

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE
FERTILIZACION CON NITROGENO Y
FOSFORO EN EL RENDIMIENTO
DE FIBRA DE SORGO PARA ESCOBA
(*Sorghum vulgare* L. var. *Technicum*.),
BAJO CONDICIONES DE RIEGO
EN LA REGION DE NADADORES,
COAHUILA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA:

ROBERTO GARZA GARCIA

1977



44

99

S 235
Q 29
C 1



1080062513

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE AGRONOMÍA



EFFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACION CON NITROGENO Y FOSFORO EN EL RENDIMIENTO DE FIBRA DE SORGO PARA ESCOBA (Sorghum vulgare L. var. Technicum.), BAJO CONDICIONES DE RIEGO EN LA REGION DE NADADORES, COAHUILA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA

ROBERTO GARZA GARCIA

1977

A MIS PADRES

Sr. Roberto Garza Lozano.

Sra. Juanita García de Garza.

A MI ESPOSA

Celia Muñoz de Garza .

A MI HIJO

Roberto Alain

A MIS HERMANOS

Margarita

César

María Desideria

María Guadalupe.

El sincero agradecimiento por su
apoyo para la revisión y realizaci
ción del presente trabajo a :

Ing. Juan Enrique Aguirre Cossio.

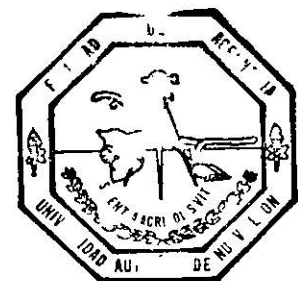
El agradecimiento por la revisión
del presente trabajo al :

Ing. Cecilio Escareño

A MIS MAESTROS Y AMIGOS

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.	1
LITERATURA REVISADA	3
MATERIALES Y METODOS.	20
RESULTADOS Y DISCUSION.	28
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	36
RESUMEN.	38
BIBLIOGRAFIA	40



BIBLIOTECA
GRADUADOS

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA		PAGINA
1	Características Físico-Químicas del suelo donde se llevó a cabo el experimento de probar varias dosis de fertilizantes en sorgo escobero de riego en Nadadores, Coah. 1976	21
2	Tratamientos probados de nitrógeno y fósforo en el cultivo de sorgo escobero de riego en Nadadores, Coah. 1976.	23
3	Análisis de varianza del rendimiento final de fibra por parcela útil de los ocho tratamientos probados, 1976.	28
4	Días de la siembra a la germinación, espigado y corte, obtenidos en el experimento de varias dosis de nitrógeno y fósforo en sorgo escobero de riego en Nadadores, Coah. 1976.	29
5	Altura final de las plantas y longitud de la fibra obtenidas en el experimento de varias dosis de nitrógeno y fósforo en sorgo escobero de riego en Nadadores, Coah. 1976.	30
6	Rendimientos finales en verde (Kg./Parcela útil), rendimiento final en seco (Kg./Parcela útil) y rendimiento final de fibra en seco (Kg./Ha.), obtenidos del ex-	

	perimento de varias dosis de nitrógeno y fósforo en - sorgo escobero de riego en Nadadores, Coah. 1976.	31
7	Rendimientos finales en seco (Kg./Parcela útil), de - grano (Kg./Parcela útil), de fibra (Kg./Parcela útil), de fibra (Kg./Ha.), del experimento con varias dosis - de nitrógeno y fósforo en sorgo escobero de riego en - Nadadores, Coah. 1976.	32

FIGURA

1	Diseño de bloques al azar que muestra la distribución en el terreno de los ocho tratamientos y cuatro repeti- ciones del experimento con cuatro dosis de nitrógeno y cuatro de fósforo en sorgo escobero de riego en Nadado- res, Coah. 1976	24
2	Rendimiento de fibra de sorgo escobero (Kg./Ha.) para las diferentes dosis de nitrógeno con 40 Kgs. de P_2O_5 / Ha. en Nadadores, Coah. 1976	33
3	Rendimiento de fibra de sorgo escobero (Kg./Ha.) para las diferentes dosis de fósforo con 100 Kgs. de N/Ha. en Nadadores, Coah. 1976.	34

INTRODUCCION

El desarrollo socio-económico del Estado de Coahuila y la gran exigencia de productos agropecuarios a nivel nacional, han obligado a la búsqueda de nuevas líneas de producción que satisfagan esta demanda, y que a la vez repercutan positivamente en lo económico al productor agrícola. Después de experimentos y pruebas de adaptación en diferentes zonas del Estado, se encontró que el cultivo de sorgo escobero, es un producto que llena ampliamente los requerimientos antes enunciados en todas aquellas zonas idóneas para su cultivo.

Esta recomendación ha encontrado eco en los programas crediticios que la Banca Oficial Agropecuaria, tiene en la entidad y ha respondido ofreciendo amplios créditos de avío para la siembra de este cultivo, trayendo como consecuencia su rápida propagación en el Estado.

Un aspecto que demuestra la importancia de este cultivo en el aspecto económico, queda de manifiesto al conocer el centro industrial para el procesamiento de este cultivo (fabricación de escobas), que se encuentra en la Cd. de Cadereyta Jiménez, Nuevo León, Estado donde también se cultiva en gran escala. En dicha población existen en la actualidad alrededor de cuarenta pequeñas y medianas industrias generadoras de empleos y cuya producción además de abastecer al mercado nacional, se destina a la exportación a varios países, principalmente a los Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, Guatemala, Salvador y Honduras.

Otro aspecto que demuestra la importancia económica de este cultivo, lo constituyen los siguientes datos : el costo del cultivo de una Hectárea de sorgo escobero es de alrededor de \$ 3,000.00, mientras que el valor del producto es de \$ 9,000.00 Tonelada de fibra; - este valor multiplicado por el rendimiento medio que de este cultivo se obtiene en la zona : 500 Kgs. aproximadamente, nos dá un valor de \$ 4,500.00 por Hectárea de producción, descontando de este valor el costo de producción del cultivo, nos dá una utilidad neta de - - - - \$ 1,500.00 por Hectárea.

El rendimiento de 500 Kgs. por Hectárea arriba mencionado, se considera bajo, y en esta baja producción toman parte varios factores, siendo algunos : la falta de maquinaria, con la cual realizar en forma oportuna las labores que requiera el cultivo; un desconocimiento parcial del cultivo en todos sus aspectos, pero más que todo debido a la nula ó deficiente aplicación de fertilizantes.

El fin del presente estudio es el de encontrar las dosis de fertilizantes más adecuadas para el sorgo escobero, colaborando así al mejoramiento del nivel económico de los agricultores de la región, - así como de todas las zonas afines a la que se realizó el experimento, mediante la aportación de sugerencias para aumentar los rendimientos de este cultivo por medio del uso de los fertilizantes.

El presente experimento se llevó a cabo en la zona centro del Estado de Coahuila, en la región de Nadadores, y se probaron varios niveles de fertilización nitrogenada y fosfórica en el cultivo del sorgo escobero.

REVISIÓN DE LITERATURA

Los conceptos que se exponen están enfocados con el fin de presentar de una manera general los diferentes aspectos del suelo, de los elementos nutrientes (fertilizantes), y la relación que existe entre éstos y las plantas cultivadas. Asimismo se explica en forma amplia, diversas características sobre el sorgo escobero, cultivo de estudio en el presente experimento.

La transformación de la agricultura tradicional, estática y aislada, en elemento vivo del desarrollo, es tarea ardua y compleja que requiere del concurso de todos los ordenes del trabajo. Es preciso responder a las crecientes demandas de alimento para la población, de materias primas para la industria y de productos en general para la exportación, mediante una serie de esfuerzos que se han desplegado en los últimos decenios, tanto en obras de infraestructura, tareas de investigación agrícola y el empleo de insumos modernos y servicios de toda índole para el campo, este proceso ha incorporado grandes áreas a la producción agrícola comercial. En el desenvolvimiento de la agricultura, los fertilizantes desempeñan un papel de primera importancia, esto se manifiesta claramente al examinar las relevantes funciones que éstos cumplen en el proceso agrícola.

