

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



16 ALTERNATIVAS DE PRODUCCION DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*)
EN CICLO TARDIO, EN EL EJIDO COLECTIVO RINCONADA,
MUNICIPIO DE VILLA DE GARCIA, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

Mario Alberto Peña Garza

MONTERREY, N. L.

JULIO DE 1979

040.635

FA-7

1979

040.635

FA 7

1070

SB327

P4

C.1

T

SB3

P4

C.1



1080062671

Biblioteca Agronomía UANL

06703 

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



16 ALTERNATIVAS DE PRODUCCION DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris)
EN CICLO TARDIO, EN EL EJIDO COLECTIVO RINCONADA,
MUNICIPIO DE VILLA DE GARCIA, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

Mario Alberto Peña Garza

MONTERREY, N. L.

JULIO DE 1979

T
SB 327
P45

040.635

FA7

1979

C.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



B. Raúl Rangel Fijas
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES:

SR. JOSE ELIGIO PEÑA GARAY

SRA. MA. DE JESUS GARZA DE PEÑA

Como tributo a sus esfuerzos y sacrificios para que yo hiciera posible la culminación de mi Carrera.

A MIS HERMANOS:

ARACELY

JOSE ELIGIO

FRANCISCO JAVIER

ORELIA

JORGE LUIS

SERGIO ENRIQUE

A MI ABUELITA:

SRA. FRANCISCA PRIETO

Con Cariño.

A MI NOVIA:

SRITA. ELSA VILLADONES LLANO

Por su gran apoyo que me brindó
durante mi Carrera.

A MI ASESOR:

ING. BENJAMIN ZAMUDIO GONZALEZ

Mi mas sincero agradecimiento por toda
la ayuda y cooperaci3n brindada durante
la realizaci3n de este trabajo.

A MIS FAMILIARES

COMPAÑEROS

Y AMIGOS

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	4
MATERIALES Y METODOS.	33
RESULTADOS Y DISCUSION.	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	52
RESUMEN	55
BIBLIOGRAFIA	57

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

Tomando en cuenta lo importante que es el cultivo del frijol en México como alimento básico, ya sea en la alimentación del pueblo mexicano como en muchos países de América Latina, por su bajo costo de producción, gran aceptación y alto valor nutritivo, es necesario una mayor atención para elevar sus rendimientos satisfaciendo la demanda de este grano.

El frijol es un grano que se consume mucho en la alimentación humana. En el país se utiliza comunmente por la dieta de la familia mexicana, por lo cual la producción nacional en algunos años, apenas alcanza a cubrir las necesidades del pueblo, y los excedentes destinados a la exportación son prácticamente nulas.

Actualmente el frijol ocupa el segundo lugar en superficie cultivada, sin embargo, el rendimiento promedio nacional no compensa el esfuerzo destinado a su cultivo ya que es muy bajo siendo aproximadamente 500 Kgs/Ha.

A nivel rural constituye la base alimenticia, la cual ha tenido que reducir su dieta proteínada que era de carne y

y huevo, por su elevado costo, substituyéndolos por alimentos más económicos como son el maíz y frijol.

Si analizamos las causas por las cuales en rendimiento del frijol es muy bajo, observamos que casi siempre el frijol se cultiva principalmente bajo condiciones de temporal, aparte que el agricultor lo siembra con otros cultivos, las variedades no son mejoradas ni adecuadas a la región, no se combaten las plagas eficientemente, no se mantiene limpio el cultivo de malas hierbas, los fertilizantes no se aprovechan y si lo hacen es en forma muy limitada, no se toma en cuenta la población de las plantas apropiadas, además la falta de implementos para una buena preparación del terreno, labores de cultivo y otros.

Ecológicamente todos los factores son importantes y están interrelacionados unos con otros, por lo cual se llevo a cabo un ensayo de 16 alternativas de producción de frijol, en el Ejido Rinconada del Municipio de Villa de García, N.L., de la cual se pretende determinar la mayor variedad, densidad y nivel de fertilizante nitrogenado y fosforado.

De acuerdo con los resultados obtenidos con este expe-

rimento, se podran establecer recomendaciones que pueden ser
aprovechadas por agricultores de zonas altas del estado - -
(1,000 M.S.N.M.)

LITERATURA REVISADA

GENERALIDADES SOBRE EL CULTIVO DEL FRIJOL (Phaseolus vulgaris

L.) Origen e importancia económica:

El frijol es nativo del área México-Guatemala y se ha venido cultivando en México por más de 4,000 años según datos de restos arqueológicos encontrados en las cuevas de la región de Ocampo, Tamaulipas y en la cueva de Coxcatlán, Puebla.

Este largo período en que el frijol ha estado bajo domesticación, aunado a la gran diversidad de condiciones ecológicas que prevalecen en las diferentes regiones agrícolas de México, permitieron adquirir a las especies cultivadas, una variabilidad genética muy grande debido a mutaciones espontáneas, recombinación genética y selección.

En la actualidad el frijol es uno de los cultivos más importantes de México ya que, de acuerdo con datos estadísticos de 1975, ocupa el segundo lugar en importancia como alimento básico, después del maíz, y el sexto lugar por el valor de la producción nacional a continuación del maíz, algodón, trigo, caña de azúcar y café.

En el citado año, la superficie sembrada en México -
 fué de 1,678,090 Has., en las cuales se cosecharon 800,000
 toneladas con un valor de \$921,400,000; el rendimiento pro-
 medio nacional fué de 446 Kgs/Ha. (18)

A continuación, en la tabla 1 se citan los estados más
 productores de frijol en el país.

TABLA # 1.- SUPERFICIE, RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE LOS PRIN-
 CIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE FRIJOL. 1975. (20)

ESTADO	SUPERFICIE EN Has.	RENDIM. PRO- MEDIO Kgs/Ha.	PRODUCCION Tons.
Zacatecas	265,000	340	90,000
Jalisco	250,000	480	120,000
Durango	219,500	410	90,000
Chihuahua	150,000	413	62,000
Guanajuato	117,000	427	50,000
San Luis P.	90,000	556	50,000
Veracruz	74,600	879	65,500
Chiapas	68,000	588	40,000
Oaxaca	36,000	611	32,000
Sub-Total	1,270,220		589,500
Otros	407,870		210,500
T o t a l	1,678,090	446	800,000

NOTA: Los estados estan ordenados de acuerdo a la su-
 perficie del terreno cultivado con que cuentan.

Características Botánicas.

Al frijol se le conoce de distintos nombres tales como habichuela, alubia, poroto, chicharo, caparron, frisuelo, judihuela, moncheta, judía, mungeta, mongetes, habas, chichos, frejoles, etc.

El frijol pertenece a la familia de las leguminosas, - subfamilia Papilionoides, tribu faseoleas, subtribu faseolineas y género phaseolus.

Las principales especies que se cultivan en México son: Phaseolus vulgaris L. (frijol común); P. coccineus L. (F. ayocote); P. Lunatus L. (F. lima); P. acutifolius Gray (F. tepary).

La especie más importante desde el punto de vista agrícola es P. vulgaris.; la planta es anual, aunque en el ayocote y lima puede haber perennes; la raíz es de tipo fibroso o tuberoso, los tallos son herbáceos de crecimiento determinado o indeterminado; los dos primeros pares de hojas son simples y a partir del tercer par, las hojas son pinnadas trifoliales; las flores son peliceladas. La flor consta de cinco pétalos, - 5 sepálos, 10 estambres y un pistilo.(16)

El cáliz es gamosepalo; los pétalos difieren morfológicamente y en conjunto forman la corola. El pétalo más grande situado en la parte superior de la corola, se llama estandarte y los dos pétalos laterales reciben el nombre de alas. En la parte inferior se encuentran los dos pétalos restantes unidos por los bordes laterales y formando la quilla. Cada uno de los estambres constan de filamento y antera; nueve filamentos están soldados y el décimo es libre. En el centro de la flor se encuentra el pistilo que consta de ovario, estilo y estigma.

El fruto es una vaina con dos suturas, cuando esta maduro es dehiscente y puede abrirse por la sutura ventral o la dorsal. Parte del estilo permanece a manera de filamento en la punta de la vaina, formando el ápice.

Las semillas nacen alternadamente sobre los márgenes de las dos placentas ubicadas en la parte ventral de la vaina; están unidas a la placenta por medio del funículo, y este deja una cicatriz en la semilla que se llama hilio; a un lado del hilio se encuentra el micropilo y al otro lado el rafé. La semilla carece de endospermo y consta de testa y embrión. La testa se deriva de los tegumentos del ovulo y su función principal es la de proteger el embrión. El embrión proviene -

del cigote y consta de eje primario y divergencias laterales; el eje primario esta formado de un tallo joven, el hipocotilo y la radícula.

El tallo es milimétrico y consta de 3 ó 4 nudos; su -- porción más baja es el nudo de donde surgen los cotiledones. Este nudo, es a su vez, la parte más alta del hipocotilo. El hipocotilo es la zona de transición entre las estructuras tí

picas del tallo y las de la raíz. La radícula es la raíz en - miniatura; las divergencias laterales del eje primario son las hojas, las más conspicuas de las cuales son los cotiledones o primer par de hojas de la planta. Los cotiledones forman la - parte voluminosa de la semilla y en ellos se almacenan las -- proteínas y carbohidratos, que son la fuente aprovechable del frijol.

El segundo par de hojas simples también se distingue - bien en el embrión y surge el segundo nudo del tallo. (18)

Elección y Preparación del Terreno.

