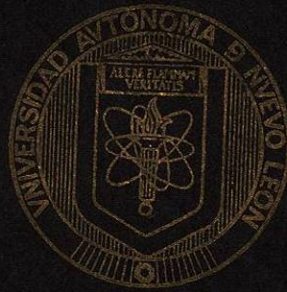


0374

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE 4 FECHAS DE SIEMBRA EN LA PRODUCCION  
DE SEIS VARIETADES DE FRJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)  
EN LA REGION DE GENERAL ESCOBEDO, N. L.

TESIS

Rafael Atanasio Salinas Pérez

040.635  
FA15  
1976

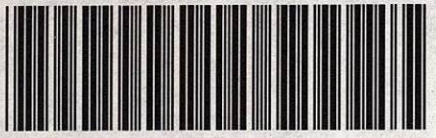
1976

0  
3  
7  
4

T  
SB3 27  
S2  
C. 1

040  
FA 1  
197





1080063721

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE 4 FECHAS DE SIEMBRA EN LA PRODUCCION  
DE SEIS VARIETADES DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)  
EN LA REGION DE GENERAL ESCOBEDO, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA  
PRESENTA

Rafael Atanasio Salinas Pérez

MONTERREY, N. L.

ABRIL DE 1976



T  
SB 327  
S2

040.635  
FA 15  
1976



A MIS PADRES

SR. REYNALDO SALINAS GONZALEZ

SRA. JUDITH P. DE SALINAS

*Con mi eterna gratitud.*

A MIS HERMANOS

J. GUADALUPE REYNALDO

JESUS JAIME

IRMA JUDITH

HECTOR JAVIER

A MI ESCUELA



A MI ASESOR

ING. AGR. FERMIN MONTES CAVAZOS

Por su gran colaboración.

A MIS MAESTROS

A MIS COMPANEROS Y AMIGOS

## INDICE

	PAG.
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
<i>Origen e importancia económica</i>	3
<i>Valor Nutricional</i>	6
<i>Sistemática y características Botánicas</i>	8
<i>Varietades</i>	10
<i>Factores de Producción</i>	14
<i>Prácticas Culturales</i>	20
<i>Cosecha y Trilla</i>	21-22
<i>Reproducción y Mejoramiento</i>	22
<i>Plagas y Enfermedades</i>	26
MATERIALES Y METODOS	38
RESULTADOS Y DISCUSIONES	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
RESUMEN	62
BIBLIOGRAFIA	64



BIBLIOTECA  
GRADUADOS



## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

<u>CUADRO No.</u>	<u>PAG.</u>
1.- Hectareas cosechadas de frijol en México año de 1970.	5
2.- Contenido de proteínas y tritofeno de -- los tipos de frijol mas comunes en México, INIA. SAG. 1965.	6
3.- Procedencia de variedades de frijol <u>Phaseolus vulgaris</u> , existentes en el banco de germoplasma de CIAT, Palmira-Colombia Nov/74.	12
4.- Prueba de germinación de seis variedades de frijol ( <u>Phaseolus vulgaris L.</u> ) Laboratorio de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.	42
5.- PRECIPITACION PLUVIAL Y TEMERPATURAS RE-- --GISTRADAS DURANTE EL EXPERIMENTO EFECTO DE CUATRO FECHAS DE SIEMBRA EN FRIJOL ( <u>Phaseolus Vulgaris L.</u> ) Campo Agropecuario Expermiental, Facultad de Agronomía - U.A.N.L. 1974.	43
6.- Color de la flor y hábito de crecimiento. Efecto de cuatro fechas de siembra en la producción de seis variedades de frijol - ( <u>Phaseolus vulgaris L.</u> ) Campo Agropecuario Expermiental. Facultad de Agronomía - U.A.N.L. 1974.	46
7.- Días de la floración. Efecto de cuatro fe- chas de siembra en la producción de seis- variedades de frijol ( <u>Phaseolus vulgaris- L.</u> ) Campo Agropecuario Experimental Facul- tad de Agronomía U.A.N.L. 1974.	37

- 8.- Altura de las plantas. Efecto de cuatro fechas de siembra en la producción de seis variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Campo Agropecuario Experimental Facultad de Agronomía U.A.N.L. 1974. 48
- 9.- Días a la maduración. Efecto de cuatro fechas de siembra en seis variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía U.A.N.L. 1974. 49
- 10.- Rendimientos en Ton/ha. de seis variedades de frijol. Primera fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía U.A.N.L. 1974. 52
- 11.- Análisis de varianza de seis variedades de frijol. Primera fecha de siembra. Campo Agropecuario Experimental Facultad de Agronomía U. A. N. L. 1974 53
- 12.- Comparación de medias de rendimiento de seis variedades de frijol. Primera fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. Prueba de duncan.
- 13.- Rendimiento en ton/ha. de seis variedades de frijol. Segunda fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía U.A.N.L. 1974. 54
- 14.- Análisis de varianza de seis variedades de frijol Segunda fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. ---



CUADROPAG.

- Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía U.A.N.L. 1974 54
- 15.- Comparación de medias de rendimiento de seis variedades de frijol. Segunda fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. Prueba de duncan. 55
- 16.- Rendimiento en ton/ha. de seis variedades de frijol Tercera fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía U.A.N.L. 1974. 55
- 17.- Análisis de varianza de seis variedades de frijol. Tercera fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. - Campo Agropecuario Experimental Facultad de Agronomía U.A.N.L. 1974. 56
- 18.- Comparación de medias de rendimiento de seis variedades de frijol Tercera fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. Prueba de duncan. 56
- 19.- Rendimientos en ton/ha de seis variedades de frijol Cuarta fecha de siembra. - Experimento de cuatro fechas de siembra. Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía U.A.N.L. 1974. 57
- 20.- Análisis de varianza de seis variedades de frijol. Cuarta fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía U.A.N.L. 1974. 57
- 21.- Análisis de varianza de seis variedades-

en cuatro fechas de siembra. Efecto de -  
cuatro fechas de siembra en la produc---  
ción de seis variedades de frijol (Phase  
olus vulgaris L.) Campo Agropecuario Ex-  
perimental. Facultad de Agronomía U.A.N.  
L. 1974.

## FIGURAS

- I.- *Distribución al azar de seis variedades de frijol. -- Primera fecha de siembra. Efecto de cuatro fechas de siembra en la producción de seis variedades de frijol. Campo Agropecuario Experimental. Facultad de -- Agronomía U. A. N. L. 1974.*
- II.- *Distribución al azar de seis variedades de frijol. - Segunda fecha de siembra. Efecto de cuatro fechas de siembra en la producción de seis variedades de frijol. Campo Agropecuario Experimental. Facultad de -- Agronomía U. A. N. L. 1974.*
- III.- *Distribución al azar de seis variedades de frijol. - Tercera fecha de siembra. Efecto de cuatro fechas -- de siembra en la producción de seis variedades de -- frijol. Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía U. A. N. L. 1974.*
- IV.- *Distribución al azar de seis variedades de frijol. - Cuarta fecha de siembra. Efecto de cuatro fechas de siembra en la producción de seis variedades de frijol. Campo Agropecuario Experimental. Facultad de -- Agronomía U. A. N. L. 1974.*

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

Tomando en cuenta que el cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris L.), reviste gran importancia, ya que después del Maíz ocupa el segundo lugar como alimento básico en la dieta del mexicano en el medio Rural, y por su gran contenido proteínico y vitamínico. Y a pesar de que actualmente se cultiva un millón de hectáreas en el territorio Nacional, no se ha satisfecho la gran demanda Nacional de esta leguminosa, - esto es debido a que no se han podido elevar los rendimientos cuya media de producción es de 500 Kgs. por hectáreas.

En este problema intervienen muchos factores por ejemplo: mala preparación del terreno, falta de variedades mejoradas-utilizables en cada región, defectuoso control de plagas y enfermedades, problemas en la cosecha debido primordialmente a falta de maquinaria, todo esto lleva consigo una baja de rendimientos y provoca un déficit de producción.

Considerando lo antes mencionado es por lo cual se realizó este experimento, bajo las condiciones ambientales en la zona y tomando en cuenta un buen control de plagas y enfermedades que se consideran como un factor limitante de la producción agrícola.

Los propósitos principales de este experimento fueron:



- 1.- Determinar la mejor fecha de siembra.
- 2.- Determinar cual ó cuales variedades fueron las mas-  
rendidoras.

Y de esta manera poder establecer recomendaciones que --  
sean de utilidad práctica para los agricultores del Estado, -  
aumentando así los rendimientos por unidad de superficie.

## REVISION DE LITERATURA

*Origen e importancia económica.*

El frijol (Phaseolus vulgaris L.), tuvo su origen en la región de América Central, desde el Sur de México (incluyendo las Antillas) hasta el Perú, Ecuador y Bolivia. [20].

Fue introducida a Europa a mediados del siglo XV, empezándose a difundir sobre todo en España. [20].

El cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris L.), es de los más importantes ya que, después del Maíz ocupa el segundo lugar como alimento básico en la dieta del pueblo Mexicano. [8].

