento de 4.52 Ton./Ha. y según la prueba de Duncan a un nivel de significancia de .05, es igual a otros híbridos como el Dekalb-C-46 (4.44 Ton./Ha.), Horizon-74 (4.37 Ton./Ha.), Dorado-TX (4.15 Ton./Ha) WAC-694-R (3.90 Ton./Ha.), Horizon-95 (3.75 Ton./Ha.), Master-900 (3.65 Ton./Ha.), y Dekalb-E-59 (3.62 Ton./Ha.).
- 3.- El híbrido con menor rendimiento fue el Horizon-91 con un rendimiento de 1.55 Ton./Ha. y según la prueba de Duncan es estadísticamente igual a el híbrido Oro-D.R. que tuvo un rendimiento de 2.22 Ton./Ha; siendo estos dos híbridos los de menor rendimiento.
- 4.- La altura de todos los híbridos permite la cosecha mecánica, ya que el más alto alcanzó una altura de 1.29 m. y el más bajo una de .88 m.
- 5.- Es recomendable sembrar híbridos que presenten excerciones que permitan la aereación, así también de panoja abierta o semiabierta, pues en esta región generalmente se presentan lluvias al tiempo de la cosecha y en estas características se presenta un secado más rápido del

grano, evitándose así germinaciones en la panoja y cosecha de grano-húmedo, este tipo de panojas son deseables pues se disminuye el ataque de pájaros, ya que no tan fácilmente se detienen ellos. Todos -- los ocho híbridos identificados como superiores para rendimiento presentan panoja abierta, solo el WAC-694-R es de panoja semiabierta.

- 6.- En base a los resultados del presente trabajo y a la coincidencia -- con los obtenidos en otros trabajos similares, se pueden recomendar preliminarmente para sembrarse en la zona de Gral. Treviño, N. L. a los híbridos: Dekalb-D-44a, Dekalb-C-46, Horizon-74, Dorado-TX, WAC-694-R, Horizon-95, Master-900, Dekalb-E-59.
- 7.- Para lograr incrementar la producción de sorgo en Gral. Treviño, N.-L. se requerirá de continuar efectuando experimentos similares al -- presente para incluir los nuevos híbridos que constantemente se po--nen a disposición de los agricultores, así mismo se hace necesario - desarrollar investigaciones tendientes a obtener información de apli--cación inmediata sobre fertilizaciones, control de plagas, etc.

R E S U M E N

El presente trabajo se llevó a cabo durante el ciclo Primavera-Verano de 1977 en la cabecera municipal de General Treviño, N. L.

El objetivo del presente trabajo fué el de seleccionar el mejor o mejores híbridos en base a las características favorables que presentan, para poder hacer recomendaciones preliminares para la región de Gral. -- Treviño, N. L.

En un principio se utilizó un diseño de bloques al azar, con 4 repeticiones y 60 tratamientos, de los cuales debido a errores aleatorios -- hubo la necesidad de reducir el número de tratamientos a 30, posteriormente se efectuó el análisis estadístico en base a un diseño completamente al azar.

Las características analizadas fueron: Rendimiento de grano en gramos ajustado a 7 m. excerción en cm. y altura de la planta en cm.

Según los análisis de varianza, y las pruebas de comparación de medias (Duncan), se encontró que para rendimiento de grano los híbridos -- más sobresalientes fueron: Dekalb-D-44a (4.52 Ton./Ha.), Dekalb-C-46 --- (4.44 Ton./Ha.), Horizon-74 (4.37 Ton./Ha.), Dorado-TX (4.15 Ton./Ha.), - WAC-694-R (3.90 Ton./Ha.), Horizon-95 (3.75 Ton./Ha.), Master 900 (3.65-Ton./Ha.) y Dekalb-E-59 (3.62 Ton./Ha.). Los híbridos con menor rendi--- miento fueron Horizon-91 (1.55 Ton./Ha.) y Oro-D.R. (2.22 Ton./Ha.).

Para la característica de excerción estadísticamente no hubo dife-- rencia significativa, el híbrido con mayor excerción fué Oro-D.R. con -- una excerción de 23.5 cm. y el de menor excerción fué Dekalb-C-46 con -- una excerción de 10.0 cm.