Las plantas pueden ser consideradas como mecanismos transformadores de los materiales orgánicos e inorgánicos, materiales éstos que no pueden ser aprovechados en forma directa por el hombre en alimentos y materias primas. Esta capacidad transformadora depende de varios factores : a) Características genéticas de las plantas. b) -

La cantidad suficiente y disponibilidad oportuna de agua y nutrientes. c) Una adecuada protección contra plagas y enfermedades. (5)

Los fertilizantes constituyen la principal fuente de nutrientes esenciales que permiten a las plantas cultivadas desarrollar su rendimiento óptimo. Por ello constituyen un medio rápido y eficiente para lograr aumentar y mejorar la producción agrícola.

El desarrollo agrícola de toda nación, está estrechamente ligado al empleo de los fertilizantes; resultando éste ser el más adecuado medio promotor de la innovación tecnológica en la agricultura y de la aplicación de la técnica moderna al cultivo de la tierra.

La función primordial de los fertilizantes estriba en la capacidad que éstos tienen para sustituir a la tierra como insumo. La producción agrícola sólo puede ser aumentada usando extensiones mayores de tierra ó únicamente incrementando los rendimientos por unidad de superficie. En este caso los fertilizantes no solo representan una alternativa viable para sustituir la tierra, sino que, en muchos casos lo hace con clara ventaja, pues posibilitan tanto el uso más intensivo de los suelos, ya que no es necesario dejarlos en reposo para que restituyan su fertilidad natural, como la diversificación de cultivos, ya que se pueden satisfacer los requerimientos de nutrientes de diferentes especies vegetales. (3)

A la vez los fertilizantes permiten lograr un aprovechamiento más intenso de las obras de infraestructura y de los servicios agrícolas existentes, y por lo tanto, el incremento en la producción se alcanza con costos más bajos que mediante el empleo de otros meca -

nismos.

Otra función desempeñada por los fertilizantes, de vital importancia para el desarrollo de la agricultura, es su acción catalizadora en la adopción de otras innovaciones tecnológicas; así por la facilidad para su uso y la rapidez con que manifiesta sus efectos - en el color, vigor y el nivel de producción, coadyuvan a la transformación en la actitud de los agricultores tradicionales frente a la tecnología moderna. En relación con esta función se ha dicho - que los fertilizantes son la punta de lanza del desarrollo agrícola (3).

Los elementos que nos ocupan en el presente trabajo son el nitrógeno (N) y el fósforo (P), elementos que casi siempre están presentes en pequeñas cantidades en los suelos, sin embargo una alta proporción de estos elementos se presenta en combinaciones no asimilables para las plantas; así por ejemplo, los más simples compuestos de fósforo son casi insolubles en muchos suelos.

El nitrógeno y el fósforo existen en el suelo casi siempre como compuestos complejos insolubles, el nitrógeno se presenta en combinaciones orgánicas como son : proteínas, aminoácidos y formas similares, e igualmente en forma coloidal. El fósforo se presenta como : fosfatos secundarios de : calcio, fierro y aluminio; así como en formas orgánicas tales como el ácido nucléico y otras más.

En los suelos siempre debe procurarse mantener una adecuada - provisión de todos y cada uno de los nutrientes; esta provisión debe llevarse a efecto según una tasa conveniente de asimilación para

el normal desarrollo de las plantas. Esto entraña una transferencia más ó menos compleja a la solución del suelo y a las plantas, pareciendo ésta última participar en fenómenos distintos a los de una mera absorción.

También se precisa de una proporción adecuada de nutrientes, para que la concentración total de los nutrientes asimilables sea vital. Tal equilibrio tiende a asegurar las condiciones fisiológicas deseables, necesarias para la próspera producción de las plantas. el pH de la solución del suelo que influencia muchos de los procesos vitales del suelo y de las plantas, tiene una importancia crítica en estos ajustes. Todos estos aspectos deben tenerse en cuenta para lograr el éxito en el manejo de los suelos.

De entre los diferentes elementos nutritivos de los vegetales, probablemente es el nitrógeno el que ha sido mayormente estudiado. Esto sin duda por un sinnúmero de razones entre las que destacan las siguientes : la cantidad de nitrógeno en los suelos es relativamente pequeña, mientras que el consumo anual por las plantas es comparativamente grande; otra razón es que muchas veces el nitrógeno del suelo es demasiado soluble y entonces éste desaparece por varias causas : lixiviación, volatilización, ó simplemente se presenta en soluciones inasimilables por las plantas; otra razón más, es que sus efectos sobre las plantas son muy notables y rápidos, siendo de esta manera las aplicaciones excesivas realmente dañinas. En resumen el nitrógeno es un elemento nutriente vital que ha de ser no solamente conservado sino incluso regulado. (5)

Como se dijo antes, el nitrógeno muestra sus efectos sobre las plantas de una manera rápida y notable, siendo éste de los tres elementos comunmente aplicados en los fertilizantes comerciales, el que demuestra lo antes expuesto, en forma más clara; favoreciendo el crecimiento vegetativo, dando un favorable color verde a las hojas, asimismo aumenta la corpulencia de los granos y el contenido de proteínas en éstos, también actúa como regulador para gobernar grandemente el uso del fósforo, potasio y muchos otros elementos más por las plantas. A estos aspectos se añaden otros muchos más que no por ser de menor grado su influencia en el desarrollo de las plantas dejen de tener importancia.

Así como el nitrógeno actúa favorablemente para las plantas, también lo hace en forma contraria cuando la dosis de este elemento es alta; entre éstos efectos negativos que provoca las dosis elevadas de nitrógeno se pueden citar las siguientes : puede retardar la maduración más allá del tiempo normal de ésta; debilita los tallos haciéndolos frágiles y propiciando con ésto el acame de las plantas; puede disminuir la calidad de granos y frutos, también disminuye la resistencia de las plantas al ataque de ciertas enfermedades y plagas. (5)

El nitrógeno es un elemento en extremo interesante, por el hecho de que en estado libre es muy abundante, pues un 78% de la atmósfera está constituida por este elemento. Las plantas, como se ha dicho, sólo pueden asimilar al nitrógeno que se encuentra en forma de compuestos minerales, pues son incapaces de tomarlo directamente de la atmósfera. En Chile existen los depósitos de derivados

nitrogenados más célebres del mundo, éstos son depósitos de nitrato sódico mineral; otro compuesto importante es el derivado potásico - llamado salitre, del que existen yacimientos en India y Arabia. (8)

El fósforo que se aplica al suelo, proviene principalmente del empleo de fertilizantes comerciales, y en un grado mucho menor de otras fuentes. El fósforo junto con el nitrógeno, son elementos decisivos en el crecimiento vegetativo de las plantas; la carencia de uno ó de los dos elementos provoca que las plantas no puedan aprovechar otros elementos. Los efectos del fósforo sobre las plantas son múltiples y entre ellos pueden ser citados los siguientes :

- a) Actúa en el crecimiento y división celular.
- b) Actúa en la floración, fructificación y formación de las semillas.
- c) Interviene en la maduración de las cosechas, haciendo que ésta se produzca a tiempo.
- d) Toma parte en el desarrollo de las raíces.
- e) Robustece los tallos impidiendo con ésto el acame de las plantas.
- f) Mejora la calidad de los frutos y de los granos en los cereales.
- g) Proporciona a las plantas cultivadas cierta resistencia contra muchas enfermedades.

