

**ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA
MANAGUA, NICARAGUA, C. A.**

**COMPORTAMIENTO DE QUINCE VARIETADES DE SORGO
ESCOBERO (*Sorghum vulgare*, Pers. Var. *Technicum*)**

WILLIAM NUÑEZ NUÑEZ

TESIS

1973

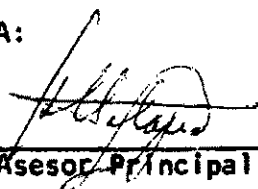
ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA
MANAGUA, NICARAGUA, C. A.

COMPORTAMIENTO DE QUINCE VARIETADES DE SORGO
ESCOBERO (Sorghum vulgare, Pers. Var. Technicum)

WILLIAM NUÑEZ NUÑEZ

Presentada como requisito parcial para obtener
el grado profesional de Ingeniero Agrónomo.

APROBADA:



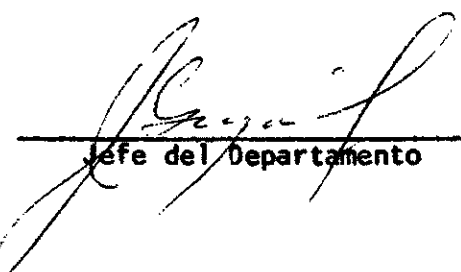
Asesor Principal

FECHA



Director de la Escuela

FECHA



Jefe del Departamento

FECHA

1973

DEDICATORIA

A mis padres:

Agustín Núñez Lacayo
Josefa Olivia Núñez de Núñez
Quienes con muchos sacrificios
lograron forjar mi educación
moral e intelectual, poniéndome
en el nivel que hoy me encuentro.

A mi esposa:

Yanilda Zamora de Núñez
Con todo amor.

A mis hermanos:

Con el cariño y respeto que se
merecen.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento al Asesor Técnico de este trabajo de investigación, Ing. Humberto Tapia Barquero, quien con su magnífica orientación hizo un hecho el presente proyecto.

Agradezco a los profesores de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería de Nicaragua y demás personas que desinteresadamente me brindaron su colaboración, para llevar a feliz término esta profesión.

CONTENIDO

SECCION	Página
INDICE DE CUADROS	v
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	2
REVISION DE LITERATURA	3
MATERIALES Y METODOS	7
RESULTADOS	11
DISCUSION	16
CONCLUSIONES	18
RESUMEN	19
LITERATURA CITADA	22

INDICE DE CUADROS

CUADRO		Página
1	Variedades de sorgo escobero estudiadas en el ensayo, Comportamiento de quince variedades de sorgo escobero , ENAG, Managua, Nicaragua 1970-B.	8
2	Características agronómicas de variedades de sorgo escobero estudiadas en el ensayo, Comportamiento de quince variedades de sorgo escobero , ENAG, Managua, Nicaragua. 1970-B.	12
3	Promedio de características agronómicas y pruebas de rango para días a flor, altura de planta, producción de fibra, producción de grano, longitud de panoja, longitud de fibra, en sorgos escoberos, estudiados en el ensayo, Comportamiento de quince variedades de sorgo escobero ¹ , ENAG, Managua, Nicaragua. 1970-B.	15
4	Análisis de varianza de días a flor, altura de planta, producción de fibra, producción de grano, longitud de panoja, longitud de fibra; en el ensayo, Comportamiento de quince variedades de sorgo escobero , ENAG, Managua, Nicaragua. 1970-B.	21

INTRODUCCION

En Nicaragua el sorgo escobero es un cultivo sembrado en pequeña escala. Es tan poca el área cultivada, que no se tienen datos estadísticos acerca del área sembrada, ni de la producción anual. Las mayores extensiones dedicadas a este cultivo se encuentran en los departamentos de León, Managua, Masaya, Granada y Boaco, y está en manos de pequeños productores que ellos mismos fabrican las escobas y expenden en el comercio.

