

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 2 VARIEDADES
DE GUAR (Cyanopsis tetragonoloba) L. TAUB EN 3
FECHAS DE SIEMBRA Y 4 DENSIDADES EN LA
REGION DE CADEREYTA JIMENEZ, N. L.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA EL PASANTE
VALDEMAR RENDON ELIZONDO

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1977



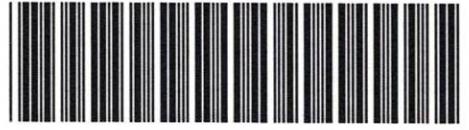
T

SB205

.C8

R4

c.1



1080063565

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 2 VARIEDADES DE
GUAR (Cyanopsis tetragonoloba) L. TAUB EN
3 FECHAS DE SIEMBRA Y 4 DENCIDADES EN
LA REGION DE CADEREYTA JIMENEZ, N.L.

**INVENTARIADO
AUDITORIA
U. A. N. L.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA EL PASAJE

VALDEMAR RENDON ELIZONDO

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1977.

3463 *[Signature]*

T
SB 205
.98
R4



Biblioteca Central
Macua Solidaridad

F. Tesis



UANL
FONDO

TESIS LICENCIATURA

040.633

FA14

1977

c.5

A MIS PADRES:

Sr. Valdemar Rendón Lozano

Sra. Carmen Rosa Elizondo de Rendón

Como una pequeña recompensa a su esfuerzo, comprensión y cariño y así como su infinidad de consejos que ayudaron a mi formación con gratitud y respeto.

A MIS HERMANOS:

Srita. Ma. del Carmen Rendón

Sra. Gloria Esthela Rendón de C.

Sra. Rosa Elia Rendón de Arenas

Jorge Humberto Rendón

Srita. Olga Guadalupe Rendón

Srita. Elizabeth Rosario Rendón

A MIS MAESTROS

En especial al Ing. MARIO ZÚNIGA GUEVARA. Por su valiosa ayuda en la Realización de este trabajo.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION ?	1
LITERATURA REVISADA	4
MATERIALES Y METODOS	28
a) Materiales	28
b) Metodos	29
c) Siembra	29
d) Emergencia	30
e) Riegos	30
f) Labores culturales	32
g) Plagas y Enfermedades	33
h) Cosecha	33
RESULTADOS Y DISCUSION	35
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
RESUMEN	45
BIBLIOGRAFIA	47

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

<u>TABLA</u>		<u>PAGINA</u>
1	Rendimiento en kgs. por Hectárea del cultivo de guar (<u>Cyanopsis Tetragonoloba</u>) L. -- Taub llevado a cabo en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la -- U.A.N.L. (1972) (10)	5
2	En donde se muestran el Porcentaje de la composición Química del Guar	14
3	Resultados de los promedios de producción de cebada que se obtuvieron despues de la siembra de 7 leguminosas	15
4	Costos de producción por Ha. en cultivo de Guar en temporal 1970	25
5	Las precipitaciones y las temperaturas -- medias registradas durante el desarrollo del experimental efectuado en el Rancho -- el Jacal municipio de Cadereyta Jimenez, -- N. L.	32
6	Se representa el comportamiento de 3 fechas de siembra del Guar (<u>Cyanopsis tetragonoloba</u>) L. Taub que se llevo a cabo en el rancho el Jacal Municipio de Cadereyta Jimenez, N. L.	34
7	Dias a la emergencia, floración y cosecha en un experimento efectuado sobre el culti	

TABLA

PAGINA

	vo del Guar (<u>Cyanopsis tetragonoloba</u>) L. Taub en el rancho el Jacal Municipio de Cadereyta Jimenez, N. L. 1975	35
8-13	Se representan los rendimientos en kilogramos por parcela util y kg/Ha. de un experimento efectuado sobre el cultivo del Guar (<u>Cyanopsis tetragonoloba</u>) L. -- Taub en el Rancho el Jacal de el Municipio de Cadereyta Jimenez, N. L. 1975 ...	36
14	Se representan las comparaciones de medias de las fechas probadas en un experimento de Guar (<u>Cyanopsis tetragonoloba</u>) L. Taub en el rancho de Cadereyta Jimenez, N. L.	41
15	Se representan las comparaciones de medias de las densidades probadas en un experimento de Guar (<u>Cyanopsis tetragonoloba</u>) L. Taub en el rancho el Jacal Municipio de Cadereyta Jimenez, N. L.	41

FIGURA

1	Diseño experimental donde se muestra la distribución de las parcelas en un cultivo de Guar (<u>Cyanopsis tetragonoloba</u>) de 2 variedades en 3 fechas de siembra y 4 densidades en el rancho el Jacal -- Municipio de Cadereyta Jimenez, N. L. - 1975	31
---	---	----

FIGURA

PAGINA

2	Se representa los rendimientos en kg/Ha. de la variedad de Brooks con sus 4 densidades dentro de las primer fecha	38
3	Se representa los rendimientos en kg/Ha. de la variedad Kinman con sus 4 densidades dentro de la primer fecha	38
4	Se representan los rendimientos de la <u>va</u> riedad Brooks con sus 4 densidades dentro de la segunda fecha	39
5	Se representa los rendimientos en kg/Ha. de la variedad Kinman con sus 4 densidades dentro de la segunda fecha	39
6	Se representa los rendimientos en kg/Ha. de la variedad Brooks con sus 4 densida <u>de</u> s dentro de la tercer fecha	40
7	Se representa los rendimientos en kg/Ha. de la variedad Kinman con sus 4 densidades dentro de la tercer fecha	40

INTRODUCCION

El crecimiento de la población, es cada día más numeroso, por lo tanto, es necesario mejorar la economía de --- nuestro país, ya que la gran parte de éste, se dedica a la agricultura.

Es necesario realizar una serie de investigaciones - sobre nuevos cultivos, con el objeto de mejorar las condi-- ciones económicas y sociales de las masas campesinas.

Tomando en cuenta la gran diversidad de usos del cultivo del Guar (Cyanopsis tetragonoloba) L. Taub, es necesario impulsar la introducción de este cultivo.

Se ha obtenido información del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas, sobre la adaptabilidad del guar. (Cyanopsis, tetragonoloba) L. Taub. En la - región norte del país, dicha información nos manifiesta que se han logrado buenos rendimientos y una buena remuneración económica.

Ultimamente se ha despertado intereses por este cultii vo sobre todo en los estados del norte de la República Mexii cana por su aprovechamiento como planta forrajera y su utilización industrial. El Guar (Cyanopsis, tetragonoloba) L

Taub es una planta muy resistente a la sequía, ideal para el clima de la región.

Por otra parte y dado que muchas zonas sigue progresando el cultivo del Guar es por todos conceptos justificada la introducción de este cultivo a nuevas regiones.

Con anterioridad a este trabajo en el año de 1970, se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Fac. de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, un experimento con 4 leguminosas como abono verde, entre las cuales se encontraba el Guar, esta planta sobresalió por su buena adaptación y rendimiento de materia verde. (2) En el año de 1972 se llevó a cabo un experimento de adaptación y rendimiento de 4 variedades de Guar. (Cyanopsis tetragonoloba) - L. Taub, en el campo experimental de la facultad de Agronomía, en el cual se obtuvieron buenos rendimientos.

El objetivo de este trabajo es probar el comportamiento de 2 variedades durante 3 fechas de siembra y 4 densidades en la región de Cadereyta Jiménez, Nuevo León. Se sembró durante el ciclo de primavera y verano del año de 1975.

Este estudio se realizó con el fin de determinar la mejor variedad, la mejor fecha y densidad de siembra de la

región, con el objeto de dar información adecuada a los cam
pesinos de la citada región.

LITERATURA REVISADA

Origen y Distribución

El Guar (Cyanopsis, tetragonoloba) L. Taub. Es una leguminosa anual de verano. Tolerante a la sequía llegó de la India y Pakistán a los Estados Unidos de Norteamérica. (1, 17).

El Guar (Cyanopsis, tetragonoloba) L. Taub. Se introdujo a los Estados Unidos Mexicanos en el año de 1964 por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas. (9)

En el año de 1972 se efectuó en el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Un trabajo sobre adaptación y rendimiento de 4 variedades de guar. Donde se obtuvieron buenos resultados como en la Tabla No. 1 se representan los rendimientos.

Tabla 1. Rendimiento en Kgs. por Hectárea del cultivo de -
Guar (Cyanopsis tetragonoloba) L. Taub. Llevado a
cabo en el campo experimental de la Facultad de -
Agronomía de la U.A.N.L. (1972) (10).