Aunque la primordial utilidad de las leguminosas de grano como es el frijol, reside en sus semillas, estas plantas tienen también múltiples empleos en la agricultura, por ejemplo como abono verde, forraje, ensilado etc.

Como abono verde el frijol es un gran mejorador del suelo, la simbiosis con bacterias nitro fijadoras y el aprovechamiento que el agricultor consciente hace de esa propiedad en beneficio de la cantidad de nitrógenos de los suelos. Lo cual -- lleva al enriquecimiento en materia orgánica y en nitrógeno del suelo. [20].

Desgraciadamente en México no se hace este tipo de mejora del suelo.

El frijol, como es bien conocido, es una de las bases -- principales de la dieta del Mexicano, y se puede asegurar -- que en cualquier hogar, sin distinción de nivel social, se consume esta leguminosa.

En México se cultiva en casi todo el país; la altitud de los lugares en que se siembra varía desde el nivel de mar -- hasta los 2,700 Mts. sobre el nivel del mar. (26).

Como ya se mencionó anteriormente los cultivos del frijol y el maíz son dos de los cultivos más importantes en México, debido a que la mayor parte de la superficie que se -- siembra son de temporal.

Tomando como dato Estadístico, nada más en el Estado de Aguascalientes se obtuvo una producción cuyo valor fue de 32 millones de pesos aproximadamente en el año de 1970. (22).

En el cuadro # 1 se demuestra el número de hectáreas cosechadas de frijol en 1970 en México. (3).

Cuadro # 1 Hectáreas cosechadas de frijol en México año de 1970.

1.-	Jalisco	350,600
2.-	Zacatecas	215,231
3.-	Durango	143,743
4.-	Guanajuato	130,000
5.-	Veracruz	120,000
6.-	Nayarit	91,200
7.-	Michoacán	82,000
8.-	Chiapas	80,000
9.-	Oaxaca	70,980
10.-	S. L. P.	56,000
11.-	México	55,000
12.-	Chihuahua	50,000
13.-	Sinaloa	45,000
14.-	Puebla	43,100
15.-	Querétaro	35,000
16.-	Aguascalientes	30,900
17.-	Hidalgo	30,700
18.-	Guerrero	25,767
19.-	Yucatán	18,000
20.-	Campeche	10,440
21.-	Tamaulipas	7,000
22.-	Morelos	5,500
23.-	Tabasco	4,950
24.-	Nuevo León	4,349
25.-	Tlaxcala	4,000
26.-	Coahuila	3,200
27.-	Sonora	2,200
28.-	Colima	1,630
29.-	B. C. Terr.	1,078
30.-	Quintana Roo.	400
31.-	B. C. N.	350
32.-	D. F.	150

Valor nutricional.

El frijol está considerado como una de las plantas que aportan mayor cantidad de sustancias alimenticias, esto se refiere especialmente al contenido Proteínico de la semilla en sí, así como los Aminoácidos esenciales de esta leguminosa.

Se hace indispensable tomar una medida para conocer de qué tan buena calidad es el contenido de proteínas que hay dentro de dichos Aminoácidos esenciales por lo cual será cuantificado por el porcentaje de Triptófano que contienen los Aminoácidos esenciales.

Bressani (4) menciona 12 tipos de Aminoácidos que contienen las leguminosas en las cuales varía enormemente el contenido de estas sustancias.

Cuadro # 2 Contenido de Proteínas y Triptófano de los tipos de frijol más comunes en México, INIA. SAG. 1965

TIPOS DE FRIJOL	PROTEINAS POR 100 GMS. DE MATERIA SECA	TRIPTOFANO POR 100 GMS. DE MATERIA SECA
Negro	24.84	0.234
Bayo	24.64	0.226
Amarillo	24.04	0.214
Pinto	23.03	0.171
Canario	25.19	0.333
Blanco	26.95	0.179



Crispín ( 8 ) hace hincapié según entre los distintos tipos de frijol que se cultivan en México, existe una variación en México enorme, lo cual mencionan en el cuadro 2.

De lo anterior podemos resumir que aunque los tipos de frijol Canario y Negro en general son los de mayor contenido de Proteínas y Triptófano por lo cual se considera de mayor poder alimenticio, sin embargo el que tiene el menor consumo en el país. Por otro lado observamos que los frijoles de menor valor nutricional como los pintos, son los que tienen la mayor distribución en México.

Esto puede deberse a los gustos y preferencias del consumidor o bien por desconocimiento de las ventajas y desventajas de dicho producto.

Como ya habíamos mencionado antes la dieta del Mexicano en el medio Rural se compone de Maíz y Frijol y carecen de algunos elementos esenciales contenidos en los productos de origen animal, ya que se sabe que una persona adulta requiere .25 a .50 Gms. de Triptófano es por lo cual se considera--- importante la aportación que hace el frijol de este producto

### Sistemática y Características Botánicas.

El frijol, judía, habichuela, proto, etc, cuyo nombre -- científico es Phaseolus vulgaris L. pertenece a la familia de las leguminosas, grupo de las papilionáceas. [19].

Es de la tribu faseoleas, subtribu faseolíneas y género-Phaseolus. Las principales especies que se cultivan en México son Phaseolus vulgaris (frijol común), P. coccineus I. -- (frijol ayocote), P. lunatus I. (frijol lima) y P. acutifolius Gray (frijol teperay) [25].

#### Raíz.

Es de tipo pivotante ramificada y su longitud varía desde 50 centímetros hasta 1.50 metros, este margen de variabilidad depende de la calidad del suelo. [13]

El sistema radicular bien desarrollado y de crecimiento muy rápido compuesto de una raíz principal con muchas y muy ramificadas raíces secundarias situadas en la parte superior cercanas a la superficie. [20].

#### Tallos.

El tallo es delgado y voluble en las variedades de guía o trepadoras, corto y erguido en las variedades de mata o evanas. En el primer caso el tallo puede crecer a una altura hasta de 3 mts. y en el segundo su crecimiento es de 50 a 60 cms. [12].

Son herbáceos delgados débiles angulos, de sección cua--

drangular, a veces rayados de púrpura. El porte de las plantas está determinado por la forma y posición de las flores; si el principal tiene una inflorescencia terminal el desarrollo se detiene y la planta será enana; si el tallo no produce esta inflorescencia y aparecen otras auxiliares y la planta será de guía. [20].

### Hojas.

Los primeros tres pares de hojas son simples y a partir del tercer par las hojas son pinnadas trifoliales. [25].

Hojas alternas, compuestas de tres folíolos; 2 laterales y uno terminal ó central, folíolos grandes, de forma aproximadamente oval, el color de las hojas varía de verde normal al verde amarillo pasando por el verde oscuro y el verde violáceo. [20].

### Flores.

Las flores son papilionadas, de color blanco amarillento ó rosado púrpura. Las flores que son de color morado con venas oscuras y acompañadas de bracteadas pequeñas ovaladas, son típicas de los frijoles negros. Se presentan en racimos de tres a ocho flores, en las variedades arbustivas, cuando el racimo floral es terminal, aparece al cesar el crecimiento; en las trepadoras el racimo es axilar. [13].

Las flores son pendiceladas; la flor consta de 5 sépalos, 10 estambres y un pistilo, el cáliz es gamosépalo, los pétalos difieren morfológicamente y en un conjunto forman la corola, se llama estandarte, y los pétalos laterales reciben el nombre de alas. En el centro de la flor se encuentra el pistilo que consta de ovario, estilo y estigma. La inflores

cencia es un racimo. (20).

#### Fruto.

Es una vaina colgante de 10 a 20 cms. de long., a veces es recta arqueada, el número de semillas varía de 2 a 8 y éstas tienen una fuerte variación en cuanto a tamaño y color y según las variedades, pero casi siempre son reniformes. [13].

Esta vaina tiene dos suturas; cuando está madura es --- dehiscente y puede abrirse por la sutura dorsal o ventral. Las semillas nacen alternadamente sobre los márgenes de las placentas ubicadas en la parte ventral de la vaina. La semilla carece de endospermo y consta de testa y embrión. [20].

#### Variedades.

La elección de una buena semilla le asegura gran parte del éxito de su siembra. [5].

No es conveniente que usted compre frijol para semilla en tiendas y mercados, sin conocer su procedencia y su posible adaptación. Use semilla certificada. [5].

De preferencia siembre variedades mejoradas ya que éstas en la mayoría de los casos rinden más que las criollas, pues son más resistentes a las enfermedades y además la semilla es de un mismo color. [26].

El consumo de las diferentes variedades es muy variable ya que es según la región del país de que se hable, debido a que los negros se consumen más al Sureste y Costa del Pacífico, mientras que los claros en la parte Norte y Central del País, o sea, está regido por los gustos y preferencias de la gente.

Es prácticamente imposible citar el número que existen pues se consideran que pasan de 10,000, según el Banco Germoplasma de Ciat, Palmira Colombia, las cuales se enuncian en el cuadro # 3 (15).

Algunas características sobresalientes de las principales variedades se mencionan a continuación.