La evaluación de nuevas variedades de sorgo escobero es de gran importancia, considerando que la variedad criolla que se cultiva actualmente es una mezcla de variedades introducidas hace mucho tiempo, por tanto es desuniforme y produce fibra de mala calidad; es por eso que se tiene que importar escobas de mejor calidad; pero pudiendo producirse la fibra en el país, ya no tendría objeto una importación de este tipo; incluso analizando la rentabilidad y en caso de ser halagadora, podría incrementarse el área de cultivo ya que es una planta que se adapta a zonas donde otros cultivos son marginales: Existiendo la restricción que a una producción en mayor escala se le tendría que buscar mercado en otros países.

OBJETIVOS

Este ensayo fue conducido con el objeto de estudiar en nuestras condiciones el comportamiento de catorce variedades de sorgo escobero introducidas de la República de Argentina, en comparación con el comportamiento de la variedad criolla de nuestro país.

REVISION DE LITERATURA

El origen del sorgo de escoba es incierto. Probablemente es originario del Africa Central y desde allí se extendió a los países que bordean el Mar Mediterráneo. En el siglo XIII los chinos introdujeron el sorgo de escoba, así como el sorgo forrajero. La planta fue descrita por primera vez en Italia, en las postrimerías del siglo XVI. Desde Italia, el sorgo de escoba se extendió a otras partes de Europa. Llegó a Estados Unidos en los comienzos del siglo XVI y los emigrantes los diseminaron en repetidas oportunidades hacia el Oeste, hasta el momento actual en que la producción se ha centralizado en las grandes llanuras, en los extremos de los cuatro estados de Kansas, Nuevo México, Oklahoma y Colorado, tienen un foco común (9). Se supone que desciende por selección de un sorgo melacero, por acortamiento del raquis principal y alargamiento de las ramificaciones de la panoja. Este proceso se ha desarrollado en Italia, donde la paja de Guinea (sorgo de escoba) es utilizado desde hace algunos siglos para la fabricación de escobas (8).

Es una gramínea anual, de ciclo estival. El raquis de la inflorescencia es aproximadamente 1/5 de la longitud total de la misma, con ramificaciones laterales reunidas apretadamente, muy alargadas y aproximadamente del mismo largo, con las puntas colgantes. Las espiguillas varían entre 2,5 a 5,0 milímetros y son típicamente ovaladas, elípticas u ovoides. Las glumas son de forma, textura y pubescencia algo variables, de color amarillo pálido o renegrido. Las aristas aunque variables pueden existir o no (3).

Los cariósides difieren en forma según la variedad; son de color variable con tonalidades distintas, desde blanco, amarillo castaño, castaño-rojizo hasta castaño-chocolate. Están moderadamente cubiertas por glumas o encerradas completamente por las mismas (8).

Este sorgo se adapta a regiones con veranos cálidos; necesita suficiente humedad para vegetar y producir una panoja muy desarrollada; resiste las sequías mejor que el maíz, siendo sensible a las heladas durante su vegetación. Prospera bien en la región ecológica del maíz; posee exigencias similares con respecto al suelo (7).

Los factores principales que intervienen en la adaptación del sorgo es-
cobero son: Humedad, suelo, temperatura y altitud. Es resistente a la sequía, pero crece también donde las lluvias son abundantes. Tiene la habilidad de producir fibra y grano donde la humedad es escasa. Cuando la sequía se presenta durante períodos regularmente prolongados, puede dejar de crecer, ya que en estas condiciones la planta permanece latente hasta que vuelva a haber humedad para continuar el desarrollo y formar espigas y granos. La temperatura del suelo debe ser alta para una mejor germinación y crecimiento. En su desarrollo y productividad influye la altitud, cultivándose desde el nivel del mar, hasta cerca de los 1.650 metros sobre el nivel del mar (1).

La mejor calidad de escobilla se produce donde la estación de crecimiento es caliente y los suelos fértiles y bien abastecidos de humedad, y donde además la estación de la cosecha es seca. Los suelos franco arenoso se consideran los mejores para la producción de escobillas. Los suelos arenosos no son muy productivos, y los arcillosos, oscuros y fértiles, tienden a producir una fibra más tosca que la deseada ordinariamente por el comercio. En los climas extremadamente fríos o secos, las panojas resultan cortas y la escobilla es de baja calidad. Cuando menos 400 milímetros de lluvia anual y bien distribuidos son necesarios para producir una cosecha normal (6).

En condiciones de verano húmedo la madurez es retardada (7).