Variedades	Repeticiones				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
Brooks	1006.9	625.0	729.2	902.8	3263.89	815.97
Hall	590.3	545.2	520.8	618.1	2274.83	568.58
Mill	937.5	694.5	902.8	736.2	3270.83	817.71
Texsel	1319.5	815.9	729.2	1493.63	4357.63	1089.42

Botánica Sistemática.

El Guar (Cyanopsis tetragonoloba) L. Taub. Tiene raíz pivotante que penetra en el suelo de 15 a 20 cms. tiene un gran número de raíces secundarias, su tallo es vigoroso, las hojas son anchas trifoliadas, las flores son de color rosa está formada por pequeños racimos de vainas de tamaño mediano que están bien distribuidas en las ramificacio--

nes del tallo principal. Cada vaina contiene de 6 a 9 semillas. La semilla de Guar (Cyanopsis tetragonoloba) L. Taub. Tiene un endosperma que lo hace diferente a las demás leguminosas en el cual es pequeño o carece de él. Se puede afirmar que en un kilogramo se pueden juntar 44,000 semillas, - éstas son de color blanco grisaseo. (3).

Descripción de la Planta.

El Guar (Cyanopsis tetragonoloba) L. Taub. Es una - planta anual de verano que pertenece a la familia de las le- guminosas su hábito de crecimiento es erecto, la planta al- canza una altura de 90 a 180 cms. (19).

Se ha observado a través de los años que hay 2 tipos de plantas de Guar, una alta y otra baja y ramificada, la - alta es probable que sea mejor para abono verde, las plan- - tas achaparradas y muy ramificadas poseen pequeños racimos por arriba del promedio del tamaño de las vainas, éstas es- tán bien distribuidas en el tallo principal y en las ramifi- caciones de las hojas, los tallos son pubescentes. (10, -- 12).

Brooks y Harvey afirman que el cultivo del Guar --- (Cyanopsis tetragonoloba) L. Taub. Es resistente a la se- - quía pero es necesario una humedad adecuada para tener una

buena germinación y un rápido crecimiento. Esto es importante hasta que la planta tenga una altura de 15 a 20 cms. la planta en la mayoría de los casos se adapta a las condiciones existentes, pero el crecimiento de la planta está en relación con la humedad disponible del suelo.

Resultados obtenidos a nivel de experimentación en el estado de Nuevo León y Tamaulipas, nos han indicado la oportunidad de introducir el cultivo de Guar a las zonas carentes de riegos, debido principalmente a su resistencia a la sequía y a la obtención de buenos rendimientos. (4, 10).

Esta planta posee un buen crecimiento, tiene buena resistencia a las enfermedades y plagas y un amplio rango de madurez, lo que produce mayor estabilidad en los rendimientos, repercutiendo en más altas producciones aún en áreas de escasa precipitación pluvial. (14).

Variedades de Guar

Las variedades más sobresalientes son la Brooks y Kinman, anteriormente existían otras variedades que eran la -- Hall, Mills, Groheler y Tessel, en el presente estudio solamente nos ocupamos de las variedades Brooks y Kinman. (16, 18).

Brooks: fué la primer variedad mejorada, producida en 1964 y reemplazó a las variedades Texsel, Growler y Hall, cubriendo el 95 por ciento de la superficie sembrada desde 1966, es una variedad de alto rendimiento y además es resistente a la mayoría de las enfermedades del Guar tales como mancha de la hoja o alternaria (Pseudomonas phaseolicola), tizón bacteriano, (Xanthomona phaseoli) y cuando se tiene estas enfermedades se prolonga la cosecha. (1, 20).

Las variedades Brooks y Kinman son de madurez medianamente tardía formando una buena cantidad de ramas, en las cuales se encuentran bien distribuidos pequeños racimos de vainas de mediano tamaño, las hojas y tallos no tienen vello, los granos son de tamaño mediano. Con un peso de 3 grs. por cada 100 semillas.

Las primeras vainas aparecen a una distancia del suelo mayor que las antiguas variedades. (12).

La variedad Brooks es la que se adapta mejor a las áreas del Valle del Río Grande y Noreste de México y se debe sembrar en los meses de Julio, Agosto y Septiembre debido al período normal de lluvias. (2, 8).

Las plantas maduran aproximadamente a los 130 días -

dependiendo de la humedad disponible y las condiciones climatológicas. La madurez debe de ocurrir en la estación seca de otoño y poderse cosechar en Noviembre, Diciembre o Enero. (15, 16).

Kinman es una nueva variedad que fué desarrollada por cooperación de la estación experimental de Texas, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos y la estación Agrícola Experimental de Oklahoma. (13).

La variedad Kinman es una variedad de maduración medianamente tardía, igual que la variedad Brooks, además es resistente a las enfermedades al tizón bacteriano *Xanthomona phaseolicola*, y alternaria (*Pseudomonas phaseolicola*). Las plantas son relativamente altas, gruesas, formando una buena cantidad de ramas, con racimos de vainas de tamaño mediano distribuido en el tallo principal y ramas secundarias.

Los tallos y ramas carecen de vellos los granos son de tamaño mediano y 100 semillas pesan 100 grms. Tal parece que esta variedad se adapta a suelos más pesados de lugares más altos y requieren 140 días para madurar. (13).

La variedad de Kinman dá magníficos rendimientos cuando

do se siembra en fechas de plantación normales ésta produce un rendimiento mayor de semilla que el promedio de producción de las variedades susceptibles a las enfermedades que atacan al Guar y en un estudio de 12 pruebas de rendimiento la variedad Kinman fué la mejor con un promedio de 1,600 - kgs. por hectárea superando a las variedades Hall, Mills y por más del doble a la Texsel, suponiéndose que esta superioridad en el rendimiento se debería a que la variedad -- Kinman es la que tiene mayor resistencia a las enfermedades dentro de la limitación que de ellas tiene este cultivo. - (13).

Usos del Guar

En la India y Pakistán el Guar se cultiva para exportación, éste se consume como verdura en la alimentación, como forraje para alimentar ganado vacuno y como abono verde de los suelos. (1).

Del Guar se extrae una goma que se usa para dar cuerpo a los helados batidos, tales productos requieren de goma de Guar de alto grado alimenticio, las cuales se producen industrialmente solo en una pequeña producción total.

De los subproductos del Guar se usan la mayor cantidad

para encolar telas y papel, en los lodos para perforación de pozos profundos y en minería. Los Estados Unidos importan grandes cantidades de gomas de Guar de la India y Pakistán, en forma de endosperma parcialmente procesada. (20).

La harina que queda después de extraer las gomas contiene aproximadamente el 35% de proteína, de la cual el 95% es digestible y constituye un excelente suplemento para el ganado bovino.

La cantidad de aminoácidos de la pasta del Guar es igual o mejor que la harinolina del algodón.

Su palatabilidad se mejora tostando la harina cuando se usa como alimento para bovinos.

La producción comercial del Guar se inició en el sur de Texas al principio del decenio 1950 pero la región más productora se trasladó hacia los lomeríos formados del suelo arenoso en el norte de Texas y sur de Oklahoma. No se tienen estadísticas oficiales, pero los agricultores tejanos siembran aproximadamente 45 mil hectáreas anualmente. De esta superficie aproximadamente la mitad se cosecha, el resto se incorpora al suelo como mejorador orgánico. (1, 15, 18).

Reynoso menciona que el principal uso del Guar es en

en la industria y que la goma que se extrae de la semilla - se utiliza estabilizador para productos alimenticios, pegamentos para el pelo (Spray), conservador de queso, éste menciona que el Guar tiene más de 100 utilizaciones industriales. (17).

Schery afirma que la goma extraída de la planta del - Guar se utiliza como estabilizador y engrosador en los aderezos de ensalada, en los helados, en los productos de pastelería; como reforzante y apresto en los tejidos y en la - manufactura de papel y en las pastas de imprenta. (18).

Los químicos han encontrado que el endospermo de la - semilla de Guar contiene cantidades apreciables de monoga-- lactano, el cual es usado en la fabricación del papel, en - la industria textil, para productos alimenticios y otros -- procesos industriales. El Guar ofrece esperanza de una fuente propia y controlable de esta goma, que en otros tiempos se obtenía en cantidades inseguras y de fuentes nada segu-- ras como algarrobo. (11, 18).

Sobre la utilización del Guar como planta forrajera - hay información a partir de observaciones hechas en Texas - sobre la palatibilidad de este cultivo como una planta uti-- lizable para la alimentación del ganado. Las hojas turgidas

de estas plantas son muy pubescentes y tienen un efecto -- irritante cuando son ligeramente tocadas. Aparentemente este efecto repele a la mayoría de los animales. Los conejos y otros animales salvajes nunca pastorean este cultivo, sin embargo las ovejas las pastorean en verde. Una vez que - este cultivo se corta y se seca pierde su efecto nocivo y - es comido rápidamente por toda clase de animales. (11).

