

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE FERTILIZACION EN SORGO ESCOBERO (*Sorghum vulgare*
var. *Technicum*), bajo condiciones de medio riego, en el
Rancho La Mesa, Pesquería, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

Mario Alberto Salazar Rodriguez

35
3

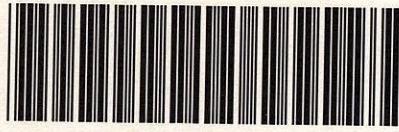
633

C.5

SANTERREY, N. L.

FEBRERO DE 1979

F
SB235
S253
C.1



1080063070

Biblioteca Agronomía ^{no 577} UANL Facultad de Investigación

008667 *Jan*

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE FERTILIZACION EN SORGO ESCOBERO (*Sorghum vulgare*
var. *Technicum*), bajo condiciones de medio riego, en el
Rancho La Mesa, Pesquería, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

Mario Alberto Salazar Rodríguez

MONTERREY, N. L.

FEBRERO DE 1979

T
SB 235
S253



040.633
FA23
1979
C.3

A MIS PADRES:

SR. PEDRO SALAZAR SUSTAITA

SRA. FLORINDA RODRIGUEZ DE SALAZAR

Con veneración, cariño y mi eterno agradecimiento por haberme guiado por un buen camino para que -- con sus esfuerzos y consejos pudiera vencer todos los obstáculos que se me presentaran y así poder-terminar mi carrera profesional.

A LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Con gratitud

AL ING.AGR. BENJAMIN ZAMUDIO GONZALEZ

Mi más sincero agradecimiento -
quien con su apoyo fué posible-
la realización y revisión del -
presente trabajo.

A LA SRITA. ANA MARIA CANTU PADILLA

POR SU VALIOSA AYUDA EN EL ME
CANOGRAFIADO DE ESTE TRABAJO.

AGRADEZCO EN FORMA INFINITA A TODOS
AQUELLOS MAESTROS QUE EN FORMA DI-
RECTA O INDIRECTA INTERVINIERON EN —
MI DESARROLLO PROFESIONAL Y MORAL
DURANTE MI CARRERA.

MARIO ALBERTO SALAZAR RODRIGUEZ

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
MATERIALES Y METODOS	21
RESULTADOS Y DISCUSION	34
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
RESUMEN	47
BIBLIOGRAFIA	48

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS N.º		Página
1	Variedades, densidad, época de siembra para Nuevo León....	12
2	Rendimiento y producción por ha. en las últimos 10 años en el Estado de Nuevo León.	17
3	Michoacán. Valle del Tlaltepéc: Cultivo del Sorgo Escobero	18
4	Tratamientos, conversiones de kgs./ha. a grs./parcela.....	24
5	S.R.H. Observaciones Climatológicas	27
6	S.R.H. Observaciones Climatológicas	28
7	S.R.H. Observaciones Climatológicas	29
8	S.R.H. Observaciones Climatológicas	30
9	Análisis de Suelos	31
10	Análisis de Suelos	32
11	Análisis de Varianza del rendimiento de espiga seca con semilla por parcela útil de los ocho tratamientos probados. 1978.	34
12	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 medio riego en el Rancho La Mesa de Pesquería, N. L. 1978.	35

13	Altura final de las plantas y longitud de la fibra obtenida en el experimento de las diferentes dosis de nitrógeno y fósforo en sorgo escobero de medio riego en el Rancho La Mesa de Pesquería, N. L. 1978.	36
14	Rendimiento final de espiga seca con semilla en kgs./parcela útil, conversión a kgs./ha.	37
15	Rendimiento final de espiga seca con semilla y sin semilla en base al 40 % menos.	38
16	Costos de Producción para Sorgo Escobero.	39

FIGURAS N°

1	Croquis de campo del experimento y distribución de los tratamientos.....	22
2	Situación geográfica donde se realizó el experimento.....	23
3	Rendimiento de espiga seca con semilla, de sorgo escobero - en kgs./ha. para las diferentes dosis de nitrógeno con 30, 60 y 90 kgs. de P_2O_5 respectivamente en el Rancho La Mesa de Pesquería, N. L. 1978.	40
4	Rendimiento de espiga seca con semilla de sorgo escobero - en kgs./ha. para diferentes dosis de fósforo con 40, 80 y 120 kgs. de P_2O_5 respectivamente en el Rancho La Mesa de Pesquería, N. L. 1978.	43

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

El cultivo del sorgo es uno de entre muchos que tienden al aumento en lo que se refiere a importancia y producción. La necesidad de aumentar la producción, ya sea agrícola, ganadera, industrial u otros renglones, está en función sobre todo al incremento de población que existe en la actualidad.

Los incrementos en la producción son necesarios por éstas y otras razones y por lo mismo se debe tener en mente desde ahora, producir cosechas intensamente, es decir aumentar la producción en la misma superficie cultivada.

Existen muchos factores de los cuales dependen las variaciones de los rendimientos por unidad de superficie. Por ello es preciso conocer y saber de que formas más favorables para tales factores de nuestro interés necesarios al aumentar la producción. Esto es posible mediante las numerosas y distintas investigaciones agrícolas, que modifiquen los sistemas de producción actual.

Así pues, la agricultura industrializada tal como se practica en el Japón, por ejemplo, produce un rendimiento cuatro veces mayor por unidad de superficie del que da la agricultura basada en la energía del hombre y sus animales domésticos.

Es importante para aumentar la producción en sorgo como en otros cultivos, tomar en cuenta la relación que existe entre los rendimientos y las cantidades de nutrientes con que se abastecieron durante su ciclo agrícola, promedio de la fertilización de los suelos.

Una vez abierto al cultivo un suelo determinado y explotado por varios años intensamente, tiende a manifestarse un desequilibrio nutrimental en cuanto a los elementos esenciales para el desarrollo de las plantas, debido a la-

sucesiva extracción de cosechas. No resulta cierta esta apreciación cuando se trata de suelos vírgenes, descansados, con aportes aluviales, o bien aquellos debidamente fertilizados con sustancias inorgánicas y/o abonos orgánicos.

En forma particular las áreas de producción del sorgo escobero, están localizadas principalmente en Nuevo León, Tamaulipas, Coahuila, Sonora, Sinaloa y Michoacán.

En el estado de Nuevo León destacan como productores de espiga del sorgo escobero los Municipios de Cadereyta, Ramones, Juárez, Gral. Bravo y China.

Las cantidades de nutrientes que necesita el sorgo escobero en forma óptima económica y/o fisiológica dependen de múltiples factores que modifican al rendimiento. Se anotan como más importantes el tipo de suelo, diferentes variedades de sorgo, rotación de cultivos, clima, manejo, riego y otros.

El presente trabajo de fertilización se llevó a cabo con el objeto de probar la posibilidad de aumentar los rendimientos de espiga en sorgo escobero mediante la aplicación de fertilizantes inorgánicos.

Se probaron tres niveles de nitrógeno y tres niveles de fósforo, ubicando el experimento en el municipio de Pesquería, N. L. área cercana de las zonas importantes de producción de sorgo escobero.

REVISION DE LITERATURA

La investigación en la agricultura nacional es de inobjetable beneficio al productor rural. Debe contemplarse sin embargo que la adopción de nuevas técnicas por el agricultor es un proceso lento que merece la atención más amplia por las autoridades oficiales al respecto. (14).

Tratándose de fertilización de cultivos, es provechoso multiplicar año tras año las pruebas en el terreno representativo del agricultor. El uso de diseños apropiados para obtener información confiable es indispensable en la programación y planeación de los experimentos. (14)

La fertilización de los cultivos es una técnica que se puede aplicar con la finalidad de suministrar los nutrientes que no están presentes en el suelo, o bien que sí están pero en cantidades insuficientes para un cultivo, y a la vez se puede establecer un programa de fertilización adecuado.

Es importante tomar en cuenta el volumen de la cosecha, las características del suelo, el rendimiento esperado, y el costo del fertilizante en relación al precio de venta de la cosecha. (16)

Tanto plantas como hombres y animales, también necesitan no sólo de suficientes nutrientes, sino que éstos sean de composición balanceada, es decir, en proporciones equilibradas en cuanto a las materias nutritivas se refiere, para poder desarrollarse sanas y producir rendimientos óptimos. (4)

Cuando una planta carece de un nutriente específico, cualquiera que sea ese elemento su crecimiento es afectado aunque la deficiencia sea leve. La identificación de las deficiencias agudas es muy valiosa, pero para cuando dichas señales aparecen en las plantas de un cultivo, y se identifican bien, ya

es demasiado tarde para emprender su tratamiento efectivo durante el periodo del desarrollo de ese cultivo. Aunque fuera posible aplicar el tratamiento co rrectivo, el rendimiento y la calidad de la cosecha ya han quedado gravemente afectados. (4)

Entonces el resultado final de un análisis foliar o del suelo, debe ser una aplicación balanceada de nutrientes a través de la fertilización, para ob tener el máximo de la inversión. Por ejemplo, los suelos altos en fósforo y potasio responderán mejor a una aplicación alta de nitrógeno que aquellos en que fósforo (P) y potasio (K) no son tan abundantes. Por el contrario, si los elementos P y K hacen falta, es mejor reponerlos en vez de añadir más nitrógeno. (17)

Los nutrientes se clasifican como primarios, secundarios y micronutrientes. (4)

Nutrientes Primarios o Macronutrientes:

El nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) reciben ese nombre porque el suelo no los puede suministrar en las cantidades relativamente grandes nece sarias para el desarrollo de la planta sana.

Nitrógeno (N).- Este elemento se utiliza en los fertilizantes en formas de amonio, amoníaco, urea, etc. tiene estas propiedades:

- a).- Impartir a las hojas de las plantas un color verde oscuro.
- b).- Fomenta el crecimiento rápido.
- c).- Aumenta el rendimiento del follaje.
- d).- Incrementa el contenido protéico de las cosechas para la alimentación hu

mana y la de los animales.

- e).- Alimenta a los microorganismos del suelo durante la descomposición de los materiales orgánicos bajos en nitrógeno.
- f).- Si se suministra en desproporción con otros nutrientes, también desproporcionados, puede retardar la floración y frutificación de las plantas. (4).

Fósforo (P).- En fertilizantes se define en términos de fosfato disponible P_2O_5 , ó pentóxido de fósforo.

- a).- Estimula la temprana formación y desarrollo de la raíz.
- b).- Imparte a la planta un comienzo rápido y vigoroso.
- c).- Apresura la maduración.
- d).- Estimula la floración y ayuda a la formación de semilla.
- e).- Imparte precocidad invernal a los cereales y forrajes de otoño en zonas frías. (4)

Potasio (K) - En los fertilizantes se especifica como potasa (K_2O).

- a).- Proporciona a las plantas vigor y más resistencia a las enfermedades.
- b).- Fomenta en las plantas la producción de proteína.
- c).- Endurece la paja o caña de las plantas reduciendo así su acame.
- d).- Incrementa el grosor de los granos y semillas.
- e).- Es indispensable para la translocación de los almidones, azúcares y aceites de la planta.

- f).- Mejora la calidad de las frutas. Ayuda al desarrollo de los tubérculos.
- g).- Imparte la formación de antocianina (color rojo de las hojas y los frutos). (4)

El Suelo.

El suelo tiene alta importancia agronómica. En primer lugar, por la formación de las células de la planta en todos sus órganos, a partir de las raíces que la sostienen en su sitio, y las que también a través de sus tubos capilares o raicillas absorbe el agua y los nutrientes minerales. En segundo término, el suelo sirve a la planta como almacén o depósito de esos nutrientes y también de la humedad.