*Pinto Nacional.*

Esta variedad se encuentra bien adaptada en el Norte -- del País, es de crecimiento semi-indeterminado o de semiguía, el color de la flor es blanco con un ciclo intermedio de 90 a 100 días a la cosecha, el grano es de color claro y moteado café.

*Canario 107.*

Su crecimiento es determinado (mata), el color de flor es li la, es de ciclo precoz, 90 días a la cosecha, el grano es de color claro. Es resistente a chahuixtle. Ha dado muy buenos resultados en el Valle de Culiacán.

*Antigua.*

Es un frijol del tipo de los negros, el cual se produce mejor en las zonas netamente semitropicales, como la Costa -- del Pacífico, Golfo de México y Sur de Guerrero.

Su crecimiento es indeterminado ó sea de guía, el color -- de la flor es morada; es bastante tardío su madurez llega en tre los 120 y 130 días, su grano es negro brillante.



*Flor de Mayo.*

*Es una de las variedades criollas mas comunes en México. Es de gúla corta, el color de su flor es blanco, de ciclo -- intermedio de 90 a 100 días a la cosecha, su grano es color-claro con moteado morado.*

*Delicias.*

*Es otra de las variedades que tiene mas aceptación en el Norte del País, su crecimiento es indeterminado o de gúla, - el color de su flor es blanca, su ciclo es tardío de 100 a - 110 días a la madurez, su grano es claro moteado de café.*

*ha obtenido muy buenos resultados en las zonas tempo-  
rales de Chihuahua, en especial en Delicias.*



**BIBLIOTECA  
GRADUADOS**

Cuadro # 3. Procedencia de Variedades de frijol Phaseolus-Vulgaris, existentes en el banco de germoplasma de CIAT, Palmira-Colombia. Nov./74.

<u>PAIS</u>	<u>CULTIVOS</u>
Estados Unidos	3.983
Costa Rica	1.096
Inglaterra	1.367
Brasil	1.027
Honduras	954
México	654
Guatemala	394
Venezuela	313
Colombia	212
Nigeria	169
El Salvador	107
Perú	72
Ecuador	7
Chile	7
Nicaragua	4
Haití	2
Guayanas (Suriana)	2
República Dominicana	1
Total	<u>10.371</u>
<u>Phaseolus spp.</u>	135

## Factores de Producción

### Temperatura.

El frijol tiene una nula resistencia al frío necesitando por lo regular temperaturas altas para prosperar, aunque puede adaptarse a temperaturas más bajas.

Esta leguminosa necesita para germinar por lo menos 8° c. de mínima, para florecer 15° c. y para madurar 18° c., si la temperatura desciende por abajo de 2° c. la planta incluso puede perecer.

### Luz.

El frijol es muy susceptible al fotoperíodo ya que puede influir decisivamente en el porte de las plantas. Por ejemplo las variedades consideradas típicamente como de semigüía pueden convertirse en formas enanas con períodos más cortos de luz y en forma de güía con períodos de larga duración de luz.

### Suelos.

Suelos de consistencia media profunda y fresca con períodos de sequía poco prolongados.

No es muy exigente en cuanto a suelos pero en cuanto a pH no tolera las reacciones alcalinas su rango está entre (5.5-6). (20). (25).

### Humedad.

El frijol es muy susceptible a los excesos de agua, pero solamente se produce bajo condiciones de temporal en algu--

nas zonas del País, ya que debe tener una buena precipitación a lo largo de su ciclo vegetativo.

### Preparación del suelo.

De una buena preparación de suelo depende también el éxito de una siembra. Dicha preparación del terreno, comprende tres fases principales: Barbecho, Rastra y Nivelación. Es aconsejable barbechar a una profundidad de 20 a 25 cms., con esto se consigue voltear el suelo y a la vez destruye las malas hierbas e incorpora los residuos de cosecha. (2).

Se recomienda hacer este trabajo antes que inicie el período de lluvias para que los residuos del cultivo anterior se descompongan y así aprovechar el abono orgánico.

Para el rastreo se deben dar uno ó dos pasos de rastra para mullir perfectamente el suelo, según la cantidad y dureza de los terrenos presentes.

Estos pasos de rastra deben realizarse cruzados para obtenerse una cama de siembra bien mullida donde las semillas germinan fácilmente. (2).

Entre más mullido esté el suelo conservará mejor la humedad de los riegos subsecuentes.

La práctica de la nivelación del suelo es indispensable para obtener buenos rendimientos en su cosecha de frijol. Esto se puede realizar ya sea en forma mecánica con "Land - Plane" ó bien con un cuadro, al efectuar esta operación se logra mayor facilidad para el manejo del agua, ya que, los excesos de agua ó bien la necesidad de agua reducen los ren

dimientos. Siendo por lo cual es muy importante tratar de emparejar los bajos, así como, reducir las pequeñas lomas que presente el terreno. (18). (2).

Densidad y Método de siembra.

En el aspecto densidad de siembra intervienen muchos factores como son: la variedad sembrada, el porcentaje de germinación, la distancia entre surcos, el espaciamiento entre plantas, el agua disponible, la fertilidad del suelo y su tipo de textura.

La variedad sembrada como ya se hizo mención anteriormente es casi imposible mencionar cada una de las variedades que existen en México, pero si se puede clasificar de distintos modos; el tamaño de la semilla, el tipo de crecimiento, la duración de su ciclo vegetativo.

En cuanto a tamaño se puede clasificar de la siguiente manera: Chica como son la mayoría de los negros y azufrados, se recomienda sembrar de 30-35 Kgs. de semilla por Hectárea ; Mediana donde se encuentran el tipo de los canarios, con una densidad de siembra de 60 a 70 Kgs. por Hectárea y Grandes como el cacahuete largo, cacahuete bola de los cuales se sugiere sembrar hasta 80 Kgs. por Hectárea de semilla.

La clasificación de las variedades es bastante específica en cuanto al tipo de crecimiento, ya que encuentran variedades de tipo mata ( Determinando ), como son los canarios 101 y 107, los cuales por su tipo de crecimiento influyen en la distancia entre surcos y espaciamiento entre plantas, recomendándose una distancia entre surcos de 70 -



cms. y dejando de 20 a 25 plantas por metro lineal, se cuenta con plantas de tipo semiguía ( Semindeterminado ), como son la mayoría del grupo de los pintos los cuales se recomiendan sembrar a 70 cms. entre surcos, dejando de 15 a 20 plantas por metro lineal.

También se cuenta con plantas de guía ( Indeterminado en cuyo caso se encuentra la mayoría del grupo de los negros, de los cuales se recomienda surcar a 80 cms. y dejar de 10 a 15 plantas por metro.

El ciclo de la planta es sin duda uno de los factores mas importantes con los que se debe contar, ya que, influyen en todas las características del cultivo.

Las variedades se pueden clasificar de la siguiente manera; Precoces aquéllas variedades cuyo ciclo vegetativo fluctúa entre 90 a 95 días como los canarios, los cuales influyen rápidamente en la disponibilidad de agua ya que, debido a su ciclo precoz se puede introducir en áreas de temporal irregular o relativamente corto.

Dentro de segunda clasificación contamos con las plantas de ciclo intermedio, son aquéllas cuya duración es de 100 a 105 días como son los pintos de requerimiento de agua un poco mas altos que los precoz, sin embargo se acostumbra sembrar en la mayor parte de la zona temporalera del País.

En tercera clasificación tenemos aquéllas cuya madurez fisiológica llega de los 110 a los 120 días en cuyo caso se emplearían en zonas cuya precipitación sea bastante elevada como es el caso de algunos negros en la zona del trópico o bien en áreas de riego. [16] [17] [18].

Se requiere ante todo antes de iniciar una siembra contar con que la semilla cuando menos tenga un 85% de germinación, con ello podemos asegurar una determinada población de plantas.

Otro de los factores que determina tanto la densidad de siembra como el método del mismo es sin duda, la textura del suelo. Esto es porque en algunas regiones del país como en el Norte de Sinaloa, se recomienda hacer surcos anchos [ de 92 a 120 cms. de separación ] y sembrar a doble hilera sobre el lomo del surco, o sea en plano para suelo con textura arcillosa o barriales; En cambio en suelos ligeros como aluvi6n o tierra de arroyo se recomienda sembrar a hilera sencilla con 70 a 80 cms. ( 2 )

Todas estas prácticas se pueden realizar contando con suelos de fertilidad media, ligeramente abonadas y que se disponga de suficiente humedad.

Se debe tener en cuenta el mayor número de plantas por hectárea así se cuenta con margen de seguridad en caso de que algunas plantas sean destruidas por el manejo del cultivo, además contando con una población alta de plantas hay mayor competencia en el terreno, impidiendo el crecimiento de malas hierbas; en el caso de temporal conserva mejor la humedad, aunque por otra parte, las altas poblaciones de plantas por hectárea trae consigo una desventaja que al impedir la aereación debajo de las plantas y al conservar un medio húmedo, por medio del cual se establece condiciones favorables para el desarrollo de plagas y enfermedades [18].