Experimentos hechos en subestaciones en los Estados - Unidos de 1937 para determinar las adaptaciones de ciertas leguminosas de verano para forraje principalmente y también como abono verde. Se utilizaron en los estudios un diseño de bloques completamente al azar con cuatro repeticiones. - El cultivo del Guar fué la especie de más alta producción y tuvo el segundo lugar más altos sobre todos los promedios.

En la Tabla No. 2 se puede observar el análisis químico del Guar.

El cultivo del Guar también es utilizado como abono - verde dando magníficos resultados.

Tabla No. 2 En donde se muestran el porcentaje de la composición química del Guar. (11).

Composición Química	Porcentaje
Proteínas	14.10
Grasas	1.96
Fibras	23.69
Estracto Libre de N.	43.85
Agua	4.46
Cenizas	11.94

Desde 1913 Brooks y Harvey afirmó que el Guar debe de ser introducido como cultivo para usarse como renovador del suelo, especialmente, después de haberse sembrado especie de granos pequeños. La habilidad de Guar para mejorador de los suelos depende de su utilización. Algunas observaciones han indicado que cuando a este cultivo se le ha permitido madurar y producir semilla es para usarse como mejora-

dor del suelo. (11).

Guar Restaurador del Suelo.

En una prueba extensiva que cubrió un promedio de 5 - años Guar demostró ser más efectivo en la restauración del suelo, que otras leguminosas que se probaron. Los resultados de dicha prueba se muestran en la Tabla No. 3.

Tabla No. 3 Los datos siguientes es el resultado de los - promedios de producción de cebada que se obtuvieron después de la siembra de las leguminosas mencionadas a continuación.

Leguminosas probadas	Promedio medio de producción de cebada en Kgs./Ha.	Incremento por Ha.
Testigo	5,960	
Chicaro de vaca	6,980	1,000
Crotalaria Juncea	7,000	1,020
Tepary Beans	7,300	1,400
Sesbahia	7,650	1,650
Guar	9,184	3,184

Condiciones Ecológicas

Clima.

El Guar (Cyanopsis tetragonoloba). L. Taub. Prospera con éxito en lugares donde se da el sorgo (sorghum Spp.) -

El cacahuate (Arachelis Spp.) y el algodón - - -
(Gassypium Spp).

Pero es susceptible a las heladas y listo para cosechar en 110 a 120 días. El período de desarrollo naturalmente se determinará en gran parte por la variedad particular que se siembre y las condiciones climáticas que prevalescan mientras se da la cosecha.

El Guar es definitivamente un cultivo de tierra caliente y crece en los meses de verano. La planta se adapta a las regiones de 500 a 625 mm. de precipitación fluvial anual bajo condiciones de tierra de temporal. Los requerimientos de agua de este cultivo con facilidad son cubiertos y requieren menos agua que el algodón (Gassypium Spp.) (15).

Suelo

El cultivo del Guar (Cyanopsis tetragonoloba) L. Taub. crece bien bajo un amplio margen de condiciones de suelo. - Se da mejor en terrenos de textura media arenosas con buena estructura y con un subsuelo bien drenado. Los terrenos pesados y de tierra negra también producen excelente estructura de plantas, cuando la tierra esté bien preparada, donde no se estanque el agua y que la tierra esté floja para el máximo desarrollo de la raíz.

La siembra de la semilla no debe hacerse hasta que - tenga el terreno un promedio de temperatura 20° centígrados a principios de verano ésta es la época cuando se asegura - una buena germinación por lo general la siembra se debe de hacer de Arbil a Junio, en algunos lugares la siembra de - Julio es satisfactoria.

Si el terreno tiene suficiente humedad para la germinación y también dispone de humedad en el subsuelo la planta se desarrolla normalmente. (15, 20).

Preparación del Suelo

Para tener una buena plantación es necesario hacer una

buena preparación del suelo, como es barbecho, rastra y nivelación. El barbecho se debe de efectuar perpendicular al --surcado y a una profundidad mínima de 30 cms., rastre hasta dejar una buena cama de siembra y nivele o empareje el terreno. Surque de 76 a 80 cms. (3).

Inoculación

El Guar tiene, como las demás leguminosas, la propiedad de fijar el nitrógeno del aire, cuando el inóculo es --efectivo es conveniente por lo tanto aplicar el inoculante a las semillas directamente en el cajón de la sembradora.

La semilla se debe inocular antes de la siembra con --un inóculo específico para Guar o el grupo E para chicanos de vaca.

La semilla inoculada no se debe exponer directamente a los rayos del sol, a excesivo calor o extremo secamiento de la semilla, para evitar destruir la efectividad del inóculo. (15).

Espaciamiento y Densidades

El Guar (Cyanopsis tetragonoloba) L. Taub. se siembra

en forma similar al sorgo, ya que las semillas son aproximadamente del mismo tamaño. Use de 6 a 8 kgs. por Ha. de semilla dejando las semillas de 5 a 7 cms. una de otra (3).

En el CIAT. Se han efectuado trabajos sobre variedades y densidades de siembra sobre el cultivo del Guar utilizando densidades de 6, 7 y 8 kgs. por Ha. (4, 6, 7).

Reynoso afirma que se debe sembrar de 6 a 8 kgs. de semilla por Ha. debiendo quedar a una distancia de una semilla a otra de 6 a 7 cms. (17).

Fechas de Siembra

Investigaciones efectuadas en el centro de Investigaciones Agrícolas de Tamps. así como en los Estados Unidos de Norteamérica coinciden que los meses en que debe ser sembrado el Guar, claro es que hay algunas diferencias tomando en cuenta que son distintas zonas en las que predominan diferentes climas. (3, 4, 5).

El CIAT. recomienda como buena época de siembra para la variedad Brooks la semana comprendida entre los días 15 de Abril y el 30 de Mayo. (7, 17).

En otra investigación efectuada en Río Bravo Tamps. -

se realizó un experimento para determinar la fecha óptima - de siembra, probar variedades y características agronómicas del Guar.

Las variedades probadas fueron la Brooks y Texel -- siendo las fechas de siembra el 20 de Marzo, 4 de Abril y - los días 6 y 22 de Mayo.

La fecha de siembra en la que se obtuvieron los más - altos rendimientos, fué la del 20 de Marzo correspondiéndole a la variedad Texel y fué de 600 kgs./Ha., en segundo lugar la fecha de siembra de Mayo 6 también para la variedad Texel teniendo un rendimiento de 574 Kgs/Ha., en tercer lugar fué la variedad Brooks en la fecha de siembra del 4 de Abril con un rendimiento 527 Kgs/Ha. Por lo anterior se puede apreciar que los rendimientos fueron bastante lejos de-- terminados por las condiciones del clima. (3, 4, 5).

Labores de Cultivo.

Es necesario tener el cultivo libre de malas hierbas para obtener el óptimo rendimiento. (3)

Fertilización

Es recomendable hacer una prueba a el suelo en el labor

ratorio, por que la mayoría de las leguminosas necesitan -- gran cantidad de fosfato.

Si el suelo está escaso de este mineral o de cualquier otro aplíquese antes o después de la siembra se recomienda aplicar de 20 a 30 Lbs. de fosfato por acre. Se aplica el fertilizante al lado o abajo de la semilla, al sembrar en tierra fértil o donde las condiciones del suelo no necesiten ningún elemento. Se puede reducir o eliminar la fertilización.

El fertilizante que se aplique al cultivo del Guar - debe de aumentar la producción de la siguiente cosecha. (15).

Plaga y Enfermedades

El cultivo del Guar (Cyanopsis tetragonoloba) L. Taub. Es resistente a las plagas y en cuanto a enfermedades también es resistente pero no inmune a la mancha de la hoja o alternaria (Pseudomonas glaucolicola) y Tizón Bacteriano. - (Xanthomonas phaseoli).

Riegos.

El Guar es una planta que resiste la sequía, cuando las condiciones de humedad son críticas, detiene su crecimiento hasta que nuevamente disponga de agua.

Esta origina un crecimiento intermitente que prolonga su ciclo de desarrollo. Los períodos de mayor consumo de agua no son tan críticos, en el Guar, como en el sorgo para grano. Esta planta responde favorablemente al uso de riego, asegura una mayor producción de forraje y de semilla. Las regiones de temporal más favorables se localizan entre las isoyetas de 500 a 700 milímetros de lluvia anual.