Hay dos tipos principales de sorgo para escoba: los standard y los enanos. Estos se cosechan en forma distinta, ya que en las variedades del tipo standard se usa el corte y en las de tipo enano el tirón. El momento oportuno para cosechar es cuando el grano está en estado lechoso. La fibra de mejor calidad tiene un color verde chicharo y está libre de toda decoloración o mancha; es casi cilíndrica, recta y flexible. Una fibra es defectuosa cuando aparece ganchuda, nudosa, aborregada, aplanada o talluda; también cuando está manchada, enmohecida, quemada o inmadura. Esta fibra algunas veces se cosecha y en otras ocasiones se deja en el campo para incorporarla al suelo (1).

La fibra de la panoja se emplea para la fabricación de escobas y cepillos, y la semilla se utiliza como forraje para ganado y aves (7). Los granos de sorgo constituyen un gran alimento en el engorde de ganado bovino, porcino y aviar; los granos deben ser previamente preparados y molidos para favorecer su digestibilidad (9). La fibra de la panoja antes de ser utilizada se humedece y se blanquea en cámaras cerradas en las que se quema azufre. Con una tonelada se fabrican de 800 a 1000 escobas (7).

El sorgo de escobas variedad Evergreen, creció de 2 a 4 metros en siembras hechas en La Calera, Managua, teniendo espigas de 0,3 a 0,6 metros de longitud. La producción de semilla fue menos de la mitad de la de Shallú (granífero). Problemas debido a insectos y enfermedades parecieron un poco menos severos en esta variedad Evergreen que en muchos de los sorgos graníferos probados. Es una variedad muy popular en los trópicos (2).

Posteriormente en experimentos realizados en la zona de La Calera, Departamento de Managua, se encontró que todas las variedades evaluadas de esta planta se mostraron susceptibles a la enfermedad Helminthosporiosis causada por *Helminthosporium* sp. a la cual muchos sorgos de grano son resistentes. Litzenberger, recomienda que por medio de cruzamientos se tratara de producir una variedad resistente y así conservarla en buen sitio de la industria en Nicaragua (3).

MATERIALES Y METODOS

Este ensayo fue realizado en los campos experimentales de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería de Nicaragua, Managua, en suelos de la serie agrológica Cofradía (4).

El experimento constó de dos etapas. La primera etapa se inició en el mes de agosto de 1969, en la cual se aumentó la semilla de 54 variedades de sorgo para escoba, introducidas de la República de Argentina. De ellas fueron eliminadas 40, por considerarse que no tenían características deseadas; de las seleccionadas se preservó su pureza genética, practicándoles autopolinización. La segunda etapa se inició el 20 de agosto de 1970, con las catorce variedades seleccionadas y una criolla de Nicaragua; esta etapa tuvo una duración de 125 días.

El diseño que se usó, fue el de bloques completos al azar, con seis repeticiones. Cada parcela constaba de tres surcos de cinco metros de largo, distanciados 0,90 metros, y una densidad de siembra de 2 kilogramos por hectárea. Las variedades estudiadas se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Variedades estudiadas en el ensayo "Comportamiento de quince variedades de sorgo escobero", ENAG, Managua, Nicaragua, 1970-B.

ORDEN	V A R I E D A D
1	* MF. R. S. 2150
2	Mf. R. S. 2082
3	Mf. R. S. 1776
4	Mf. R. S. 2219
5	Mf. R. S. 1814
6	Black Spanish
7	Dex (Dwarf)
8	Mf. R. S. 2226
9	Mf. R. S. 1781
10	Mal Giunra
11	Dogget
12	Criolla
13	Curaguiza
14	Teuco
15	Maíz de Guinea "Miliari"

* = Manfredy R. S.

La siembra se hizo al fondo del surco, de 5 a 7 centímetros de profundidad; se efectuó una aplicación de fertilizante al lado del surco y al momento de la siembra, con los niveles 100-50-50 kilogramos por hectárea de nitrógeno, fósforo y potasio respectivamente, usando las siguientes fuentes: nitrógeno, nitrato de amonio; fósforo, triple superfosfato; potasio, muriato de potasio. Se practicaron dos deshierbos: el primero a los quince días de la siembra, y el otro a los veintiocho días de la siembra, fecha en la que también se hizo una aplicación de Dipterex granulado al 2,5 por ciento, a razón de 5 kilogramos por hectárea, para protegerlo de un ataque de gusano cogollero *Spodoptera frugiperda*, J. & E. Smith, que se presentó.