La siembra puede realizarse en seco o en húmedo, siendo mas

recomendable hacerlo en húmedo, pues de ésta manera se obtiene una germinación mas uniforme. [26]. [2]

El método de siembra se puede realizar ya sea en el lomo del surco ( En plano ), como ya habla mencionado anteriormente, o también depositando la semilla en el fondo del surco y cubriendola con una capa de tierra de 3 a 5 cms. En el caso de ser en húmedo con una capa de 8 a 10 cms. de tierra. [ 26 ]

### Epocas de siembra

La siembra de frijol en México, está determinada por muchos factores ya que varía en cada una de las zonas del país esto es debido a que la temperatura humedad etc. son diferentes en cada localidad, así como, la temporada de lluvias no se efectúa en todas éstas regiones al mismo tiempo. En zonas que cuenta con riego varía los períodos de siembra, ya que se cuenta mucha variación en las condiciones climatológicas, es por lo cual en las regiones frías y templadas del país, las siembras con agua de riego se inician cuando las heladas ya no representan peligro para el cultivo. En zonas que se cuenta con medio riego se siembra un poco antes del establecimiento de las lluvias. En el trópico se puede sembrar varias veces por año. [16] [18]

### Riegos

El número de Riegos puede depender de varios factores como temperatura, condición humedad del suelo etc. Tomando en cuenta que los excesos de humedad reducen los rendimientos debemos tratar de controlar el agua lo mejor posible, buscando que no suba la humedad mas arriba del pie de la --

planta o bien con riegos ligeros. [18] [16] [17].

Si siembra a tierra venida se recomienda dar de dos a tres riegos de auxilio según el ciclo de la variedad que está sembrando. Procurando que tenga humedad en período de floración ya que es el período crítico del cultivo.

En la siembra en seco generalmente cambia según la textura del suelo ya que si es un suelo pesado ( Arcilloso ) - se le debe dar un sobre riego para que rompa la costra que se forma en el fondo del surco y la semilla germine uniforme.

#### Prácticas Culturales

Por todos es sabido que las malas hierbas compiten con el cultivo robándoles la luz y humedad, así como dificulta la aplicación de insecticida y la cosecha, por lo cual se aumentan los costos de producción.

El control de las malas hierbas no representa un gran problema si se efectúa a tiempo, actualmente se han realizado algunos estudios sobre unos aspectos, los cuales han demostrado que los mayores daños son causados entre los primeros treinta a cuarenta días, sin embargo se debe de tratar de controlar a estas malas hierbas ya que dificulta la aplicación de insecticidas y son hospederas de insectos perjudiciales al cultivo de frijol. (1) [21].

El control de las malezas se debe tomar muy en cuenta - ya que se ha demostrado que debido a que no se lleva un buen control de este factor los rendimientos pueden decrecer hasta en un 87% de la producción. [21].

López [ 16 ] menciona que el control de las malas hierbas se puede realizar con dos cultivos, dando el primero tan pronto lo permitan las condiciones del suelo, esto es entre los 10 a 15 días después de la siembra y el segundo -- aproximadamente 20 días después del primero. Para evitar encharcamientos y alta humedad en el terreno, antes de cada riego de auxilio se debe levantar el surco, lo cual se realiza por medio del cultivo.

En caso anterior se puede realizar en zonas cuyos costos de producción son bajos, sin embargo para algunas zonas del País donde los costos de producción son altos se recomienda usar una herbicida preemergente para controlar la primer generación de malezas.

El herbicida mas recomendable en este caso es ~~Printra~~ Preemergente, y se aplica en bandas, sobre la hilera de semilla unos días antes de que broten las plantas ó sea unos días después de la siembra.

#### Cosecha

La cosecha debe efectuarse cuando la mayoría de las vainas están maduras, pero antes de que las plantas se sequen totalmente, para evitar posibles pérdidas al abrirse las vainas en el campo se debe procurar realizar seguido esta operación por las mañanas, es conveniente el lugar donde hay riesgos de granizadas o lluvias se debe cosechar lo mas pronto posible y poner el frijol bajo techo, con el fin de que no se manche la semilla y como consecuencia baje su precio. [ 16, 18 ]

## Trilla

Esta operación debe realizarse cuando las vainas estén secas, ya sea mediante el uso de una trilladora, cuando se trate de cantidades pequeñas, la operación puede hacerse - llevando el frijol a un lugar limpio y apisonado, donde se le puede varear o pasar un tractor. Para separar la semilla de la paja fina se puede hacer uso de las corrientes - de aire del lugar.

En caso de usar maquinaria se recomienda hacer los ajustes necesarios para que la semilla no se quiebre ni se quede en las vainas. [ 16, 18 ]

## Reproducción y mejoramiento

El frijol está considerado como una planta autógama, - esto es que se autopolíniza y autofecunda por sí sola, pero bajo condiciones de campo tiene un porcentaje de entrecruzamiento muy bajo al cual se le llama cruzamiento natural.

Dicho cruzamiento natural se efectúa dentro del rango de 0 a 3% en condiciones normales, pero se han dado casos - en que estos porcentajes varían de un 12% a 15%, según la variedad y el lugar donde se cultiva. Esto trae como consecuencia lógica la pérdida de la pureza de la semilla.

[ 7 ] [ 10 ]

## Mejoramiento Genético

Otro de los aspectos mas importantes en el cultivo del frijol en México es el mejoramiento genético del mismo que viene a ser el arte y la ciencia que permite cambiar y mejorar la herencia de las plantas. Para desempeñar dicha función se necesita conocer las características de las plantas esto es su Botánica que está compuesta por su Taxonomía, Morfología y la Reproducción del cultivo en el cual se trabaja, en esto incluiría todas las ramas que dá la importancia a éstos estudios, como son: Genética, Citogenética, Fisiología Vegetal, Fitopatología, Entomología, Bioquímica Vegetal y Estadística y sobre todas las cosas debe ser un buen Agrónomo. [24]

Para lograr que se haga este tipo de funciones se pueden seguir varios métodos.

### Método de Introducción

Este método consiste en introducir, a la región donde se lleva a cabo determinado trabajo, llevar materiales de otras zonas del País o del Extranjero, esto se puede hacer generalmente con una parcela de prueba y observación para evaluar la adaptación de los materiales probados, comparandose con la mejor variedad de la región.

Durante el primer año, se puede seleccionar el material mas prometedor, así como descartar el que no se adapte a dicha zona, entre los extremos se encuentra aquel material de cual es necesario hacer la prueba con el, ya que



se tiene duda sobre el mismo. En lo que corresponde al material mas prometedor se debe probar en los siguientes años, haciendo una comparación de rendimientos mas preciso por el tiempo que sea necesario, los cuales se deben hacer con una observación mas crítica en relación a sus características agronómicas y de resistencia a enfermedades.

Este método de introducción ha rendido muy buenos frutos como son, el aumento de rendimiento de frijol en Sinaloa con la introducción de las variedades Canario 107 y -- Jamapa, así como la introducción de la variedad Canario 107 en la Sierra de Chihuahua, ha hecho posible que el cultivo del frijol escape de las heladas tempranas y sea un cultivo seguro.

#### Método de Selección

Este método como su propio nombre lo menciona es aquel que se ocupa de seleccionar o elegir aquellas características que sea buena de las plantas, como puede ser, tipo de crecimiento, precocidad, resistencia a las heladas, plagas y enfermedades etc.

Este método de selección por ser tan extenso se ha separado en dos los cuales son la Selección Masal e Individual.

#### Selección Masal

Este método consiste en seleccionar en forma general, si se encuentra una variación de una característica ( Fenotípica ) se presenta en una pequeña parte de la población

en forma favorable o desfavorable. Lo cual nos daría una población mas o menos uniforme en cuanto a dicha característica.

### Selección Individual

El método se describe por sí solo, y este tipo de selección es por la cual se han obtenido mayor número de variedades mejoradas de frijol y resulta muy efectivo porque crea una población uniforme.

### Método de Cruzamiento

Este método se efectúa por medio de hibridaciones de las cuales se han obtenido variedades de frijol resistente a las enfermedades mas comunes Antraconosis, Chahuistle y Bacteriosis y que a la vez obtengan características agrónomicas deseables tales como: Alto rendimiento como el Canario 107 que tiene precocidad y cuyas plantas dejan libres a la vaina del contacto del suelo y que no desgrane, semilla de buena calidad alimenticia y con aceptación comercial. [ 6 ]

### Método de Irradiaciones

Este método se efectúa mediante la irradiación de Rayos "X" en la semilla, esto se realiza tratando de aumentar la variación de la especie debido al aumento de frecuencia de mutaciones y recombinaciones.

Hasta el momento se han realizado algunos estudios al respecto, pero dada a la variación existente en los frijoles de México, no se cree necesario recurrir a la irradiación.

ción a fin de buscar un mutante con una característica determinada, pues es probable que ésta existe en algunas de las colecciones que se tienen a la mano. [ 6 ]

### Plagas y Enfermedades

Todos aquellos insectos que comen y dañan las hojas, - las vainas y las semillas del frijol constituyen plagas. A continuación se mencionan las demás importancias económicas.