La semilla se mancha y deforma afectando la calidad si ocurren lluvias abundantes después que hayan madurado, es conveniente que la cosecha coincida con el período seco, es difícil tener altos rendimientos en regiones lluviosas con gran cantidad atmosférica, sin embargo el Guar se puede usar como abono verde (20).

Cosecha

Para tener de mejor calidad la cosecha debe hacerse inmediatamente después de maduración, debiendo trillar cuán

do la vaina tenga un color café y éste seca, el grano no debe de tener una cantidad de 14% de humedad. (12, 16).

Mercados.

Se espera que la demanda de Guar aumente durante los próximos años. Las razones son (a) la gran diversidad de usos de la goma galactomann extraída del grano de guar y (b) la tendencia de muchas compañías de obtener un mayor porcentaje de su abastecimiento de la producción doméstica.

El precio señalado para la semilla de Guar es el mismo que los granos machacados (porciones de endosperma del grano donde se eliminó el pericarpio y el embrión) importado de Pakistán y la India.

El departamento de agricultura de los E.U. no ha reglamentado las medidas patrón o estándar para la semilla de guar, por ciertas compañías han establecido sus propios patrones, para fijar precio del grano. Otros factores considerados por los compradores son: la humedad, limpieza y peso volumétrico. (14, 18).

Costo de Producción

Los ingresos y costos de producción del Guar varían -

año con año y depende también del tipo de suelo. Los costos de producción de una finca a otra varía, grandemente por el uso de fertilizante o herbicidas.

Las prácticas de manejo del cultivo y las condiciones de humedad del suelo hace que los rendimientos varían de -- 300 kgs. a más de una tonelada por hectárea de grano de -- Guar.

Es esta factible de introducir prácticas de manejo - más eficientes a través de investigaciones agrícolas. La - decisión para adoptar cualquier práctica de producción mejorada se hace en base a las ganancias que ésta produzca.

En la siguiente tabla se presentan una relación de - costo de producción, no se considera el valor del Guar como mejorador del suelo.

Tabla No. 4 Costo de producción por Ha. en cultivo de Guar temporal 1970.

Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Costo Total
Ingresos:				
Frijol de Guar	Ton.	1,260.00	0.90	1,134.00
Egresos				
Semilla e inoculante	Kg.	26.00	6.72	176.06
Fertilizantes (p. 205)	Kg.	2.76	34.00	93.84
Uso de maquinaria	Horas	30.00	4.25	127.50
Mano de obra	Horas	18.75	3.70	69.37
Cosecha combinada	Ha.	123.00	1.00	123.00
Acarreo				24.71
			costo de producción.....	614.48
			ganancia.....	519.52

Rotación

El Guar encaja en un programa de rotación de cultivos, pues es una leguminosa anual con una raíz que penetra en el suelo a grandes profundidades.

Es una planta que mejora las condiciones físicas de los suelos, se combina bien con algodón, maíz, sorgo de grano, plantas que producen grano pequeño y hortalizas.

Es factible esperar mayores rendimientos de las plantas sembradas después del Guar por el mejoramiento del suelo para esta leguminosa. Se han obtenido hasta el 15% de incrementos de rendimientos cuando se cultiva algodón donde se ha sembrado Guar.

Después de cosechar la semilla, incorporándola la paja al suelo se devuelve mucha materia orgánica.

Las plantas que se siembran después del Guar, además de aumentar su producción, resistirían mayores períodos de sequía, debido al mejoramiento del suelo por sus sistema radicular que penetra el suelo hasta profundidades hasta 90 a 120 cm., taladrando aún capas de suelo compacto, aflojándola y mejorando su estructura.

Se ha notado que el algodón, el maíz y sorgo toleran - períodos de sequía más largos cuando se siembran en la misma hilera donde se siembra Guar. Los residuos de la planta de Guar agregan humos al suelo y las plantas nitrógeno, - - constituyendo un buen mejorador del suelo.

En la estación agrícola experimental de Chillicothe, - Texas se llevó a cabo una prueba durante 3 años sembrando - algodón en dos surcos asociados con dos surcos de Guar, produciendo 325 kg por hectárea de fibra. Con este mismo sistema pero dejando con Guar los dos surcos centrales, se obtuvieron 275 kg por hectárea de fibra de algodón y 225 kg - por hectárea de Guar, obteniendo una ganancia mayor de 15 - dólares por acre (15,20).

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el rancho El Jacal del municipio de Cadereyta Jiménez, Nuevo León. Durante el ciclo de primavera y verano en el año de 1975.

El clima de dicho municipio es caliente semi-árido con una temperatura media anual de 22.19 grados centígrados, -- una precipitación pluvial de 592 mm anuales y una predomi-- nancia de los vientos del norte de intensidad moderada. El rancho El Jacal del municipio de Cadereyta Jiménez, Nuevo - León está localizado en las coordenadas geográficas siguientes: 25 grados 35' de latitud norte y 100 grados 00' de longitud oeste. Y se encuentra a una altura de 349 metros sobre el nivel del mar.

Materiales

Las variedades que se utilizaron en el desarrollo del presente trabajo fueron las siguientes: Brooks y Kinman. Dichas variedades se consiguieron en San Benito, Texas.

Las variedades probadas, se sembraron a una densidad de 4, 6, 8 y 10 kg por hectárea y las fechas de siembra fueron: el 10. de junio, 15 de junio y 10. de julio.

El trabajo se efectuó bajo condiciones de riego bombeado.

Se utilizó un tractor para preparar el terreno con implementos agrícolas tales como: un arado de discos, rastra lijera, niveladora, surcadora, así como implementos manuales, como azadones, rastrillos, cinta métrica, cordeles, estacas, letreros, bolsas de plástico, báscula, etc.

Métodos

Se hicieron pruebas previas de germinación y se obtuvo un 92% en las 2 variedades.

Para este trabajo de investigación se utilizó un diseño de bloques al azar, con parcelas divididas; con 4 repeticiones, dando un total de 96 parcelas. Las parcelas estuvieron comprendidas de 5 surcos con una longitud de 8 metros y 4 metros de ancho.

Como parcela útil se tomaron los 3 surcos centrales, eliminándose un metro de cada una de las cabeceras, resultando una superficie de (2.40 por 6 metros), 14.40 metros cuadrados de parcela útil.

Las siembras se efectuaron en seco, con 15 días de diferencia, sembrándose la primera el 10. de junio, el 15 de junio y el 15 de julio de 1975, la siembra se realizó a chorrillo, por una densidad de 4, 6, 8 y 10 kg de semilla por hectárea. La semilla fue depositada sobre el lomo del surco a una profundidad de 5 cm. Antes de la siembra se inocul

ló la semilla con la bacteria específica para Guar.

La primera fecha de siembra emergió a los 12 días, la 2a. siembra emergió la semilla a los 5 días y la 3a. siembra emergió a los 12 días.

Riegos.

Los riegos fueron distribuidos de la manera siguiente para cada una de las siembras:

1a. siembra: 15 de junio de 1975

22 de junio de 1975

10 de junio de 1975

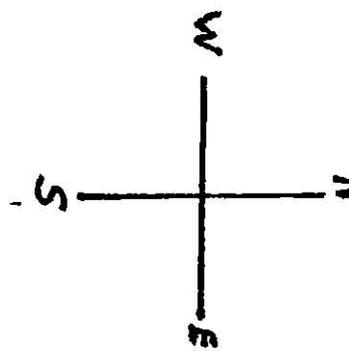
2a. siembra: 15 de junio

28 de junio

3a. siembra: 3 de julio

Todos los riegos fueron por el sistema de surcos, a los tratamientos de la 3a. fecha se le aplicó un solo riego debido a las precipitaciones eventuales que se tuvieron.