Las observaciones se hicieron en diez plantas con competencia completa, del surco central, y en la forma siguiente:

- a. Días a flor: Número de días, desde el momento de la siembra hasta que el 50 por ciento de las plantas estaban en plena floración.
- b. Incidencia de *Helminthosporium*: En la época de maduración del grano, usando la siguiente escala:

1 : 0 por ciento; 2 : 0 a 25 por ciento; 3 : 25 a 50 por ciento;
4 : 50 a 75 por ciento; 5 : 75 a 100 por ciento.
- c. Altura de planta: Midiendo en metros desde la superficie del suelo hasta el ápice floral.
- d. Rendimiento de fibra: Peso en gramos de la producción de fibra en cada planta observada.
- e. Rendimiento de grano: Peso en gramos de la producción de grano en cada planta observada.

- f. Longitud de panoja: Largo de la panoja en centímetros, desde la base de la excreción al ápice de la panoja.
- g. Longitud de fibra: Largo de la panoja en centímetros desde la base de la panoja hasta su ápice.
- h. Tersura de la fibra: Observación objetiva al tacto, calificándola de: rugosa, semi-tersa y tersa.
- i. Conformación de la fibra: Observación ocular; ondulada, semiondulada y recta.

RESULTADOS

La emergencia de las plántulas de todas las variedades ensayadas, sucedió de 7 a 8 días después de la siembra y en forma uniforme.

En los días a flor las variedades mostraron diferencias altamente significativas, según el análisis de la varianza; siendo la de mayor precocidad la Mf. R. S. 1781, con 54 días a la floración y la más tardía la Curaguiza, con 70 días, esta última presentaba semejanza con la Mal Giunra y Teuco. Las variedades Criolla, Black Spanish y MF. R. S. 2150, con 60, 59 y 54 días a su floración respectivamente, mostraron ser diferentes a las demás y entre sí, Cuadro 3.

En los días que ocurría la floración y maduración del grano, se constató la incidencia de hongos del género *Helminthosporium*, en la que todas las variedades se comportaron como susceptibles, presentando la menor incidencia las variedades Mf. R. S. 1814 y Dex, con índice de 2,7 y 2,9 respectivamente; en las otras variedades se encontró incidencia en el rango de 3,1 a 4,8. Las más susceptibles fueron, Mf. R. S. 2219, Mf. R. S. 1781 y Mf. R. S. 1776, con índices de 4,8, 4,7 y 4,6 respectivamente, Cuadro 2.

Cuadro 2: Características agronómicas de las variedades de sorgo escobero estudiadas en el ensayo "Comportamiento de quince variedades de sorgo escobero", F N A G, Managua, Nicaragua, 1970-B

Orden	Variedad	Días a flor	Helminthosporium <u>1/</u>	Altura de planta en centímetros	Longitud de panoja en centímetros <u>2/</u>	Longitud de fibra en centímetros <u>3/</u>	Producción de fibra, gramos por planta	Producción de grano, gramos por planta	Tersura de fibra <u>4/</u>	Ondulación de fibra <u>5/</u>	Rendimiento esperado de fibra <u>6/</u>
1	Mf.R.S. 2150	55	4,1	238	94	46,66	20,80	11,23	T	S-0	2309
2	Mf.R.S. 2082	69	4,1	298	87	47,16	15,93	13,06	R	0	1168
3	Mf.R.S. 1776	62	4,6	336	105	58,83	15,28	11,71	T	0	1696
4	Mf.R.S. 2219	67	4,8	264	78	43,00	14,82	6,51	S-T	0	1645
5	Mf.R.S. 1814	67	2,7	319	92	51,83	14,78	4,88	T	S-0	1641
6	Black Spanish	59	3,7	309	92	45,50	13,60	6,88	R	S-0	1510
7	Dex	68	2,9	243	83	42,50	12,78	7,05	T	S-0	1419
8	Mf.R.S. 2226	68	4,1	239	82	42,33	10,90	5,23	R	S-0	1210
9	Mf.R.S. 1781	62	4,7	286	88	43,83	10,65	12,11	T	S-0	1182
10	Mal Giunra	70	3,1	311	86	43,66	10,60	5,56	T	S-0	1177
11	Dogget	69	4,2	238	83	46,66	10,57	5,63	S-T	S-0	1173
12	Criollo	61	4,0	290	86	40,50	10,06	13,43	R	0	1117
13	Curaguisa	70	4,2	279	76	45,33	9,93	5,25	S-T	S-0	1102
14	Teuco	70	4,0	278	73	34,16	9,77	6,56	R	S-0	1084
15	Maíz de Guinea	69	4,0	316	96	61,50	9,57	12,60	S-T	R	1062