La química del suelo, los nutrientes que contiene, la acidez o alcalinidad, la capacidad de intercambio de cationes y otras características establecen más valores para determinar el uso potencial del suelo. (13)

En un trabajo realizado en el Bajío de fertilización de maíz de temporal, un grupo de investigadores citados por Laird, realizaron 82 experimentos en sitios localizados para muestrear las diferencias principales en la pendiente, profundidad y textura de los suelos, anotando las diferencias principales en la precipitación. En base a la respuesta de este cultivo a la aplicación de fertilizante y las estimaciones de probabilidad de sequía para cuatro condiciones de suelo en diez localidades, se hicieron recomendaciones de aplicación de fertilizantes para 16 sistemas de producción que se definieron en función de la precipitación media, la textura y la profundidad del suelo. (12)

Según la región y ciclo climatológico, respecto a temperatura y precipitación pluvial, ayuda a establecer también calendarios de fertilización. Por ejemplo se ha encontrado que la fertilización en algodón, no hay gran diferen

cia si se hace en pocas semanas de diferencia, a menos que el estado de los suelos cambie radicalmente a causa de la filtración del agua con excesiva rapidez. Esto sucede también con el sorgo, maíz y otros cultivos de alto valor comercial. (2)

Para explicar la forma en que los diferentes nutrientes o elementos nutritivos son absorbidos por las raíces de las plantas, hay tres teorías principales de absorción de nutrimentos, que son: la teoría de la solución del suelo: la de excreción ácida, y la del intercambio iónico.

a).- Teoría de la Solución del Suelo. Esta teoría sostiene que los iones nutritivos, que están presentes en el agua del suelo, son absorbidos junto con el agua por las raíces de la planta en su forma iónica simple. De acuerdo con esta teoría de la solución, la fertilidad del suelo depende de la velocidad con que los iones nutritivos se solubilizan o son accesibles a la planta. La infertilidad del suelo depende, sin embargo, no siempre en la deficiencia de iones nutritivos, sino a veces de la presencia de sustancias tóxicas solubles, inorgánicas y orgánicas, que son producidas por algunos suelos, particularmente cuando los suelos tienen drenaje deficiente.

b).- Teoría de la Excreción Ácida. Esta teoría supone que las raíces de la planta o pelos radicales excretan un ácido capaz de digerir el suelo y poner en solución pequeñas cantidades de nutrimentos que pueden absorber las raíces. Esta idea se basa en el experimento clásico del botánico alemán Sachs quien sembró unas semillas en aserrín húmedo sobre la superficie pulida de una plancha de mármol, la cual luego se encontró con huecos allí donde las raíces de las plántulas estuvieron en contacto con la

plancha, indicando que algún ácido fué excretado por las raíces y que -- fue capaz de disolver el carbonato de calcio.

c).- Teoría del Intercambio Iónico. Esta teoría sostiene que los nutrimentos de la planta son adsorbidos en forma iónica en las superficies de los -- coloides del suelo y que los pelos radicales de la planta que crecen entre las partículas de suelo cubiertos de coloides entran en contacto con la superficie de los coloides, excretando iones hidrógeno provenientes -- de los ácidos del jugo celular, las cuales se intercambian con los iones adsorbidos. (6)

Muchos expertos creen que las raíces de diferentes especies de plantas -- poseen diferente capacidad de intercambio iónico o dicho en otras palabras ca pacidad de nutrición, que puede ser medida con bastante exactitud, y utili-- zarse como una característica para distinguir entre especies diferentes de -- plantas. Se conoce que las plantas tienen capacidad diferente para absorber -- nutrimentos, o diferente poder de nutrición. Esto podría explicar por qué algunas plantas pueden absorber mayores cantidades de un nutrimento en particu-- lar que otras si ambas crecen bajo las mismas condiciones de ambiente. (6)

Una fertilización fuerte de la superficie del suelo y un manejo apropia-- do son importantes para estimular la penetración en profundidad de las raf-- ces. Una nutrición apropiada estimula no tan solo el mayor crecimiento del ex tremo de la raíz, sino también un sistema radicular más vigoroso y extenso. -- (16)

La concentración de nutrientes en zonas localizadas de suelos no férti-- les, tiende a estimular la concentración de las raíces en esta zona. La proli-- feración de las raíces en la banda del fertilizante está relacionada a la apa

rición de grandes concentraciones de nitrógeno y fósforo en las células que aceleran su división y elongación. Esto favorece la ramificación y se acompaña por un aumento en los reguladores del crecimiento denominados auxinas. (16)

Es también conocido que las plantas no pueden absorber nutrientes de una zona seca. De aquí que los sistemas radiculares modificados por aplicaciones superficiales del fertilizante pueden ser menos eficaces en tiempo de sequía. (16)

Otro aspecto importante es que cuando los nutrientes son absorbidos, el oxígeno se necesita; ó sea que una intensa absorción de una banda de fertilizante puede causar una deficiencia temporal de oxígeno en la planta.

De aquí se deduce claramente que la química del suelo, la química de los fertilizantes, y la fisiología de las plantas, son importantes en aplicación de fertilizantes. (16)

Sorgo Escobero (*Sorghum vulgare* var. *Technicum*) Clasificación Botánica.

El Sorgo escobero ha recibido la siguiente clasificación:

Reino	Vegetal
División	Tracheophyta
Sub-división	Pteropsida
Clase	Angiosperma
Subclase	Monocotiledoneae
Orden	Graminales
Familia	Gramineae
Subfamilia	Panicoideae

Tribu	Andropogonea
Género	Sorghum
Especie	Vulgare
Variedad	Technicum (Koern) Durra (Snow)

El sorgo escobero se caracteriza por sus inflorescencias especiales que las hacen ser apropiadas para la manufactura de escobas. Es considerado resistente a la sequía por su gran eficiencia que presenta en el aprovechamiento del agua bajo condiciones de baja humedad, y por estar capacitada para sufrir cambios fisiológicos que aumentan su resistencia a los efectos del medio. (15)

Origen Geográfico.

A partir del ecuador terrestre, y comprendidas dentro de los 20 a 40 grados de latitud norte y sur, se encuentran los grandes desiertos y las zonas semiáridas distribuidas en los cinco continentes, formando el límite natural de distribución de la especie.

Adaptación.

El sorgo para producción de espiga es un cultivo que prospera bien en gran diversidad de suelos, desde ligeros, medios a pesados. Es conveniente efectuar el cultivo en suelos profundos, bien drenados y con una fertilidad de media a alta. El cultivo es susceptible a las deficiencias de fierro, síntoma que se manifiesta particularmente en lomeríos arenosos. (12)

Areas de Cultivo.

Polonia, Hungría, Italia, Francia, Australia, Argentina, Estados Unidos y México, son los principales productores, teniendo en común que dentro de su te

territorio se encuentran regiones de clima semidesértico, con una precipitación anual de 500 a 700 milímetros con estaciones cálidas definidas. (15)

Descripción Botánica.

Es de 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 o nueve). (5)

Prácticas Culturales.

Los trabajos de preparación del suelo para 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 subsecuentes a él. 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 solo 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 deshierbes siendo más común el que se hagan resiembras, debido a bajos porcentajes de población. (5)

Siembra.

En la Tabla N° 1, están las recomendaciones para variedades, densidad, y época de siembra para Nuevo León.

TABLA N° 1.- Variedades, densidad, época de siembra para -
Nuevo León.

ZONAS	VARIETADES	FECHA DE SIEM BRA.	CICLO VEGET. DIAS MADUREZ COSECHA	DENSIDAD KG./HA.	
Norte y	Renolds # 11	20 Feb-31 Mar.	110-120	140	2 - 3
Centro	Scaraboroug # 7	20 Feb-31 Mar.	110-120	140	2 - 3
(Tierras bajas.	Scaraboroug # 418	20 Feb-31 Mar.	110-120	140	2 - 3

FUENTE: Experiencias locales. (7)

Método de Siembra.

Se siembra manualmente o con maquinaria, depositando la semilla a chorri-
llo y a una profundidad de 4 a 5 centímetros; el surcado debe hacerse a 80 ---
cms. y entre plantas a una separación de 25 cms. (7)

Riegos.

No existen datos de experimentación a este respecto, sin embargo el sorgo
escobero es un cultivo rústico que aguanta condiciones de sequía prolongada, -
siendo la época crítica para aplicación de riego de auxilio al momento de sol-
tar la espiga. (7)

Fertilización.

No se cuenta con datos respecto a fertilización, sin embargo se sugiere -
aplicar el tratamiento 80-40-00 al momento de la siembra, según experiencias -
prácticas no experimentales en la zona local. (7)

Enfermedades.

No son de importancia si se siembra en la época recomendada. (7)

Plagas.

En lo que se refiere a plagas, no se reporta en la literatura para Nuevo León.

Variedades

La altura de las plantas están determinadas por la longitud de los entrenudos permaneciendo constantes en número, esto está dado por la acción independiente de cuatro pares de genes con grado de dominancia parcial, teniendo además un complejo modificador que actúa sobre estos genes.

Cuando se presenta la condición dominante (Dw Dw), la planta será alta, - mientras que al aumentar el número de pares recesivos (dw dw) la altura va decreciendo sensiblemente. Se han reconocido los siguientes genotipos para el carácter altura:

4	(Dw Dw)	+	0	(dw dw)	.....	Desconocido
3	(Dw Dw)	+	1	(dw dw)	.....	Planta normal
2	(Dw Dw)	+	2	(dw dw)	.....	Planta enana
1	(Dw Dw)	+	3	(dw dw)	.....	Planta doble enana
0	(Dw Dw)	+	4	(dw dw)	.....	Planta triple enana

Se ha encontrado que existe correlación positiva entre altura de planta y producción siendo debido a la mayor longitud de panícula en las plantas altas.

Las variedades enanas presentan mayor área foliar que las variedades altas, lo cual puede ser estudiado desde dos puntos de vista:

- 1.- Al tener mayor área foliar presentan una mayor intercepción de rayos solares, llegando a crear un microclima a su alrededor, conservando más humedad que las variedades altas, lo que favorece principalmente en zonas de escasa precipitación.
- 2.- A pesar de tener menor área foliar y por consiguiente menor intercepción de los rayos solares, las variedades altas son más eficientes en la utilización de esta energía, siendo factible que ésto determine una mayor -- longitud de fibra, mientras que las variedades enanas al tener menor longitud de entrenudo se establece una mayor competencia llegando a ocurrir una autointercepción en la misma planta. Esto puede ocasionar un detrimento en la producción. (15)

Cosecha

La cosecha de espiga del sorgo escobero se realiza de acuerdo al tipo de variedades con que se trabaja, 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 debe hacerse cuando la fibra presenta un color entre verde y amarillo pálido, ésto es señal de que 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 afuera 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. El desgrana- do regularmente se lleva a cabo en las plantas procesadoras de espiga, lo que- da a entender que la espiga esta lista para su venta cuando está seca y con se- milla, incluso también se vende la espiga cuando todavía esta verde y con la - semilla. (5)

Producción de Espiga de Sorgo Escobero de los últimos 10 - años en el Estado de Nuevo León.

En la Tabla N° 2, se encuentran las cantidades reportadas en los últimos- 10 años. Los datos están dados de la siguiente manera: de la superficie de rie- go los rendimientos están dados tanto de espiga verde con semilla, como de es- piga seca con semilla.