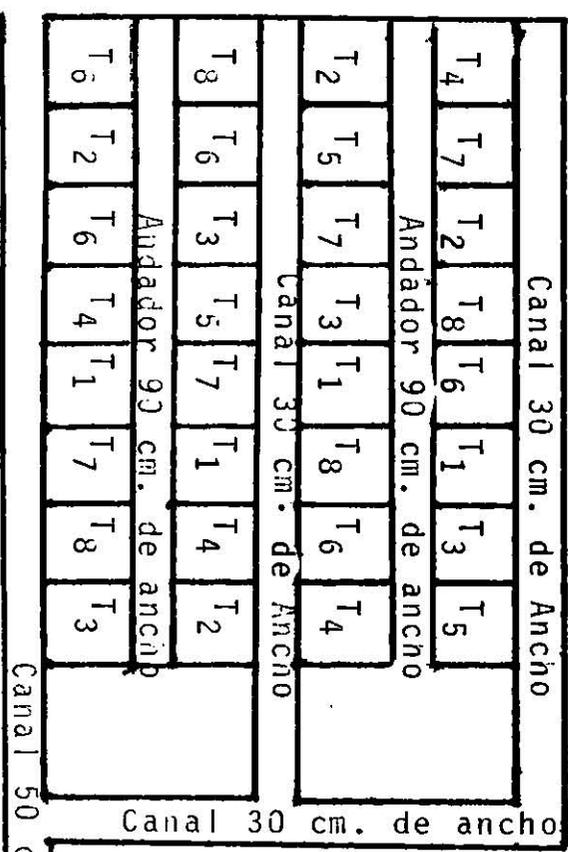
Las precipitaciones y las temperaturas medias registradas durante el desarrollo del experimento se pueden observar en la tabla 5.



- T₁ = Variedad Brooks 4 kg/ha.
- T₂ = Variedad Brooks 6 kg/ha.
- T₃ = Variedad Brooks 8 kg/ha.
- T₄ = Variedad Brooks 10 kg/ha.
- T₅ = Variedad Kinman 4 kg/ha.
- T₆ = Variedad Kinman 6 kg/ha.
- T₇ = Variedad Kinman 8 kg/ha.
- T₈ = Variedad Kinman 10 kg/ha.

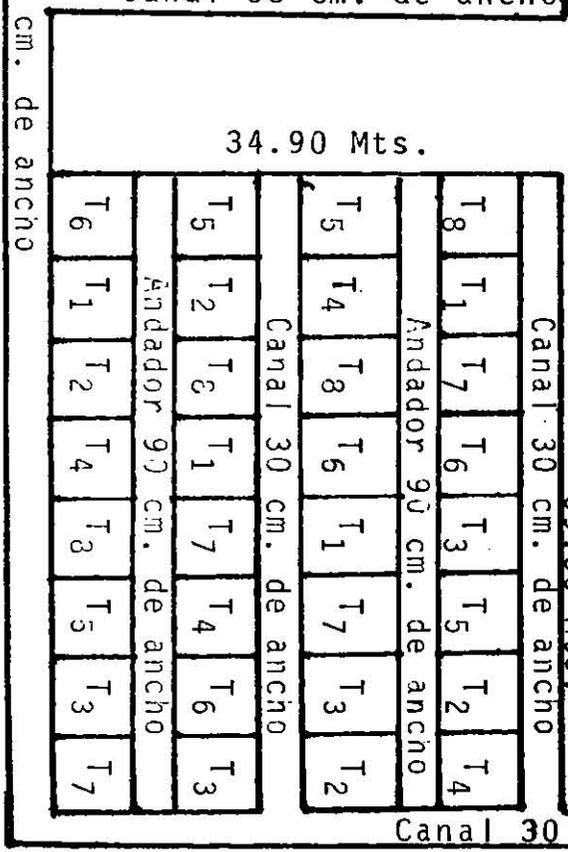
A

39.50 Mts.



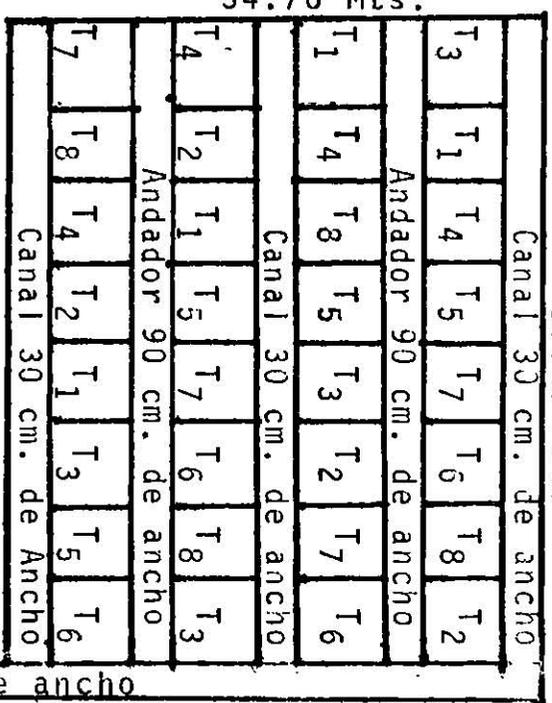
Canal 30 cm. de ancho

34.90 Mts.



Canal 30 cm. de ancho

34.70 Mts.



39.50 Mts.

C

FIGURA 1. Diseño experimental donde se muestran la Distribución de las parcelas en un cultivo de Guar (*Cyanogeton tetragonoloba*) de 2 Variedades en 3 Fechas de Siembra y 4 densidades en el Rancho el Jacal - Municipio de Cadereyta Jimenez, N. L. 1975.

TABLA 5. Precipitación y temperatura medias mensuales.

Meses	Precipitación en milímetros	Temperatura media en grados centígrados
Junio	5.9	28.1
Julio	161.1	27.3
Agosto	115.7	27.0
Septiembre	240.3	24.0
Octubre	35.2	21.4
Noviembre	9.0	18.3
Diciembre	42.9	14.7

Labores culturales

Se realizaron las labores culturales durante el ciclo vegetativo del cultivo, con el fin de mantener a las plantas libres de malas hierbas para evitar de esta manera que estas hicieran competencia. El control de las malas hierbas se llevó como sigue: A la primera fecha se le controlaron las hierbas el día 27 de julio y el 20 de agosto de 1975. A la 2a. se le controlaron las malas hierbas el día 28 de julio y el día 31 de octubre. Y a la 3a. fecha se le controlaron las malas hierbas el día 10 de agosto y el día 12 de octubre.

Plagas y enfermedades

Durante el transcurso del presente trabajo no se presentaron plagas ni enfermedades, que merman el rendimiento del cultivo.

Cosecha

La cosecha se efectuó tomando en cuenta el estado de las vainas, tomándose en cuenta la consistencia de éstas, es decir, cuando al tomar la vaina se partieron con facilidad y que estas tuvieran una coloración café oscura.

La cosecha se inició en las parcelas que se sembraron el 10. de junio que se efectuó el 18 de septiembre. La 2a. fecha de siembra se cosechó el día 9 de noviembre y la 3a. fecha de siembra el 2 de diciembre.

La cosecha se llevó a cabo cortando la planta a raíz del suelo posteriormente se depositó en un sitio adecuado para su secado, donde duró 6 días. La semilla se extrajo de la vaina por medio del vareo.

Una vez obtenida la semilla se limpió de impurezas, se pesó y se guardó en bolsas de plástico.

El comportamiento de las fechas en cuanto a la altura de las plantas, semilla por vaina y tamaño de la vaina se representa en la Tabla 6.

TABLA 6.

A continuación se representan el comportamiento de 3 -
fechas de siembra del Guar (Cyanopsis tetragonoloba) L. - -
Taub que se llevó a cabo en el rancho El Jacal, municipio -
de Cadereyta Jiménez, Nuevo León.

Fechas	Altura de la planta	Semilla por vainas	Tamaño de vaina
10. de junio	1.5 a 1.15 m	7 a 8	4.5 cm
15 de junio	1.15 a 1.20 m	8 a 9	5 cm
10. de julio	70 a 75 cm	6 a 7	4 cm

RESULTADOS Y DISCUSION

Al terminar el presente experimento, se logró en su mayoría los objetivos establecidos, observándose el comportamiento, los rendimientos de las diferentes variedades y los resultados obtenidos. Se está en cierto grado de estimar - la adaptación y los rendimientos y poder ser comparado con los de otros experimentos para poder dar así información sobre los datos logrados, aunados también a ellos a que se -- pueden hacer trabajos encaminados a mejoras de las variedades existentes. Una cosa que se debe hacer notar es que durante el tiempo que duró el experimento, las temperaturas - de la primera y segunda fecha fueron más altas que las de - tercera fecha. Y las precipitaciones fueron más altas que las de tercera fecha. Y las precipitaciones fueron más altas que las de años anteriores, las temperaturas y precipitaciones están registradas en la tabla 5.

TABLA 7. Días a la emergencia, floración y cosecha en un experimento efectuado sobre el cultivo de Guar (Cyanopsis tetragonoloba) en el rancho El Jacal municipio de Cadereyta Jiménez, N.L. 1975.

Variedades Fechas	BROOKS Y KINMAN		día a la cosecha
	Días en emergencia	Día floración	
1o. de junio	12	34	110
15 de junio	5	35	146
1o. de julio	12	42	155

En la Tabla 8 a la. 13 se representan los rendimientos en kilogramos por parcela útil y kg5/Ha de un experimento - efectuado sobre el cultivo del Guar (Cyanopsis tetragonolo ba) en el rancho El Jacal de el municipio de Cadereyta, N. L. 1975.