El frijol prospera bien en suelos fértiles, ligeros y bien drenados, como son los areno-arcillosos, "de Vega" y "de montaña". En los "barriales", que son suelos arcillosos que -

retienen la humedad por bastante tiempo, el frijol no prospera debido a que las raíces se pudren y por consiguiente -- las plantas se secan.

Una vez elegido el terreno para la siembra, debe hacerse con tiempo el barbecho a una profundidad de aproximadamente 20 cms.; a continuación pasar una rastra y una cruz para desmoronar lo mejor posible los terrenos. En seguida, nivelar un cuadro, tablón o bien con un "Land Plane" con el objeto de facilitar el manejo del agua de riego.

El objetivo de preparar bien el terreno, es para formar una buena "cama" para la siembra y asegurar el nacimiento de la semilla, destruir malas hierbas y conservar la humedad del suelo en beneficio del cultivo. (15)

Variedades y Epocas de Siembra.

Las variedades mejoradas de frijol que han dado buenos resultados y que por lo mismo se recomiendan, son las siguientes:

Para la mesa central de México:

- a) Para el Valle de México: Canario 107, 101, bayomex, negro mecentral y nanocel, que son de tipo "Mata"; -

- bayo 158, bayo 159, negro 150, Puebla 152, amarillo 163, 154, pinto 162 y 168 que son de tipo "Guía".
- b) Para el Valle del Mezquital, Hgo: Canario 107 y canocel de tipo "Mata" y bayo 107 de tipo "Semiguía".
- c) Para la zona semitropical de los estados de Morelos, Guerrero, México y Puebla: Jamapa, bayo 197 y flor de mayo.
- d) Para otras áreas agrícolas de la Mesa Central, cuya altura sobre el nivel del mar no sobrepase los - - 2,400 mts; negro 150, Puebla 152, amarillo 154, bayo 158, pinto 162 y pinto 168; todas de tipo "Guía".

Para el Bajío:

En esta región las variedades que más se recomiendan son: Canario 107, flor de mayo, canario 101 y rosita cuando la siembra es de riego y se hace el 15 de Enero y 28 de Febrero.

Para siembras de temporal las variedades canocel es la mejor y se siembra cuando empiece el período de lluvias.

Para la Costa del Pacífico:

Especialmente en los valles del fuerte de Culiacán, --

Sinaloa y en la zona frijolera de Santiago Ixcuintla, Nayarit, las mejores variedades son: Canario 107, 101, Tabasco 5-2 Jamapa, cacahuete y el azufrado regional.

Para la Zona Tropical del Golfo:

Aquí se recomiendan especialmente las variedades Jamapa, actopan y antigua, las cuales son de "Semiguía corta"; -- tardan de 85-90 días de la siembra a la cosecha y producen -- rendimientos que varían entre 1500 y 1800 Kgs/Ha.

Para la Zona Norte:

En la cosecha temporalera de Durango y Chihuahua, han dado buenos resultados las variedades pinto 133, bayo 107, bayo 158, 159, 164, 664, 160, Durango 225, canario 107, 101, canocel y bayomex.(1) (3)

En México las épocas de siembra para el frijol varían de un lugar a otro, porque en cada zona la temperatura y humedad son diferentes y la temporada de lluvias no principia en todas partes igual; esto ocurre también en las zonas donde se dispone de riego, según la zona y la variedad que se utilice. Por ejemplo en las regiones frías y templadas, las siembras de riego se pueden iniciar cuando las heladas ya no sean un peligro para el cultivo y en las regiones de medio riego un -

poco antes de que empiece el período de lluvias. En las zonas tropicales se puede sembrar varias veces al año.

Por lo general, las siembras de temporal se inician al empezar el período de lluvias, aunque existen zonas donde se hacen antes o después de que se normalicen las lluvias. Ejemplo, en el Valle de México y Valle del Mezquital se siembran entre el 15 de Mayo y 15 de Junio; y en las regiones semitropicales de Morelos, Guerrero, México y Puebla durante el mes de Junio.

En otras zonas de la mesa central de México, las siembras de temporal se hacen en Febrero y Mayo.

En el Valle del Fuerte, Sinaloa, se siembran en Septiembre y Octubre; y en el Valle de Culiacán, Sinaloa, en Noviembre; en la región de Santiago Ixcuintla, Nayarit, es en Octubre.

En la zona tropical del Golfo, las siembras de temporal son de Junio a Octubre, aunque en la mayoría de las regiones - del estado de Veracruz es mas conveniente sembrar durante Septiembre, Diciembre ó Febrero.

En algunos municipios de Campeche y Oaxaca, las mejores

fechas son entre el 20 de Mayo y 20 de Junio. (14) (18)

En Nuevo León la siembra se hace comunmente de tardío, siendo del 23 de Julio al 20 de Agosto, esto segun la S.A.R.H. en Ciudad Anáhuac. (10)

En Tamaulipas, las siembras es del 15 de Febrero al 15 de Marzo y en verano es del 10. al 30 de Agosto, esto es de -- acuerdo a datos obtenidos por el C.I.A.T. en Río Bravo, Tamps. (11)

Fertilización:

En México la mayor parte de los suelos tienen deficiencias de Nitrógeno y Fósforo, que son necesarios para que los -- cultivos se desarrollen bien y produzcan altos rendimientos. -- Por tal razón se recomiendan fertilizar el frijol durante la -- siembra, para asegurar una buena producción de grano. Las cantidades de fertilizantes que han dado los mejores resultados en distintas áreas de México son:

En la mesa central, el Bajío, en el Norte del país y en algunas zonas de la región tropical de Veracruz, se debe usar la dosis de 40-40-00/Ha. esto se obtiene al mezclar 196 Kgs. de fosfato de amonio y 216 Kgs. de superfosfato de calcio simple.

En la región de Tuxtla, Veracruz, la dosis son de - - 60-30-00/Ha. la cual se puede preparar con 220 Kgs. de superfosfato de calcio simple. En Ciudad Anáhuac, N.L. la dosis de fertilizante es de aproximadamente 100 Kgs/Ha. de la fórmula 18-46-00. El fertilizante debe aplicarse al momento de la -- siembra depositándolo en el fondo del surco y a un lado de la semilla.

También se puede utilizar estiércol animal que esté -- bien descompuesto, o alguna otra clase de materia orgánica -- haciendo la aplicación en el fondo del surco o a voleo unas se -- manas antes de la siembra. (10) (12)

Densidad de Siembra:

La cantidad de semilla/Ha. depende de la variedad, del porcentaje de germinación, de la separación entre surcos, del -- espaciamiento entre plantas, de la fertilidad del suelo y del agua disponible para riego.

En general, si el porcentaje de germinación es de 90% ó más y la fertilidad del suelo es mediana, las recomendaciones son las siguientes: Si las variedades son de tipo "Mata" (canocel, bayomex, canario 107) se debe sembrar de 40-60 cms. en -- tre surco y 10 a 15 cms. entre planta, de esta manera la can-

tividad de semilla por hectárea varía de 45 a 60 Kgs.

Las variedades de "Semiguía corta" (Jamapa, actopan, - tabasco 5-2), se recomienda sembrar a igual distancia que los de Mata, pero la semilla es más pequeña, se debe usar 30-40 - Kgs./Ha.

Las variedades de tipo "Semiguía" como bayo 107, pinto 168 y flor de mayo, se deben sembrar a una distancia entre -- surco de 60-75 cms. y entre plantas de 10-20 cms. lo cual - - equivale a usar de 45-50 Kgs/Ha. (7) (17)

Métodos de Siembra:

Como el frijol es muy susceptible al exceso de humedad, no debe sembrarse en el fondo del surco, como normalmente se acostumbra en la región Noreste del país; utilice cualquiera de los métodos que se describen en las figuras 1, 2 y 3. (8)

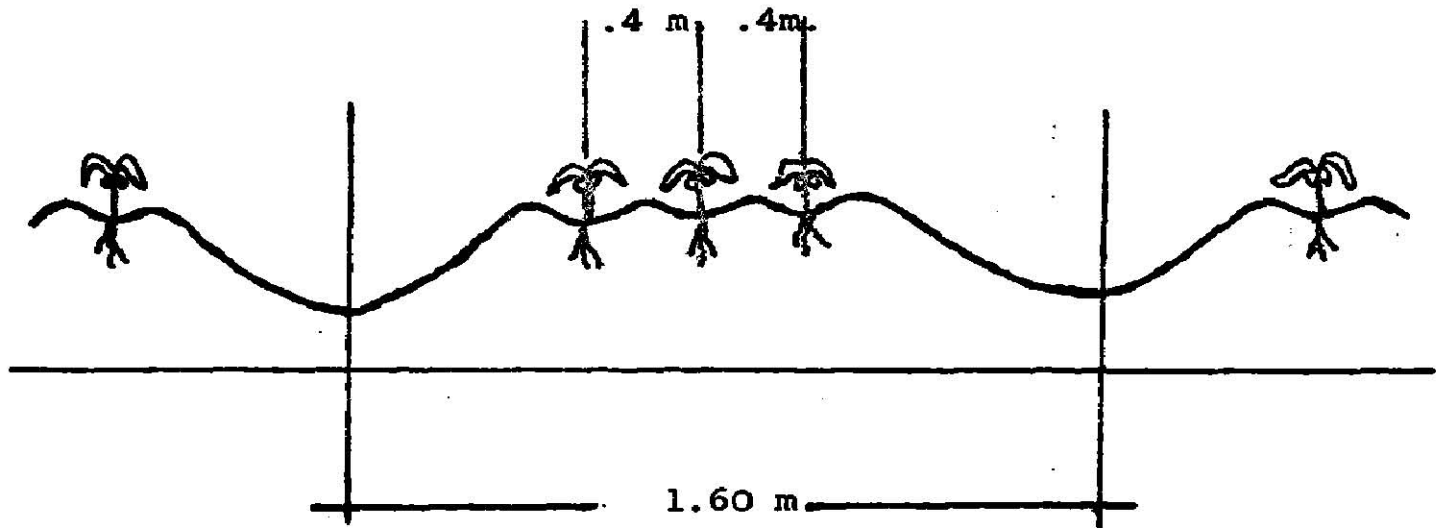


FIGURA # 1.- Cama melonera, de 1.60 mts. de ancho con tres hileras de plantas de 0.4 mts. Recomendada por I.N.I.A. en Cd. Anáhuac, N.L.