1/ 1:0%; 2:0 a 25%; 3: 25 a 50; 4: 50 a 75%; 5: 75 a 100%. 2/ De la exersión al ápice. 3/ De la base de la panoja a su apice
4/ T=terso; R=rugoso; S-T=semi terso. 5/ 0=ondulada; S-0=semi ondulada; R=recta. 6/ Kilogramos por hectárea.

En lo que concierne a altura de planta, el análisis de la varianza indicó que no existía diferencia significativa entre las variedades estudiadas, siendo el porte de la más baja de 238 centímetros, y el de la más alta de 336 centímetros, pudiéndose establecer sólo dos grupos, como puede apreciarse en el Cuadro 4.

En la producción de fibra el análisis de la varianza nos indica que existen diferencias altamente significativas entre las variedades en cuestión, siendo la mayor productora la Mf. R. S. 2150, con 20,8 gramos por planta, y que estadísticamente es diferente al resto de las variedades estudiadas; luego las otras variedades quedan agrupadas por su similitud, en dos grupos; Cuadro 4. La menor productora fue Maíz de Guinea con 9,75 gramos por panoja, que es diferente estadísticamente, solamente de Mf. R. S. 2150 y Mf. R. S. 2082 que produjo 15,93 gramos por panoja.

El análisis de la varianza de la producción de granos demuestra que existen diferencias altamente significativas entre las variedades estudiadas, y la prueba de rangos permite la formación de grupos, en los que sus componentes son similares estadísticamente entre sí. La mayor productora fue la Criolla con 13,43 gramos por panoja, y la menor es la Mf. R. S. 1814, con 4,88 gramos por panoja. Los grupos establecidos se pueden observar en el Cuadro 4.

El análisis estadístico de la longitud de panoja, estableció que existían diferencias altamente significativas, presentando la mayor diferencia la variedad Mf. R. S. 1776, con 105 centímetros de longitud, que estadísticamente es diferente a las otras; sucediéndole el grupo con las variedades Maíz de Guinea, Mf. R. S. 2150, Mf. R. S. 1814 y Black Spanish con 96,94,92 y 92 centímetros respectivamente. El grupo que presentó menores longitudes, fue compuesto por las variedades Mf. R. S. 2219, Curaguiza y Teuco con 78, 76 y 73 centímetros respectivamente, Cuadro 4.

La longitud de fibra es una de las características que más interesa en este tipo de sorgo, en su análisis de varianza indicó diferencias altamente significativas, pudiéndose formar tres grupos, como puede apreciarse en el Cuadro 4.

Las de mayor longitud fueron, Maíz de Guinea y Mf. R. S. 1776, con 60 y 59 centímetros respectivamente, y la menor fue Teuco con 34 centímetros de longitud, que estadísticamente resultó ser diferente a las catorce variedades restantes.

Las características de rugosidad y conformación de la fibra que bien puede verse en el Cuadro 2; seis de las variedades son tersas, cinco rugosas y cuatro semi-tersas. En conformación de la fibra, solo la variedad Maíz de Guinea resultó poseer fibra recta; luego diez con fibra semi-ondulada y cuatro con fibra ondulada.

Cuadro 3. Promedios de características agronómicas y prueba de rango para días a flor, altura de planta, producción de fibra, producción de grano, longitud de panoja, y longitud de fibra, en sorgos escoberos estudiados en el ensayo "Comportamiento de quince variedades de sorgo escobero", ENAG, Managua, Nicaragua. 1970-B.