#### Choharritas del Frijol ( *Empoasca* ssp. )

Este insecto se encuentra en casi todas las zonas donde se produce frijol son de color variable, pero predominan los grices y verdes, miden de 2 a 3 mm. Dichos insectos son chupadores y ocasionan doble daño, ya que chupan los jugos del vegetal e introducen toxinas o virus que traerán más tarde como consecuencia el achaparramiento de las plantas.

Este daño es ocasionado por ninfas y adultos al alimentarse en el envés de las hojas; de aquí que las aplicaciones deben ir dirigidas a dicha parte. [ 18 ] [ 14 ] [ 9 ]

El combate químico puede iniciarse cuando se observen las primeras poblaciones, tomando en consideración su alta reproductiva y la verocidad con que ataca ésta plaga además que ocasiona un crecimiento lento en el vegetal, por otra parte la infección se inicia cuando las plantas son pequeñas. [ 14 ] [ 9 ]

Se puede controlar con los siguientes productos:

Folimat	1000	E	0.5 Lts.	Por Ha.
Tamarón	600		0.75 "	" "
Marathión	1000	E	1.5 "	" "
Diazinón	25	%	1.0 "	" "
Sevín	80	%	.75 Kgs.	" "
Parathion Met.	90	%	1 Lto.	" "
Diameteato	40	%	0.5 Lto.	" "

Conchuela o borreguito [ Epilachna varivestis Muls. ] Esta plaga ataca principalmente las hojas cuando no se combate a tiempo puede acabar con la cosecha de un mismo ciclo pueden presentarse varias generaciones de insectos, tanto el adulto como la larva borreguillo o chayotillo, las cuales atacan al cultivo. [ 16 ]

Las larvas son de color amarillo o anaranjado y tienen espinas con las puntas de color negro pasan por cuatro estados larvarios. El adulto al principio son de color amarillo, formandose después color cobrizo con 16 puntos negros en las alas. [ 14 ]

El daño es característico ya que se produce al alimentarse, ya sea por larvas o por adultos, en el envés de las hojas.

El combate químico puede iniciarse cuando se observen los-

primeros adultos Inervantes que están invadiendo el cultivo. Inmediatamente después de recogida la cosecha se deben destruir y enterrar los residuos de la misma como medida cultural. [ 9 ] [ 16 ]

Control:

Estas aplicaciones deben de ir dirigidas al envés

Sevín	80 %	1.5	Kgs.
Malathion	1000 E	1.5	Lts.
Lanote	20 %	0.4	Kgs.
Parathion Met.	50 %	1.0	Lts.
Sevín 5% pol.		20	Kgs.
Parathion 2%		20	Kgs.

Picudo de Ejote [ Apión ssp. ]. Este insecto es distribuido en la mayor parte de las zonas productoras de frijol, tienen una sola generación por año. El adulto mide -- 2 mm. de ancho. Este oviposita en el interior de las vainas tiernas y al desarrollarse las larvas, estas se alimentan de las semillas en formación, el daño es muy notorio ya que al desgranar las vainas aparecen los granos comidos parcial o totalmente. Un ataque fuerte baja considerablemente la producción. [ 9 ] [ 14 ] [ 16 ]

Las variedades de guía son en general mas resistentes a ésta plaga que las de mata. Las aplicaciones deben hacerse durante el período de floración y formación de vainas.

## Control :

Azodrân	5%	1.0	Lts.
Folimat	1000	1.0	"
Gusatiôn Met.	50 %	1.0	"
Diazinôn	25 %	1.0	"
Parathiôn Met	50 %	1.0	"
Melathlon	1000 E	1.0	"

Doradillas o diabróticas. [ Diabróticas ssp. ]. Esta plaga causa sus mayores daños al frijol en las regiones - cálidas, tropicales iniciándose cuando la planta es pequeña, y haciendo perforaciones en forma irregular principalmente en las hojas. [ 16 ] [ 14 ].

Para control se recomienda el mismo que la conchuela.

Minador de la Hoja. [ Chalepus siguaticollis Bally. ]  
Es una plaga importante sobre todo cuando la planta es pequeña. El adulto es una pequeña mosca que deposita sus huevecillos en la epidermis de las hojas. Las larvas -- son de color blanco-amarillento y hacen galerías en forma de espiral, ocasionando el daño; Cuando completan su desarrollo se transforman en pulpa, las cuales pueden encontrarse en el extremo de las galerías y fuera de ellas.  
[ 14 ] [ 9 ]

## Control

Dimeteato	40 %	1.0	Lts.
Diazinón	25 %	1.0	"
Dípterex	80 %	2.0	Kgs.

Se debe aplicar cuando se encuentren 20 hojas minadas en promedio de cada 100 observadas.

Mosca blanca.- [ Trialeurodes vaporaridrum Wes]. Esta plaga aparece en grandes poblaciones principalmente de clima cálido seco. Las larvas permanecen en la parte inferior de la hoja y chupan la savia, provocando con ello probablemente transmisión de enfermedades virosas, cuando la infestación de larvas de adultos es muy fuerte las hojas se vuelven amarillentas, se enrollan y caen; las plantas detienen su crecimiento y por consiguiente disminuye su producción de grano. [ 18 ], [ 14 ], [ 9 ].

Control.- El mismo que el de las Chicharritas.

Plagas en el almacén. - Gorgojos del frijol. Los gorgojos atacan a las semillas del frijol almacenado. Su distribución es amplia y los reportes indican que en la parte central del País es más común el Acanthoscelides obtectus Say, que es de un color gris opaco, mientras que en el Golfo de México predomina el Spermophagus Prectoralis Say, que es más pequeño y obscuro que el anterior, con dos manchas blancas sobre las alas.



El daño que provoca es muy característico, provocando perforaciones en la semilla y dañando el edospermo y el embrión; por lo cual, la semilla pierde peso y viabilidad reduciendo su valor comercial.

Como medidas de combate se debe hacer una limpieza de la semilla, conjuntamente con humedad menor de 9%, y bajas temperaturas en el almacén. [ 10° a 15 ° ] reducen considerablemente los daños.

En caso de presentarse una fuerte infestación, se recomienda tratar la semilla con 1.5 kilos de DDT al 5% por cada tonelada en el caso de ser para siembra, si el grano se destina al consumo humano no debe tratarse, en ese caso se puede remediar dicha infestación fumigando el almacén con bromuro de metilo a razón de 28 cc. por cada metro cúbico del almacén. [ 14 ] [ 16 ]

### Enfermedades

Actualmente se considera que hay aproximadamente cincuenta enfermedades causadas por hongos, virus, bacterias y nematodos. Aunque no todos los encontramos en México, algunas de las más importantes económicamente se mencionan a continuación:

Tizón de Halo . - Su nombre técnico es Pseudomonas phaseolicola [ Burk ] Dows. Esta bacteria ataca todas las partes aéreas de la planta, como son hojas, tallos y vainas. Los primeros síntomas aparecen en las hojas, -- son pequeños puntitos semejantes al daño de un insecto, -- son de color café y van tomando la forma de un halo o corona amarillenta de donde viene el nombre de esta enfermedad. Las vainas atacadas también muestran manchas cafés,

las cuales al principio tienen una apariencia grasosa. -- Cuando las condiciones climatológicas son favorables para el desarrollo de esta enfermedad, las manchas se cubren con una masa viscosa color crema y al secarse dichas manchas se vuelven rojizas. [ 9 ] [ 16 ]

### Marchitez bacterial

Causada por Corinebacterium flaccumfaciens [ Hodges ]. Los síntomas típicos de esta enfermedad comienzan con un amarillento en las hojas, especialmente en las partes comprendidas entre las nervaduras; en casos muy extremos la planta se marchita, las manchas amarillas se extienden en toda la superficie foliar, las hojas se caen y generalmente la planta muere. El uso de una semilla sana, evita el establecimiento de esta enfermedad en el campo. [ 9 ] -- [ 12 ]

### Antracnosis

Producida por Colletotrichum lindethianum [ Sacc & -- Magn ] Briosi & Cab. - Este hongo ataca las partes aéreas de las plantas; sobre todo cuando atacan a las bracteas florales y a las vainas es donde causa el daño mas notorio y grave, ya que disminuye la calidad del producto, ya sea éste ejote o semilla.

Las lesiones varían desde simples puntitos hasta manchas de 1 cm. de diámetro, que al juntarse produce una gran lesión que cubre toda la vaina. Cuando se trata del daño en las partes aéreas [ hojas ] se puede observar más fácilmente en el envés de las mismas. [ 16 ] [ 12 ].

Las semillas afectadas presentan manchas ligeramente hundidas de tamaño variable y de color café a negro, según el tipo del color de la cáscara. [ 9 ]

Los estudios que se han realizado hasta el momento -- han demostrado que a base de hibridaciones han encontrado variedades resistentes a esta enfermedad, como son: Canario 101, Canocel, que presenta resistencia a la Antraconosis, después de los veinte días de nacido.