En lo que se refiere a altura de la planta estadísticamente no hubo diferencia significativa entre tratamientos, el híbrido de mayor altura fué Pioneer-8202-TX con 1.29 m. y el de menor altura fué WAC-668 con .88 m.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- ANONIMO. 1976. Sorgo para grano en el Norte de Tamaulipas. Desplegable C.I.A.T. N° 48. Río Bravo, Tamps.
- 2.- ANONIMO. 1975. Sorgos Mexicanos de alto rendimiento. Productora Nacional de Semillas. México, D. F.
- 3.- ANONIMO. 1963. Sorgo para grano. Revista Vida Rural en México. pp. - 59-61.
- 4.- ANONIMO. 1976. Guía para la asistencia técnica agrícola, Area de influencia del Campo Agrícola Experimental Anáhuac. C.I.A.T. México, D. F.
- 5.- BARAJAS L. M. 1977. Estudio de 63 híbridos de sorgo para grano en la región de Gral. Escobedo, N. L. Ciclo Primavera 1976. Tesis. - Facultad de Agronomía U.A.N.L.
- 6.- BETANCOURT V. A. 1975. Evaluación de 80 sorgos comerciales en Río Bravo, Tamps. Informe de labores C.I.A.T.
- 7.- BETANCOURT V. A. 1975. Ensayos de rendimientos de sorgos comerciales-tardíos, intermedios y precoces para el C.C.V.P. en 1974 A y B. Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas. C.I.A.T.
- 8.- GARCIA R. B. y A. BETANCOURT V. 1975. El cultivo del sorgo para grano en el Sur de Tamaulipas. C.I.A.T. Campo Agrícola Experimental-Huastecas. Tampico, Tamps.
- 9.- GOMEZ O. C. 1971. Prueba de adaptación y rendimiento de 18 híbridos -

de sorgo para grano, en la región de Gral. Escobedo, N. L. -
Tesis. Facultad de Agronomía U.A.N.L.

- 10.- GUERRERO OCTAVIO. 1976. Variedades de maíz y sorgo para Tamaulipas. Productora Nacional de Semillas. México, D. F.
- 11.- KRAMER W. NICHOLAS y WILLIAMS M. ROSS. 1975. Cultivos de sorgo graminífero en Estados Unidos, en J. S. Wall y W. M. Ross. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires Argentina. pp. 93-111.
- 12.- MARTIN H. J. y M. M. MAC MASTER. 1965. Usos Industriales del Sorgo. Editorial Herrero. México, D. F. pp. 467-472.
- 13.- MONROE, E. W., L. HILL y K. W. TIPTON. 1970. Producción de sorgo-graminífero. La Hacienda. Servicio de Extensión Agrícola. -- Universidad del Estado de Louisiana. U.S.A.
- 14.- POEHLMAN M. J. 1971. Mejoramiento genético de las cosechas. Editorial Limusa. México, D. F. pp. 453.
- 15.- QUINBY, R. J. y K. F. SCHERTZ. 1975. Genética, Fitotecnia y Producción de semilla de sorgo, en J. S. Wall y W. M. Ross. Producción y usos del sorgo. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. pp. 43-68.
- 16.- QUINTANILLA, C. J. 1971. Prueba de adaptación y rendimiento de 15 híbridos de sorgo para grano (Sorghum vulgare Pers.) Tesis.- Facultad de Agronomía U.A.N.L.
- 17.- ROBLES S. R. 1975. Producción de granos y forrajes. Editorial Limusa. México, D. F.