La cantidad de fósforo presente en un suelo mineral es comparable a la de nitrógeno, pero mucho menor que la presencia de otros elementos como el potasio, asimismo el fósforo en el suelo se encuentra en su mayor parte en formas inasimilables. (5)

Por ser químicamente muy activo, el fósforo sólo se encuentra en la naturaleza en forma de compuestos; el más importante de éstos es la fósforita, un fosfato tricálcico que se presenta en masas amorfas de contenido variable en mineral puro, costras, nudos

ó estalactitas. Otra forma aunque menos común es el apatito, fluorato cálcico que se encuentra en forma de cristales de muy diversos colores, ó en masas granudas y fibrosas. Los yacimientos de minerales fosfóricos más importantes se encuentran en Estados Unidos, México, Canadá y Rusia, así como en el Sahara y en España (8).

El uso de los fertilizantes en la agricultura del país, no cuenta con una larga historia, pues hasta el año de 1943 se fertilizaba en una escala muy reducida y básicamente sólo dos cultivos : caña de azúcar y tabaco. Fué a partir del año de 1966 cuando la demanda de fertilizantes aumentó a un ritmo acelerado; en 1951 el uso de los elementos fertilizantes fué de 15.6 toneladas de nitrógeno, 4.3 toneladas de fósforo y solamente 0.6 toneladas de potasio; para el año de 1973 el consumo pasó a las cantidades siguientes : 510.0 toneladas de nitrógeno, 158.6 toneladas de fósforo y 33.1 toneladas de potasio; lo que representó incrementos del orden del 327%, 369% y 552% en los consumos de nitrógeno, fósforo y potasio respectivamente. (3)

Actualmente en el Municipio de Nadadores, Coah., un 40% de la superficie que se siembra no se fertiliza, mientras que en el 60% restante sí se efectúa dicha práctica. Esto último se debe más que todo a la intervención de la Banca Rural. Los cultivos que más se siembran en la región son : el trigo en Invierno, y en Primavera - Verano, el maíz, sorgo de grano y el sorgo escobero; este último cultivo de reciente introducción en la región, teniendo a la fecha buena aceptación por parte de los agricultores.

El cultivo del sorgo escobero, es muy versátil en lo que se refiere a su adaptación al medio ambiente; así se adapta a diversos tipos de suelos : arcillosos, migajones, arenosos, etc., también cuenta con la particularidad de adaptarse a suelos con alto contenido de sales, y la salinidad como es sabido influye desfavorablemente en el desarrollo de muchos otros cultivos. (7)

Las fechas de siembra son un factor importante en el desarrollo y rendimiento de todo cultivo, y así se tiene que para el sorgo escobero las fechas de siembra en la región comprenden desde el primer día de Abril, hasta el último día de Junio, pero como el ciclo vegetativo de este cultivo es de entre 90 y 100 días, por eso se recomienda como fechas óptimas las señaladas entre el 15 de Abril y el 15 de Mayo, para que de esta manera la cosecha se efectúe antes de la época de lluvias muy común en la región a partir de la segunda quincena del mes de Agosto y por todo el mes de Septiembre,



EL SORGO ESCOBERO

Origen Botánico y Geográfico

El origen botánico y evolutivo de los sorgos cultivados anuales (Sorghum vulgare, L.) no está completamente definido, por ahora la hipótesis más probable acerca del origen botánico de los sorgos, es la presentada por Dogget en 1965, en la que se indica como origen más probable que los sorgos cultivados se deriven de los sorgos silvestres de la Subsección Arundinaceae, Sección Eusorghum y el Género Sorghum. (7)

El sorgo escobero (Sorghum vulgare, L. var. Technicum), fué cultivado en Europa hace cerca de 300 años, llegando su cultivo al Continente Americano por los Estados Unidos de Norteamérica, a fines del siglo pasado donde se sembró en los Estados de Illinois, Arkansas, etc., siendo su introducción por Benjamín Francklín. (9)

Los más remotos testimonios de su cultivo provienen de Egipto, donde se supone fué llevado de la India, país donde se cultivó por primera vez. El sorgo escobero fué cultivado en Italia hace alrededor de 250 años. En Italia fué introducido el sorgo en el año 60 - A.C. Se supone que los ancestros del sorgo escobero fueron sorgos de panoja extendida y variedades desconocidas. (6)

Clasificación botánica

Reino	: Vegetal.
División	: Fanerógamas.
Sub'división	: Angiospermas.

Clase	:	Monocotiledoneae	
Orden	:	Glumiferae	
Familia	:	Gramíneae	
Sub'familia	:	Panicoideae	
Tribu	:	Andropogoneae	
Género	:	Sorghum	
Especie	:	<u>Sorghum vulgare</u> , L.	
Variiedad	:	Technicum	(7)

Descripción Botánica

Posee raíces fibrosas, hojas alternas y lanceoladas, teniendo éstas mucha semejanza con las del maíz; sus flores son hermafroditas y están dispuestas en forma de panoja terminal; las espiguillas son de una sola flor hermafrodita; las semillas son semigruesas, ovaladas y comprimidas y presentan distintos colores : rojizo, amarillo, café, etc., el tallo se encuentra dividido en varios nudos - (siete a nueve) (6).

Adaptación

Los principales factores que intervienen en la adaptación del cultivo, son : temperatura, humedad, fertilidad del suelo, altitud y plagas. El cultivo se desarrolla bien en lugares con temperaturas altas, siendo mejor aquellos cuyas temperaturas medias anuales fluctúan en los 24º Centígrados. En sitios con temperaturas frías y secas sólo se obtiene productos de mala calidad (fibra corta); no resiste las heladas. (6)

El sorgo escobero produce buenas cosechas en lugares con verano cálido y suelos con buena humedad y fertilidad y que su época de cosecha sea en períodos secos, pues las lluvias al mojar la fibra - la mancha, desmereciendo con ésto su calidad y por ende el precio - de venta.

El sorgo escobero requiere de gran cantidad de nutrientes, sobre todo nitrógeno y fósforo que toma de los suelos, Experimentos en E.U.A. demostraron que el cultivo responde en aumentos en el rendimiento cuando se añaden a los suelos estos elementos. También se vió que el cultivo toma grandes cantidades de agua y nutrientes de los suelos, y en cultivos subsecuentes a él. La producción de éstos últimos fué hasta un 15% menor que la de los cultivos que sucedieron al maíz. El cultivo tiene una buena tolerancia a las sales en comparación con otros cultivos. (6)

El Comité Estatal de Fertilización en el Estado de Coahuila, - Comité formado por distintos organismos que tienen participación en el sector agropecuario, recomienda en las Guías Generales de Fertilización en la Entidad de 1975, para la zona centro de Coahuila, el uso de la siguiente dosis de fertilizante : 80-40-00, para el sorgo escobero, a la vez se hace la observación de que en suelos arenosos se debe aplicar a la siembra toda la cantidad de fósforo y la mitad del nitrógeno, aplicando el resto del nitrógeno al momento de dar - el primer riego de auxilio al cultivo; y para suelos arcillosos, se recomienda la aplicación total de nitrógeno y fósforo al momento de la siembra. (4)

Prácticas Culturales

Los trabajos de preparación del suelo para la siembra del sorgo escobero, son similares a los que se practican para el cultivo del maíz, así como también lo son la siembra y las prácticas subsiguientes a ésta. Como la cosecha de este cultivo es temprana, no hay necesidad de realizar tantas escardas como las que se practican al maíz, efectuándose estos trabajos sólo como un medio de control de las malas hierbas. Las escardas se realizan en forma superficial, con el fin de no dañar las raíces de las plantas; el cultivo no requiere de desahijes, siendo más común el que se hagan resiembras, debido a bajos porcentajes de población.

La siembra debe efectuarse tan pronto el suelo alcance la temperatura óptima mínima para la germinación de la semilla (17º Centígrados); la densidad de siembra es un factor bastante importante en el rendimiento y la calidad de la fibra, pues así, una siembra con una dosis alta de semilla dará como resultado la producción de una espiguilla con fibras cortas; y siembras con densidades bajas, redundarán en la producción de fibra larga, tosca y por lo general torcidas. La dosis ideal recomendada es de 3.5 a 4.0 Kgs. de semilla por Hectárea, con espaciamentos de 8 a 10 cms. entre plantas y de 75 a 90 cms. entre surcos (1).