Se recomienda hacer una buena rotación de cultivos -- Chahuistle causado por el hongo Uromyces phaseoli Typica Anth. esta enfermedad recibe varios nombres, entre los -- más comunes se encuentra los de Chahuistle, herrumbre y -- Roya. En México se considera esta enfermedad como uno -- de los factores limitantes de la producción del frijol, -- y se encuentra distribuida en todas las regiones donde -- se cultiva esta leguminosa.

El ataque de la Roya esta confinado primordialmente -- en las hojas aunque el peciolo, las vainas y los tallos -- también son atacados; los primeros síntomas se observan -- como pequeñas manchas blanquecinas ligeramente levantadas, -- siendo más apreciables por debajo de las hojas, al presen -- tarse condiciones favorables éstas manchas hacen erupción -- y rompen la epidermis de la hoja, apareciendo una masa es -- poras de color rojizo, llamada Pústula, de tamaño varia -- ble llegando ha alcanzar dos milímetros de diámetro; las -- pústulas se rodean de un halo o corona amarillento cuando -- el ataque es intenso, estas pústulas posteriormente al ma -- durar se vuelven de color negro formandose las esporas o -- semillas, lo cual mantiene vivo al hongo de una estación

a otra. Cuando este ataque ocurre antes o durante la --- floración las hojas se desprenden de la planta disminuyendo mucho la producción; pero en cambio no tiene consecuencias graves si ocurre después de la floración.

#### Control

Controlarlo con fungicida puede ser posible pero resulta más práctico hacerlo con variedades resistentes como son la Canario 101 y 107, ante todo se debe tener una buena rotación de cultivo.

#### Pudriciones radiculares

Son causadas por Rhizoctonia Solani y Fusarium Solani Fusarium Phaseoli [ Burk ] estas pudriciones radiculares ocasionan: fallas en la germinación, muerte antes de brotar las plantas, daños en las plantulas y en las plantas adultas, destrucción parcial o total en el sistema radicular y sobre todo pudriciones secas o húmedas de la raíz o el tallo, que generalmente se prolongan algunos centímetros sobre el nivel del suelo.

Generalmente las plantas con pudrición de la raíz presentan lesiones hundidas que varían de color y tamaño a lo largo del Hipocotilo. Lo cual debilita o bien se desarrolla mal la planta, tornandose amarillento y disminuyendo el número de vainas.

#### Control

Las medidas que pueden reducir los daños causados por

la pudrición de la raíz son:

1. Efectuar rotación de cultivo, evitar el encharcamiento de agua sembrando en terrenos bien nivelados.
2. No dañar las raíces de las plantas al cultivarlas.
3. Sembrar a la profundidad adecuada.
4. Quemar los residuos de cosecha.
5. Aplicar fungicida a la semilla.

#### Mosaico común

Su nombre técnico es Phaseolus No. 1 En las variedades atacadas el mosaico produce un moteado de diferentes tonos de color verde, desde el oscuro hasta el claro. Cuando -- el ataque es severo las hojas y vainas se deforman, las flores se caen, el crecimiento de las plantas se reduce y baja de rendimiento. Si el ataque se efectúa cuando las plantas son pequeñas, estas no llegan a producir vainas, y si lo hacen dentro del período de floración, se caen muchas de ellas bajando considerablemente el rendimiento. [ 22 ] [ 2 ]

#### Mosaico amarillo

Su nombre técnico es Phaseolus No. 2 Se caracteriza -- por un amarillamiento en los márgenes de las hojas en formas de manchas no muy bien definidas, Las hojas de las plantas se deforman, algunas se ennegrecen y las vainas se tuercen --

y cargan muy poca semilla [ 12 ] [ 9 ]

Este virus no es transmitido por la semilla sino lo transmiten insectos, lo cual hace que se localice en áreas bien definidas.

El virus no se transmite por semilla sino por medio de insectos. El daño depende de la cantidad de chicharritas que se encuentren en el cultivo, ya que estos insectos -- son los únicos transmisores de este virus. [ 24 ]

Enfermedades causadas por Nemátodos. La presencia de nemátodos del género Meloidogyne es común en los cultivos del Noreste de México.

Las raíces de las plantas atacadas presentan numerosas agallas y tumores que varían en forma y tamaño a lo largo de la raíz principal y de las raíces secundarias; -- Esto ocasiona la deformación de ellas, lo cual dificulta el desarrollo de la planta.

Los nemátodos son distribuidos por medio del agua de riego y también por la tierra que se deja en los implementos de labranza y por los animales.

En general, la mejor manera de controlar las enfermedades causadas por bacterias, virus, nemátodos y hongos -- en el frijol consiste en aplicar las siguientes prácticas culturales:

- a) sembrar semilla de variedades resistentes.
- b) Usar semilla sana, libre de bacteria
- c) Efectuar rotación de cultivos.
- d) Tratar la semilla con fungicidas [ 24 ]

## MATERIALES Y METODOS

### Materiales

Este experimento se efectuó en el Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, situado sobre la carretera Nacional, en el Municipio de General Escobedo N.L., con una altitud de 427 mts. sobre el nivel del mar y con coordenadas geográficas de  $25^{\circ}49'$  de latitud Norte y  $99^{\circ}10'$  de latitud oeste.

Para el desarrollo de este experimento se utilizaron los siguientes materiales; semilla de las variedades Pinto, Canario 107, mantequilla, delicias, antigua y flor de mayo.

Se usaron las siguientes insecticidas: Parathion metilico, Ethion, Servín y además un fungicida que fué Benlate.

Se uso además un tractor, los implementos necesarios para la rotura, rastreo, nivelación del terreno, trazo de bordos y acequias. Además de lo necesario para la siembra, riegos, aplicaciones y la cosecha.

En la cosecha hubo necesidad de usar sacos para acarrear las vainas y así trillarlas en una trilladora marca Pullman, así como una criba para limpiar la semilla



y dejarla libre de impurezas.

### Métodos

El diseño empleado en el experimento fué el de bloques al azar con parcelas divididas, contando con las seis variedades antes mencionadas y con cuatro repeticiones por fecha de siembra. Por lo cual consideramos como parcela mayor las fechas de siembra, las cuales se llevaron a cabo con un intervalo de 20 días de la siguiente manera: A) 25 de julio, B) 14 de agosto, C) 3 de septiembre, D) 23 de septiembre. Las variedades son: 1.- Pinto, 2.- Canario 107, 3.- Mantequilla, 4.- Delicias, 5.- Antigua y 6.- Flor de mayo.

Las variedades se consideran como parcela menor, en cada parcela mayor se dispuso de 24 parcelas menores de cinco surcos cada una, con una separación entre surcos de 80 cms. y una longitud de 10 mts. o sea una superficie total por parcela menor de 40 Mts.<sup>2</sup>, se considero como parcela útil los tres surcos centrales eliminando un metro de los extremos siendo la superficie de 19.20 Mts.<sup>2</sup>.

La superficie experimental fué de 1300 mts.<sup>2</sup> por fecha de siembra, haciendo un total de 5200 mts.<sup>2</sup>

La distribución de variedades en cada fecha de siembra se muestra en las gráficas I, II, III, IV.

El diseño empleado se analizó independientemente para los bloques al azar y para las parcelas divididas.