- 18.- TARANGO V. L.E. 1977. Estudio de las características agronómicas y morfológicas en 44 híbridos comerciales de sorgo para grano en Gral. Escobedo, N. L. Ciclo Temprano 1976. Tesis. Facultad de Agronomía U.A.N.L.
- 19.- VEGA Z. GABRIEL. 1977. Sorgos híbridos de temporal para el Bajío. - Desplegable N° 73. C.I.A.B. Campo Agrícola Experimental Bajío, Celaya, Guanajuato.
- 20.- VEGA Z. GABRIEL. 1977. Sorgos híbridos de riego recomendados para el Bajío. Desplegable N° 69. C.I.A.B. Campo Agrícola Experimental Bajío. Celaya, Guanajuato.
- 21.- WILSON HORALD K. y A. CHESTER ROCHER. 1969. Producción de Cosechas. Compañía Editorial Continental, S. A. México 22, D. F. pp. 251-258.
- 22.- ZAVALA G. F. 1977. Observación de 44 híbridos de sorgo (Sorghum vulgare Pers.), en Gral. Terán, N. L. Influencia de caracteres morfológicos en el rendimiento del grano. Primavera de 1976. Tesis. Facultad de Agronomía U.A.N.L.

A P E N D I C E



BIBLIOTECA
GRADUADOS

CUADRO # 1.- Ordenamiento decreciente de los promedios de -
 excerción en cm. Prueba de adaptación y rendi-
 miento de híbridos comerciales de sorgo. Prima-
 vera 1977. Gral. Treviño, N. L.

Nº DE TRATAMIENTO	HIBRIDO	EXCERCION EN CM.
15	Oro-D. R.	23.5
27	Pioneer-8202-TX	22.0
26	Asgrow-Dixie	22.0
19	WAC-694-R	22.0
25	Asgrow-Dorado	21.66
8	NK-233	20.5
2	Horizon-91	20.33
11	Dekalb-D-44a	20.0
18	Asgrow-Bravo	19.5
24	Master-900	19.0
17	Master-950	18.5
22	WAC-694	18.0
9	Master-933	17.5
28	NK-227	17.0
20	R. S.-610	17.0
10	G. A. TE-Y-101	17.0
30	WAC-BY-680	16.5
21	WAC-692-R	16.5
4	Horizon-76	16.5
3	Horizon-74	16.5
6	Sedelgo-808-0	16.0
5	Excel-733	15.66
14	Dekalb-DD-50	15.5
1	Horizon-95	15.5
29	Dorado-TX	14.5
12	Dekalb-E-59	14.5
23	Asgrow-Imperial	14.0
7	Sedelgo-707-0	14.0
16	WAC-668	12.0
13	Dekalb-C-46	10.0

CUADRO # 2.- Análisis de varianza para excerción en cm. -
Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. --
Gral. Treviño, N. L.

FUENTES DE VARIACION.	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS.	F CAL- CULADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Tratamiento	29	627.50	21.6379	1.720	1.813	2.275
Error	36	453.00	12.5833			
Total	65	1080.50				

CV = 20.33 %

F calculada menor que F teórica por lo tanto no hay diferencia significativa entre los tratamientos en lo que se refiere a excerción.

CUADRO # 3.- Ordenamiento decreciente de los promedios de altura de planta en cm. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. Gra1. Treviño, N. L.

Nº DE TRATAMIENTO	HIBRIDO	\bar{X}
27	Pioneer-8202-TX -	129.0
2	Horizon-91	121.333
29	Dorado-TX-	121.0
17	Master-950	120.25
3	Horizon-74	116.5
19	WAC-694-R	114.5
30	WAC-BY-680	113.0
23	Asgrow-Imperial	112.66
22	WAC-694	112.5
15	Oro-D.R.	112.5
11	Dekalb-D-44a	111.5
8	NK-233	110.5
26	Asgrow-Dixie	110.0
28	NK-227	107.5
25	Asgrow-Dorado	107.33
18	Asgrow-Bravo	107.00
14	Dekalb-DD-50	107.00
13	Dekalb-C-46	107.00
7	Sedelgo-707-0	107.00
24	Master-900	106.50
10	G. A. TE-Y-101	106.50
20	R. S.-610	106.00
9	Master-933	102.50
12	Dekalb-E-59	100.00
4	Horizon-76	98.5
21	WAC-692-R	98.0
5	Excel-733	98.0
6	Sedelgo-808-0	95.5
1	Horizon-95	93.5
16	WAC-668	88.0

CUADRO # 4.- Análisis de varianza para altura de la planta. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. Gral. -- Treviño, N. L.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS.	CUADRADOS MEDIOS.	F CALCULADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Tratamiento	29	5235.2348	180.5253	1.396	1.813	2.275
Error	36	4655.2500	129.3125			
Total	65	9890.4848				

CV = 10.86 %

F calculada menor que F teórica, por lo tanto no hay diferencia significativa entre tratamientos en cuanto a altura.