De la superficie de temporal los rendimientos están dados en espiga seca- con semilla.

Otras fuentes de información de producciones en rendimientos por hectárea para el estado de Nuevo León son las cartas Detenal:

	Producción (Kgs./Ha.)
Villa Juárez - San Mateo.	200
Cadereyta:	
San Bartolo	300
La Trinidad y Ebanal	500
El Pedregal y Conejos	300
	1,000
006667	250

Producción en Kgs./Ha.

Cadereyta:

San Felipe	400
Las Anacuitas	300
Casas Viejas.	300

Montemorelos:

Noria de Segovia	1500
Las Ovejas	1000
Los Chapotitos	1000

Las cartas DETENAL también reportan espiga verde con semilla y espiga seca con semilla. (8)

TABLA N° 2.- Rendimiento y Producción por Ha. en los últimos 10 años en el Estado de Nuevo León.

Año	Has.	Rend.	Has.	Rend.	Producción en Toneladas	
	Riego	Kgs/Ha.	Temp.	Kgs./Ha.	Riego	Temporal
1968	2500	600	5200	351	1500	1825
1969	4800	700	9700	345	3360	3346
1970	2000	650	3000	459	1300	1377
1971	1500	650	4000	400	975	1600
1972	10500	875	11000	531	9185	5853
1973	8500	1038	7000	450	8823	3150
1974	9030	1074	700	514	9751	359
1975	4107	1199.5	5550	650	4926	3607
1976	2312	1159.5	6450	650	2679	4192
1977	3079	1031.5	4058	650	3174	2637
1978	1377	987	5300	453	1354	2400

FUENTE: Delegación de Planeación Agrícola.

Producción de Espiga de Sorgo Escobero en el Valle
del Tepalcatepec, Michoacán.

En la Tabla N° 3 se encuentran las cantidades reportadas en Michoacán, -
de sorgo verde, sorgo seco, semilla y fibra.

TABLA N° 3.- Michoacán. Valle del Tlaltepéc: Cultivo del -
Sorgo Escobero.

Año	Has.	Sorgo verde (Ton.)	Sorgo seco (Ton.)	Semilla (Ton.)	Fibra para procesar (Ton.)
1968	700	2800	840	168	672
1969	300	3200	960	192	768
1970	1200	4300	1440	288	1152
1971	1600	6400	1920	384	1536
1972	2000	8000	2400	480	1920

FUENTE: Estimaciones de PLAT con datos de los Agricultores e Investigación. -
(3)

Los resultados del cuadro anterior se obtuvieron con base a los siguien--
tes datos de la información obtenida, el rendimiento promedio por hectárea en-
la región es de cuatro toneladas de espiga de sorgo verde, que dá 1200 kgs. de
panoja seca, de esta cantidad un 20 % corresponde a la semilla y el 80% restan-
te a la fibra aprovechable. El total del área cultivada se encuentra en los mu-
nicipios de Mujica, Apatzingán, Tepalcatepec y Buena Vista, donde se dispone -
de materia prima en los meses de enero-junio. (3)

Separación de la semilla.

Si se ponen a secar 100 kgs. de panoja verde con semilla, a los 3 días --

tendrán aproximadamente 30 kgs. de espiga con grano, de la cual se obtienen 24 kgs. de fibra y 6 kgs. de semilla. (3)

*"Realizando una investigación directa con los consumidores potenciales de espiga en Cadereyta, N. L., se percató que la espiga se compone de grano y fibra en un 50% aproximado respectivamente."

En un trabajo realizado en el vecino estado de Coahuila sobre fertilización en sorgo escobero se encontró que las espigas se componen de grano, cuyo peso varía del 36 al 40% y el peso restante de fibra. (5)

En forma independiente se puede decir que mediante el análisis de suelos es posible determinar algunas deficiencias de los diferentes nutrientes y algunas características favorables o desfavorables. También mediante estos análisis se podrá determinar el grado de importancia de fertilizar o aplicar otras técnicas. Es decir que a veces se llega a tomar decisiones de que se debe primero mejorar el drenaje, desalinizar, mejorar la textura, así como los mejores cultivos, etc.; para un suelo determinado. De esta manera se llegan a tomar en cuenta algunos factores como los antes mencionados: química del suelo, condiciones del suelo, química y características de los fertilizantes y fisiología de las plantas.

Una investigación o experimentación agrícola de fertilización nos determinará las mejores fórmulas de fertilizantes, las mejores combinaciones para el equilibrio o balance de nutrientes, así como las mejores dosis en un cultivo y suelo determinados.

* Información obtenida durante la realización de un proyecto de la SPP. en visitas a fabricantes y procesadores de escoba y fibra en Cadereyta, N. L.

El presente trabajo de fertilización en sorgo escobero, estimulando que los resultados obtenidos serán de utilidad en esa zona de Pesquería, N. L. -- Además de saber que hay poca información sobre este cultivo, se pueden esperar mejores resultados sobre éste.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo de investigación se efectuó en un suelo representativo del Rancho La Mesa, que pertenece al municipio de Pesquería, N. L.

Las características climatológicas de este lugar están representadas por las tablas 5, 6, 7 y 8; reportes mensuales de los meses de abril, mayo, junio y julio de 1978 respectivamente.

La situación geográfica de este rancho ganadero esta representada gráficamente en la figura 2.

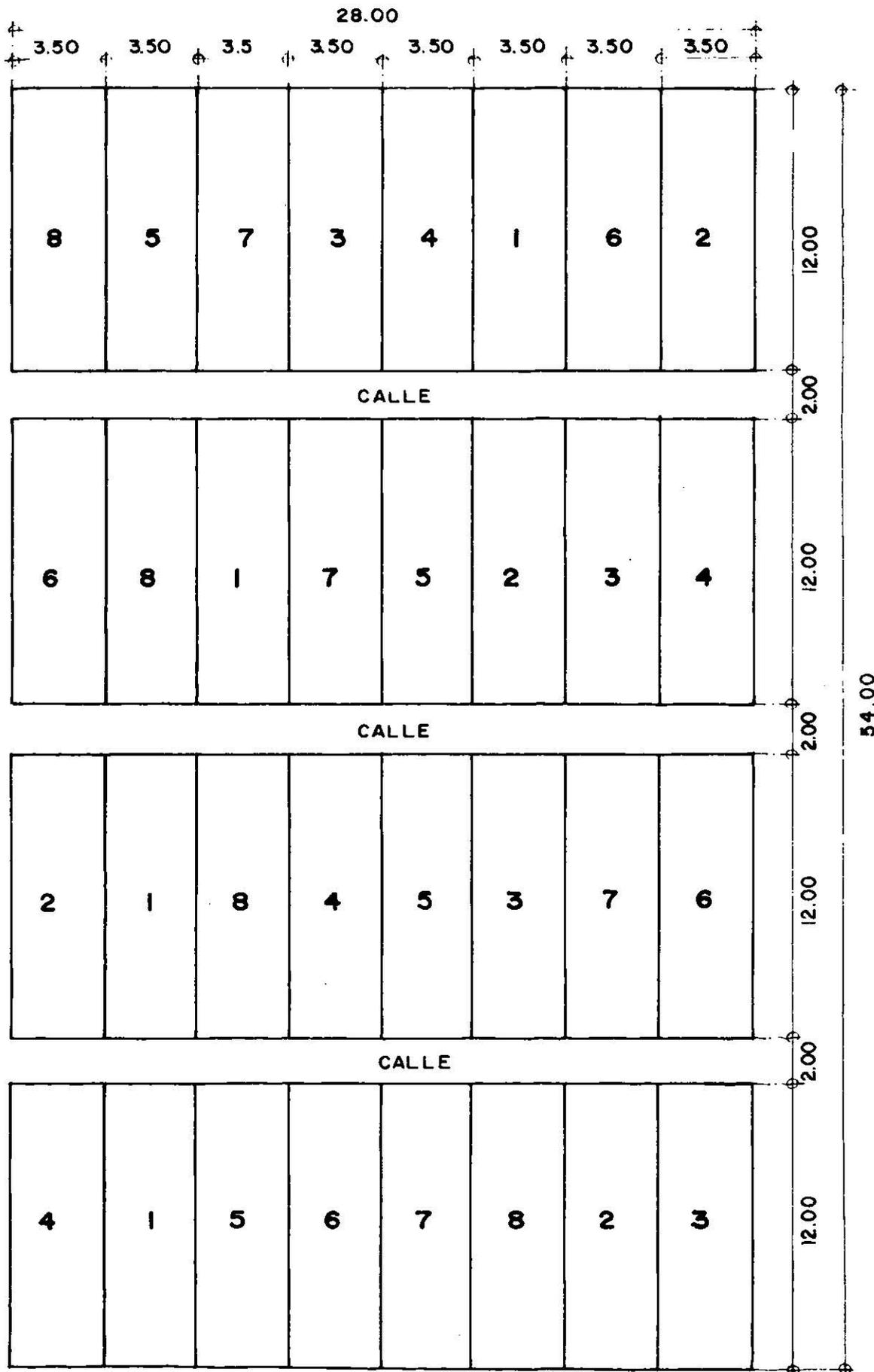
En este rancho se siembran a manera de rotación los cultivos: cebada en invierno, maíz temprano y sorgo forrajero.

Poco antes de efectuarse la siembra, se tomó una muestra de suelo, para hacerle el análisis químico y determinar sus propiedades físicas. Las muestras se tomaron a profundidades de 0-30 y de 30-60, de suelo y subsuelo respectivamente. El análisis se realizó en el Laboratorio de Suelos de la Facultad de -- Agronomía de la U.A.N.L. Los resultados de este análisis se muestra en las tablas 9 y 10.

El diseño experimental utilizado fué el de bloques al azar, usandose ocho tratamientos con cuatro repeticiones, dando un total de treinta y dos unidades experimentales, se probaron siete fórmulas compuestas por tres niveles de nitrógeno y tres niveles de fósforo.

En la figura 1, se representa el croquis de campo que muestra las características mencionadas, dimensiones, tratamientos y repeticiones en el terreno experimental.