TABLA 8.

Variedad	Fecha 1	Repeticiones				Promedio	Kgs/Ha.
	densidad	I	II	III	IV		
Brooks	4kg/hec.	1400	1450	1450	1450	1437.50	748.697
	6kg/hec.	1600	1650	1550	1625	1606.25	836.588
	8kg/hec.	3000	2950	3000	3000	2897.50	1509.114
	10kg/hec.	2800	2750	3000	2900	2862.50	1490.885

TABLA 9.

Variedad	Fecha 2	Repeticiones				Promedio	Kgs/Ha.
	densidad	I	II	III	IV		
Brooks	4/kg/hec.	1480	1450	1400	1550	1470.00	765.625
	6kg/hec.	1680	11250	1640	1550	1486.25	781.414
	8kg/hec.	3200	3052	2900	3035	3046.75	1586.458
	10kg/hec.	2900	2900	2000	3298	2774.50	1445.052

TABLA 10.

Variedad	Fecha 3	Repeticiones				Promedio	Kgs/Ha.
	densidad	I	II	III	IV		
Brooks	4kg/hec.	649	774	710	708	710.25	369.921
	6kg/hec.	795	756	800	785	784.00	408.333
	8kg/hec.	1405	1435	1510	450	1200.00	625.000
	10kg/hec.	1380	1435	1540	1480	1463.75	762.369

TABLA 11.

Variedades	Fecha I		Repeticiones				Promedio	Kg/Ha.
	densidad	I	II	III	IV			
Kinman	4kg/hec.	1650	1500	1600	1550	1575.00	820.315	
	6kg/hec.	1500	1550	1600	1700	1587.50	826.822	
	8kg/hec.	2900	2890	3100	3200	3022.50	1574.218	
	10kg/hec.	2500	2875	3100	3010	2871.25	1495.416	

TABLA 12.

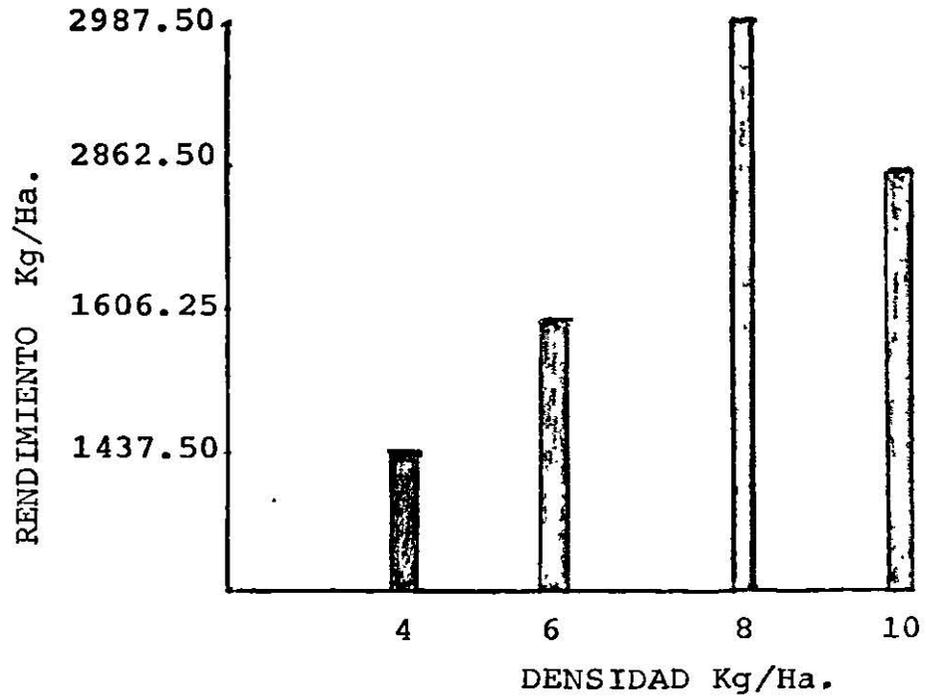
Variedades	Fecha I		Repeticiones				Promedio	Kg/Ha.
	densidades	I	II	III	IV			
Kinman	4kg/hec.	1450	980	1340	1410	1295.00	674.479	
	6kg/hec.	2990	1650	3300	1800	2435.00	1268.229	
	8kg/hec.	3150	3100	3100	3150	3125.00	1627.604	
	10kg/hec.	3100	2450	1655	3080	2571.25	1339.166	

TABLA 13.

Variedades	Fecha I		Repeticiones				Promedio	Kg/Ha.
	densidades	I	II	III	IV			
Kinman	4kg/hec.	710	700	735	710	713.75	371.744	
	6kg/hec.	900	830	1000	875	901.25	469.401	
	8kg/hec.	1350	890	1408	665	1078.25	561.588	
	10kg/hec.	1420	1625	1530	1690	1566.25	851.751	

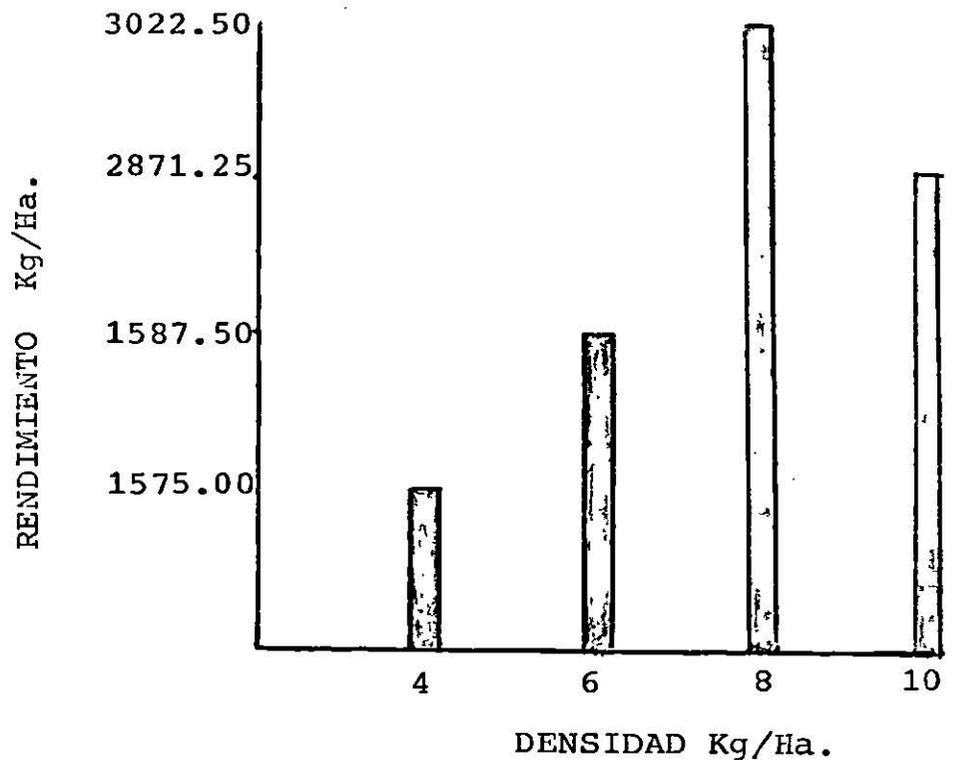
A continuación

En la figura No. 2 se representa los rendimientos en kgs/Ha de la variedad de Brooks con sus 4 densidades dentro de la primer fecha.