Cosecha ó Recolección

La recolección en el sorgo escobero se efectúa de acuerdo al tipo de variedades que se utilice, así en el caso de las variedades

standard se usa el corte, y en el caso de las variedades enanas se acostumbra el tirón.

La recolección se hace cuando la fibra presenta un color amarillo pálido ó verde en toda su extensión, en este punto la semilla está en estado lechoso; el corte se efectúa en el último entrenudo. En las variedades enanas, el tirón se hace con las manos, tomando con una de ellas la última hoja del tallo y con la otra la fibra, dándose el tirón hacia fuera con ambas manos. Una vez cortada la fibra, ésta se debe tender al sol por un lapso de tiempo de dos a tres días, según la intensidad de éste, rotándola en su posición con el fin de lograr un secado uniforme. Ya seca la panoja el siguiente paso consiste en arrancarle la semilla, operación que actualmente se realiza con la ayuda de máquinas, las cuales tienen en el centro una masa de madera en las que se encuentran distribuidos innumerables picos, que al momento de girar la masa y ponerse en contacto con la fibra, ellos arrancan la semilla. Después del desmille sigue el empaque y la clasificación de la fibra, para así enviarla a los centros procesadores de la misma (9)

Variedades

Como se ha dicho el sorgo escobero se divide en dos grupos : standard y Dwarf ó enanas, cuyas características son las siguientes:

Standard.- Comprende muchas variedades y selecciones, las cuales se diferencian una de otra, por su variación en la altura, número de nudos, largo del pedúnculo, excursión de la fibra, color de las glumas y tiempo a la madurez. La altura en esta clase de sor -

gos varía entre 1.8 y 3.6 Mts. bajo condiciones de poca a regular -
húmedad, pues con suficiente húmedad alcanzan hasta los 4.5 Mts.

Las panículas son generalmente excertas de la última hoja en -
volvente, de más de 25 cms. de longitud y firmemente unidas a la ba -
se.

La fibra se usa en la fabricación de escobas domésticas que re -
sultan de muy buena calidad.

Dwarf.- Este grupo de variedades de sorgo escobero se subdivi -
de a su vez en tres subgrupos que son :

Enanas Europeas.- Se cultivan como su nombre lo indica en el -
Continente Europeo, su maduración es muy lenta y su fibra es larga
(50 a 60 cms.), siendo a la vez tosca, el pedúnculo de las plan -
tas de este grupo de variedades de sorgo escobero, es casi igual a
la de las variedades standard, otra característica de este subgrupo
es de que la fibra en las plantas se encuentran excesivamente cu -
bierta por semilla, las glumas son de color café claro. La fibra -
de este subgrupo de variedades se usa exclusivamente en la fabrica -
ción de escobas para almacenes y establos.

Enanas Orientales.- Las plantas de las variedades de este sub -
grupo varían en altura desde los 90 hasta 180 cms., ésto según el -
medio ambiente en que se desarrollen, el pedúnculo es semilargo, fá -
cilmente desprendible del tallo durante la cosecha, las glumas son
de color rojo oscuro, la fibra se encuentra cubierta por la última
hoja envainante, esta fibra se usa en la fabricación de casi todo -

tipo de escobas.

Enanas de Escobetilla.- Son las más enanas de todas las variedades de sorgo escobero, su altura varía desde los 70 hasta 140 cms., tienen el mismo número de hojas y nudos que las plantas del tipo enano oriental, pero en mayor número que las standard, el pedúnculo es corto y fácil de separar con un tirón, la fibra es corta (30 a 40 cms.), estando ésta cubierta en su mayor parte por la última hoja, su rendimiento es menor que el de las variedades de otros grupos, su fibra se usa exclusivamente para la fabricación de escobetillas. (9)

Clasificación de las Fibras

En la clasificación de la fibra del cultivo de sorgo escobero, se distinguen dos tipos de fibra :

Centro.- Son fibras cortas y gruesas (toscas). Esta fibra se usa en el interior de las escobas como relleno, y también para dar forma a los hombros de las escobas, también son usadas como centro todas aquellas fibras que presenten mal aspecto a causa de estar éstas manchadas por la humedad.

Capa.- Se usa como capa toda aquella fibra cuyo largo varía entre los 45 y los 65 cms. de longitud, su coloración es generalmente un verde chicharo, el grueso generalmente no sobrepasa los 1.5 mm., por lo general poseen en la punta varias ramificaciones delgadas que le dan una mayor eficiencia en las labores del barrido, poseen buena flexibilidad, se usan en la parte exterior de las escobas cu-

riende el centro (2).

Grupos y Variedades

Grupos	Variedades
<u>Standard</u>	Black spanish, California golden, Evergreen tardía, etc.
<u>Dwarf</u>	
Enana Europea	Enana Europea, etc.
Enana Oriental	Evergreen enana, Oklahoma, etc.
Enana de Escobetilla	Japonesa enana, etc.

Descripcion de la Región de Nadadores, Coahuila.

Las condiciones prevalectentes para la agricultura en la zona centro de Coahuila, que comprende los municipios de : Sierra Mojada, Ocampo, Cuatrociénegas, Sacramento, Nadadores, San Buenaventura, - Monclova, Candela, Abasolo y Escobedo. En lo que se refiere al sistema de riego comunmente usado, que es el de Dulas, sistema que consiste en que los agricultores se beneficien en periodos que varían entre 15 y 17 días uno de otro. El agua usada para el riego en la zona, proviene en su totalidad de manantiales con gastos de 300 a - 700 l.p.s.

En forma independiente de que las dosis recomendadas de fertilizante para cada uno de los cultivos que se siembran en la zona, no se aplican ó se hace sólo en forma parcial, casa más común dentro -

del sector ejidal; ésto aunado a casi una total carencia de maquinaria agrícola para realizar las labores necesarias a cada cultivo; - estos factores sumados a otros más como : asistencia técnica mal impartida, deficiente aplicación de riegos (de presiembra y de auxilio), son factores todos que repercuten en las bajas producciones agrícolas que hasta la fecha se han venido reportando en la región. (7)



MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Municipio de Nadadores, - Coahuila, en un terreno ubicado a la altura del Kilómetro 25 de la carretera Monclova a San Pedro.

La región cuenta con un clima semidesértico, con una temperatura media anual que fluctúa entre los 22 y 25 grados centígrados, y una precipitación media anual de 400 mm.

Antes de efectuarse la siembra, se llevó a cabo un muestreo - del suelo, con el fin de conocer las propiedades físicas y químicas del mismo, el muestreo se realizó a una profundidad de 0 a 30 cms., la muestra fué secada al aire libre, pasándose una vez ya seca por un tamiz No. 20. El análisis se llevó a cabo en el laboratorio de suelos de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en Buenavista, Municipio de Saltillo, Coahuila, el resultado del análisis - se puede observar en la tabla 1, asimismo se describe en una forma general cada uno de los métodos usados para llevar a cabo las distintas determinaciones realizadas.

En dicha tabla se describen las determinaciones efectuadas, el resultado de ellas y su clasificación agronómica en base al resultado obtenido en el análisis de la muestra de suelo.

Tabla 1. Características físico-químicas del suelo donde se llevó a cabo el experimento de probar varias dosis de fertilizantes en sorgo escobero de riego en Nadadores, Coahuila. 1976.