Variedad No.	Días a flor	SE 1/	Altura de planta en centímetros	SE 1/	Producción de fibra, en gramos	SE 1/	Producción de grano, en gramos	SE 1/	Longitud de panoja, centímetros	SE 1/	Longitud de fibra, centímetros	SE 1/
1	54,50	i	238	b	20,80	a	11,23	a	94	b	45,66	bc
2	68,83	bc	298	ab	15,93	b	13,05	a	87	cde	47,16	bc
3	61,83	f	336	a	15,28	bc	11,71	a	105	a	58,83	a
4	66,67	e	264	ab	14,82	bc	6,51	b	78	fg	43,00	c
5	66,67	e	319	ab	14,78	bc	4,88	b	92	bc	51,83	b
6	58,83	h	309	ab	13,60	bc	6,88	b	92	bc	45,50	bc
7	67,67	d	243	b	12,78	bc	7,95	b	83	def	42,50	c
8	67,67	cd	239	b	10,90	bc	5,23	b	82	ef	42,33	c
9	62,00	f	286	ab	10,65	bc	12,11	a	88	cd	43,83	c
10	70,00	a	311	ab	10,60	bc	5,56	b	86	de	43,66	c
11	68,67	c	238	b	10,57	bc	5,63	b	83	def	46,66	bc
12	60,50	g	290	ab	10,06	c	13,43	a	86	d	40,50	c
13	70,33	a	279	ab	9,93	c	5,25	b	76	g	45,33	bc
14	70,00	a	278	ab	9,77	c	6,56	b	73	g	34,16	d
15	69,17	b	316	ab	9,57	c	12,60	a	96	b	61,50	a

1/ Significancia estadística. Medias con la misma letra, son estadísticamente iguales para $\alpha = 0,05$ de probabilidad de error.

DISCUSION

El número de días a flor está de acuerdo con el porte de las plantas, ya que las plantas de mayor porte fueron las que tuvieron mayor número de días a la floración, a excepción de la variedad Black Spanish que siendo de pocos días es de porte alto.

Aunque la presencia de la enfermedad Helminthosp oriosis fue intensa, no afecta mucho la producción de fibra y la calidad de la misma, por haberse presentado durante el período de maduración del grano: no obstante, las variedades Mf. R. S. 1814 y Dex probaron ser más tolerantes que las demás y que las estudiadas en 1952 por Litzenberger (3), en la zona de "La Calera".

En la altura de planta todas las variedades probaron ser similares a la Criolla que es de porte alto. En este grupo no se presentó ni una variedad de porte enano: para propósitos de mejoramiento se podría utilizar la variedad Dogget que es de altura reducida, pero también es de baja producción y susceptible a Helminthosp orium, por lo que se tendría que mejorar este carácter.

En cuanto a producción de fibra, una de las características que más interesa en este tipo de sorgo, la variedad Criolla tuvo una producción menor que las variedades Mf. R. S. 2150, Mf. R. S. 2082, Mf. R. S. 1776, Mf. R. S. 2219, Mf. R. S. 1814, Black Spanish, Dex, Mf. R. S. 2226, Mf. R. S. 1781, Mal Giunra y Dogget, pero que solo las variedades Mf. R. S. 2150 y Mf. R. S. 2082 tuvieron una producción significativamente mayor que la Criolla que estadísticamente tiene una producción similar al resto de las variedades. Como se puede observar, con las variedades Mf. R. S. 2150 y Mf. R. S. 2082 se encontró mayor ventaja que con la Criolla.

La variedad Criolla presenta la desventaja de ser la mayor productora de grano; desventaja, ya que una alta producción de granos en sorgo de este tipo, afecta la calidad de la fibra, porque es muy ganchuda debido a la proliferación de espiguillas. En la producción de grano quedaron formados dos grupos, y en el de las mayores productoras de grano quedaron incluidas las dos variedades mayores productoras de fibra; esto se atribuye a que al haber mayor cantidad de fibra, repercute en un aumento en la producción de grano.

La variedad Maíz de Guinea a pesar de ser la menor productora de fibra, es la segunda en longitud de panoja y la primera en longitud de fibra; que en relación con la variedad Criolla tiene una gran ventaja, ya que esta última además de poseer fibra corta, posee una excerción larga, y también está en desventaja con algunas de las otras variedades ensayadas, esto se debe a un menor grado de evolución y mejoramiento en cuanto a características de sorgo escobero.