CUADRO # 5.- Resumen de los promedios de las variables estudiadas en el presente trabajo. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo, Primavera 1977. Gral. Treviño, N. L.

Depto. de Investigación

Nº DE TRATAMIENTO	HIBRIDO	REND. GRANO TON./HA.	EXCERCIÓN CMS.	ALTURA CM.	DIAS FLORACIÓN.	TIPO PANO JA.	COLOR DE -- GRANO
11	Dekalb - D - 44a	4.52	20.0	111.5	77.0	A	Nar. Obsc.
13	Dekalb - C - 46	4.44	10.0	107.0	81.0	A	Naranja
3	Horizon - 74	4.37	16.5	116.5	71.0	A	Naranja
29	Dorado-TX	4.15	14.5	121.0	79.5	A	Blanco
19	WAC-694-R	3.90	22.0	114.5	74.0	SA	Naranja
1	Horizon-95	3.75	15.5	93.5	72.5	A	Naranja
24	Master-900	3.65	19.0	106.5	72.5	A	Naranja
12	Dekalb-E-59	3.62	14.5	100.0	78.5	A	Naranja
10	G. A. TE-Y-101	3.37	17.0	106.5	80.0	A	Naranja
6	Sedelgo-808-0	3.36	16.0	95.5	71.5	SA	Nar. Obsc.
26	Asgrow-Dixie	3.29	22.0	110.0	77.0	SA	Nar. Obsc.
17	Master-950	3.28	18.5	120.2	75.5	SA	Naranja
18	Asgrow-Bravo	3.24	19.5	107.0	78.0	SA	Nar. Obsc.
5	Excel-733	3.24	15.6	98.0	75.0	A	Naranja
28	NK-227	3.17	17.0	107.5	73.5	SA	Naranja
8	NK-233	3.11	20.5	110.5	74.0	A	Naranja
7	Sedelgo-707-0	2.99	14.0	107.0	77.5	SA	Nar. Obsc.
9	Master-933	2.98	17.5	102.5	77.5	C	Naranja
14	Dekalb-DD-50	2.95	15.5	107.0	66.5	A	Naranja
22	WAC-694	2.86	18.0	112.5	81.5	A	Nar. Obsc.
27	Pioneer-8202-TX	2.84	22.0	129.0	78.0	A	Nar. Obsc.
30	WAC-BY-680	2.79	16.5	113.0	79.5	A	Rojo
20	R. S.-610	2.77	17.0	106.0	70.5	C	Naranja
21	WAC-692-R	2.74	16.5	98.0	68.5	C	Amarillo
25	Asgrow-Dorado	2.63	21.6	107.3	78.0	A	Naranja
16	WAC-668	2.62	12.0	88.0	73.0	SA	Naranja
23	Asgrow-Imperial	2.42	14.0	112.6	77.0	A	Naranja
4	Horizon 76	2.42	16.5	98.5	71.5	SA	Naranja
15	Oro-DR	2.22	23.5	112.5	79.0	SA	Naranja
2	Horizon-91	1.55	20.3	121.3	74.6	SA	Naranja

CUADRO # 5.- Resumen de los promedios de las variables estudiadas en el presente trabajo. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. Primavera 1977. Gral. Treviño, N. L.