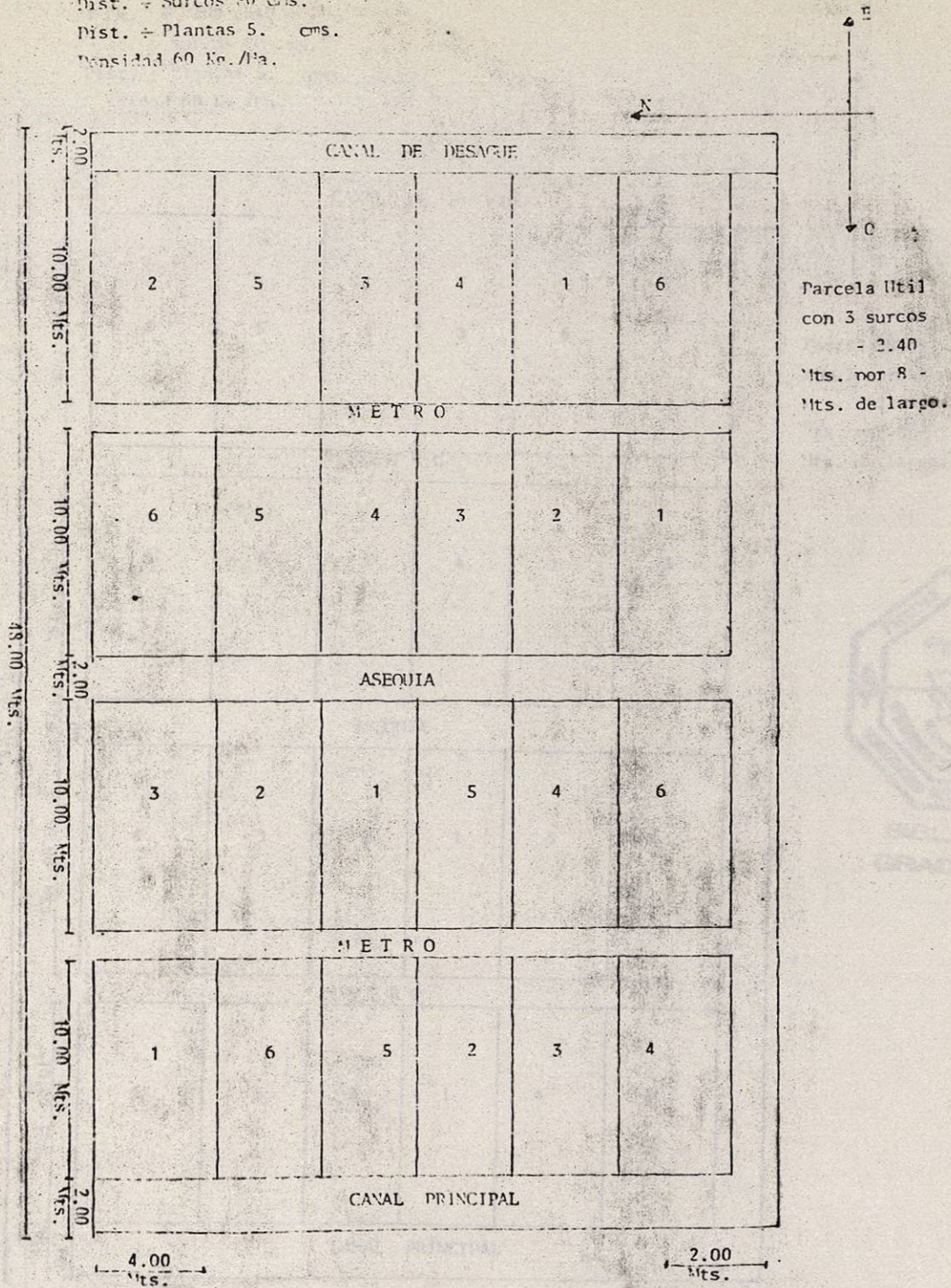
ola

1 Cm. = 200 cms.

Dist. + Surcos 80 cms.

Dist. + Plantas 5. cms.

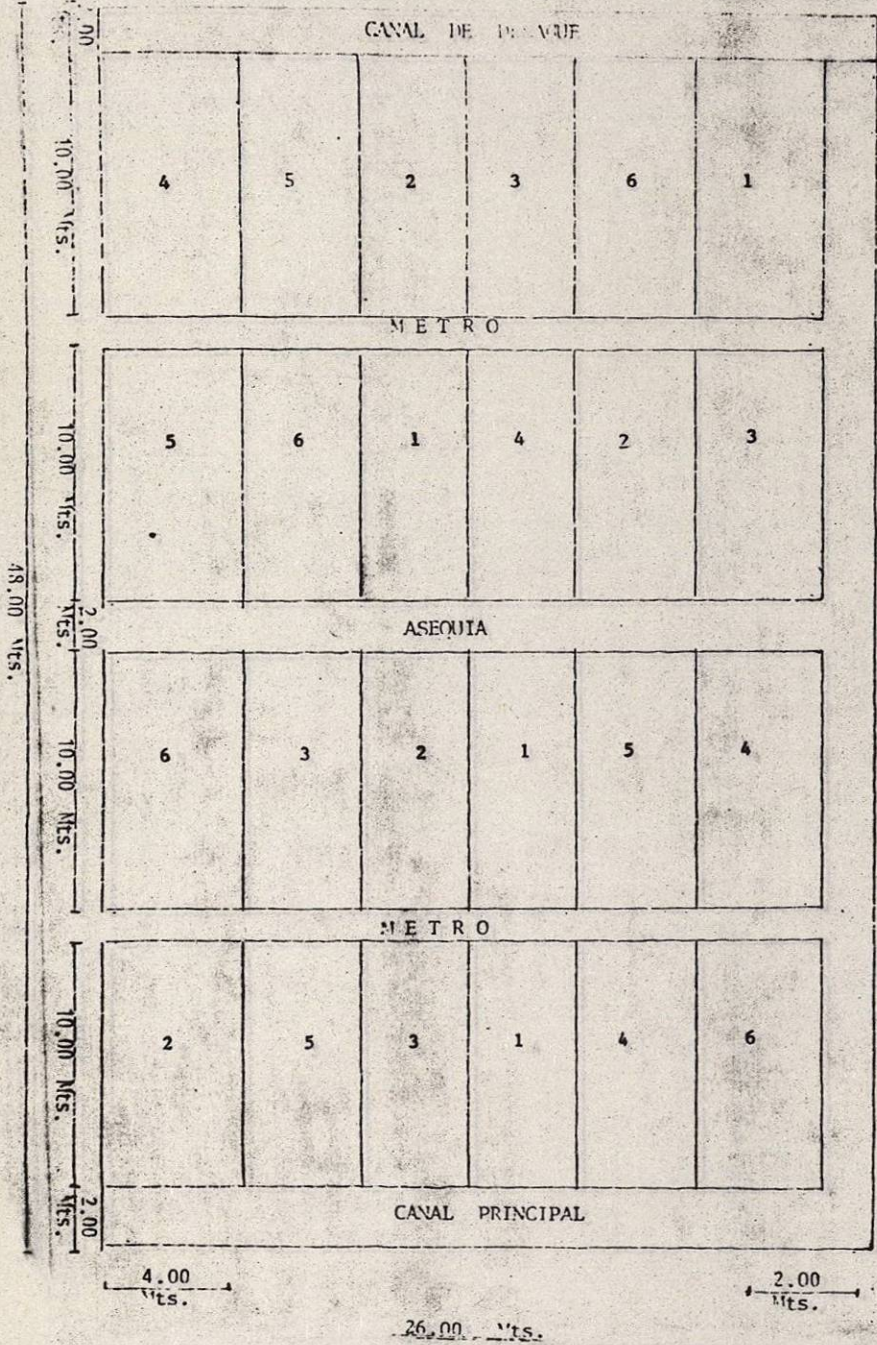
Densidad 60 Ke./Ha.



GRAFICA # I.- DISTRIBUCION AL AZAR DE 6 VARIEDADES DE FRIJOL EN LA PRIMERA FECHA DE SIEMBRA. EFECTO DE CUATRO FECHAS DE SIEMBRA. CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL. FAC. DE AGRONOMIA U. A. N. L. 1974.



1 Cm. = 200 cms.  
 Dist. ÷ Surcos 80 cms.  
 Dist. ÷ Plantas 5. cms.  
 Densidad 60 Kp./Ha.



Parcela Util  
 con 3 surcos  
 - 2.40  
 Mts. por 8  
 Mts. de largo.