DETERMINACIONES	CANTIDAD	CLASIFIC. AGRONOMICA
Materia orgánica (%)	1.43	Medianamente pobre.
Nitrógeno aprov. (Kgs./Ha.)	34.00	Bajo.
Fósforo aprov. (Kgs./Ha.)	8.00	Pobre.
Potasio aprov. (Kgs./Ha.)	298.00	Medianamente rico.
Reacción (pH 1:1)	7.80	Medianamente alcalino
Carbonatos totales (%)	44.05	Alto
Cond. eléct. Mmhos/cm.	2.97	Ligeramente salino.
Calcio Me/Lt.	18.71	
Magnesio	16.00	
Cloro	20.70	
Boro (ppm.)	2.15	
Textura :		
Arena (%)	21.65	
Limo (%)	63.97	(Migajón Limoso)
Arcilla (%)	14.38	

Materia orgánica.- Se usó el método de Walkley y Black, obteniéndose un valor que da la clasificación de medianamente pobre.

Nitrógeno aprovechable (Kgs./Ha.).- Para encontrar este valor se usó el método Kjeldhal, obteniéndose un valor de 34 Kgs./Ha., lo que clasifica como pobre al suelo.

Fósforo aprovechable (Kgs./Ha.).- Fue determinado usando el método de Peach y English, resultando un contenido de fósforo de 8 Kgs./Ha., lo que da una clasificación de bajo al suelo.

Potasio aprovechable (Kgs./Ha.).- Se determinó usando el método usado para el fósforo, dando un resultado de 298 Kgs./Ha. cantidad clasificada como medianamente rica.

Reacción pH (1:1).- Este factor se determinó usando la relación uno a uno (suelo : agua), usándose un potenciómetro Photovolt; el valor obtenido : 7.8 se clasifica como medianamente alcalino.

Cond. eléctrica (Mmhos/cm. a 25° C.).- Se usó el puente de Wheat Stone y se obtuvo un valor de 2.97, clasificándose como ligeramente salino.

Textura.- Se determinó usando el hidrómetro de Bouyoucos y la clasificación resultante fue de Migajón Limoso.

El diseño experimental usado fue el de bloques al azar, usando se ocho tratamientos con cuatro repeticiones, dando un total de 32 parcelas, se probaron cuatro niveles de nitrógeno y cuatro de fósforo.

En la tabla dos se anumeran los tratamientos probados; la distribución de los tratamientos se realizó al azar mediante un sorteo.

Tabla 2.- Tratamientos probados de nitrógeno y fósforo en el cultivo de sorgo escobero de riego en Nadadores, Coah. 1976.

TRATAMIENTOS	N Kg./Ha.	P ₂ O ₅ Kg./Ha.	K ₂ O Kg./Ha.
1	0	0	0
2	0	40	0
3	50	40	0
4	100	40	0
5	150	40	0
6	100	80	0
7	100	120	0
8	100	0	0

Las parcelas totales fueron de 10 Mts. de largo por 4.8 M. de ancho; constaron de seis surcos a una distancia de 80 cms. entre ellos, siendo el área total 48 Mts. cuadrados.

Los cuatro surcos centrales de cada parcela formaron la parcela útil, desechándose un metro en las cabeceras de cada surco, siendo el área total de parcela útil de 25.6 Mts. cuadrados. El plano de las parcelas y su distribución en el terreno se muestra en la figura uno.

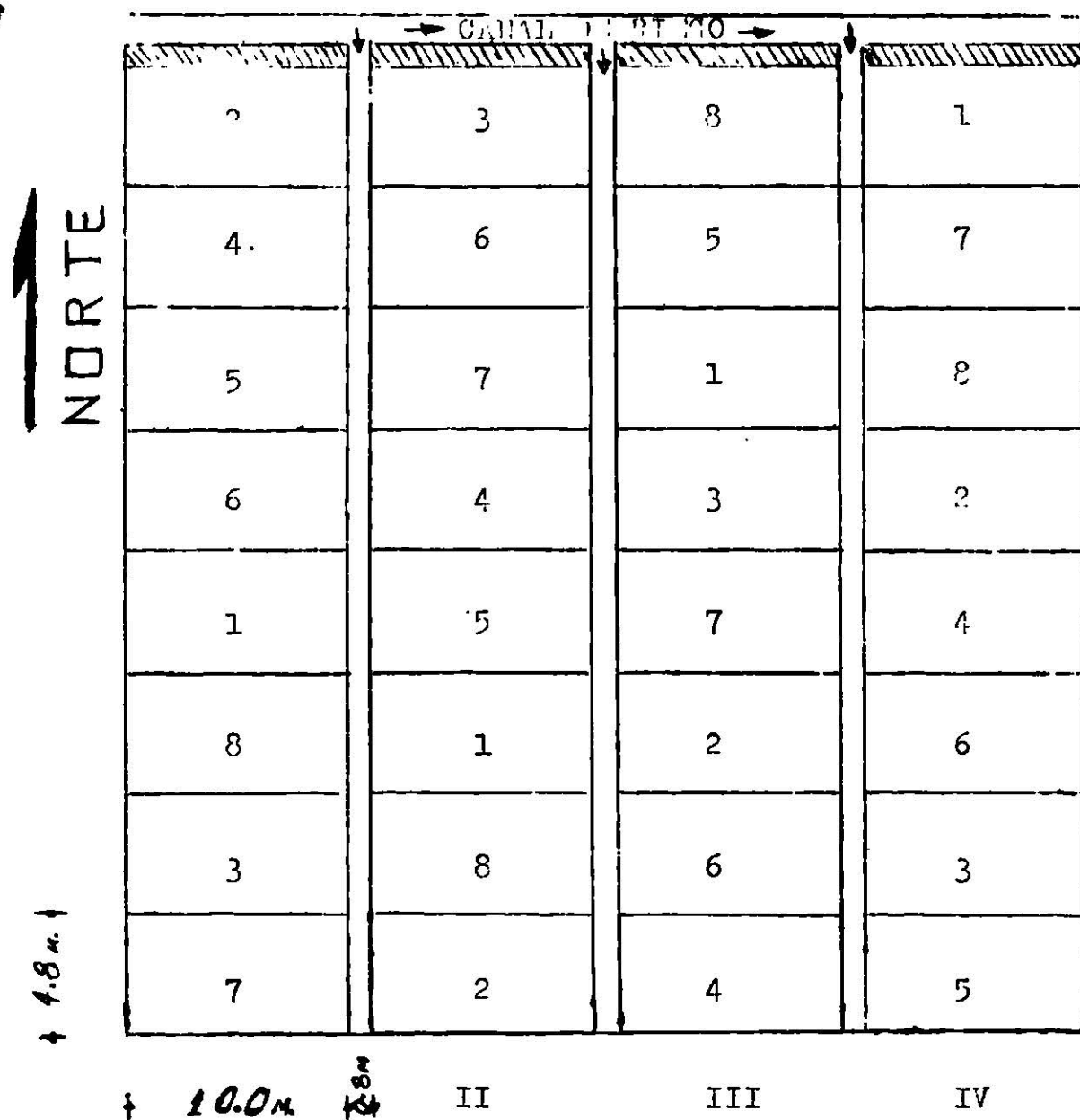


Figura 1.- Diseño de bloques al azar que muestra la distribución en el terreno de los ocho tratamientos y cuatro repeticiones del experimento con cuatro dosis de nitrógeno y cuatro de fósforo en sorgo escobero de riego en Nadadores, Coah. 1976.

Las fuentes usadas para nitrógeno y fósforo fueron : el nitrato de amonio con 33.5% de nitrógeno y el superfosfato simple con 20.5% de fósforo; la semilla usada fué de la variedad Illinois 418, la cual fué proporcionada por el Banco Rural, S. A., Sucursal en San Buenaventura, Coahuila.

En el predio donde se realizó el experimento, se llevaron a cabo las labores correspondientes a la preparación del suelo, efectuando éstas de acuerdo a las que se practican en la región como son : barbecho, rastreo doble y nivelación. Estas labores se realizaron un mes antes de sembrar, al momento de sembrar, los surcos se hicieron con azadón a una distancia de 80 cms. entre ellos, las regaderas también se hicieron con azadón, siendo su ancho de un metro.