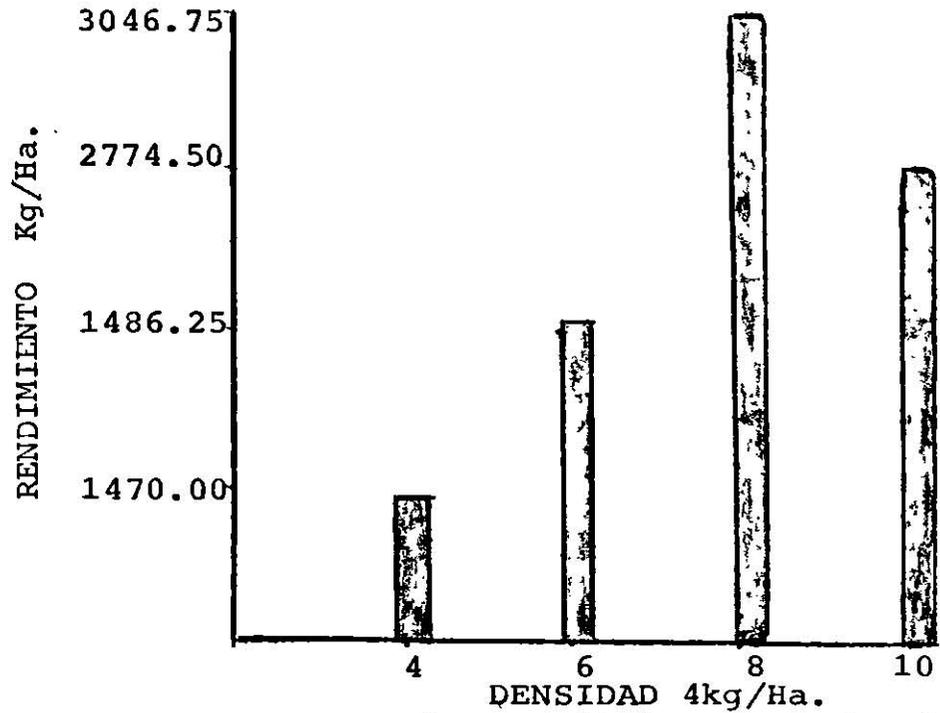
A continuación

En la figura No. 3 se representa los rendimientos en kgs/Ha de la variedad Kinman con sus 4 densidades dentro de la primer fecha.



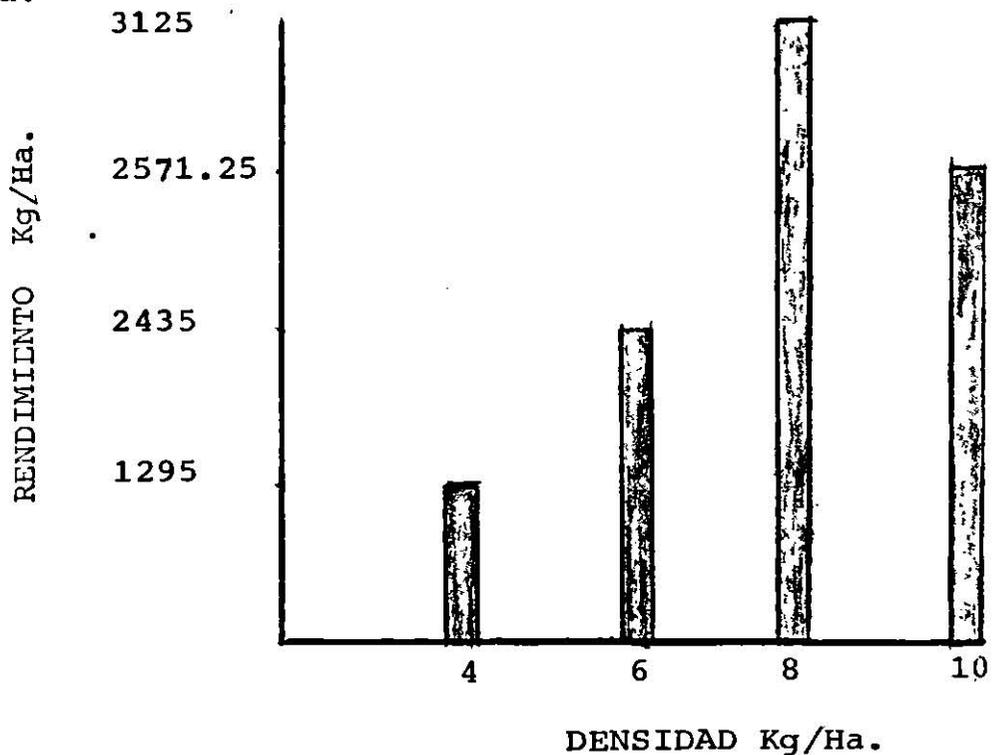
A continuación

En la figura No. 4 se representan los rendimientos de la variedad Brooks con sus 4 densidades dentro de la 2a. fecha.



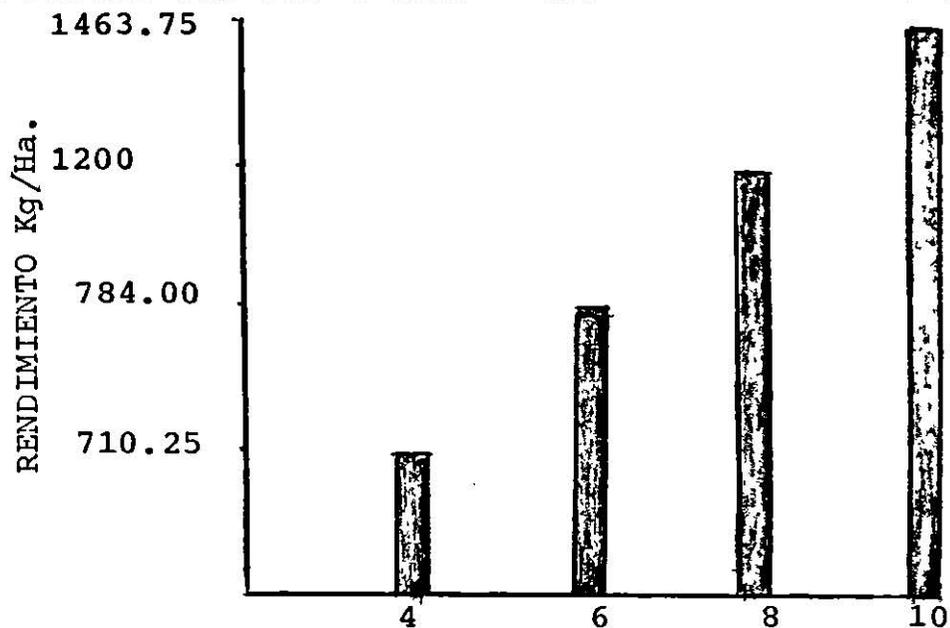
A continuación

En la figura No. 5 se representan los rendimientos en kgs/Ha de la variedad Kinman con sus 4 densidades dentro de la segunda fecha.



A continuación

En la figura No. 6 se representan los rendimientos en Kgs/Ha de la variedad Brooks con sus 4 densidades dentro de la 3a. fecha.



A continuación

En la figura No. 7 se representa los rendimientos en Kgs/Ha de la variedad Kinman con sus 4 densidades dentro de la 3a. fecha.

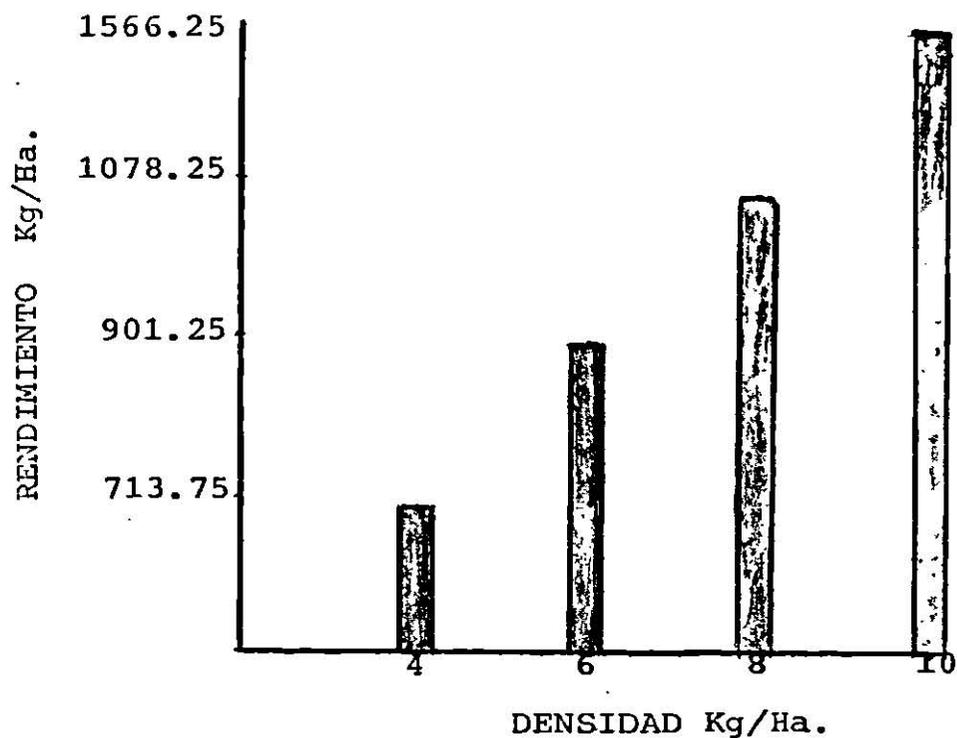


TABLA 14.