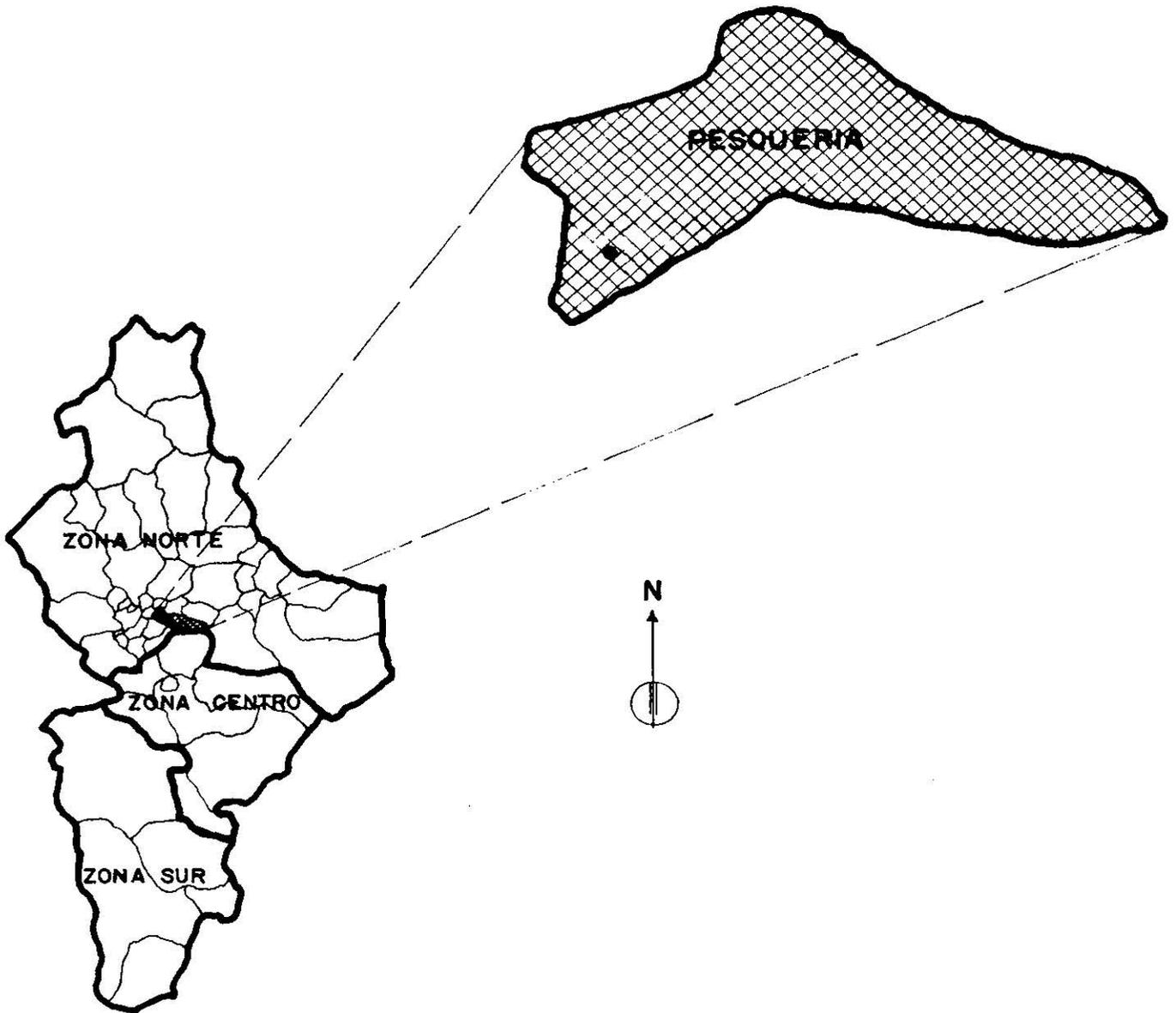
FIG. #1 CROQUIS DE CAMPO DEL EXPERIMENTO Y DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS



5 SURCOS POR PARCELA

ESC: 1:250

FIG. # 2 SITUACION GEOGRAFICA DONDE SE REALIZO EL EXPERIMENTO



En la Tabla 4 se enumeran los tratamientos probados y las conversiones - de las fórmulas que se usaron en kgs./ha., a parcela o unidad experimental en grs./parcela.

TABLA N° 4.- Tratamientos, conversiones de Kgs./Ha. a - Grs./parcela.

Tratamientos Kgs./Ha.	Urea, Kgs./10,000 mts ² .	S. Triple - Kgs./10,000 mts ² .	Urea, Grs./42 mts ²	S. Triple Grs./42 mts ²
00-00-00	00.00	00.00	00.00	00.00
00-60-00	00.00	130.43	00.00	547.80
40-30-00	86.95	65.22	365.19	273.90
40-90-00	86.95	195.65	365.19	821.70
80-00-00	173.91	00.00	730.42	00.00
80-60-00	173.91	130.43	730.42	547.80
120-30-00	260.87	65.22	1095.65	273.90
120-90-00	260.87	195.22	1095.65	821.70

Parcela calculada = 5 surcos X .70 m. X 12 mts. = 42 mts.²

Los tres surcos centrales de cada unidad experimental formaron la parcela útil, eliminando además un metro por cada cabecera, siendo así el área total de esta parcela 21 mts.².

Se llevó a cabo la preparación del terreno con maquinaria, empezando con un barbecho con arado de discos, los cuales se enterraron hasta 30 cms.; después se dio un rastreo para desmoronar los terrones, los surcos se hicieron con las rejas de una sembradora dejando una distancia entre líneas de 70 cms.

Estando el terreno preparado, medido y dividido en parcelas y bloques se procedió a fertilizar, utilizando como fuente de nitrógeno, urea, que contiene 46% de N; y como fuente de fósforo, superfosfato triple de calcio, conteniendo 46% de P_2O_5 . La fertilización se hizo en bandas, tirando los fertilizantes en el fondo del surco tanto la mitad del nitrógeno como el total del fosforado.

Una vez aplicado el fertilizante al suelo, se tapó con una capa de tierra de aproximadamente 5 cms., esto con la finalidad de no perjudicar a la semilla al hacer contacto con el fertilizante.

El resto del fertilizante nitrogenado se agregó hasta después cuando se le dio la primera y única escarda al cultivo.

La siembra se hizo a mano y a chorrillo el 30 de marzo con la variedad -- Deer, dejando aproximadamente una distancia entre plantas, de 9 cms., equivalente a 3.6 kgs./ha. tapandose después a una profundidad aproximada de 3 cms., por ser suelo seco, efectuandose dicha operación con azadón.

Por motivos de tandas de riego este se dio el 12 de abril de 1978, siendo el único, ya que posteriormente se presentaron precipitaciones pluviales. Las plantas nacieron el 16 del mismo mes. El cultivo no sufrió momentos críticos de sequía.

Posteriormente el 27 de mayo se efectuó una escarda y fue la única, con la finalidad primera de controlar las malezas que de hecho no fueron problema debido a la alta población de plantas de sorgo; también con la finalidad de tapar el nitrógeno restante y por último arrimar tierra al cultivo para proporcionar un poco más de resistencia al acame. Esta escarda se llevó a cabo con una reja de tiro animal.

Durante el ciclo agrícola de este cultivo se presentaron precipitaciones pluviales que fueron útiles y oportunas para las necesidades del cultivo, en las tablas 5, 6, 7 y 8 se muestran estos datos de precipitación con mayor detalle.

En el período de crecimiento de las plantas se presentaron algunos insectos como la catarinita (Ilippodamia convergens), con una población alta; y la tijerilla que no fueron problema. La catarinita por no ser fitófaga sino predadora; y la tijerilla por tener una población que no la elevó a calidad de plaga, por lo que no se ameritó algún control.

Entre los 57 y 60 días de edad, apareció aproximadamente el 50% de las plantas con floración, esto fue el 12 de junio.

Ya que el máximo desarrollo del tejido se presenta cuando el grano se encuentra en estado lechoso, es en esta fase en que la inflorescencia detiene su desarrollo para seguir con la maduración del grano. Por esto la espiga se empezó a recoger a partir de cuando el grano estaba en formación, esto fue del 17 al 20 de julio de 1978.

Los datos de campo que se tomaron en el experimento son: días a la germinación, espigado, cosecha, altura de las plantas, longitud de la fibra y rendimientos finales seco con grano.

Las espigas se recolectaron los días 17, 18, 19 y 20 de julio en forma manual por los métodos de tirón y corte. tomando en cuenta para el resultado del experimento la parcela útil; para tomar datos de altura de las plantas y longitud de la fibra se tomaron muestras al azar de cada tratamiento en todas las repeticiones, para esto fueron medidas 10 plantas por parcela.

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE HIDROLOGIA - DEPARTAMENTO DE HIDROMETRIA
OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD: 24°44' DIVISION: RIO SAN JUAN MUNICIPIO: PESQUERIA ESTADO: NUEVO LEON ESTACION LA ARENA AÑO: 1978

LONGITUD: 99° 56' ALTITUD: 335 MES: ABRIL

DIA	TERMOMETRO AL ABRIGO			PLUVIOMETRO LECTURAS EN MM.	MICROMETRO		EVAPORACION EN MM.	RELACION EN 24 HS.	ESTADO DEL TIEMPO			RESUMEN MENSUAL
	AUDIENTE	MAXIMA	MINIMA		LECTURAS EN MM.	LECTURAS EN MM.			EN LAS 24 HS. ANTERIORES A LA OBSERVACION	A LA HORA DE LA OBSERVACION	FENOMENOS VARIOS		EN LAS 24 HS. ANTERIORES A LA OBSERVACION
1	17.5	10.0	10.0	67.9	6.80	NO	NW	2.5	0	TEMP	0	CALUR SE //
2	19.5	30.5	11.5	INAP.	3.23	NO	HE	2.6	0	TEMP	0	CALUR SE //
3	21.5	35.5	11.5	INAP.	7.74	NO	SE	2.8	0	TEMP	0	MTEMP SE //
4	17.5	36.5	11.5	0.0	8.14	NO	SW	2.6	0	TEMP	0	CALUR SE //
5	20.3	32.5	12.5	0.0	6.61	NO	SE //	1.2	0	TEMP	0	CALUR SE //
6	19.5	32.5	17.5	INAP.	6.10	NO	SE //	1.3	0	TEMP	0	CALUR SE //
7	22.0	32.5	14.5	INAP.	9.76	NO	SE //	1.4	0	TEMP	0	CALUR SE //
8	22.0	35.0	14.0	0.0	5.25	NO	SE //	1.2	0	TEMP	0	CALUR SE //
9	23.5	31.5	15.5	0.0	5.47	NO	SE //	1.4	0	TEMP	0	CALUR SE //
10	23.0	34.5	16.5	0.0	3.59	NO	NW //	1.5	0	TEMP	0	CALUR SE //
11	15.5	30.5	10.5	INAP.	74.65	NO	SH //	1.2	0	TEMP	0	TEMP HW //
12	13.6	10.5	6.5	14.5	5.1	NO	SE //	1.3	0	FRESCO	0	TEMP HW //
13	13.5	27.5	5.5	0.0	6.34	NO	SW	2.8	0	TEMP	0	TEMP SE //
14	20.5	31.5	8.5	0.0	6.77	NO	SE //	1.3	0	TEMP	0	CALUR SE //
15	19.5	31.5	11.5	0.0	7.63	NO	SE //	1.2	0	TEMP	0	CALUR SE //
16	19.0	31.5	11.5	0.0	8.57	NO	SW	1.4	0	TEMP	0	CALUR SE //
17	21.5	34.5	12.5	0.0	6.70	NO	SE //	2.6	0	TEMP	0	CALUR SE //
18	21.5	39.5	13.7	0.0	8.35	NO	NW //	1.5	0	TEMP	0	CALUR SE //
19	24.5	33.5	15.5	0.0	9.60	NO	SE //	2.5	0	TEMP	0	CALUR SE //
20	20.5	37.0	19.5	INAP.	4.23	NO	SW	1.2	0	TEMP	0	CALUR SE //
21	19.5	26.5	14.5	INAP.	0.8	NO	SE //	1.3	0	FRESCO	0	TEMP SE //
22	22.5	22.5	12.5	INAP.	7.27	NO	SE //	1.4	0	TEMP	0	TEMP SE //
23	24.5	37.5	18.0	0.0	11.74	NO	NE //	1.2	0	TEMP	0	CALUR NE //
24	22.0	38.5	14.5	0.0	5.59	NO	SE //	1.2	0	TEMP	0	CALUR SE //
25	19.5	34.5	11.5	INAP.	0.11	NO	SE //	2.7	0	TEMP	0	CALUR SE //
26	21.5	35.5	14.5	0.0	7.58	NO	SE //	1.3	0	TEMP	0	CALUR SE //
27	21.5	30.5	13.5	0.0	6.37	NO	SE //	1.2	0	TEMP	0	CALUR SE //
28	22.0	30.5	19.0	0.0	2.18	NO	SE //	1.4	0	TEMP	0	CALUR SE //
29	23.0	34.5	19.0	0.0	5.73	NO	SE //	1.4	0	TEMP	0	CALUR SE //
30	20.5	36.5	14.5	0.0	2.32	NO	SE //	1.5	0	TEMP	0	CALUR SE //
31												
SUMA		615.0	952.5	393.0	213.94							
MEDIA		20.5	32.7	13.1	7.18							