La siembra se hizo a mano el día 7 de Mayo, colocando de una a dos semillas juntas a una distancia de 20 cms. entre ellas y en el fondo del surco, enterrándose a una profundidad aproximada de 4 cms. tapándose luego con azadón.

Los fertilizantes se aplicaron en bandas y a mano, usándose la proporción adecuada para cada surco. La aplicación se hizo de la siguiente manera : momentos antes de la siembra un 50% de nitrógeno y el total del fósforo, quedando el fertilizante a no menos de 6 cms. de la semilla, para que ésta no se quemara; el restante 50% del nitrógeno se aplicó al efectuar la escarda al cultivo.

Durante todo el ciclo del cultivo, solamente se realizó una escarda, ésta se hizo con azadón, llevándose a cabo con los propósi -

tos de controlar las malas hierbas y aporcar tierra al cultivo, así como cubrir la segunda aplicación de nitrógeno. Al día siguiente - se efectuó el primer riego de auxilio.

Los riegos de auxilio fueron dos : el primero se aplicó el 17 de Junio después de fertilizar y escardar el cultivo; el segundo se aplicó treinta días después que el primero en momentos que el cultivo comenzaba a espigar; la lámina aplicada en ambos riegos fué de - 12 cms.

Durante el experimento se presentaron precipitaciones, que si no frecuentes sí fueron oportunas para el desarrollo del cultivo, - ayudando a cubrir en parte sus necesidades hídricas.

Los datos tomados en cada una de las parcelas del experimento, incluyeron los siguientes : días a la germinación, espigado y corte del cultivo, altura de las plantas, longitud de la fibra y rendimientos finales en verde, seco y grano.

En el experimento no se presentó una alta incidencia de plagas, resintiéndose sólo el ataque muy leve de la plaga más común que ataca a casi todas las gramíneas y que también a este cultivo ataca, el Gusano Cogollero (Laphygma frugiperda,) (Smith y Abbot); dicha plaga se presentó en la fase de desarrollo del cultivo, notándose como los factores causantes de su ataque las altas temperaturas y las lluvias que se presentaron en los primeros días del mes de Julio. La plaga fué controlada fácilmente y en forma oportuna con la aplicación de una dosis de 8 Kgs./Ha. de Sevín granulado al 5%, usándose para su aplicación el método del bote salero.

Durante el tiempo que duró el experimento no se observó ataque de enfermedades, puesto que no ocurrieron las condiciones necesarias para esto.

La cosecha se efectuó los días 17, 18 y 19 de Agosto, se efectuó a mano usándose el método de tirón. Para los resultados del experimento se cosecharon los cuatro surcos centrales de cada parcela, desechándose a la vez un metro de ambas cabeceras de cada surco cosechado, para la altura de las plantas y la longitud de la fibra se tomaron al azar 12 plantas de cada tratamiento; después de cortada la fibra de inmediato se pesó, procediéndose luego a efectuar el curado ó beneficio de la fibra, tendiéndola al sol por un lapso de dos días, volteándola continuamente en este tiempo para que ésta obtuviera un secado uniforme; ya seca ésta se recogió en manojos, uno por cada parcela, pesándose de inmediato después de lo cual se desmilló a mano usándose solamente un azadón sobre el filo del cual se talló la fibra; el grano se recogió en bolsas de plástico, pesándose por separado fibra y grano de cada una de las parcelas, labor ésta con la que se dió por concluído el experimento en su fase de campo.

RESULTADOS Y DISCUSION

En forma de tablas y figuras se presentan los resultados obtenidos en el experimento, asimismo se presenta el resultado estadístico obtenido al realizar el análisis de varianza del rendimiento final en kgs. de fibra por parcela útil en los ocho tratamientos que se probaron.

Tabla 3.- Análisis de varianza del rendimiento final de fibra por parcela útil de los ocho tratamientos probados. 1976.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.
					.95 .99
Media	1	115.52000	115.52000		
Trat.	7	5.56000	0.79429	540.33+	2.49 3.65
Bloques	3	0.05385	0.01795		
Error.	21	0.03095	0.00147		

+ Altamente significativa al .05 y .01 probabilidad.

Como se puede observar el análisis de varianza nos demuestra que sí existió diferencia significativa a ambos niveles de probabilidad, sacándose como conclusión que la aplicación de fertilizantes al cultivo del sorgo escobero redunda en mayor producción de fibra en una forma muy notable.

En la tabla 4 se muestran los días que el cultivo tuvo desde la siembra hasta su germinación, espigado y corte.

Tabla 4.- Días desde la siembra hasta la germinación, espigado y corte, obtenidos en el experimento de varias dosis de nitrógeno y fósforo en sorgo escobero de riego en Nadadores, Coah. 1976.

TRATAMIENTOS			DIAS A :		
N	P	K	GERMINACION	ESPIGADO	CORTE
0	0	0	7	75	103
0	40	0	7	74	102
50	40	0	7	74	102
100	40	0	7	73	102
150	40	0	7	73	102
100	80	0	7	68	101
100	120	0	7	68	101
100	0	0	7	74	102

Como se puede apreciar las diferencias entre tratamientos en lo que respecta a los días a la germinación, espigado y corte del cultivo desde su siembra hasta estas fases, no fueron significativas, de lo que se deduce que ninguna cantidad de fertilizantes tiene efectos positivos ni negativos sobre estos aspectos del cultivo.

Tabla 5.- Altura final de las plantas y longitud de la fibra -
obtenida en el experimento de varias dosis de nitrógeno y fósforo -
en sorgo escobero de riego en Nadadores, Coah. 1976.

TRATAMIENTOS			ALTURA DE LAS PLANTAS (MTS)	LONGITUD DE LA FIBRA (CMS.)
N	P	K		
0	0	0	1.53	40
0	40	0	1.64	44
50	40	0	1.66	46
100	40	0	1.72	51
150	40	0	1.76	53
100	80	0	1.83	57
100	120	0	1.81	56
100	0	0	1.69	48

Como se puede apreciar al observar los resultados consignados en la tabla anterior, sí existieron diferencias notables en lo que a altura de las plantas y longitud de la fibra se refiere, pues éstas se incrementaron a medida que las dosis de fertilizantes se elevaron, siendo los resultados mínimos los que proporcionó el tratamiento testigo; y los máximos los dió el tratamiento 100-80-0, tanto en lo que se refiere a la altura de las plantas como a la longitud de la fibra del cultivo.

Tabla 6.- Rendimientos finales en verde (Kgs./P. útil), rendimiento final en seco (Kgs./P. útil) y rendimiento final de fibra en seco (Kgs./Ha.), obtenidos del experimento de distintas dosis de nitrógeno y fósforo en sorgo escobero de riego en Nadadores, Coah. - 1976.

TRATAMIENTOS			REND. FINAL	REND. FINAL EN	REND. FINAL
N	P	K	EN VERDE	SECO (FIBRA Y GRANO)	EN SECO (FIBRA)
0	0	0	7.20	2.08	1.25
0	40	0	8.15	2.41	1.45
50	40	0	9.40	2.76	1.60
100	40	0	11.30	3.47	2.05
150	40	0	12.25	3.73	2.20
100	80	0	13.85	4.30	2.45
100	120	0	14.00	4.36	2.40
100	0	0	9.90	3.00	1.80

Como se observa los rendimientos finales en verde y en seco - por parcela útil se incrementaron a medida que las cantidades de - fósforo también se incrementaron, pero al observar la última columna se ve que el tratamiento siete que tuvo mayor rendimiento que el seis en las dos primeras columnas, reporta menor rendimiento que es te último tratamiento mencionado, la razón de ésto se explica en la tabla siete.

Tabla 7.- Rendimiento final en seco (Kg./P. Útil), rendimiento final de grano (Kg./P. Útil), rendimiento final de fibra (kg./P. Útil) y rendimiento final de fibra en (Kg./Ha.), del experimento con distintas dosis de nitrógeno y fósforo en sorgo escobero de riego en Nadadores, Coah. 1976.