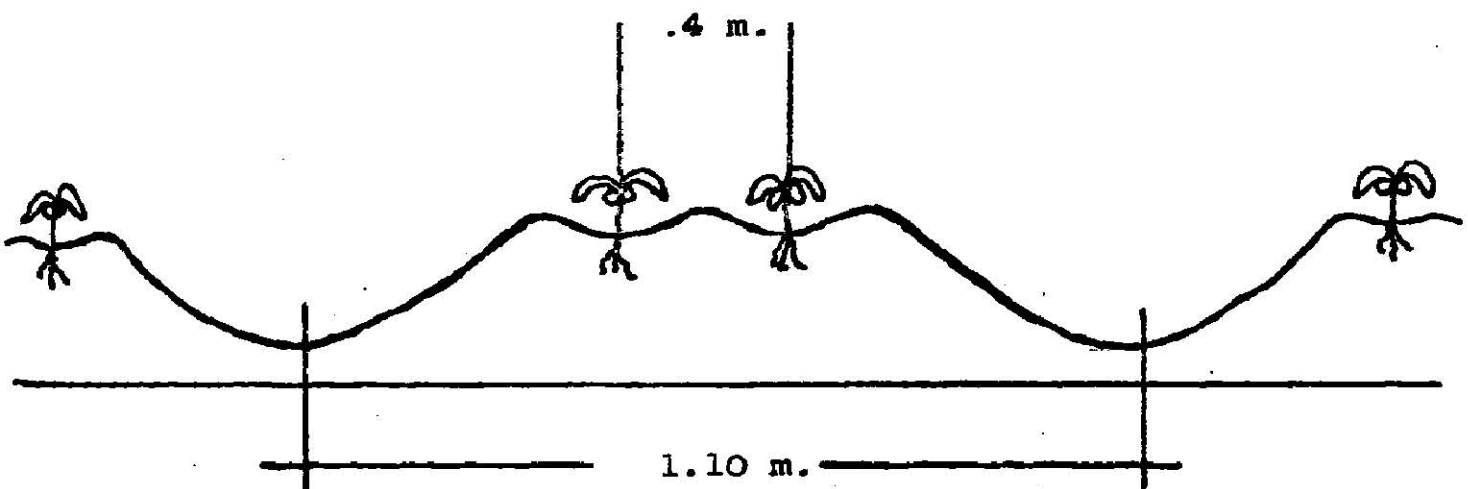


FIGURA # 2.- Cama melonera, de 1.10 mts. de ancho con dos hileras de plantas de 0.4 mts.

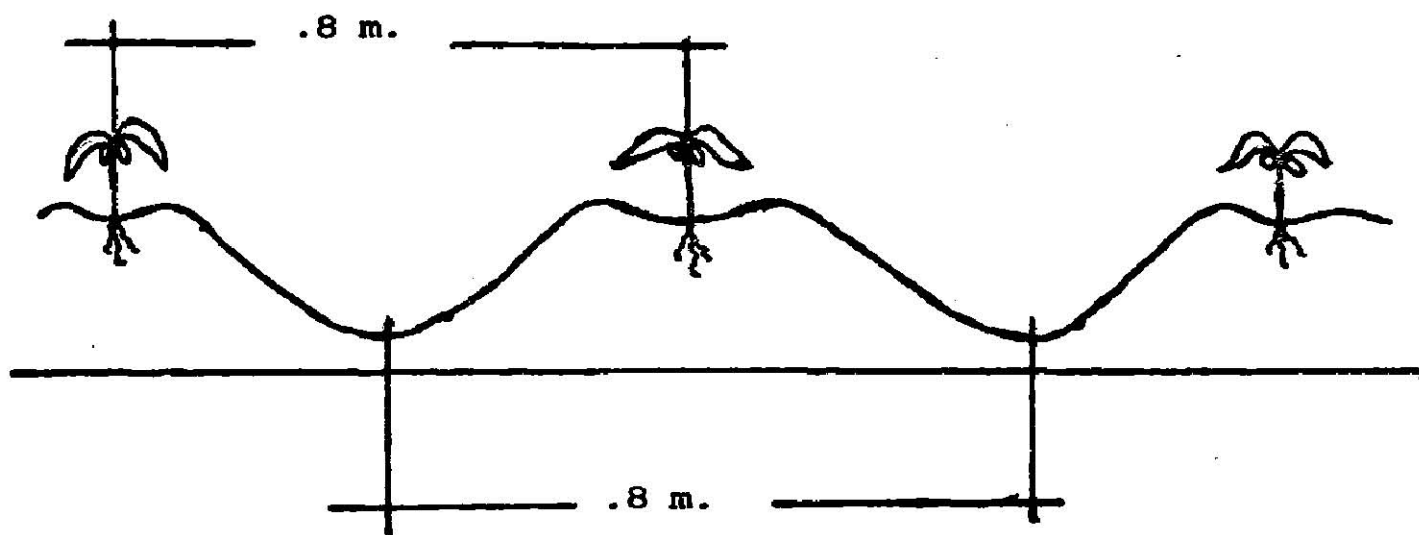


FIGURA # 3.- Bordos de 0.8 mts. de ancho; siembra en el lomo del surco.

La siembra debe efectuarse en "Tierra venida" por lo -
 cual hay que aplicar un riego de pre-siembra. La época de - -
 siembra se inicia el 10. de Agosto y finaliza el 31 de Agosto.
 Evite pérdidas sembrando en las fechas recomendadas. Fecha --
 óptima 15 de Agosto.

Utilice la cantidad de semilla que le permita tener 20
 plantas por metro lineal, las variedades recomendadas requie-
 ren de 50-60 Kgs./Ha. aproximadamente (Agrarista, delicias 71,
 jamapa, huasteco). Utilice solo semillas certificadas, que le

garantice la procedencia e identidad de las variedades. (8)

Exigencias del Cultivo:

Como se ha visto, el frijol es originario de países - cálidos, no resistiendo apenas el frío. Para germinar necesita como mínimo una temperatura de 8°C., para florecer 15°C., y para madurar 18°C.; si la temperatura desciende por abajo de los 2°C. la planta incluso puede parecer.

Tolera bien el calor excesivo, siempre que tenga buena humedad; el viento fuerte daña la planta, así como la humedad excesiva ya sea del suelo o de la atmósfera.

En cuanto a suelo, el frijol no es exigente para las - condiciones físicas, aunque prefiere suelos ligeros de buena aereación y buen drenaje; son sensibles a la reacción, prefiriendo los suelos ligeramente ácidos (pH = 5.5 - 6) a los salinos o muy ácidos.

En cuanto al fotoperíodo, existen variedades tanto sen-sibles como insensibles; el fotoperíodo sensible es para variedades de crecimiento determinado (mata); y el fotoperíodo insensible es para variedades de crecimiento indeterminado -- (guía y semiguía). (16)

Plagas:

Los insectos que comen las hojas, las vainas y las semillas del frijol constituyen plagas, de las cuales nombraremos las más importantes:

Conchuela: (Epilachna varivestis)

Este insecto se encuentra en las regiones agrícolas de México, donde se siembra frijol, desde los 200 hasta los - - 2,700 M.S.N.M. Tanto las larvas o borreguillos como los adultos se comen las hojas, y cuando son abundantes también atacan las vainas y tallos, con lo cual llegan a secar la planta.

Para pasar de huevecillo a adulto, la conchuela necesita aproximadamente un mes; cuando las condiciones son favorables - de ahí que en algunas regiones de clima semi-tropical, se presentan hasta dos o tres germinaciones al año.

Chicharritas: (Empoasca spp)

Estos insectos se encuentran en casi todas las zonas - donde se cultiva frijol, son de color variable, pero predominan las grises y verdes; miden de 2 a 3 mm. de longitud y alrededor de 1 mm. de ancho.

La fase de huevo a estado adulto, dura entre 15 y 25 - días, por lo cual se pueden presentar de 2 a 3 germinaciones -

en un ciclo de cultivo.

Las ninfas son similares a los adultos excepto que son más pequeños, carecen de alas y por lo regular viven debajo de las hojas.

Tanto las ninfas como los adultos introducen sus partes bucales en las hojas para alimentarse y en esta forma dañan los tejidos y probablemente transmiten enfermedades virósas.

Las plantas atacadas detienen su crecimiento, las hojas se empiezan a enrollar y toman un color amarillento; muchas de las flores y vainas se caen y disminuye la producción.

Picudo del ejote: (Apion godmani)

Esta plaga se encuentra en la mayor parte de las zonas productoras del frijol en México. El insecto mide de 1 a 2 mm de longitud y menos de 1mm. de ancho y produce una sola generación al año. El daño principal consiste en que los huevecillos son depositados en las vainas tiernas, y una vez que nacen las larvas se comen las semillas que se están formando en las vainas. El daño se observa después de la cosecha y cuando es muy grande la plaga, baja mucho la producción de grano.

cuando las larvas del picudo se alimentan en el interior de las vainas, no es fácil su combate; para controlarse deben aplicarse los insecticidas durante la floración, o sea antes que las hembras adultas depositen sus huevecillos en el interior de las vainas pequeñas.