Nº DE TRATAMIENTO	HIBRIDO	REN. GRANO TON./HA.	EXCERCIÓN. CM.	ALTURA CM.	DIAS A FLORACIÓN.	TIPO PANOJA.	COLOR DE GRANO.
1	Horizon-95	3.75	15.5	93.5	72.5	A	Naranja
2	Horizon-91	1.55	20.3	121.3	74.6	SA	Naranja
3	Horizon-74	4.37	16.5	116.5	71.0	A	Naranja
4	Horizon-76	2.42	16.5	98.5	71.5	SA	Naranja
5	Excel-733	3.24	15.6	98.0	75.0	A	Naranja
6	Sedelgo-808-0	3.36	16.0	95.5	71.5	SA	Nar. Oscuro
7	Sedelgo-707-0	2.99	14.0	107.0	77.5	SA	Nar. Oscuro
8	NK-233	3.11	20.5	110.5	74.0	A	Naranja
9	Master-933	2.98	17.5	102.5	77.5	C	Naranja
10	G. A. TE-Y-101	3.37	17.0	106.5	80.0	A	Naranja
11	Dekalb-D-44a	4.52	20.0	111.5	77.0	A	Nar. obscuro
12	Dekalb-E-59	3.62	14.5	100.00	78.5	A	Naranja
13	Dekalb-C-46	4.44	10.0	107.0	81.0	A	Naranja
14	Dekalb-DD-50	2.95	15.5	107.0	66.5	A	Naranja
15	Oro-D.R.	2.22	23.5	112.5	79.0	SA	Naranja
16	WAC-668	2.62	12.0	88.0	73.0	SA	Naranja
17	Master-950	3.28	18.5	120.2	75.5	SA	Naranja
18	Asgrow-Bravo	3.24	19.5	107.0	78.0	SA	Nar. Oscuro
19	WAC-694-R	3.90	22.0	114.5	74.0	SA	Naranja
20	R. S.-610	2.77	17.0	106.0	70.5	C	Naranja
21	WAC-692-R	2.74	16.5	98.0	68.5	C	Amarillo
22	WAC-694	2.86	18.0	112.5	81.5	A	Nar. Oscuro
23	Asgrow-Imperial	2.42	14.0	112.6	77.0	A	Naranja
24	Master-900	3.65	19.0	106.5	72.5	A	Naranja
25	Asgrow-Dorado	2.63	21.6	107.3	78.0	A	Naranja
26	Asgrow-Dixie	3.29	22.0	110.0	77.0	SA	Nar. Oscuro
27	Pioneer-8202-TX	2.84	22.0	129.0	78.0	A	Nar. obscuro
28	NK-227	3.17	17.0	107.5	73.5	SA	Naranja
29	Dorado-TX	4.15	14.5	121.0	79.5	A	Blanco
30	WAC-BY-680	2.79	16.5	113.0	79.5	A	Rojo



IV

47	36	52	18	39	3	38	29	59	6	22	43	32	13	53	15	58	50	54	35	33	40	44	16	9	49	17	8	48	30
240	239	238	237	236	235	234	233	232	231	230	229	228	227	226	225	224	223	222	221	220	219	218	217	216	215	214	213	212	211
57	26	25	12	55	23	27	2	41	56	28	10	24	11	34	4	42	14	21	60	7	1	31	19	37	20	46	5	51	45
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210

III

33	58	46	15	54	13	12	24	39	29	47	48	26	28	31	3	21	51	19	30	55	56	60	11	44	1	9	32	35	57
180	179	178	177	176	175	174	173	172	171	170	169	168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151
40	10	42	59	16	2	52	18	50	38	20	27	49	38	7	53	4	34	17	22	5	23	41	6	37	45	25	8	43	14
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150

II

45	46	39	20	60	55	21	7	17	30	11	54	42	1	26	22	31	23	51	9	52	12	3	59	2	36	19	40	32	56
120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91
25	38	44	27	18	8	43	15	37	14	35	47	34	29	13	57	49	53	5	4	10	35	6	50	28	41	48	24	58	16
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90

I

33	6	53	18	38	10	24	55	43	23	52	40	47	54	36	15	32	12	7	37	44	39	46	26	27	21	9	13	1	59
60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31
45	51	60	28	3	2	50	49	42	16	8	35	58	56	5	17	11	25	30	4	34	20	31	19	41	57	14	22	48	29
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

FIGURA . - I. Croquis de la distribución de los tratamientos después de la aleatorización. Prueba de adaptación y rendimiento de híbridos comerciales de sorgo. P.-1977. G. T. N. L.