TRATAMIENTOS			R. FINAL	R. GRANO	R. FIBRA	REND. FIBRA
N	P	K	(Kg./Parcela Útil)			(Kgs./Ha.)
0	0	0	2.08	0.83	1.25	449.22
0	40	0	2.41	0.96	1.45	566.41
50	40	0	2.76	1.16	1.60	625.00
100	40	0	3.47	1.42	2.05	800.78
150	40	0	3.73	1.53	2.20	859.37
100	80	0	4.30	1.85	2.45	957.03
100	120	0	4.36	1.96	2.40	937.50
100	0	0	3.00	1.20	1.80	703.13

Como se observa en la tabla el tratamiento 100-120-0, tiene un rendimiento final en seco mayor que el que reporta el tratamiento 100-80-0, pero ya en el renglón de rendimiento de fibra por parcela Útil, reporta menor rendimiento que el tratamiento seis, pues su rendimiento de grano es mucho mayor que el que tuvo este último, de lo que podemos deducir que a mayor cantidad de fósforo mayor rendimiento de grano se tiene, disminuyendo con ésto la cantidad de fibra que se puede obtener.

En continuación se puede observar la figura 2, en la cual se puede ver el rendimiento de fibra (Kgs./Ha.), en relación con los Kgs./Ha. de nitrógeno aplicados.

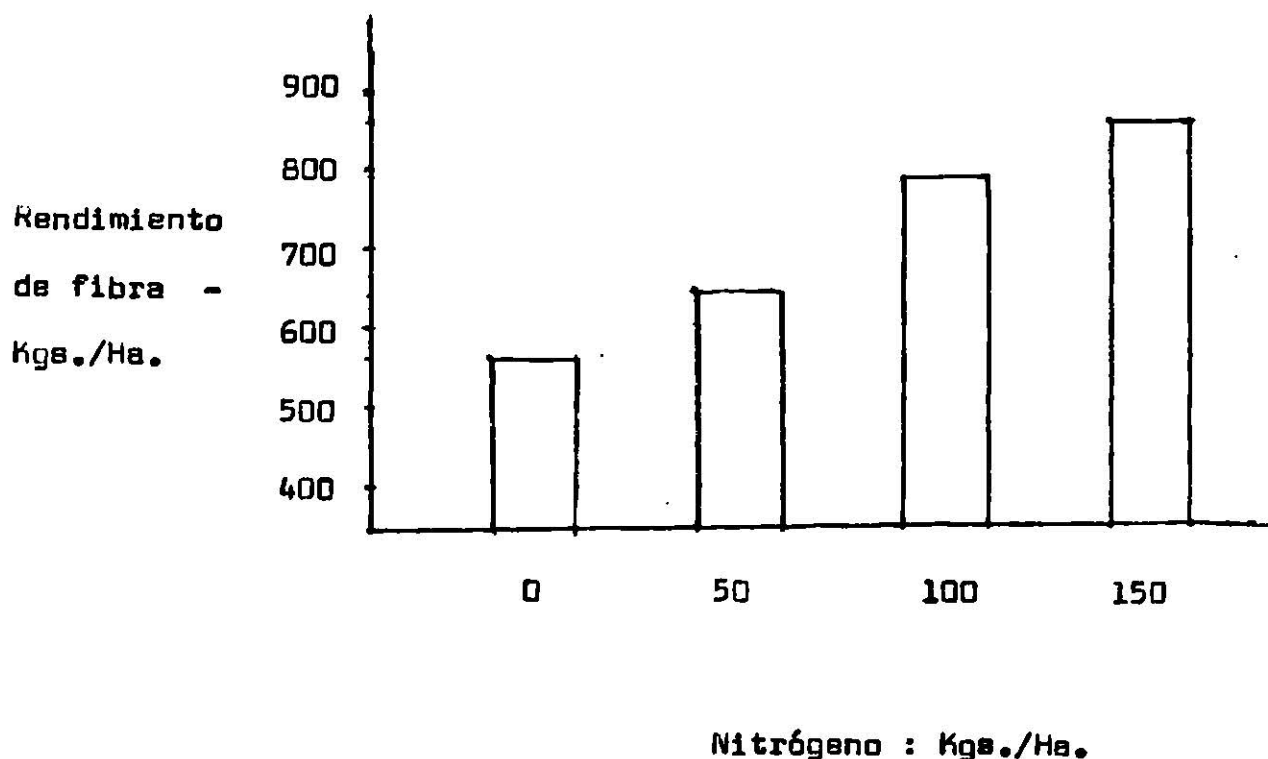


Figura 2.- Rendimiento de fibra de sorgo escovero en (Kg./Ha.) para las diferentes dosis de nitrógeno con 40 Kgs./Ha. de P_2O_5 en Nadadores, Coah. 1976.

En esta figura se puede observar que los tratamientos donde se aplicó nitrógeno, hubo respuesta favorable a tales aplicaciones, siendo ésta progresiva hasta la cantidad de 150 Kgs. de N/Ha. El incremento de fibra obtenido entre este tratamiento y el testigo fué altamente significativo : 410 Kgs./Ha. de fibra. Tomando en cuenta el costo de 150 Kg. de N. y su aplicación : \$ 775.00/Ha., y

el valor del incremento logrado en el rendimiento de fibra : 410 Kgs. a $\$$ 9.00 Kgo., ó sea $\$$ 3,690.00, se concluye que la ganancia obtenida es de $\$$ 2,935.00

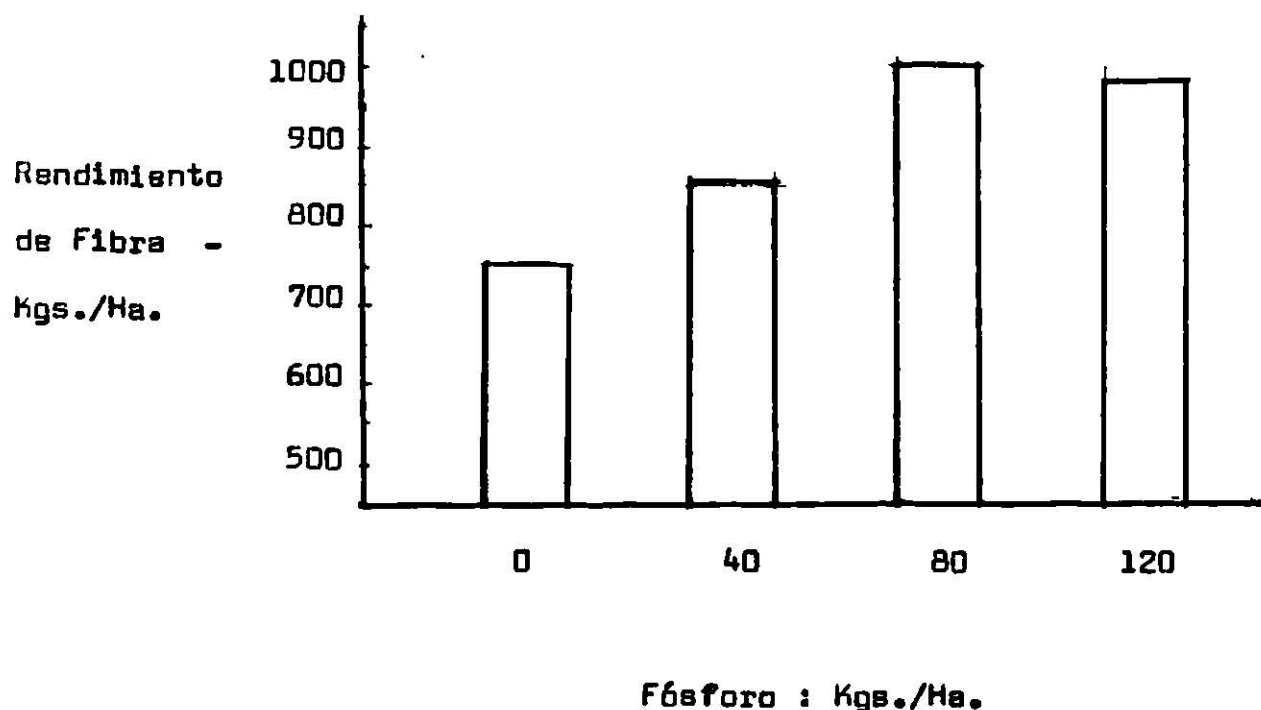


Figura 3.- Rendimiento de fibra de sorgo escobero en (Kgs./Ha.), para las diferentes dosis de fósforo con 100 Kgs./Ha. de nitrógeno en Nadadores, Coah. 1976.