Doradillas: (Diabrotica spp)

Esta plaga se encuentra principalmente en las regiones agrícolas de clima tropical y se presentan en cualquier época del año. Los insectos tienen 8 mm. de longitud aproximadamente, y en las zonas calientes el ciclo de vida varía entre 30 y 40 días. Los adultos se alimentan de las hojas y producen unos agujeros en forma irregular; cuando la infestación es grande también llegan a cortar las flores y los tallos.

Minador de la hoja: (Xenochalepus signaticollis)

Hay dos tipos de minadores, uno que vive comunmente en zonas templadas, donde son de importancia secundaria y cuyo daño se caracteriza por áreas blanquecinas, transparentes, de forma irregular o por redondas, y otro, el más dañino, que es muy común en regiones de clima tropical y causa daños graves, principalmente en las zonas de invierno. Las hembras depositan sus huevecillos sobre la parte superior de la hoja y las larvas se introducen en esta y forman pequeñas galerias ó tú-

neles de color blanquecinos; en muchas ocasiones las larvas destruyen totalmente las hojas del frijol.

Mosca blanca: (Trialeurodes vaporariorum)

Esta plaga aparece principalmente en zonas de clima cálido seco. El adulto tiene de 1 a 2 mm. de longitud y está cubierto de un polvillo blanco.

Para pasar de huevecillos a adultos, tarda aproximadamente 25 días; al nacer las ninfas permanecen en el mismo sitio en el envés de la hoja y chupan la savia. Cuando es muy fuerte la infestación las hojas se vuelven amarillentas, se enrollan y caen; la planta detiene su crecimiento y disminuye su producción de grano.

Gorgojos: (Tribolium confusum)

Esta plaga ataca en el almacén y se encuentran en todas las zonas productoras de frijol en México, el adulto mide de 2 a 3 mm. de ancho y el daño lo hace al perforar y destruir las semillas tanto en el campo como en el almacén. Las hembras depositan sus huevecillos en pequeños agujeros que hacen en las vainas del frijol; las larvas nacen y se introducen en la vaina tierna en busca de las semillas para alimentarse de ellas.

Los adultos emergen entre los 15 y 45 días después de que las larvas entran en la semilla y buscan otras vainas o semillas para depositar nuevamente sus huevecillos, con lo cual se inicia la siguiente generación.

El gorgojo puede completar hasta 7 generaciones, cuando las condiciones del medio le son favorables.

A continuación en la tabla II se citan algunos métodos de combate de dichas plagas y el momento oportuno de la aplicación de los materiales insecticidas.

TABLA # II.- PRINCIPALES PLAGAS DEL FRIJOL, SU COMBATE Y MOMENTO DE APLICACION. SEGUN S.A.R.H. e I.N.I.A.
(4)

PLAGA	COMBATE	MOMENTO DE APLICACION
Conchuela	Sevín 80% pH, 1.5 Kgs/Ha. Malatión 1000 E, 1.5 lts/Ha.; Lannate 90%, 0.4 Kgs/Ha.; Paratión Met. 50%, 1 lts/Ha.	Cuando se encuentren adultos y larvas recién distribuidos en el cultivo. Es necesario hacer 2 ó 3 aplicaciones durante el ciclo.
Picudo del Ejote	EPN 50 E, 1 lts/Ha. Azodrin 5, 1 lts/Ha. Folimat 1000 1 lts/Ha. Yusación Etílico 50%, 5 lts/Ha.	Un poco antes de la floración y durante ésta. Por lo menos 2 aplicaciones.
Chicharri- ta	Folimat 1000 E, 5 lts/Ha. Tamaron 600 LE, 75 lts/Ha. Azodrin 5, 5 lts/Ha.	Cuando aparezcan larvas en el envés de la hoja.
Doradillas	Nuvacrom 60 E, 75 lts/Ha. Malatión 1000 E, 1.5 lts/Ha.; Sevín 80% pH, 1 Kgs/Ha.	Cuando se empiecen a notar los daños.
Minadores de la Hoja	Diazinon 60E, .5 lts/Ha. Nuvacrom 60 E, .5 lts/Ha.	Cuando se empiecen a notar los daños.
Mosca Blanca	Tamarón 600 E, 1 lts/Ha. Nuvacrom 60 E, 1 lts/Ha. Folimat 1000 E, .75 lts/Ha.	Cuando la infestación es fuerte por el envés de la hoja.
Gorgojos	Marlate 50% pH, .5 Kgs. para 10 lts. de agua; - aplicar en una superficie de 100 mts ² .	Antes de almacenar, - siempre y cuando el producto vaya a usarse para semilla y no para alimentación.

Enfermedades:

Al frijol lo atacan numerosas enfermedades, pero las que causan mayores daños son la antracnosis, tizón de halo -- del frijo, la roya o chahuixtle, las pudriciones de la raíz y los mosaicos.

Antracnosis del frijol: (*Colletotrichum lindemuthianum*)

Se considera como la enfermedad más importante del frijol en México, por la cuantía de sus daños; se distingue porque aparecen manchas cafés en las nervaduras de las hojas, en las vainas y en los tallos; cuando la infección es fuerte, las plantas se secan.

Las semillas cosechadas de las plantas enfermas muestran hojas de color amarillento, y cuando la infección es muy intensa, las hojas dan el aspecto de estar quemadas. Esta enfermedad también se transmite por la semilla, por lo cual no conviene volver a sembrar la semilla afectada.

Tizón de halo del Frijol: (*Pseudomonas phaseolicola*)

Ataca las partes aéreas del frijol, apareciendo primero en las hojas, puntitos semejantes al daño producido por -- piquetes de insectos; estas manchitas cafés crecen, formando a su alrededor un halo amarillento, que es característico de --

la enfermedad.

También ataca a las vainas y tallos, y si ocurre el - ataque cuando la planta ha alcanzado cierto desarrollo vegeta tivo, generalmente pierde mucha flor, la carga disminuye y la producción baja.

Roya o Chahuixtle del Frijol: (Uromyces phaseoli typica)

Se identifica porque en las hojas se forman muchas pus tulitas, de las cuales sale un polvillo de color café rojizo; los mismos síntomas se observan, algunas veces, sobre los ta llos y vainas. Cuando la infección es muy intensa, las hojas se secan y las plantas mueren.

Pudrición de la Raíz: (Rhizoctonia solani)

Se caracteriza porque se pudren las raíces y las plan- tas se marchitan y se secan en pocos días.

Mosaicos: (Virus phaseolus)

Causan deformaciones de las hojas y producen moteados - de diferentes tonos de color, que pueden ir desde el verde has ta el amarillo claro. Las plantas detienen su crecimiento, mu- chas de las flores se caen y las vainas se tuercen y como con- secuencia producen muy pocos granos. (5) (13)

A continuación en la tabla III se citan las enfermedades más importantes con su respectivo método de control.

TABLA # III.- PRINCIPALES ENFERMEDADES Y METODOS MAS EFECTIVOS PARA SU CONTROL. (5)

ENFERMEDADES	C O N T R O L
Antracnosis del Frijol	Uso de semillas libres del hongo; desinfección de la semilla, sumergiéndola por 30 min. en solución ceresán al .125%; rotación de cultivos 2 a 3 años; uso de variedades resistentes como canario 107, 101, canocel, bayomex y negro mecentral.
Tizón del Halo del Frijol	Rotación de cultivos durante 3 años; destruir toda la paja del frijol; usar semilla limpia del patógeno; variedades resistentes como canocel, mecentral, negro 151, 171, Puebla 152, - - amarillo 154, bayo 160, pinto 162, y otros.
Roya o Chahuixtle del Frijol	Uso de variedades resistentes como: Bayomex, - bayo 164, canario 101, 107, canocel, negro mecenario, jamapa, actopan, antigua y otras.
Pudriciones de la Raíz -- del Frijol	Rotación de cultivos con maíz o cereales, eliminar residuos de almacenes y desinfectar pisos, paredes y techos con soluciones de formalina, sulfato de cobre y cloruro de mercurio.
Mosaicos	Uso de variedades resistentes como jamapa, actopan y antigua. Sembrar frijol lejos de los campos de trebol dulce, trebol rojo y trebol crimson ó con gladiolos. Eliminar las plantas atacadas y combatiendo -- oportunamente los insectos, áfidos y chicharritas principalmente

Los medios prácticos para prevenir las enfermedades mencionadas son:

- a) Uso de variedades resistentes y adaptables a la región.
- b) Use semilla certificada en la siembra ó asegurarse que no este manchada, ni sea de plantas enfermas.
- c) Procure no sembrar frijol cada año en el mismo terreno; es conveniente establecer una rotación de cultivos que permita sembrar frijol en el mismo terreno cada 3 ó 4 años. (13)

Malas Hierbas:

Las malas hierbas compiten con los cultivos por luz, -- humedad y nutrientes, además dificultan la cosecha y la aplicación de insecticidas con lo cual aumentan los costos de producción.

El control de malas hierbas es simple y se logra cultivando el terreno. Algunos estudios han comprobado que los mayores daños ocurren en los primeros 30 a 40 días, pues las hierbas que nacen después no perjudican mucho a la planta del frijol. Aun así, las malezas cuando por su tamaño perjudican la aplicación de insecticidas y cosecha.