Comparaciones de Medidas				
Fechas	\bar{X}	0.05	0.01	
2	2275.46			
1	2243.75			
3	1052.18			
D M S	0.05 = 240.88		D M S	0.01 = 364.96

TABLA 15.

Comparaciones de Medidas				
densidades	\bar{X}	.05	.01	
3	2409.99			
4	2351.58			
2	1466.70			
1	1200.25			
D M S	0.05 = 17226		D M S	0.01 = 229.41

Sobre los rendimientos se puede apreciar que granos se refiere, que la primera y segunda fecha fueron las que rindieron más en cuanto a densidades, en la 1 fecha rindió más la densidad 8 kg/hec. en la 2 fecha rindió más la densidad 8 kg/hec. y en la 3 fecha rindió más la densidad 10 kg/hec.

En cuanto a variedades estadísticamente no hubo dife--

ferencias.

Los rendimientos en la 3 fecha fueron muy bajos debido a las altas precipitaciones que se presentaron y a la falta de días soleados. No hubo ningún problema con las plagas y enfermedades a pesar de las lluvias intensas, pero ésta sí afectaron los rendimientos de la 3 fecha.

El método empleado para llevar a cabo la cosecha fué - observando el color de la planta en general y que la coloración de las vainas fuera café obscuro. En estas variedades secan las mayorías de las hojas cuando la planta está en estado óptimo, para ser cosechada otro procedimiento sería el de tomar algunas vainas y si se quiebra con facilidad es indicio de que están listas para la cosecha.

Hubo problemas con el secado de las vainas debido a la alta humedad ambiental siendo muy tardado la extracción de la semilla de las vainas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- Análisis estadístico para las fechas 2 y 3, resultaron medianamente diferentes y las fechas 1 y 3 resultaron medianamente diferentes.

2.- Análisis estadístico para las densidades 3 y 4 resultaron medias iguales, para la densidad 3 y 2 resultaron medias diferentes y para la 3 y 1 resultó medias diferentes y la fechas 4 y 1 resultaron medias diferentes, las fechas 4 y 2 resultó medias diferentes y las fechas 2 y 1 resultó medias diferentes.

3.- El análisis estadístico para las variedades resultaron medias iguales al .05 y .01.

4.- A continuación pueden observar el comportamiento de los resultados obtenidos en el experimento de 2 variedades de GUAR en 3 fechas de siembra y 4 densidades. Que se llevó a cabo en Cadereyta Jiménez, N.L.

VARIEDAD	FECHA	DENSIDAD kg/ha.	RENDIMIENTO Kg/ha.
Kinman	15 de junio	8	1627.607
Brooks	15 de junio	8	1586.458
Kinman	1 de junio	8	1574.218
Brooks	1 de junio	8	1509.114
Kinman	1 de junio	10	1495.416
Brooks	1 de junio	10	1490.885

Brooks	15 de junio	10	1445.052
Kinman	15 de junio	10	1339.166
Kinman	15 de junio	6	1268.229
Kinman	1 de julio	10	851.751
Brooks	1 de junio	6	836.588
Kinman	1 de junio	6	826.822
Kinman	1 de junio	4	820.312
Brooks	15 de junio	6	781.414
Brooks	15 de junio	4	765.625
Brooks	1 de julio	10	762.369
Brooks	1 de junio	4	748.697
Kinman	15 de junio	4	674.479
Brooks	1 de julio	8	625.000
Kinman	1 de julio	8	561.588
Kinman	1 de julio	6	469.401
Brooks	1 de julio	6	408.333
Kinman	1 de julio	4	371.744
Brooks	1 de julio	4	369.921

5.- Debido a que el GUAR es un cultivo que no se conoce en la región es conveniente continuar trabajando sobre la introducción de este cultivo ya que es un cultivo que -- sí prospera en la región y se puede obtener muy buenos re-- ndimientos.

6.- Durante la época de cosecha se recomienda tener -- cuidado ya que las vainas maduras se desprenden con facilidad de las plantas afectando el rendimiento.

7.- No se tuvieron problemas con plagas ni enfermeda-- des.

RESUMEN

Este experimento se llevó a cabo en el municipio de Cadereyta Jiménez, N.L., se utilizaron 2 variedades, 3 Fechas de siembra con 4 densidades. Siendo un cultivo nuevo en esta región del estado.

El diseño utilizado para este experimento fué el de bloques al azar, con parcelas divididas, con 4 repeticiones. Los surcos estuvieron espaciados a 80 cms y las densidades que se usaron fueron 4 k/ha, 6 k/ha, 8 k/ha, 10 k/ha, y la longitud de ellos fué de 8 mts, cada parcela estuvo compuesta por 5 surcos, de éstos se tomaron 3 como parcela útil para obtener el rendimiento dentro de las 3 fechas y sus 4 densidades.

Los datos obtenidos indican que la fecha 2 con la densidad 3 obtuvieron el mejor rendimiento como para la variedad Kinman 1627 kg/ha. y por la variedad Brooks 1536.458 kg/hectárea.

No obstante las altas precipitaciones presentadas durante el ciclo del cultivo, los rendimientos se consideran buenos comparados con otros resultados de experimentos en otros lugares.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Agricultural experiment station-A and M college of -- Texas. Subatation no. 16, Iowa park texas.
- 2.- Aguillon, G.A. 1970. Introducción de cuatro legumino-
sas de primavera como abono verde. Facultad de Agrono-
mía Universidad Autónoma, N.L.
- 3.- Anónimo. 1972. Guar. Cultivo y recomendaciones para -
el norte de Tamaulipas, Centro de Investigación Agrí-
colas de Tamps. (CIAT) / (SAG) (INIA). Circular CIAT
No. 3 pp 27-28.
- 4.- Anónimo. 1970. Guar. Diferentes fechas de siembra. --
Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamps. (CIAT)
(SAG) (INIA). Campo experimental del Río Bravo, Tamps.
- 5.- Anónimo. 1970. Guar. Informe de labores. Centro de In-
vestigaciones Agrícolas de Tamps. (CIAT) (SAG) (INIA)
Programas Sur del Estado pp. 85-86, 120-130.
- 6.- Anónimo. 1970. Guar. Recomendaciones para los culti--
vos de la región de Matamoros, Tamps (CIAT). SAG. ---
INIA. Circular CIAT no. 1 pp. 26-27.
- 7.- Anónimo. 1969. Guar. Ensayo de rendimientos con 3 va-
riedades. Centro de Investigaciones Agrícolas de - --
Tamps. (CIAT/. SAG. INIA. Campo Experimental de Río -
Bravo, Tamps.
- 8.- Anónimo. 1968. Principales cultivos en Río Bravo y Ma

tamoros, Tamps. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) Circular CIANE no. 25.

- 9.- Anónimo. 1964. Rendimientos de las diversas variedades de Guar en los Estados Unidos. Boletín técnico -- no. 1.
- 10.- Aguirre M.D.A., 1972. Adaptación y rendimiento de variedades Guar, Tesis de la Facultad de Agronomía U.A. N.L.
- 11.- Brooks L.E. y C. Harvey. 1950. Experimentos with Guar in Texas, circular 126.
- 12.- Brooks L.E. 1974. Guar is a promising cash crop for -- the wichta valley, progress report Texas.
- 13.- Cowan D.D. 1975. Brooks and Kinman new Guar varietie. Texas a in university. Texas agricultural station.
- 14.- Fiel observation and suggestion applicable to the Río Grande valley areas from.
- 15.- General mills chemical inc. post office box 179 Kenedy Texas 78119.
- 16.- Hodges, R.J. "et al" keys to profitable Guar produc--tion. H.K. Company, INC boletín no. 1.
- 17.- Larrea Reynoso, E. 1970-el Guar campo agrícola experimental de Río Bravo, Tamps. CIANE. INIA. SAG.
- 18.- Ralphs S. Matlock and Roy M. Osmaít Departamento de -- Agricultura.
- 19.- Schery R.W. 1956. Plantas útiles al hombre. Salvat Editores, S.A. Madrid p. 291.

20.- Sected items from texas a & university fact sheet no.
L-907 published march 1970.

FE DE ERRATAS

Pagina	Rençlon	Dice	Debe de decir
1- 5	2	<u>Cyanopsis</u>	<u>Cyanopsis</u>
2- 15	19	3184	9184
3- 16	6	(<u>Gassypium Ssp</u>)	(<u>Goscypium ssp</u>)
4- 16	17	(<u>Gassypium Ssp</u>)	(<u>Gossypium Ssp</u>)
5- 47	6	10	3