RESUMEN MENSUAL
TEMPERATURAS EN GRADOS
CENTIGRADOS

maximo en el mes: 42.5 Dia 13
minimo en el mes: 5.5 Dia 13
media en el mes: 22.9

maximo en 24 hrs: 14.5 Dia 12
minimo en 24 hrs: 6.5
media en el mes: 9.5

EVAPORACION EN MM.
maximo en el mes: 11.74 Dia 23
minimo en el mes: 0.8 Dia 21
media en el mes: 7.13
Total en el mes: 213.94

NUMERO DE DIAS:
Con lluvia de 0.1 mm. en adelante: 1
Con lluvia insignificante: 0
Con temperatura sobria: 0
Con niebla o neblina: 0
Con heladas: 0
Con neblina: 0
Con granizo: 0
DESCUADROS: 18
MEDIO NUBLADOS: 10
NUBLADOS: 2

(*) EN ESTA COLUMNA SE DEBE MARCAR LAS LECTURAS QUE SE HAN HECHO EN EL MOMENTO DE CERRAR EL CIERRE CON AGUA AL MOMENTO DEL CIERRE.
NOLLY

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO

FECHA: FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA

0 Cielo despejado
0 Cielo medio nublado
● Cielo nublado
/ Viento débil
// Viento moderado
/// Viento algo fuerte

TABLA N.º 6.-

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
 DIRECCION DE HIDROLOGIA - DEPARTAMENTO DE HIDROMETRIA
 OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD 24° 44' LONGITUD: 39° 56' ALTITUD: 335 ESTADO: NUEVO LEON ESTACION: LA ARREJA
 DIVISION: RIO SAN JUAN MUNICIPIO: PESQUERIA MES: MAYO AÑO: 1978

DIA	TERMOMETRO AL ABRIGO		PLUVIO. LECTURAS EN MM.	MICROMETRO		EVAPORA. CICLOS EN EN MM.	WIND SPEED	ESTADO DEL TIEMPO		EN LAS 24 HS ANTERIOR RES A LA OBSERVACION	RESUMEN MENSUAL
	MAXIMA	MINIMA		LECTURAS EN MM.	LECTURAS EN MM.			A LA HORA DE LA OBSERVACION	FENOMENOS VARIOS			TEMPERATURAS EN GRADOS CEN. GRADOS
1	23.0	13.0		71.39		13.23	NO	2.5 E	TEMP	///	43.5 D.º
2	24.0	18.5	0.0	58.16		13.58	NO	1.2 E	TEMP	///	8 D.º
3	22.0	14.5	0.0	44.58		9.25	NO	2.8 E	TEMP	///	3.5 D.º
4	18.5	8.5	0.0	35.33		11.03	NO	2.7 E	TEMP	///	0.0
5	22.0	13.0	0.0	24.30		9.21	NO	1.5 E	TEMP	///	
6	25.0	17.5	0.0	15.09		7.53	NO	1.2 E	TEMP	///	9.8 D.º
7	25.5	15.5	0.0	7.560	0.90	11.00	NO	2.8 E	TEMP	///	0.0 D.º
8	23.5	12.5	0.0	69.90		8.20	NO	1.8 E	TEMP	///	
9	26.0	18.5	0.0	61.70		5.50	NO	5.5 E	TEMP	///	
10	20.0	20.5	11AP.	56.20		6.00	NO	8.5 E	TEMP	///	13.56 D.º
11	24.5	20.5	11AP.	50.20		7.57	NO	6.5 E	TEMP	///	5.50 D.º
12	24.0	18.5	0.0	42.63			NO	8.8 E	TEMP	///	9.2
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28	25.5	16.5	0.0			8.59	NO	SE //	TEMP	///	
29	24.5	18.5	0.0	72.31		8.95	NO	NE //	TEMP	///	
30	36.5	19.5	0.0	63.36		10.19	NO	SE //	TEMP	///	
31											
TOTAL DEL MES				53.47							
suma	371.0	254.0	0.0			128.8					
media	24.8	17.2	0.0			9.2					

(*) EN ESTA COLUMNA SE DEBE MARCAR LAS LECTURAS QUE SE HAN HECHO EN EL MOMENTO DE OBSERVAR EL TIEMPO

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO

REVISO:

FECHA:

FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA

NUMERO DE DIAS:
 Con lluvia de 0.1 mm en adelante
 Con lluvia inapreciable:
 Con tempestad electrica:
 Con niebla o neblina:
 Con helada:
 Con nevada:
 Con granizo:
 DESPEJADOS:
 MEDIO NUBLADOS:
 NUBLADOS

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE HIDROLOGIA - DEPARTAMENTO DE HIDROMETRIA

OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD: 24° 44' DIVISION: RIO SAN JUAN MUNICIPIO: PESQUERA ALTITUD: 335 MTS. MES: JULIO AÑO: 1978
 LONGITUD: 99° 56' ESTADO: NUEVO LEON ESTACION: LA ARCA

DIA	TERMOMETRO AL ABRIGO			PLUVIO: METRO LECTURAS EN MM.	MICROMETRO		EVAPORA- CION EN 24 HS. EN MM.	WIND DIRECCION	A LA HORA DE LA OBSERVACION		EN LAS 24 HS ANTERIO- RES A LA OBSERVACION	ESTADO DEL TIEMPO	RESUMEN MENSUAL
	AMBIENTE	MAXIMA	MINIMA		LECTURAS EN MM.	LECTURAS EN MM.			VELOCIDAD	FENOMENOS VARIOS				TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADOS
1	25.5	35.5	19.0	53.17	6.37	10	SE	5.5 K	●	TEMP.	●	●	Maximo en el mes: 40.5 Dia: 25 Minimo en el mes: 15.5 Dia: 8 Medio en el mes: 27.3
2	25.5	35.5	19.5	46.80	12.80	10	NE	6.5 K	●	TEMP.	●	●	
3	21.5	38.0	15.5	59.50	30.50	10	NW	5.6 K	●	TEMP.	●	●	
4	26.0	30.5	16.5	28.74	6.87	10	NW	5.5 K	○	TEMP.	●	●	
5	28.0	35.5	19.5	21.87	10.41	10	NE	5.8 K	○	CALUR	●	●	
6	28.5	37.0	19.0	11.46	5.76	10	NE	6.5 K	●	TEMP.	●	●	
7	26.0	35.5	17.5	INAP.	7.63	10	NW	7.5 K	●	TEMP.	●	●	
8	20.5	30.5	15.5	0.0	7.52	10	CALM.	6.5 K	○	TEMP.	●	●	
9	29.0	38.0	16.5	INAP.	45.75	10	NW	5.8 K	○	CALUR	●	●	
10	25.5	37.0	15.5	0.0	9.89	10	NE	6.5 K	○	CALUR	●	●	
11	29.5	37.5	18.0	0.0	9.61	10	NE	4.8 K	●	TEMP.	●	●	
12	25.0	38.0	18.5	0.0	10.75	10	NE	5.6 K	●	TEMP.	●	●	
13	25.5	38.5	19.0	6.0	8.55	10	NE	4.5 K	●	TEMP.	●	●	
14	26.0	37.5	19.0	0.0	2.65	60.30	NE	5.5 K	●	TEMP.	●	●	
15	26.0	37.0	19.5	0.0	50.44	10.89	NO	5.0 K	●	TEMP.	●	●	
16	25.5	38.0	20.5	0.0	39.55	11.15	NO	5.8 K	●	TEMP.	●	●	
17	26.5	38.5	19.5	0.0	28.40	11.74	NO	5.8 K	●	TEMP.	●	●	
18	26.0	37.5	18.5	0.0	16.66	12.10	NO	6.5 K	○	TEMP.	●	●	
19	23.0	38.0	16.5	0.0	4.56	80.90	NE	5.4 K	○	TEMP.	●	●	
20	25.5	37.0	16.5	0.0	68.85	11.68	NO	4.6 K	●	TEMP.	●	●	
21	28.0	38.0	19.5	0.0	57.17	9.57	NO	6.5 K	●	TEMP.	●	●	
22	20.0	37.0	18.5	0.0	47.60	11.83	NO	5.6 K	●	TEMP.	●	●	
23	28.0	38.5	20.5	0.0	35.77	12.25	NO	5.5 K	●	TEMP.	●	●	
24	26.5	39.5	19.5	0.0	23.52	10.62	NO	4.8 K	●	TEMP.	●	●	
25	27.0	39.5	20.5	0.0	12.90	11.05	NO	6.5 K	●	TEMP.	●	●	
26	26.5	40.5	20.5	0.0	1.85	80.95	NE	4.8 K	●	TEMP.	●	●	
27	27.0	40.0	21.5	0.0	69.90	9.85	NO	4.7 K	●	TEMP.	●	●	
28	26.5	38.5	19.0	INAP.	60.95	8.95	NO	5.6 K	●	TEMP.	●	●	
29	26.0	37.5	17.5	INAP.	51.10	11.05	NO	4.7 K	●	TEMP.	●	●	
30	28.0	38.0	19.5	0.0	40.05	10.10	NO	4.8 K	○	TEMP.	●	●	
31													
DIA TOTAL DEL MES SUSUENTE	37.5	37.5	19.5	0.0	29.95								
SUMA	780.01	119.55	56.0	31.5	294.01								
MEDIA	26.0	37.3	18.5	1.0	9.80								

*) EN ESTA COLUMNA SE ANOTARAN LAS LECTURAS QUE SE HAGAN INFERIOR A LA VELOCIDAD DE CAMBIO O AGRA- GACION AL TRAVES DEL EVAPORO- METRO

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO

REVISO:

FECHA

FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE HIDROLOGIA - DEPARTAMENTO DE HIDROMETRIA

OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS HECHAS A LAS 8 HORAS

LATITUD: 24° 44' LONGITUD: 99° 56' ALTITUD: 335 MUCIPIO: PESQUERIA ESTADO: NUEVO LEON ESTACION: LA ARENA AÑO: 1978

DIA	TERMOMETRO AL ABRIGO		PLUVIO: LECTURAS EN MM.	MICROMETRO		EVAPORA: CION EN 24 HS EN MM.	ESTADO DEL TIEMPO		EN LAS 24 HS ANTERIO: RES A LA OBSERVACION	
	AMBIENTE	MAXIMA		MINIMA	LECTURAS EN MM.		RES EN MM.	A LA HORA DE LA OBSERVACION		FENOMENOS VARIOS
1	28.0	39.5	19.5	29.95	10.48	NO	NE	5.5 K	TEMP.	○ CALUR SE //
2	27.0	39.5	19.5	19.47	11.77	NO	NE	5.4 K	TEMP.	○ CALUR SE //
3	27.0	40.0	19.5	7.70	10.15	NO	NE	5.4 K	TEMP.	○ CALUR SE //
4	26.5	39.5	18.5	0.0	19.07	NO	NE	5.2 K	TEMP.	○ CALUR SE //
5	28.0	40.5	20.5	0.0	15.56	NO	NE	5.8 K	TEMP.	○ CALUR SE //
6	27.0	40.0	19.5	0.0	14.12	NO	NE	5.8 K	TEMP.	○ CALUR SE //
7	27.5	40.5	19.0	0.0	12.55	NO	SE //	5.6 K	TEMP.	○ CALUR SE //
8	27.5	39.5	18.5	0.0	13.15	NO	NE //	5.5 K	TEMP.	○ CALUR SE //
9	27.5	40.0	18.0	0.0	12.64	NO	NE //	5.6 K	TEMP.	○ CALUR SE //
10	27.0	39.5	19.0	0.0	11.39	NO	NE //	6.5 K	TEMP.	○ CALUR SE //
11	26.5	40.5	18.5	0.0	43.27	NO	SE //	5.3 K	TEMP.	○ CALUR SE //
12	27.5	40.0	19.5	0.0	32.88	NO	SE //	5.5 K	TEMP.	○ CALUR SE //
13	28.0	40.5	19.5	0.0	19.59	NO	SE //	5.2 K	TEMP.	○ CALUR SE //
14	28.0	40.0	19.0	0.0	6.94	NO	SE //	5.5 K	CALUR	○ CALUR SE //
15	27.5	39.5	19.5	0.0	70.41	NO	SE //	5.6 K	TEMP.	○ CALUR SE //
16	28.0	40.5	18.5	0.0	59.70	NO	NE //	5.5 K	CALUR	○ CALUR SE //
17	29.0	42.0	19.5	0.0	46.57	NO	SE //	5.8 K	CALUR	○ CALUR SE //
18	27.0	40.5	19.5	0.0	34.07	NO	SE //	5.4 K	CALUR	○ CALUR SE //
19	28.0	40.5	19.5	0.0	21.40	NO	SE //	5.5 K	TEMP.	○ CALUR SE //
20	27.0	40.5	18.5	0.0	10.51	NO	NE //	5.8 K	CALUR	○ CALUR SE //
21	26.0	40.5	19.5	0.0	71.20	NO	NE //	5.2 K	CALUR	○ CALUR SE //
22	27.0	40.0	20.0	0.0	61.90	NO	NE //	5.2 K	TEMP.	○ CALUR SE //
23	27.5	39.5	19.5	0.0	47.90	NO	SE //	5.3 K	TEMP.	○ CALUR SE //
24	25.5	38.5	17.5	1.5	40.65	NO	NE //	5.5 K	TEMP.	○ CALUR SE //
25	26.0	36.5	17.5	0.0	31.30	NO	NE //	5.3 K	TEMP.	○ CALUR SE //
26	26.0	36.0	18.0	0.0	23.12	NO	SE //	5.6 K	TEMP.	○ CALUR SE //
27	26.0	39.5	19.5	0.0	12.10	NO	SE //	5.3 K	TEMP.	○ CALUR SE //
28	25.5	37.5	18.5	1.5	78.71	NO	NE //	5.5 K	TEMP.	○ CALUR SE //
29	25.5	35.0	19.5	INAP.	68.70	NO	NE //	5.2 K	TEMP.	○ CALUR SE //
30	26.5	36.0	18.5	12.5	74.62	NO	NE //	5.5 K	TEMP.	○ CALUR SE //
31	25.0	36.0	19.5	1.5	35.42	NO	NE //	5.2 K	TEMP.	○ CALUR SE //
SUM.	838.01	210.05	87.5	40.5	336.18					
ME.	27.0	39.0	19.0	1.3	10.84					

RESUMEN MENSUAL

TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADOS

Máxima en el mes: 40.5 Día: 21
Mínima en el mes: 17.5 Día: 21
Media en el mes: 29.0

PLUVIA EN MM.
Máxima en 24 hs: 23.5 Día: 31
Mínima en 24 hs: 1.5 Día: 27
Media en el mes: 1.3
Total en el mes: 40.5

EVAPORACION EN MM.
Máxima en el mes: 15.56 Día: 5
Mínimo en el mes: 3.74 Día: 27
Media en el mes: 10.84
Total en el mes: 336.18

NUMERO DE DIAS:
Con lluvia de 0.1 mm. en adelante: 7
Con lluvia inapreciable: 1
Con tempestad eléctrica: 0
Con niebla o neblina: 0
Con helado: 0
Con granizo: 0
DESPEJADOS: 10
MEDIO NUBLADOS: 2
NUBLADOS: 10

OFICINA DE CALCULO CLIMATOLOGICO

REVISO: ACG
FECHA:
FECHA DE ENTREGA AL CALCULISTA:

*) EN ESTA COLUMNA SE REGISTRAN LAS LECTURAS QUE SE HAGAN INMEDIATAMENTE DESPUES DE CERRAR O AGREGAR AGUA AL TAMBOR DEL EVAPORIMETRO.

TABLA N° 9.- ANALISIS DE SUELOS.

MUESTRA PROCEDENTE DE: RANCHO LA MESA, PESQUERIA, N. L.
 REMITIDA POR: ING. MARIO ALBERTO SALAZAR RODRIGUEZ
 ESPECIFICACIONES: 0-30 CMS.

DETERMINACION	ANALISIS		CLASIFICACION - AGRONOMICA.	
COLOUR (Escala Munsell)	Seco Húmedo	10 YR - 4/2 10 YR - 3/3	Café grisáceo oscuro Café oscuro	
REACCION (Relación Suelo-Agua 1:2)	pH	3.1	Medianamente alcalino	
TEXTURA (Método del Hidrómetro)	Arena Limo Arcilla	20 36 44	% % %	Arcilloso
MATERIAL ORGANICO (Método Walkley y Black)		4.83	%	Extremadamente rico
NITROGENO TOTAL (Método Kjeldahl)		0.24		Medianamente rico
FOSFORO APROVECHABLE (Método Olsen)		2.75	p.p.m.	Bajo
POTASIO APROVECHABLE (Método Peech y English)		294	kg/ha.	Medianamente rico
SALES SOLUBLES TOTALES (Puente Wheatstone)	Conduc. Elect. a 25°C.	0.4	mmhos/cm.	No salino

TABLA Nº 10.- ANALISIS DE SUELOS.

ANALISIS DE SUELO.

MUESTRA PROCEDENTE DE: RANCHO LA MESA, PESQUERIA, N. L.

REMITIDA POR: ING. MARIO ALBERTO SALAZAR RODRIGUEZ

ESPECIFICACIONES: 30-60 CMS.

DETERMINACION	ANALISIS		CLASIFICACION - AGRONOMICA.
COLOR (Escala Munsell)	Seco Húmedo	10 YR - 4/2 10 YR - 3/3	Café grisáceo obscuro Café obscuro
REACCION (Relación Suelo-Agua 1:2)	pH	7.9	Medianamente alcalino
TEXTURA (Método del Hidrómetro)	Arena Limo Arcila	28 % 40 % 32 %	Migajón arcilloso
MATERIA ORGANICA (Método Walkley y Black)		6.35 %	Extremadamente rico
NITROGENO TOTAL (Método Kjeldahl)		0.31 %	Rico
FOSFORO APROVECHABLE (Método Olsen)		3.5 p.p.m.	Bajo
POTASIO APROVECHABLE (Método Peech y English)		1134 kg/ha.	Extremadamente rico
SALES SOLUBLES TOTALES (Puente Wheatstone)	Conduc. Elect. a 25°C.	0.87 mmhos/cm.	No salino

Una vez cosechada la espiga se extendió en el suelo para exponerla al -- sol, volteandola continuamente para que perdieran la humedad y quedaran secas.

Al momento de cosechar se hicieron manojos por surcos de parcela útil, -- utilizando para esto cordel y etiquetas, y una vez seca la espiga se pesaron -- los manojos obteniendo así los resultados finales del trabajo de campo.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos de campo aparecen tabulados y otros graficados, incluyendo así mismo el resultado del análisis estadístico, y que primeramente aparece la tabla de análisis de varianza en la tabla N° 11, que indica el rendimiento de espiga seca con semilla por parcela útil de los ocho tratamientos que se probaron.

TABLA N° 11.- Análisis de varianza del rendimiento de espiga - seca con semilla por parcela útil de los ocho -- tratamientos probados. 1978.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.	
					.05	.01
Tratamiento	7	8.1611	1.1653714	1.9454197	2.49	3.64
Bloques	3	9.0266	3.0088666	5.0207154	3.07	4.87
Error	21	12.5851	0.5992904			
Tot. Corr.	31	29.7728				

C.V. = 11.70 %

Como puede observarse, el análisis de varianza demuestra que no hay diferencia significativa entre tratamientos, pero sí entre bloques, llegando con - ésto a la conclusión de que la aplicación de fertilizantes al cultivo del sorgo escobero provoca aumento en la producción de espiga, pero estadísticamente - no hay diferencia significativa entre los tratamientos.

En la tabla N° 12 se muestran datos agronómicos de días de la siembra a - la germinación espigado y cosecha.

TABLA N° 12.- Días desde la siembra hasta la germinación, espi-
gado y corte, obtenidos en el experimento de va-
rias dosis de nitrógeno y fósforo en sorgo esco-
bero de medio riego en el Rancho La Mesa de Pes-
quería, H. L. 1978.

Tratamientos			Días a:		
N	P	K	Germinación	Espigado	Cosecha
00	- 00	- 00	4	57	93
00	- 60	- 00	4	57	93
40	- 30	- 00	4	57	93
40	- 90	- 00	4	57	93
80	- 00	- 00	4	60	94
80	- 60	- 00	4	60	94
120	- 30	- 00	4	60	94
120	- 90	- 00	4	60	94

Como muestra la tabla 12, se puede ver que en lo que se refiere a días a-
la germinación espigado y cosecha no hay diferencias fuertes, con lo que se de-
duce que ningún tratamiento de fertilización tuvo influencia sobre estos espec-
tos del cultivo.

En la tabla 13 se muestran la altura de plantas y longitud de fibra.

TABLA N° 13.- Altura final de las plantas y longitud de la fibra obtenida en el experimento de las diferentes dosis de nitrógeno y fósforo en sorgo escobero de medio-riego en el Rancho La Mesa de Pesquería, N. L. 1978.

Tratamientos			Altura de las Plantas (Mts.)	Longitud de la Espiga (Cms.)
N	P	K		
00	- 00	- 00	2.61	84.7
00	- 60	- 00	2.42	81.6
40	- 30	- 00	2.41	81.8
40	- 90	- 00	2.48	81.9
80	- 00	- 00	2.42	83.4
80	- 60	- 00	2.42	81.9
120	- 30	- 00	2.38	85.9
120	- 90	- 00	2.46	83.7

Como se puede apreciar en la tabla anterior, las diferencias fueron mínimas, en lo que se refiere a longitud de la espiga y altura de las plantas, ya que estas características no se incrementan proporcionalmente con las dosis de fertilizante más grandes, y de igual manera en las dosis menores.

TABLA N° 14.- Rendimiento final de espiga seca con semilla en Kg./parcela útil, conversión a kgs./ha.