En zonas donde la mano de obra es cara y las lluvias - se acentúan después de la siembra, es conveniente usar herbicidas pre-emergentes para controlar la primera generación de malas hierbas.

Datos experimentales del C.I.A.T. indican que aplicando 1.250 Kgs/Ha. de GESAPRIN 80 inmediatamente después del -- primer riego de auxilio en suelo libre de hierbas (pre-emer-- gente a las hierbas y post-emergentes al cultivo) nos previene tales problemas.

Las malas hierbas que nacen en el lomo del surco o que no son destruidas por el herbicida, pueden ser destruidas por el paso de algún arado ó cultivadora. (2)

Cosecha:

La cosecha debe hacerse cuando la mayoría de las vainas esten maduras, pero antes de que las plantas se sequen total-- mente, para evitar que las vainas se abran en el campo y se -- pierda la semilla.

Si la madurez es uniforme en todo el cultivo y se arran-- can las plantas para realizar la trilla después, se debe de -- hacer esta labor en la mañana, antes de que el sol seque total

mente las plantas; de esta manera, las vainas no abren y consecuentemente no se pierde la semilla en el campo. (6)

Trilla:

La trilla del frijol puede hacerse en distintas formas: con animales, apisonando con las llantas de hule de algun tractor ó camión, o bien usando una máquina trilladora pequeña ó - una combinada.

En todos los casos, las vainas deben estar lo suficientemente secas para que dejen salir las semillas con facilidad, pero sin que se rompan. Cuando la trilla se quiere hacer "va--reando", con animales ó apisonando con algun tractor, es necesario disponer de un terreno plano, con piso firme y expuesto a las corrientes del aire natural, para que el viento ayude a quitar la basura.

Si la trilla se hace con máquina trilladora o con combinada, se deben hacer los arreglos necesarios en dichas máquinas para que la semilla no se rompa ni se quede en las vainas. (6)

Secado:

Después de la trilla, en costales, el grano para secarlo estibándolo, como se muestra en la figura # 4, en esta forma -

el frijol pierde más rápidamente humedad, disminuye el riesgo de que se manche y se eviten castigos a su producción en los centros receptores de grano.

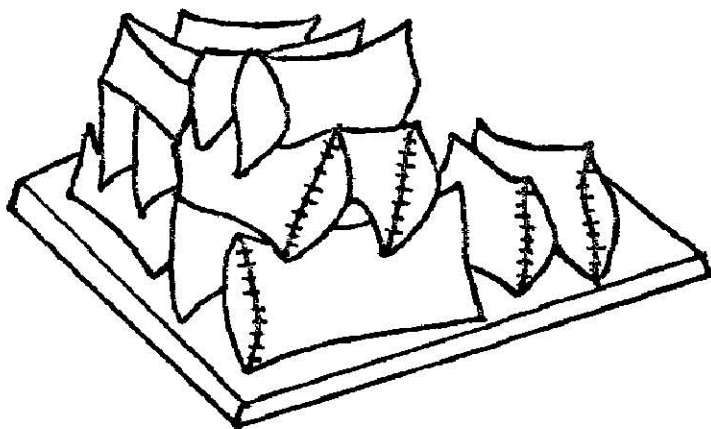


FIGURA # 4.- Estribera de Bultos de grano de Frijol, recomendado por I.N.I.A en Río Bravo, Tamps., para facilitar su secado de grano.

Se deben colocar los bultos de canto para darles mayor aereación: 4 bultos por cada tendido con una altura de 6 a 8 tendidos. (6)

Almacenaje:

El frijol debe almacenarse en lugares adecuados para su conservación (limpios, secos, libres de plagas). Evitese un alto porcentaje de impurezas del grano.

Los límites de seguridad para almacenar frijol son 11% y 12% de contenido de humedad; cuando se trata de almacenar --

por lapsos mayores de 12 meses el contenido de humedad no debe exceder de un 11%. (6)

MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se efectuó en el ciclo agrícola tardío 1978, en terrenos del Ejido colectivo Rinconada, -- Municipio de Villa de García, N.L., encontrándose localizado - en el kilómetro 35 de la carretera Monterrey-Salttillo y cuyas coordenadas geográficas son 25° 40' latitud norte y 100° 43' - longitud oeste, a una altura sobre el nivel del mar de 989 mts.

El clima que predomina en la región es desértico. La -- precipitación pluvial anual es de 199.4 mm. y una temperatura media anual de 20:4° C. (9)

A continuación en la tabla IV se citan las temperaturas y precipitación pluvial, observadas durante el experimento.

TABLA # IV.- PRECIPITACION PLUVIAL Y TEMPERATURAS MEDIAS REGISTRADAS EN LA ESTACION TERMOPLUVIOMETRICA DEL EJIDO COLECTIVO RINCONADA (S.A.R.H.) DURANTE EL TRANCURSO DEL EXPERIMENTO.

M E S E S	TEMPERATURA MEDIA °C.	PRECIPITACION PLUVIAL mm.
Agosto	24.3	.7
Septiembre	22.4	6.5
Octubre	19.4	.9
Noviembre	17.2	0
Diciembre	14	0

El presente experimento se hizo con dos variedades de frijol (Ciateño y Delicias 71) siendo proporcionadas por el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

Junto con las variedades se van a tomar en cuenta, dos densidades diferentes de población, dos niveles de fertilizante nitrogenado y fosforado.

Además de la semilla y los correspondientes lotes de terreno, se contó con los implementos necesarios para hacer la preparación de terreno para la siembra tales como: tractor, barbecho, rastras, surcadores, bordeadores, azadones y rastillos, siendo estos proporcionados por el Ejido.

También se contó con balanza, bolsas, etiquetas, estacas, mecates, aspersora de mochila, fertilizantes (nitrato de amonio al 33.5% de N. y superfosfato de calcio triple al 46% de P_2O_5), insecticidas, etc.

MÉTODOS:

El diseño experimental usado para analizar las diferencias entre los tratamientos, fué el conocido como bloques al azar; objetivizándose la ubicación de las parcelas, distancia

miento entre las mismas, acomodo de bloques y otras especificaciones, se anexa croquis del terreno el cual se detalla en la figura # 5.

Los tratamientos que se tomaron fueron los siguientes:

1 ^a	V ₁ D ₁ N ₁ P ₁	9 ^a	V ₂ D ₁ N ₁ P ₁
2 ^a	V ₁ D ₁ N ₁ P ₂	10 ^a	V ₂ D ₁ N ₁ P ₂
3 ^a	V ₁ D ₁ N ₂ P ₁	11 ^a	V ₂ D ₁ N ₂ P ₁
4 ^a	V ₁ D ₁ N ₂ P ₂	12 ^a	V ₂ D ₁ N ₂ P ₂
5 ^a	V ₁ D ₂ N ₁ P ₁	13 ^a	V ₂ D ₂ N ₁ P ₁
6 ^a	V ₁ D ₂ N ₁ P ₂	14 ^a	V ₂ D ₂ N ₁ P ₂
7 ^a	V ₁ D ₂ N ₂ P ₁	15 ^a	V ₂ D ₂ N ₂ P ₁
8 ^a	V ₁ D ₂ N ₂ P ₂	16 ^a	V ₂ D ₂ N ₂ P ₂

Donde:

- V₁ = Ciateño
- V₂ = Delicias 71
- D₁ = 9 Plantas/Metro lineal
- D₂ = 12 Plantas/Metro lineal
- N₁ = 0 Kgs. de Nitrógeno/Ha.
- N₂ = 50 Kgs. de Nitrógeno/Ha.
- P₁ = 0 Kgs. de Fósforo/Ha.
- P₂ = 50 Kgs. de Fosforo/Ha.