La variedad Criolla al igual que la variedad Mf. R. S. 2082, fueron las únicas en tener fibra rugosa y ondulada, características que demeritan la calidad de la fibra. Del resto de las variedades, solo la Mf. R. S. 1776 y Mf. R. S. 2219, fueron de fibra ondulada, y la única con fibra recta fue la Maíz de Guinea, variedad que utilizándola con fines de mejoramiento se podría obtener de ella las características de precocidad, longitud y calidad de la fibra, que son tan deseadas para los sorgos escoberos.

CONCLUSIONES

En base a los resultados del presente estudio y tomando en consideración las características más importantes de las variedades, sacamos la siguiente conclusión:

Las variedades en las que se reunieron el mayor número de características deseadas fueron, la Mf. R. S. 2150 que es la mejor productora de fibra, la más precoz y de fibra tersa. Maíz de Guinea Milliani, de fibra recta y de mayor longitud, aunque sí fue la menor productora de fibra, pero que usándola con fines de mejoramiento se le podría utilizar para mejorar con otras variedades los caracteres de **conformación y longitud** de panoja. Con la variedad Mf. R. S. 2150, se está seguro de que se obtiene buen provecho al sustituir la Criolla.

RESUMEN

Con el objeto de estudiar el comportamiento de nuevas variedades de sorgo escobero introducidas al país; se aumentó la semilla de cincuenta y cuatro variedades traídas de Argentina conservando su pureza genética por autopolinización; de ellas se seleccionaron catorce. Se hizo un ensayo con las variedades seleccionadas y una criolla como referencia.

La siembra del ensayo se hizo en agosto de 1970, usando un diseño de bloques completos al azar con seis repeticiones para cada variedad y tres surcos de cinco metros de largo separados a 0,90 metros de distancia.

Con una densidad de siembra de 2 kilogramos por hectárea, se depositaron las semillas al fondo del surco de 5 a 7 centímetros de profundidad. Fertilización al momento de la siembra con los niveles 100-50-50 kilogramos por hectárea de nitrógeno, fósforo, y potasio, usando como fuente nitrato de amonio, triple superfosfato y muriato de potasio.

Se practicó un deshierbo a los quince días de la siembra y otro a los veinte y ocho días en que también se aplicó Dipterex granulado al 2,5 por ciento, seis kilogramos por hectárea, para control de *Spodoptera frugiperda* J. & E. Smith.

A los cincuenta y cuatro días se comenzó a tomar datos de los días a flor, a diez plantas del surco central, las que se dejaron etiquetadas para las siguientes observaciones.

Se cosecharon a los ciento veinte días después de la siembra las plantas etiquetadas y se observó: incidencia de *Helminthosporium*; altura de planta; producción de fibra producción de grano; longitud de panoja;

tersura y conformación de la fibra en cada una de las plantas.

Haciendo análisis estadístico a los resultados, se encontró que, no se puede decir que variedad es mejor, porque si alguna supera a las demás en cierta característica, otra sobresale en otra de las características.

Se concluyó que las variedades Mf. R. S. 2150 y Mf. R. S. 1709, pueden sustituir a la variedad Criolla, por tener muchas ventajas sobre ella.

Cuadro 4. Análisis de varianza de, días a flor, altura de planta, producción de fibra, producción de grano, longitud de fibra, longitud de panoja, en sorgos escoberos, estudiados en el ensayo, "Comportamiento de quince variedades de sorgo escobero", ENAG, Managua, Nicaragua, 1970-8.

FV	gl	Cuadrado medio					
		Días a flor	Altura de planta	Producción de fibra	Producción de grano	Longitud de panoja	Longitud de fibra
Tratamientos	14	140,9960**	6335,1634 ^{NS}	58,9459**	67,1668**	400,21**	281,2333**
Bloques	5	2,5711	549,9644	2,8678	3,7511	6,00	16,2368
Error	70	0,3568	3475,8549	17,3425	3,0147	21,21	31,9057
Total	89						

** : Significativo al nivel de $\alpha = 0.01$. NS : No significativo al nivel de $\alpha = 0.05$.