Tratamientos			Kgs./m ² .	Superficie (P. útil).	Rendimiento Kgs./m ² .	Rend. final - Kgs./ha.
N	P	K				
00	- 00	- 00	5.8	21 m ² .	.276	2760
00	- 60	- 00	7.6	21 "	.362	3620
40	- 30	- 00	6.4	21 "	.304	3040
40	- 90	- 00	6.3	21 "	.300	3000
80	- 00	- 00	7.0	21 "	.333	3330
80	- 60	- 00	6.5	21 "	.309	3090
120	- 30	- 00	6.5	21 "	.309	3090
120	- 90	- 00	6.9	21 "	.328	3280

Como se puede apreciar en la tabla 14, el máximo rendimiento lo reporta el tratamiento 2, que se compone de 60 kgs. de fósforo por hectárea, que consultando las tablas 9 y 10 que indican al suelo y subsuelo como medianamente rico, y rico en nitrógeno disponible y bajo en fósforo respectivamente, se puede deducir que este tratamiento cubrió las necesidades de nutrientes deficientes y no aportando más nutrientes de los ya existentes en el suelo con lo cual dio óptimos rendimientos. No siendo de igual forma para los demás tratamientos que tienen los dos elementos, tal vez por desbalancear el estado del suelo dadas las condiciones de éste.

El tratamiento 5 que está compuesto de 80 kgs. de nitrógeno por ha. según do en importancia cubrió tal vez las necesidades faltantes para el cultivo optimizando así el rendimiento por poco que el elemento faltara.

Además algunos de los rendimientos de los diferentes tratamientos pueden-

estar opacados pudiendo valorizar a un determinado rendimiento de diferente manera, pues en otro trabajo similar realizado se pudo deducir que a mayor cantidad de fósforo se tendrá mayor rendimiento de grano, disminuyendo con esto la cantidad de fibra aprovechable de un 36 a un 40 % menos, como lo representa la tabla 15.

TABLA N° 15.- Rendimiento final de espiga seca con semilla y sin semilla en base al 40% menos.

Tratamiento			Rendim. Kgs./m ² .	Rendim. Final --	Rend. Final se
N	P	K		seco con semilla	ca sin semilla
00	- 00	- 00	.276	2760 Kgs.	1656 kgs.
00	- 60	- 00	.362	3620 "	2172 "
40	- 40	- 00	.304	3040 "	1824 "
40	- 90	- 00	.300	3000 "	1800 "
80	- 00	- 00	.333	3330 "	1998 "
80	- 60	- 00	.309	3090 "	1854 "
120	- 30	- 00	.309	3090 "	1854 "
120	- 90	- 00	.328	3280 "	1968 "

Las cantidades del rendimiento de espiga seca sin semilla sería la fibra aprovechable para poder industrializarse en una planta procesadora de espiga.

Para hacer el cálculo de los costos de producción se tomaron como base -- los siguientes conceptos de la Tabla 16.

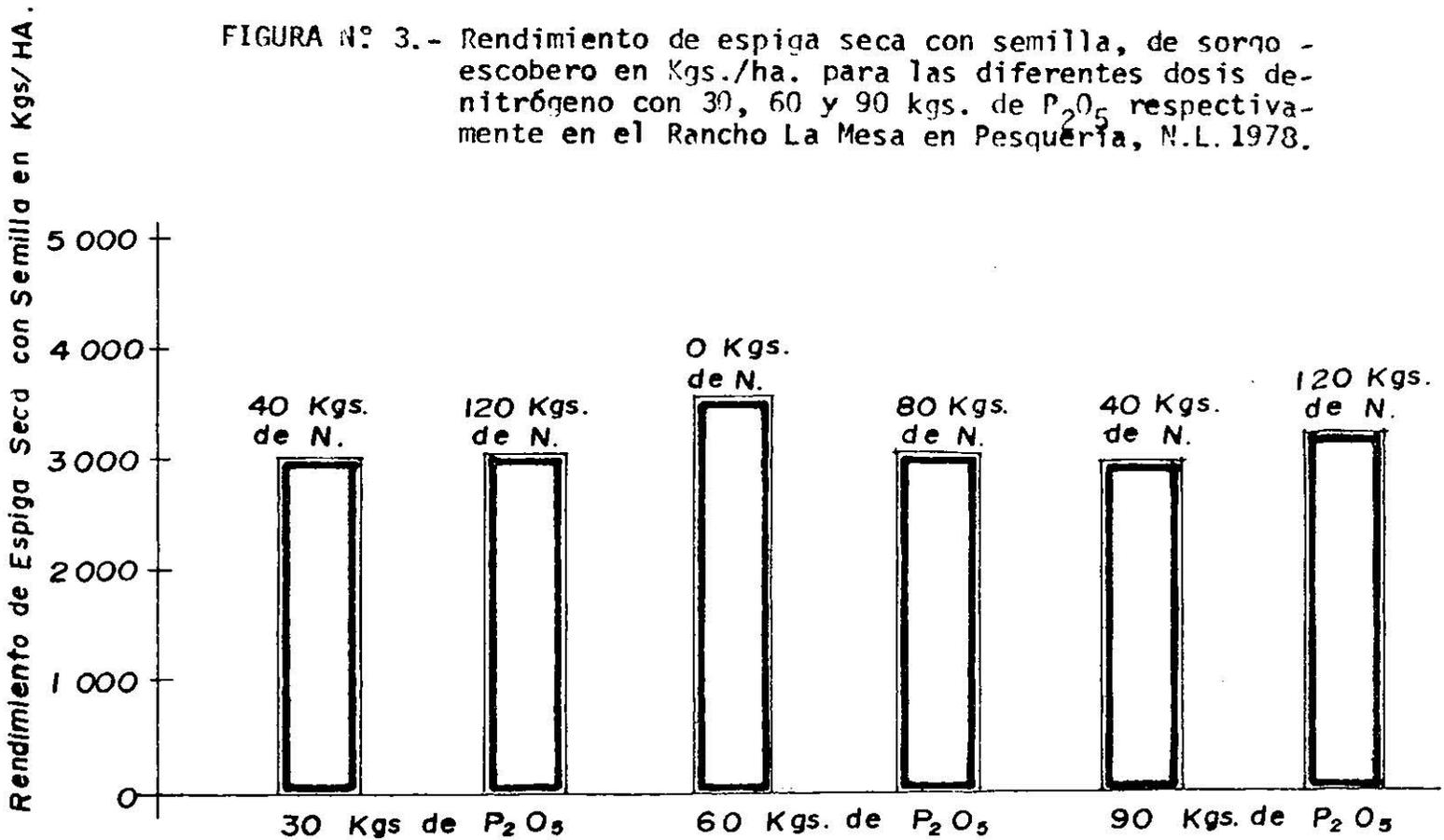
TABLA N° 16.- Costos de Producción para Sorgo Escobero.

Labor realizada	Costo por Ha.
Preparación del suelo:	
Barbecho	\$ 450.00
Rastreo	" 170.00
Siembra:	
Semilla 3.6 kgs./ha.	" 90.00
Siembra	" 170.00
Cultivos (2) Escarda-Aporque	" 340.00
Insecticidas:	
Sevfn 80% 1.5 kgs./Ha.	" 277.00
Cosecha:	
Corte y pizca	" 400.00
Flete	" <u>100.00</u>
	\$ 1,997.00

Este tabulado no incluye el costo de fertilización ni de fertilizantes. - Pero los precios vigentes de los fertilizantes para 1978 son: Superfosfato tri ple de calcio \$ 3.23 el kg. y la urea a \$ 2.92 el kg., y el costo de fertiliza ción se supone de \$ 300.00. El precio en el mercado de la espiga seca con semi lla en 1978 es \$ 8.00 kg.

En la figura 3 siguiente se puede observar el rendimiento de espiga en -- kgs./ha., en relación con los kgs./ha. de nitrógeno aplicados.

FIGURA N° 3.- Rendimiento de espiga seca con semilla, de sorgo -
escobero en Kgs./ha. para las diferentes dosis de
nitrógeno con 30, 60 y 90 kgs. de P_2O_5 respectiva-
mente en el Rancho La Mesa en Pesquería, N.L. 1978.



En esta figura 3 se aprecian en forma graficada los datos de la tabla 13 y se pueden observar los mayores rendimientos que dieron las dosis de nitrógeno que se aplicaron junto con las dosis de fósforo de 30, 60 y 90 kgs./ha. Pero que como se demostró en el análisis estadístico de varianza, no son de gran diferencia.

Tomando en cuenta primero las dosis de nitrógeno con 30 kgs. de fósforo, se tiene que los rendimientos obtenidos no son de diferencia significativa, pues entre los dos rendimientos hay una diferencia de 50 kgs. Escogiendo el costo de 120 kgs. de N. y su aplicación:

Sin fertilizar (Testigo).

Ingresos por ventas	\$ 22,080.00
Costo de producción	" <u>1,997.00</u>
Utilidad	\$ 20,083.00

Fertilizado con el tratamiento 7 (120-30-00).

Ingresos por ventas	\$ 24,720.00
Costo de producción	" 1,997.00
Costo adicional por fertilizante y su aplicación	" <u>1,271.74</u>
Utilidad	\$ 21,451.26
	\$ <u>20,083.00</u>
Utilidad adicional por el uso de fertilizante	\$ 1,368.26

Analizando ahora los tratamientos de nitrógeno que son 00-60-00, ambos con 60 kgs. de P_2O_5 , existiendo entre ellos una diferencia de 530 kgs. siendo el de mayor rendimiento el 00-60-00, su utilidad es:

Sin fertilizar (Testigo).

Ingresos por ventas	\$ 22,080.00
Costo de producción	" <u>1,997.00</u>
Utilidad	\$ 20,083.00

Fertilizado con el tratamiento 2 (00-60-00).

Ingresos por ventas	\$	28,960.00
Costo de producci6n	"	1,997.00
Costo adicional por fertilizante y su aplicaci6n.	"	<u>721.29</u>
Utilidad	\$	26,241.71
Utilidad adicional por el uso de fertilizante	\$	6,158.71

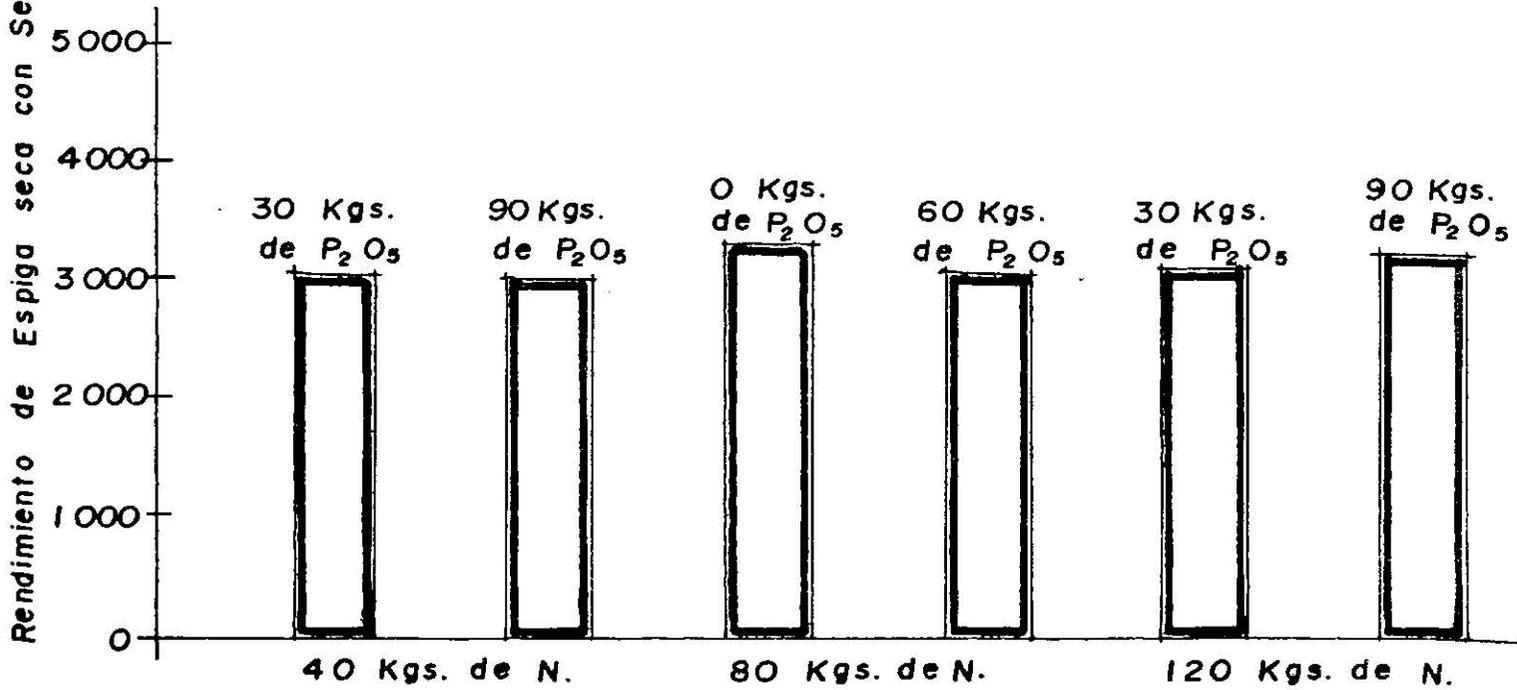
De la misma forma se calcularon los otros tratamientos de nitr6geno con 90 kgs./ha. de P_2O_5 que son 40-90-00 y 120-90-00, siendo de mayor rendimiento este 6ltimo.