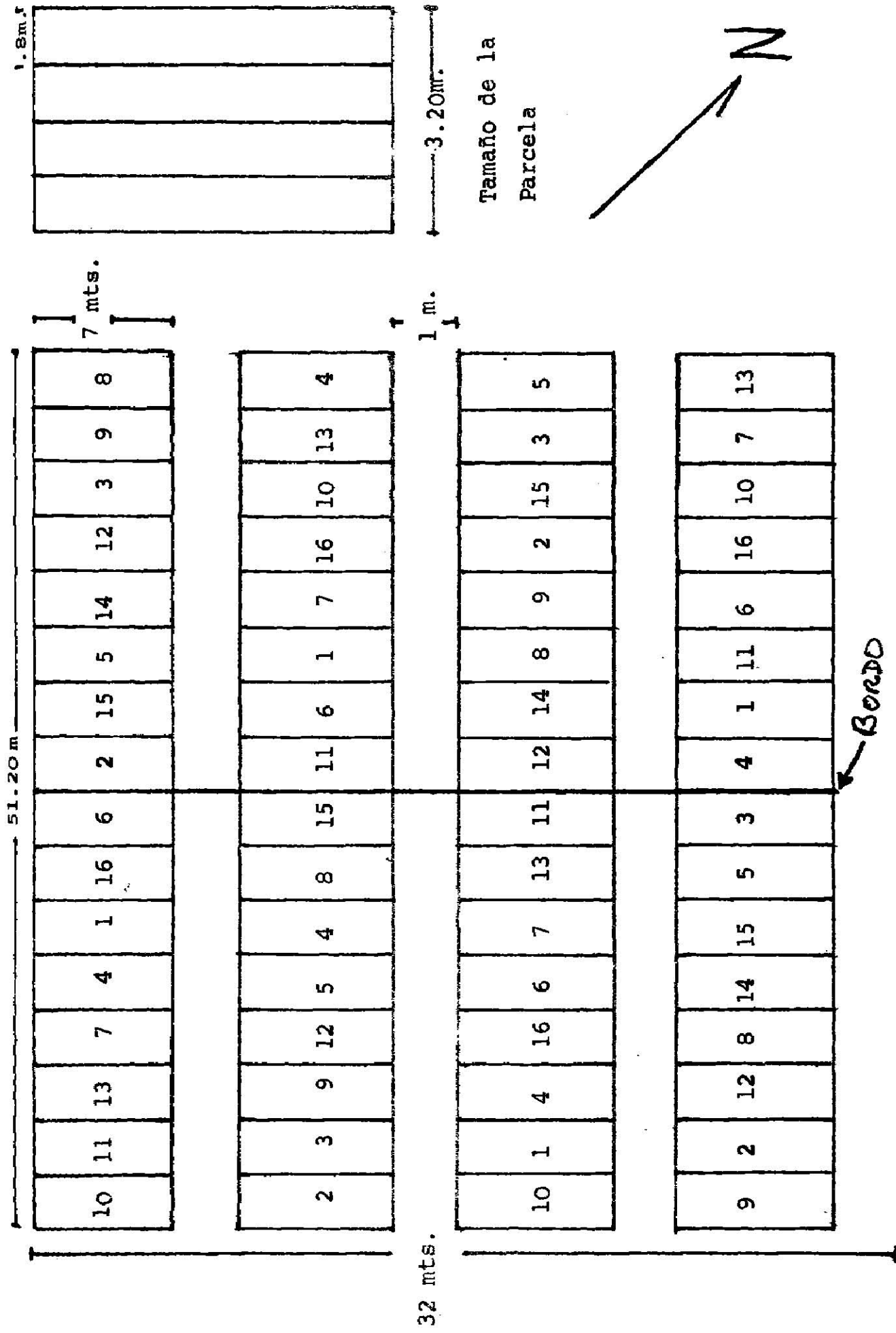


FIGURA # 5.- Croquis del Experimento.

El modelo estadístico fué el siguiente:

$$Y_{ij} = M + B_j + T_i + E_{ij}$$

Donde: Y_{ij} = es la observación j del tratamiento i .

M = es la media verdadera general.

B_j = es el efecto verdadero del j -ésimo bloque.

T_i = es el efecto verdadero del i -ésimo tratamiento.

E_{ij} = es el error experimental de la ij -ésima observación.

Estimadores de las sumas de cuadrados

$$M_{yy} = \frac{\left(\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij} \right)^2}{rt}$$

$$B_{yy} = \frac{\sum_{i=1}^8 B_i^2}{8} - M_{yy}$$

$$T_{yy} = \frac{\sum_{i=1}^t \left(\sum_{j=1}^r Y_{ij} \right)^2}{r} - M_{yy}$$

$$\text{Total} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - M_{yy}$$

$$E_{yy} = \text{Total} - B_{yy} - T_{yy}$$

Se manejaron parcelas compuestas por 4 surcos de 7 mts. de largo y 80 cms. de ancho entre sí para una parcela total de 22.4 m².

Al momento de la cosecha se desecharon los surcos late

rales y las cabeceras de 1 metro, de tal forma que la parcela útil para motivos de evaluación se compuso de 2 surcos de 5 m. de largo lo cual equivale a 8 mts². (19)

Preparación del Terreno:

La preparación del terreno se hizo en la forma habitual para la zona; o sea, se dió un paso de barbecho, después se -- dieron un paso de rastra y un paso de cruza y posteriormente -- se trazó la surquería para la siembra, se hizo el bordeo para la separación de bloques y formación de canales para riegos, -- quedando de esta manera listo para la siembra.

Siembra:

La siembra se hizo en tierra venida, el 5 de Septiem-- bre de 1978, depositando 2 semillas por punto a un costado del surco a una distancia de 8.5 cms. y 10.5 cms. entre plantas -- según el tratamiento que corresponde.

Todo esto fué con la ayuda de un mecate con listones -- rojos puestos a dichas distancias, la siembra se hizo a mano, tapándose la semilla con el pie del sembrador.

Fertilización:

Se aplicó el fertilizante nitrogenado y fosforado al --

momento de la siembra en el fondo del surco.

En las parcelas donde se debía fertilizar, se hacía -- con 83.5 grs. por surco de nitrato de amonio y 60.8 grs. por surco de superfosfato de calcio triple; todo esto se hizo a -- mano.

Riegos:

Se aplico un riego de pre-siembra y dos riegos de auxilio de una lámina de aproximadamente 10 cms., las fechas en -- que se aplicaron los riegos fueron las siguientes:

Riego de pre-siembra	31 de Agosto de 1978.
1ª riego de auxilio	13 de Octubre de 1978.
2ª riego de auxilio	12 de Noviembre de 1978.

Labores Culturales:

Se hizo un aclareo en las parcelas siendo la fecha el - 17 de Septiembre de 1978; se hizo un deshierbe en el experimento siendo el día 21 de Septiembre de 1978.

Estas prácticas se hicieron a mano y con azadón mante-- niendo el cultivo como se tenia previsto y libre de malas hierbas.

Plagas:

Por lo que respecta al ataque de insectos, se presentó el ataque de doradilla, controlándose con malatión, con una dosis de 2 ml/lto. de agua.

Enfermedades:

Se presentó el ataque de la roya o chahuixtle del frijol, pero su daño no fué de consideración para ninguna de las dos variedades.

Cosecha:

La cosecha se llevó a cabo el día 6 de Diciembre de 1978, en la variedad Delicias 71 y el 8 de Diciembre de 1978, en la variedad Ciateño.

Al momento de la cosecha se tomaron en cuenta algunas variables tales como Rendimiento de grano por parcela útil, - Rendimiento de paja por parcela útil, número de vainas por 10 plantas, número de plantas cosechadas por parcela útil, y total de grano por 10 plantas.

A continuación en la tabla V se citan los rendimientos de grano obtenidos por parcela útil.

TABLA # V.- RENDIMIENTO OBTENIDO DE GRANO POR PARCELA UTIL
EN Kgs.

TRATAMIENTOS	R E P E T I C I O N E S			
	I	II	III	IV
1	1.070	1.310	1.350	.900
2	.660	1.020	.890	1.130
3	.800	.690	.930	.900
4	1.230	.750	1.250	.900
5	1.200	1.000	1.080	.800
6	1.390	1.090	1.400	.730
7	1.750	1.390	1.200	.780
8	1.000	1.050	.890	1.250
9	.800	.880	.900	1.240
10	.920	.940	1.200	.800
11	.880	.910	1.170	.750
12	.730	.850	.850	1.000
13	1.310	.990	.800	.900
14	.950	.900	.910	1.200
15	.900	.890	.900	1.250
16	.800	.970	.950	.900

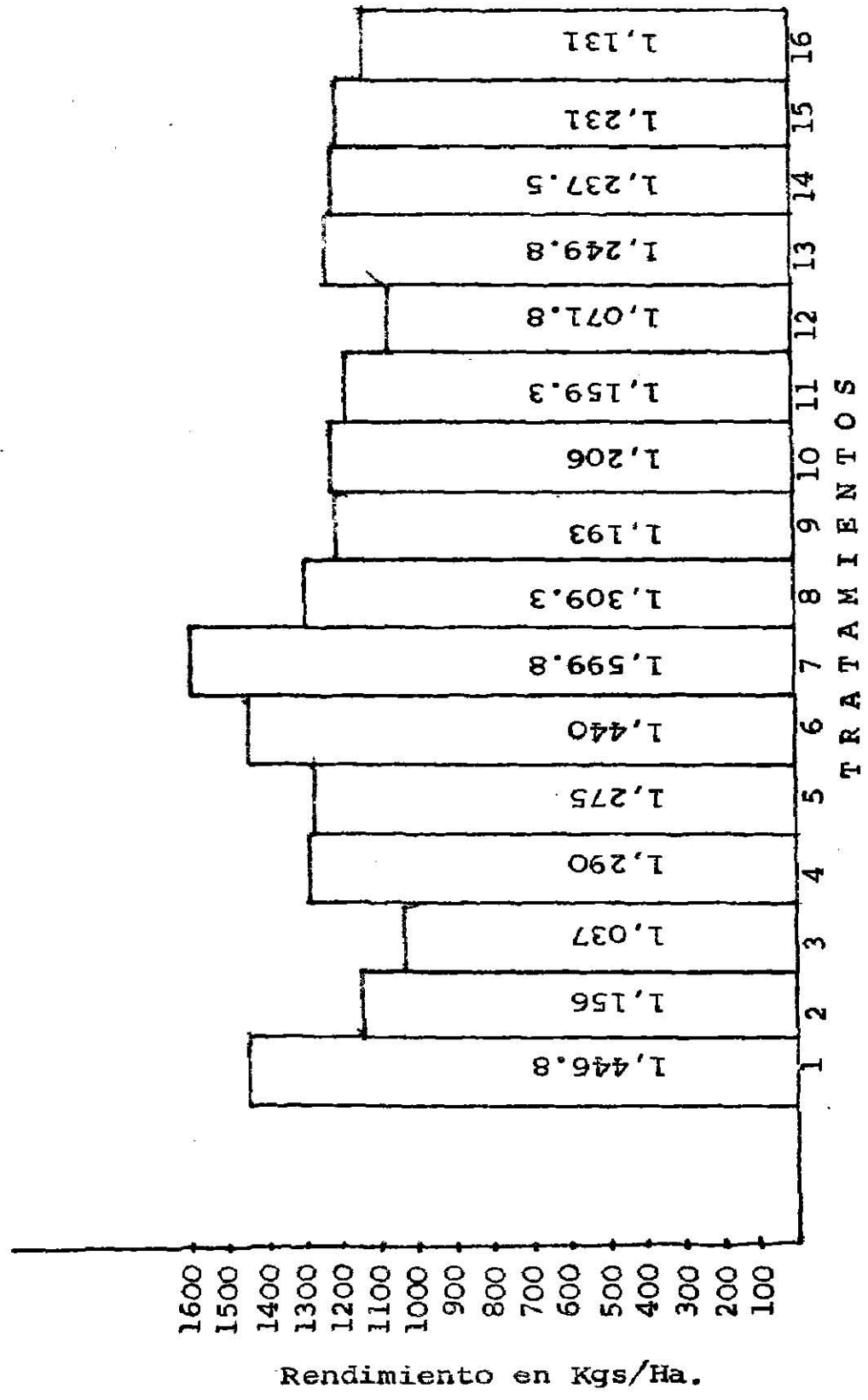


FIGURA # 6.- RENDIMIENTO PROMEDIO EXPRESADOS EN Kgs/Ha. PARA EL EXPERIMENTO EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

RESULTADOS Y DISCUSION

TABLA # VI.- ANALISIS DE VARIANZA PARA EL EXPERIMENTO, DESARROLLO BAJO UN DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR.