Al ver los resultados mostrados en la figura anterior, se concluye que existió respuesta a la aplicación de fósforo, siendo ésta favorable y progresiva hasta la cantidad de 80 Kgs./Ha., decreciendo ésta al aumentar la dosis a 120 Kgs./Ha. El incremento de fibra entre el testigo y la dosis de 80 Kgs. fué altamente significativa: 508 Kgs. Si se toma en cuenta que el costo de 80 Kgs. de fósforo y su aplicación es de $\$$ 400.00 por Hectárea y que el valor del incremento obtenido en el rendimiento de fibra : 508 Kgs. a $\$$ 9.00 Kgo., ó sea un total de $\$$ 4,570.00, se concluye que la ganancia obtenida

es del orden de \$ 4,170.00

La dosis de 100 Kgs./Ha. de nitrógeno aplicado en forma única, produjo un incremento en la producción de fibra de 254 Kgs. que resultó significativo estadísticamente con respecto al testigo.

De igual manera sucedió al aplicar en forma única la dosis de 40 Kgs./Ha. de fósforo, pues produjo un incremento de 117 Kgs.

El tratamiento más alto en rendimiento correspondió a la dosis de 100 - 80 - 0, la cual elevó la producción en 507 Kgs. con respecto al testigo absoluto, significando ésto una ganancia de \$ 3,360.00 por Hectárea.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- Observando que los días a la germinación de las plantas en el experimento fueron los mismos para las diferentes dosis de nitrógeno y fósforo, se concluye que estos elementos no tienen efectos sobre este aspecto del cultivo.

2.- Al aumentar la dosis de nitrógeno aplicada y manteniendo la dosis de P_2O_5 en 40 kgs./Ha., se observaron aumentos en el rendimiento de fibra altamente significativos hasta el nivel de 150 Kgs. por Hectárea de nitrógeno, lo que se tradujo en un incremento de 410.2 Kgs.

3.- Al aumentar las cantidades de P_2O_5 y manteniendo la aplicación de nitrógeno en 100 Kgs./Ha., se observaron incrementos estadísticamente significativos. El mayor incremento se obtuvo con la cantidad de 80 Kgs./Ha. de fósforo, disminuyendo éste al aumentar la dosis a 120 Kgs./Ha.

4.- Al observar las diferencias en rendimientos entre el testigo y los tratamientos en que existieron aplicaciones de nitrógeno y fósforo, se concluye que la aplicación de estos elementos en el sorgo escobero son económicamente redituables.

5.- Al aplicar la dosis de 100 Kgs./Ha. en forma única se produjo un incremento de fibra de 253.8 Kgs. resultado que fué estadísticamente significativo con respecto al testigo.

6.- Cuando la dosis de 40 Kgs./Ha. de fósforo se aplicó en forma única, el incremento en producción fué de 117.2 Kgs. resultado -

estadísticamente significativo.

7.- El uso de los fertilizantes sí tiene efectos sobre el crecimiento de las plantas, pues al observar la altura de las plantas del testigo y la de los tratamientos sí fertilizados así lo demuestra, pues la altura de estas últimas fué notablemente superior a la de las primeras.

8.- Como se dijo antes, con los rendimientos de fibra obtenidos en este experimento se concluye que el uso de los fertilizantes en el sorgo escobero es económicamente redituable, ya que también el rendimiento de grano fué mayor en las plantas tratadas con dosis altas de fósforo y nitrógeno, de lo que se concluye que estos elementos tienen un efecto muy marcado en la producción de grano en las plantas cultivadas.

9.- Se recomienda efectuar más trabajos de fertilización en este cultivo en otros suelos de la zona, para sí poder dar recomendaciones más confiables.

RESUMEN

Este trabajo puede ser considerado como un prólogo ó introducción a la experimentación del uso de los fertilizantes en el sorgo escobero, cultivo de recién introducción a la zona centro de - - Coahuila. El experimento se llevó a cabo bajo condiciones de riego en un terreno ubicado a la altura del Km. 25 de la carretera Monclova a Cuatrociénegas, en el Municipio de Nadadores, Coahuila.

Este experimento consistió en la aplicación de varias dosis de fertilizantes : nitrógeno y fósforo al cultivo del sorgo escobero - variedad Illinois - 418, para estudiar sus influencias en el rendimiento de fibra y grano.

El diseño experimental usado fué el de bloques al azar, usándose ocho tratamientos con cuatro repeticiones, habiéndose probado - cuatro dosis de nitrógeno y cuatro de fósforo : 0, 50, 100 y 150; y 0, 40, 80 y 120 respectivamente.

La aplicación del fertilizante, así como la siembra se efectuaron a mano, el fertilizante se aplicó un 50% del nitrógeno y todo el fósforo en bandas momentos antes de la siembra y el otro 50% de nitrógeno en la escarde un día antes de aplicar el primer riego de auxilio. Las fuentes de nitrógeno fué el nitrato de amonio con - 33.5% de nitrógeno y la del fósforo fué el superfosfato simple con 20.5% de fósforo.

La siembra se efectuó a mano el día 7 de Mayo de 1975, colocando la semilla en el fondo del surco, ésto se hizo con azadón, las -

plantas quedaron a 20 cms. una de otra y los surcos a 80 cm. de distancia, el número de riegos aplicados fueron dos de auxilio.

En los resultados estadísticos obtenidos se encontraron diferencias significativas en los rendimientos de fibra a medida que se incrementaron las dosis de nitrógeno y fósforo hasta las cantidades de 150 Kgs./Ha. y 80 Kgs./Ha. respectivamente.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anónimo. 1975. Avances y necesidades de Investigación Agrícola para 1975. Centro de Investigaciones Agrícolas del Noreste. I.N.I.A. p. 9
- 2.- Anónimo. 1974. El sorgo escobero. Boletín de Información Técnica de la Dirección General de Extensión Agrícola. S.A.G. p.p. 3 - 13.
- 3.- Anónimo. 1974. Guanomex 30 años. Boletín Informativo. p.p. 7 - 10.
- 4.- Anónimo. 1975. Guías Generales de fertilización para la Entidad de Coahuila. p. 2.
- 5.- Buckman. H.P. y N.C. Brady. 1965. Naturaleza y Propiedades de los suelos. U.T.E.H.A. p.p. 426 - 454.
- 6.- Jiménez L. Cosme. 1958. Ensayo de Introducción y Adaptación de nuevas variedades de sorgo para escoba. Tesis Profesional Inédita. I.T.E.S.M.
- 7.- Macareno D. Bernardo. 1975. Prueba de Rendimiento de diez variedades de sorgo para grano en la región de Nadadores, Coah., Tesis Profesional Inédita. U.A.A.A.N.
- 8.- Villarreal G., H.G. 1966. Principales Elementos Fertilizantes Naturales; Función y Origen. Ed. Bruguera. p.p. 18-68
- 9.- Villarreal G. José Ma. 1964. Adaptación y Rendimiento de treinta variedades de sorgo para escoba, (Sorghum vulgare,

L. var. technicum.) en Apodaca, N.L. Tesis Profesional -
Inédita. I.T.C.S.H.