Fertilizado con el tratamiento 8 (120-90-00).

Ingresos por ventas	\$	26,240.00
Costo de producci6n	"	1,997.00
Costo adicional por fertilizante y su aplicaci6n.	"	<u>1,693.69</u>
Utilidad	\$	22,549.31
Utilidad adicional por el uso de fertilizante	"	2,466.31

En la figura 4 est6n graficados los rendimientos de espiga en kgs./ha.,- relacionados con los kgs./ha. de f6sforo aplicados.

FIGURA N° 4.- Rendimiento de espiga seca con semilla, de sorgo esca-
bero en kgs./ha. para las diferentes dosis de fósforo
con 40, 80 y 120 kgs. de N. respectivamente en el Ran-
cho La Mesa en Pesquería, N. L. 1978.



En esta figura se pueden observar también en forma graficada que los mayo-
res rendimientos de espiga por aplicación de fósforo, en base a 40 Kgs. de --
P₂O₅/ha.

Sin fertilizar (Testigo).

Ingresos por ventas	\$	22,080.00
Costo de producción	"	<u>1,997.00</u>
Utilidad	\$	20,083.00

Fertilizado con el tratamiento 3 (40-30-00).

Ingresos por ventas	\$ 24,320.00
Costo de producción	" 1,997.00
Costo adicional por fertilizante y su aplicación.	" <u>770.00</u>
Utilidad	\$ 21,553.00
Utilidad adicional por el uso de fertilizante	\$ 1,470.00

De los tratamientos fosforados que en común se aplicaron junto con 120 - kgs. de il., el que incrementó más la producción fue el 80-00-00, que en realidad no lleva fósforo, sino solamente nitrógeno.

Fertilizado con el tratamiento 5 (80-00-00).

Ingresos por ventas	\$ 26,640.00
Costo de producción	" 1,997.00
Costo adicional por fertilizante y su aplicación.	" <u>861.73</u>
Utilidad	\$ 23,781.27
Utilidad adicional por el uso de fertilizante	\$ 3,698.27

El último tratamiento fosforado con base de 120 kgs. de N., que dio el máximo aumento en producción de espiga fué el 120-90-00.

Fertilizado con el tratamiento 8 (120-90-00).

Ingresos por ventas	\$ 26,240.00
Costo de producción	" 1,997.00
Costo adicional por fertilizante y su aplicación.	" <u>1,693.69</u>
Utilidad	\$ 22,549.31
Utilidad adicional por el uso de fertilizante	\$ 2,466.31

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- El análisis de varianza del presente trabajo demuestra que no hay diferencia entre los tratamientos, con lo que se deduce la no diferenciación significativa entre los ocho tratamientos.
- 2.- La aplicación de fertilizantes no alteró el tiempo en días a la germinación, pues ésta se comportó uniforme para todos los tratamientos.
- 3.- No alteró tampoco los días a la floración y por lo mismo se cosechó al mismo tiempo.
- 4.- En la altura de las plantas y la longitud de sus espigas hubo diferencias, pero muy pequeñas por lo que no puede considerarse como diferencias causadas por la fertilización.
- 5.- Siendo que las características que no fueron alteradas por la aplicación de fertilizantes, se puede deducir que la fertilización no puede alterar las características de desarrollo de esta variedad, en especial y tal vez para las demás variedades también.
- 6.- De los nitrogenados el tratamiento 80-00-00 fué el de mayor rendimiento, pues incrementó la producción en 570 kgs.

De los fosforados el tratamiento 00-60-00 fué el de mejor rendimiento, pues aumentó la producción en 860 kgs. De esto se puede decir que los tratamientos puros, es decir, solamente nitrógeno o solamente fósforo respondieron mejor que las fórmulas combinadas en cuanto a producción.

- 7.- Desde los puntos de vista rendimiento y utilidad, la fertilización con -

fósforo es más redituable que la del nitrógeno, dadas las condiciones de terreno tratado en este trabajo.

- 8.- En general, estadísticamente los resultados obtenidos quedaron dentro de un rango de valores de tal manera que aunque halla diferencias entre éstos, no llegan a ser significativos estadísticamente.
- 9.- Comparando los resultados de este trabajo con los rendimientos promedio de Nuevo León, hay un notable incremento en la producción de espiga, esto fué posible sin lugar a dudas por el estado actual del suelo donde se llevó a cabo este experimento, y por la densidad de siembra que se dejó en este trabajo.
- 10.- Económicamente es factible fertilizar con fósforo, ya que los tratamientos fosforados mostraron las mayores utilidades, aparte de que es el elemento faltante en este suelo. Como puede observarse el resultado del tratamiento dos 00-60-00.
- 11.- Dados los resultados de este trabajo, se recomienda realizar otros trabajos de densidades de siembra, para que después sea posible combinar ---- otros trabajos de fertilización con densidades ya probadas en este cultivo de sorgo escovero. Y es recomendable que los futuros trabajos de experimentación en este cultivo sean con más tratamientos, para así poder obtener mayor información sobre tratamientos intermedios que puedan sobresalir entre los tratamientos trabajados, esto mediante la regresión múltiple.

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el Rancho La Mesa, en el municipio de Pesquería, N. L.

Se utilizó el diseño de bloques al azar, usándose ocho tratamientos con cuatro repeticiones, dando un total de 32 unidades experimentales, se probaron 7 fórmulas compuestas por tres niveles de nitrógeno y tres niveles de fósforo.

La preparación del terreno consistió en barbecho y rastreo.

Se utilizó como fuente de nitrógeno a la urea que contiene 46% de N., y como fuente de fósforo el superfosfato triple con 46% de fósforo.

Al momento de sembrar se aplicó todo el fósforo y la mitad del nitrógeno, la otra mitad del nitrógeno se agregó al dar la escarda al cultivo.

La siembra se hizo a mano el 30 de marzo utilizando la variedad Deer, dejando aproximadamente una distancia entre plantas de 9 cms., equivalente a 3.6 kgs./ha., tapándose después a una profundidad aproximada de 3 cms.

El 12 de abril se dio el riego de siembra.

El 27 de mayo se le dio una escarda al cultivo con la finalidad de controlar las malezas, tapar el fertilizante que quedaba por aplicar y al mismo tiempo arrimar tierra al cultivo.

Se cosechó la espiga los días 17, 18, 19 y 20 de julio.

Se hizo el análisis estadístico y se determinó que no hay diferencia significativa entre tratamientos.

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

- 1.- COMO MUESTREAR los Suelos para su Análisis Químicos. Agricultura de las Américas. Año 26. (12) : 46-47. 1977.
- 2.- FARM HOME MANUALS, AGRONOMICS 75 AMOCO OIL CO. Producción de Cosechas; El mejor tiempo para Fertilizar. Agricultura de las Américas. -- Año 25. (3) : 22, 1976.
- 3.- FIDEICOMISO DE NACIONAL FINANCIERA, S. A. Plan Lerma, Fabricación de Escobas de Sorgo Escobero o Mijo; Estudio de Prefactibilidad en el Estado de Michoacán. Guadalajara. 1973.
- 4.- FITONUTRIENTES. CONOZCA su Acción y su Importancia Relativa. Agricultura de las Américas. Año 26. (12) : 35-35. 1977.
- 5.- GARZA R. Efecto de Diferentes Niveles de Fertilización con Nitrógeno y Fósforo en el Rendimiento de Fibra de Sorgo Escoba (Sorghum vulgare L. var. Technicum). Bajo condiciones de riego en la región de Nadadores, Coahuila. Tesis. Ingeniero Agrónomo. San Nicolás de los Garza, N. L., U.A.N.L. Fac. de Agronomía. 1977. 41 h.
- 6.- HARDY F. Edafología Tropical. México, Herrero Hermanos, 1970. p. 158-160.
- 7.- MANUAL TECNICO DEL EXTENSIONISTA. Cultivos Anuales y Perennes del Estado de Nuevo León. México, S.A.G. 1977. pp. 40-41.
- 8.- MEXICO. COMISION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL. General Terán, - G14C37. Nuevo León, Carta Uso del Suelo, México. CETENAL. 1977. -

1:50,000. Color.

- 10.- MEXICO. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS. Cultivos y Recomendaciones para el Norte de Tamaulipas. Circular CIAT. N° 3.- 1972. p. 26.
- 11.- MEXICO. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS. Recomendaciones para los Cultivos del Estado de Sinaloa, Ciclos Verano-Invierno 1974. Sur del Estado. Circular CIAS. N° 54. 1974. p. 17.
- 12.- ORTIZ H. Aplicación Práctica del Enfoque de Agroecosistemas para Estratificar Diferentes Condiciones de Producción de Cultivos con el objeto de Diseñar Recomendaciones para la Aplicación de Fertilizantes Químicos y Estiércoles al Maíz de Temporal en Totonicapan, Guatemala. Tesis. Ingeniero Agrónomo. Chapingo, Méx. Escuela Nacional de Agricultura, Colegio de Postgraduados. 1977. p. 29--30.
- 13.- PARA OPTIMAS Cosechas Use bien sus Suelos y Fertilícelos bien. Agricultura de las Américas. Año 16 (1) : 7-8. 1977.
- 14.- RICHARDS, G. Fertilización en Bandas. Cuesta Menos; Produce Más. Agricultura de las Américas. Año 25 (12) : 6. 1976.
- 15.- ROBLES R. Producción de Granos y Forrajes. México. Limusa, 1976. ---592.
- 16.- TISDALE, S. y NELSON W. Fertilidad de los Suelos y Fertilizantes. --Barcelona; Montaner y Simon. 1970. 760. p.
- 17.- WALKER W. y HOEFT R. Estire sy Provisión de Fertilizantes. Agricultura de las Américas. Año 26 (6) : 10. 1977.

006667