FV	GL	SC	CM	F. Cal.	F. Teórica	
					.05	.01
Bloque	7	.992	.141	5.552**	2.24	3.10
C1	1	.184	.184	7.243*	4.07	7.27
C2	1	.133	.133	5.219*	4.07	7.27
C3	1	.022	.022	.881	4.07	7.27
C4	1	.019	.019	.767	4.07	7.27
C5	1	.036	.036	1.414	4.07	7.27
C6	1	.007	.007	.283	4.07	7.27
C7	1	.0001	.0001	.003	4.07	7.27
C8	1	.042	.042	1.646	4.07	7.27
C9	1	.002	.002	.097	4.07	7.27
C10	1	.001	.001	.062	4.07	7.27
C11	1	.028	.028	1.132	4.07	7.27
C12	1	.0004	.0004	.015	4.07	7.27
C13	1	.012	.012	.474	4.07	7.27
C14	1	.156	.156	6.111*	4.07	7.27
Error	42	1.072	.025			
Total	63	2.875				

** Diferencia altamente significativa.

* Diferencia significativa.

Como se puede observar en la tabla de análisis de varianza, existe una diferencia altamente significativa entre -

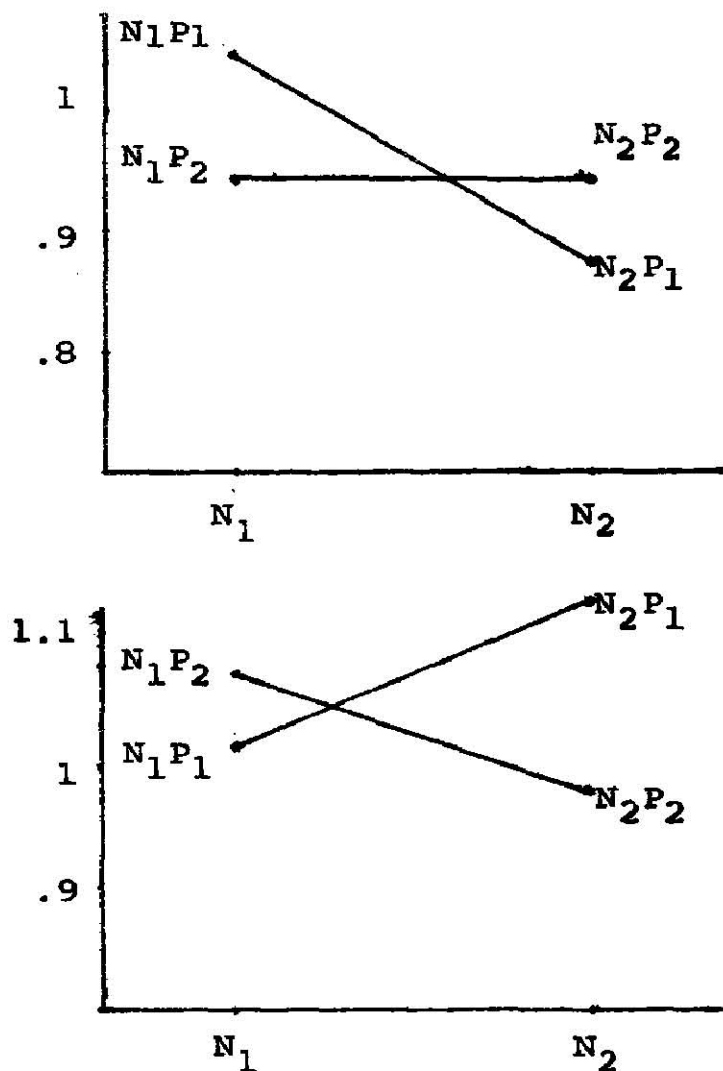
bloques, estadísticamente, ya que la F calculada es mayor que la F de tablas en los niveles de significancia 5 y 1%.

También se observa una diferencia significativa en los contrastes 1 y 2 (C1 y C2) que corresponden a las variedades y densidades, esto es, debido a que la F calculada es mayor que la F de tablas al 5% pero menor que la F de tablas al 1%; ya con esto podemos observar que la variedad Ciateño es mejor que la variedad Delicias por su mayor rendimiento.

En lo que se refiere a las densidades, pudimos observar que la mejor fué la de 117 plantas por parcela útil (8.5 cms. entre plantas) ya que en los tratamientos que correspondían dicho número de plantas por parcela útil, se pudieron observar mejores rendimientos que en la densidad correspondiente a 95 plantas por parcela útil (10.5 cms. entre plantas).

También observamos que existen una diferencia significativa en el contraste 14 (C14) que corresponde a la combinación de las densidades con los diferentes niveles de nitrógeno y fósforo, ya que la F calculada es mayor que la F de tablas al 5% pero menor que la F de tablas al 1%.

El comportamiento de dicha combinación se puede observar en las figuras 7 y 8 en las siguientes gráficas:



Los datos observados en las presentes gráficas, son de acuerdo a las medias de rendimiento, en cada una de las densidades.

Como se puede observar, el comportamiento de los niveles de fertilización, en cada una de sus combinaciones des--

critas en las gráficas, se encuentran en firma inversa en --
ambas densidades (D1 y D2).

De ahí que en la tabla de análisis de varianza se encontró dicha diferencia significativa en el Cl4.

Al momento de la cosecha se tomaron en cuenta algunas variables tales como rendimiento de grano por parcela útil, -
rendimiento de paja por parcela útil, número de plantas cosechadas por parcela útil, número de vainas por 10 plantas y total de grano por 10 plantas.

RENDIMIENTO DE GRANO POR PARCELA UTIL.-

En lo que se refiere al rendimiento de grano por parcela útil, se observó que el comportamiento de los diferentes -
tratamientos, fué muy similar, esto quiere decir, que mientras en un determinado bloque el rendimiento de algun tratamiento era bueno, en otro bloque bajaba considerablemente la producción de dicho tratamiento, y de igual forma fué para las demás parcelas.

Este problema de rendimiento irregular pudo haber sido debido a la mala nivelación del terreno, ocasionando un mayor

trabajo al momento de regar el experimento y por consiguiente se observaba que en algunas parcelas se distribuía mejor el agua que en las otras, afectando con esto el rendimiento.

Al sumarse los tratamientos en cada una de las repeticiones, se observó que la producción no varió mucho con respecto a los demás tratamientos.

Estadísticamente se encontró que no existía alguna diferencia significativa entre tratamientos, debido a que la F calculada fué menor que la F de tablas en los niveles de significancia al 5 y 1%.

RENDIMIENTO DE PAJA POR PARCELA UTIL.-

En lo que se refiere al rendimiento de paja por parcela útil, se pudo observar en dicha variable que en los tratamientos donde se encontraba un mayor rendimiento, había un mayor crecimiento vegetativo o un mayor volumen de follaje.

Se observó el mismo comportamiento que en el rendimiento de grano por parcela útil; o sea que en algunos tratamientos se encontraba mayor volumen de follaje en determinado bloque, que en los mismos tratamientos de los otros bloques, de-

bido a la deficiente distribución del agua por la mala nivelación del terreno.

Se observó mayor follaje en las parcelas de mayor producción, pero en general la diferencia en peso, sumando los tratamientos en cada una de las repeticiones no era muy marcada.

Estadísticamente se observó que no se encontraba alguna diferencia significativa entre tratamiento debido a que la F calculada es menor que la F de tablas, en ambos niveles de significancia de 5 y 1%.

NUMERO DE PLANTAS COSECHADAS POR PARCELA UTIL.-

En lo que se refiere al número de plantas cosechadas por parcela útil, cabe hacer notar que no se presentó ningún problema, debido a que se cosecharon correctamente, todas las parcelas en número pre-establecido de plantas, esto es, tanto para 95 plantas por parcela útil, como para 117 plantas por parcela útil, esto según el tratamiento que correspondan dichas densidades.

Estadísticamente no se logró encontrar alguna diferen-

cia significativa entre los tratamientos al respecto, ya que la F calculada fué menor que la F de tablas a los niveles de significancia de 5 y 1%.

NUMERO DE VAINAS POR 10 PLANTAS.-

Con respecto al número de vainas por 10 plantas, se observó que el número variaba entre 67 y 110 vainas, encontrándose en la repetición I, los tratamientos que contaban con un mayor número de vainas, pero en dicha repetición también se observaban en tratamientos muy bajos en producción de vainas por 10 plantas.

Esta gran diferencia de número de vainas por 10 plantas entre los tratamientos pudo haber sido influido por el fertilizante aplicado, pero también por la deficiente distribución del agua de riego debido a la irregularidad del terreno.

Se observó que en la repetición IV en número de vainas por 10 plantas de cada uno de los tratamientos, fué mucho más uniforme que en las otras repeticiones.

En una manera general, o sea sumando los tratamientos - en cada una de sus respectivas repeticiones, se encontró que - el rango de el número de vainas por 10 plantas de los trata- -

mientos entre si, era muy estrecho, observándose con esto - que la diferencia en producción de vainas era mínima.

Estadísticamente también se encontró, que no había alguna diferencia significativa entre tratamientos, ya que la F calculada es menor que la F de tablas en los niveles de significancia de 5 y 1%.

TOTAL DE GRANO POR 10 PLANTAS.-

En lo que se refiere al total de grano por 10 plantas, se observó el mismo comportamiento que en la variable anterior, solo que fué la repetición IV en donde se encontraron tratamientos con una mayor producción de grano por 10 plantas.

En esta variable, se tuvo el mismo problema que en las demás, es decir, que no hubo un aprovechamiento uniforme del agua de riego, repercutiendo con esto en el rendimiento de muchas parcelas.

En una observación general del experimento, no se encontró mayor diferencia en cuanto al rendimiento de grano por 10 plantas dado que todos los tratamientos estuvieron encontrados en iguales circunstancias, cada uno dentro de sus respectivos bloques.

Se tomaron estos datos estadísticamente, no se encontró alguna diferencia significativa entre tratamiento por el hecho de que la F calculada es menor que la F de tablas a los niveles de significancia de 5 y 1%.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- El análisis estadístico para las variables estudiadas como son rendimiento de grano por parcela útil, rendimiento de paja por parcela útil, número de plantas cosechadas por parcela útil, número de vainas por 10 plantas y total de grano por 10 plantas, no resultó con alguna diferencia significativa.

2.- El análisis estadístico en donde se incluyen variedades y densidades en forma general, resultó con una diferencia significativa al 5%.

3.- De las dos variedades probadas, la mejor fué la variedad Ciateño, ya que tuvo un rendimiento promedio de - - - 1,318.75 Kgs./Ha., y la variedad Delicias 71 tuvo un rendimiento promedio de 1,185 Kgs./Ha.

4.- De las dos densidades probadas la mejor fué la de - 146,000 plantas por hectárea (117 plantas por parcela útil) debido a que presentó mayores rendimientos en sus correspondientes tratamientos, con respecto a la densidad de 119,000 plantas por hectárea (95 plantas por parcela útil).

5.- Debido a que el cultivo del frijol se trabaja poco en ésta región, se recomienda seguir haciendo trabajos de este tipo, para aumentar la producción y el agricultor adopte - mejorar en este cultivo.

6.- Se recomienda adelantar la fecha de siembra, es decir, sembrar a más tardar el 15 de Agosto, porque entonces el cultivo estaría muy propenso a las heladas de esta región.

7.- Se recomienda probar un mayor número de niveles de fertilización, para encontrar diferencias que puedan influir en el aumento del rendimiento.

8.- Se recomienda probar mayores distanciamientos entre plantas, para encontrar cual es el óptimo, y así lograr mejores rendimientos.

9.- Se recomienda tener una buena nivelación del terreno, ya que el cultivo del frijol es muy susceptible a la humedad, la cual puede originar enfermedades que pueden repercutir mucho para la baja de producción.

10.- Se recomienda tener cuidado durante la cosecha, ya

que las vainas maduras se desprenden con facilidad de la - -
planta y por consecuencia afectan el rendimiento.

11.- En cuanto a plagas y enfermedades, no se tuvieron mayores problemas, por lo tanto no influyeron en el rendi-
miento; aunque hay que tener un especial cuidado en algunas -
plagas como la diabrótica y minador de la hoja, así como en--
fermedades tales como la roya o chahuixtle del frijol.

R E S U M E N

Este experimento se llevó a cabo en el Ejido colectivo Rinconada, Municipio de Villa de García, N.L.

El objetivo por el cual se llevó a cabo este experimento, fué el de que se le pudiera presentar al agricultor una mejor alternativa de producción en el cultivo del frijol, poder recomendar una variedad de buen rendimiento, junto con una densidad de población de plantas adecuada y un nivel de fertilización óptimo, tanto nitrogenada como fosforada.

El experimento se inició el día 28 de Agosto de 1978, con lo relacionado a la preparación del terreno, llevándose a cabo la siembra en tierra venida el día 5 de Septiembre de 1978.

El diseño experimental empleado fué el conocido como bloques al azar, se manejaron parcelas compuestas por 4 surcos de 7 metros de largo y 80 cms. de ancho entre sí, para una parcela total de 22.4 mts^2 .

Al momento de la cosecha, solo se tomaron en cuenta los surcos centrales y desechándose un metro de las cabeceras, de

esta manera, la parcela útil para motivos de evaluación, se compuso de 2 surcos de 5 metros de largo, lo cual equivale a 8 mts².

Se tomaron en cuenta al momento de la cosecha, algunos datos sobre variables a estudiar, como son rendimiento de grano por parcela útil, rendimiento de paja por parcela útil, número de plantas cosechadas por parcela útil, número de vainas por 10 plantas y total de grano por 10 plantas.

En el presente estudio, se definió como la variedad mejor rendidora a la variedad Ciateño, con un rendimiento promedio de 1,318.75 Kgs/Ha. sobre la variedad Delicias 71 que tuvo un rendimiento promedio de 1,185 Kgs/Ha.

La mejor densidad de población observada, fué la de -- 146,000 plantas por hectárea, ya que se observaron mejores -- rendimientos en sus respectivos tratamientos.

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

- 1.- CARDENAS R. FRANCISCO y SERRANO P. JOSE LUIS. Como cosechar mas Frijol en el Trópico. Circular CIASE - # 7, I.N.I.A., S.A.G. 1976.

- 2.- CASTRO M. EDUARDO. Aumente sus Ganancias Evitando Pérdidas Ocasionadas por Malezas, que Dificultan la Cosecha. Folleto de Divulgación # 1. Río Bravo, Tamps. I.N.I.A., S.A.G. 1974.

- 3.- CERVANTES R. JAVIER. Recomendaciones para los Cultivos -- del Estado de Sinaloa. Valle del Fuerte. I.N.I.A., C.I.A.S. Circular N° 50. 1975.

- 4.- CRISPIN M. ALFONSO y Otros. Enfermedades y Plagas del Frijol en México. Folleto de Divulgación # 39. Tamaulipas. I.N.I.A., S.A.G.

- 5.- DE LA GARZA G., JOSE LUIS. Curso de Fitopatología. Ed. -- Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, - N.L.

- 6.- ELIZONDO B. JORGE. Cosecha, Trilla, Secado y Almacenaje del Frijol. Circular Informativa N° 15, C.I.A.T., I.N.I.A, S.A.G. Tamaulipas, México.
- 7.- Frijol de Riego, Recomendaciones técnicas, Hoja de Divulgación N° 2. Subsecretaría de Unidades de Riego para el Desarrollo Rural. S.A.R.H., México.
- 8.- GALVAN C. FERNANDO. La Siembra del Frijol en el Ciclo de Tardío. Circular Informativa. C.I.A.T., S.A.G., I.N.I.A. Tamaulipas, México. 1975.
- 9.- GARCIA E. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. Instituto de Geografía. U.N.A.M., México, 1973. Pags. 153, 218.
- 10.- Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Area de Influencia del Campo Agrícola Experimental de Ciudad - Anáhuac, N.L. I.N.I.A., S.A.G. 1976.
- 11.- Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Area de Influencia del Campo Agrícola Experimental de Río Bravo, Tamps. I.N.I.A., S.A.G. 1976.

- 12.- JACOB A. y UEXKULL H. VON. Fertilización, Nutrición y -
 Abono de los Cultivos Tropicales. Ed. 4a. Pag.
 193.
- 13.- JIMENEZ D. FLORENCIO. Descripción de las Principales En-
 fermedades Virósas que Afectan el Frijol. Semina
rios Técnicos. C.I.A.N.E. Vol. 11 N° 19.
- 14.- LEPIZI, ALFONSO. El Cultivo del Frijol en la Mesa Central.
 Circular N° 41, S.A.G., I.N.I.A., C.I.A.M.E.C.
- 15.- LOPEZ G. HECTOR. Aumente sus Rendimientos de Frijol. Comi
sión Permanente para la Investigación y Experimen
tación Agrícola en Sinaloa. Circular N° 5. - - -
 I.N.I.A., S.A.G., C.I.A.S.
- 16.- MATEO B. J.M. Leguminosas de Grano. Ed. Salvat. Barcelona,
 España. 1961.
- 17.- PINCHINAT M.A. En Centroamérica: Se hace imperativo cambiar
 el método de cultivo de los Frijoles. La Hacienda
 N° 2, Pag. 39.

- 18.- ROBLES S. RAUL. Producción de Granos y Forrajes. Limusa.
México. Pags. 553-555.
- 19.- Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Agronomía.
Experimentación, Apuntes mimeografiados. Monte-
rrey, N.L. 1977.
- 20.- Plan Agrícola Nacional. Parte II. Secretaría de Agricultu-
ra y Ganadería. México. 1975.