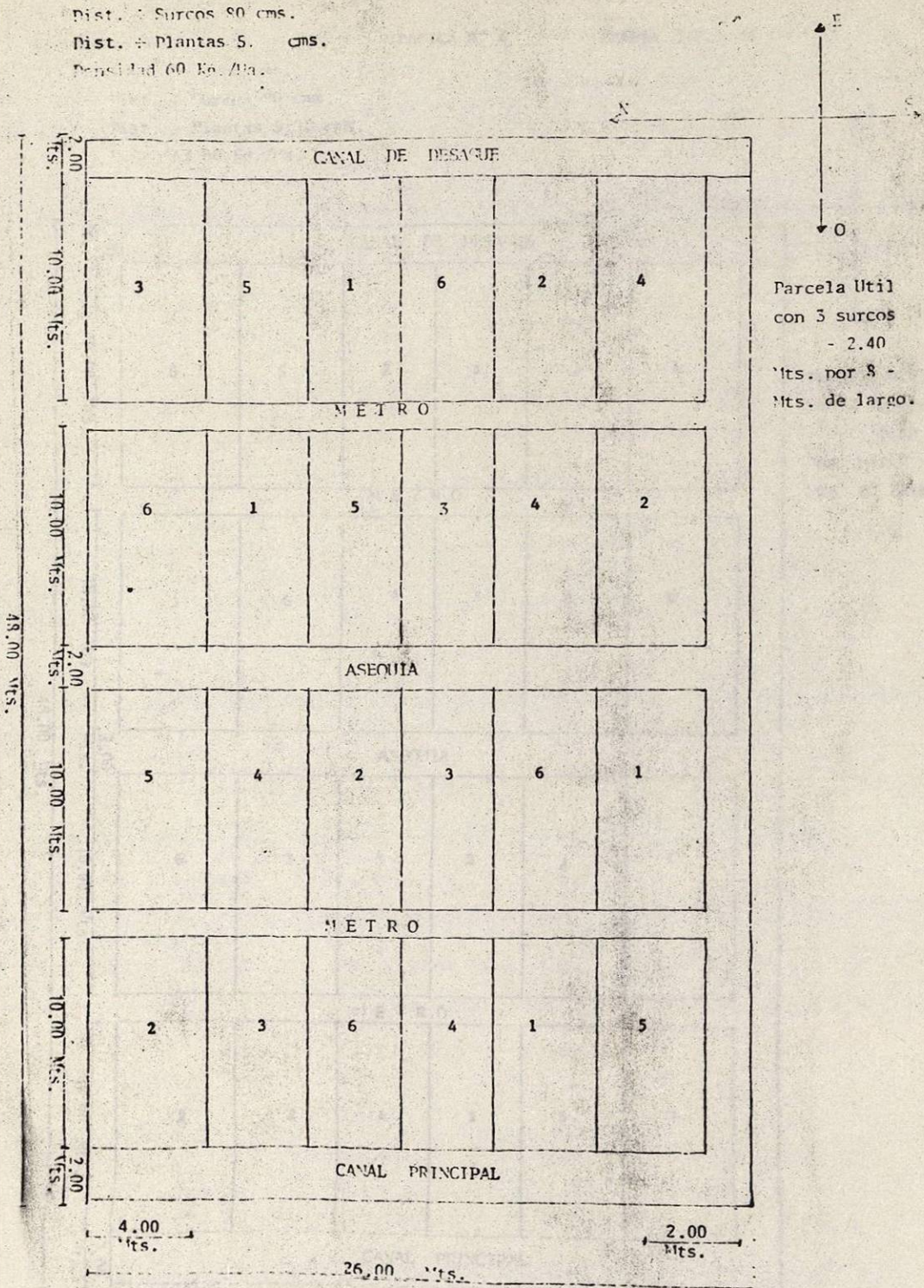


BIBLIOTECA  
 GRADUADOS

GRAFICA # II.- DISTRIBUCION AL AZAR DE 6 VARIETADES DE PRIJOL EN LA SEGUNDA FECHA DE SIEMBRA. EFECTO DE CUATRO FECHAS DE SIEMBRA. CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL. FAC. DE AGRONOMIA U. A. N. L. 1974.



1a  
 1 Cm. = 200 cms.  
 Dist. Surcos 80 cms.  
 Dist. Plantas 5 cms.  
 Densidad 60 Pl./Ha.



Parcela Util  
 con 3 surcos  
 - 2.40  
 mts. por 8 -  
 mts. de largo.

GRAFICA III.-DISTRIBUCION AL AZAR DE 6 VARIEDADES DE FRIJOL EN LA TERCERA FECHA DE SIEMBRA . EFECTO DE CUATRO FECHAS DE SIEMBRA . CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL . FAC. DE AGRONOMIA U. A. N. L. 1974.



GRAFICA N° 4

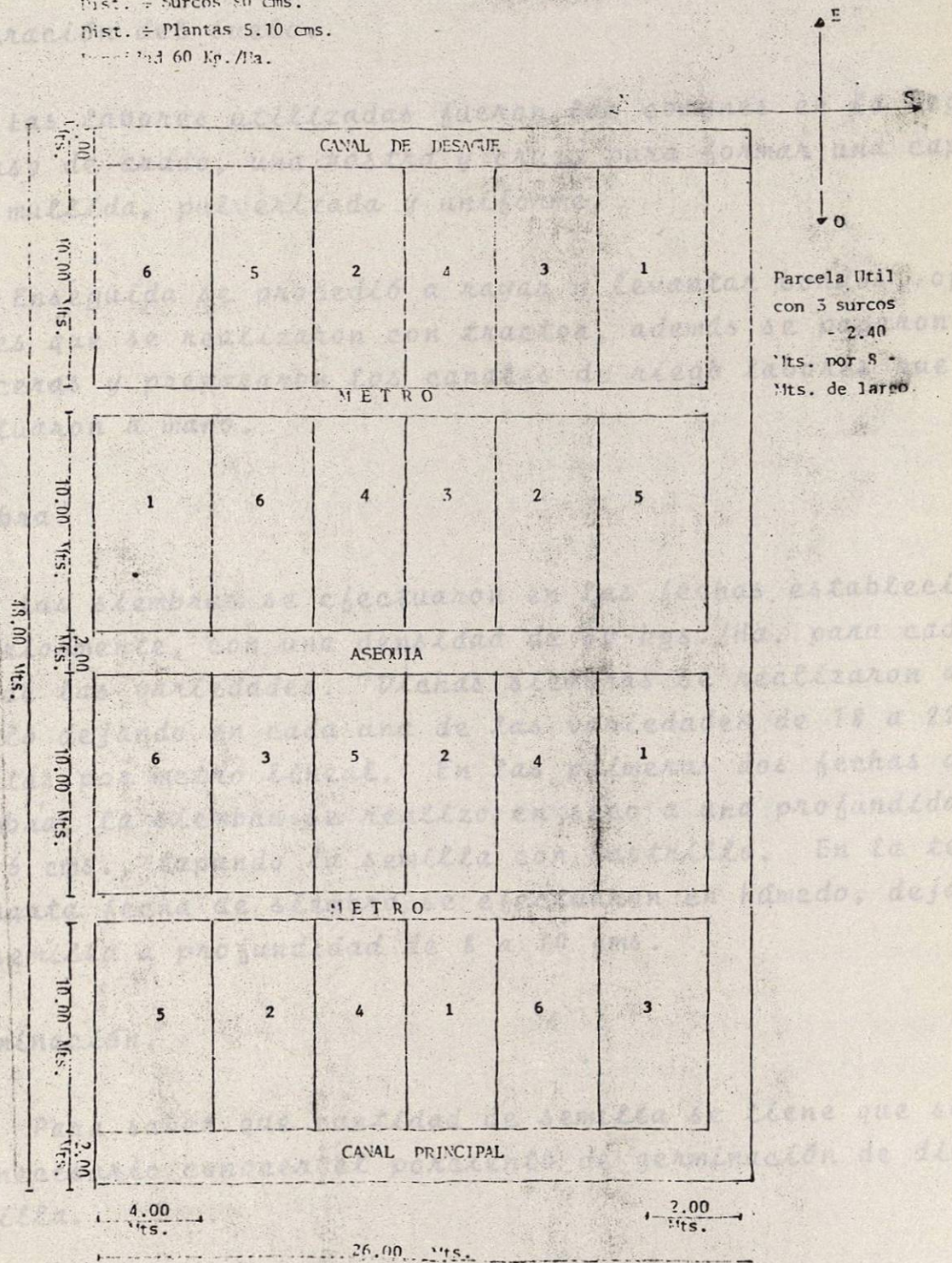
CUARTA FECHA DE SIEMBRA

1 Cm. = 200 cms.

Dist. = Surcos 80 cms.

Dist. = Plantas 5.10 cms.

60 Kg./Ha.



GRAFICA IV.-DISTRIBUCION AL AZAR DE 6 VARIIDADES DE PRIJOL EN LA CUARTA FECHA DE SIEMBRA. FOTO DE CUATRO FECHAS DE SIEMBRA. CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL. FAC. DE AGRICULTURA U. A. N. L. 1974.

## Desarrollo del Experimento

### Preparación del suelo.

Las labores utilizadas fueron las comunes en la región, un paso de arado, una rastra y cruza para formar una capa bien mullida, pulverizada y uniforme.

Enseguida se procedió a rayar y levantar bordos, operaciones que se realizaron con tractor, además se pagaron las cabeceras y prepararon los canales de riego labores que se efectuaron a mano.

### Siembra.

Las siembras se efectuaron en las fechas establecidas anteriormente, con una densidad de 60 kgs./Ha. para cada una de las variedades. Dichas siembras se realizaron a chorrillo dejando en cada una de las variedades de 18 a 22 plantas por metro lineal. En las primeras dos fechas de siembra, la siembra se realizó en seco a una profundidad de 4 a 6 cms., tapando la semilla con rastrillo. En la tercera y cuarta fecha de siembra se efectuaron en húmedo, dejando la semilla a profundidad de 8 a 10 cms.

### Germinación.

Para saber que cantidad de semilla se tiene que sembrar es necesario conocer el porcentaje de germinación de dicha semilla.

Cuadro #4 Prueba de germinación de seis variedades de frijol [Phaseolus vulgaris L.]. Laboratorio de la Facultad de Agronomía de la U. A. N. L.

Variedad	% de Germinación
Pinto	95
Canario 107	100
Mantequilla	98
Delicias	93
Antigua	96
Flor de Mayo	90

#### Riegos.

En la primera fecha de siembra, se realizó un riego de asiento con sifones para poder controlar el agua y no sacar la semilla, el día 31 de julio se aplicó un sobre riego para suavizar la costra. Se aplicó un riego de auxilio el día primero de septiembre.

En la segunda fecha de siembra se efectuó el riego de asiento y el sobrieriego, pero no hubo necesidad de dar ningún riego de auxilio, ya que la temporada de lluvias pudo satisfacer las necesidades hidricas del cultivo.

En la tercera fecha de siembra se dió unicamente un riego ligero, para asegurar la emergencia de las plantas.

En la cuarta fecha de siembra no fué necesario dar ningún riego ya que las condiciones fueron bastantes favorables en cuanto a precipitaciones se refiere.



Cuadro #5 PRECIPITACION PLUVIAL Y TEMPERATURAS REGISTRADAS DURANTE EL EXPERIMENTO EFECTO DE CUATRO FECHAS DE SIEMBRA EN FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía de la U. A. N. L. 1974.

Mes	Precipitación mm.	Temp. Media	Max.	Min.
Julio	0	33.46	36	17
Agosto	0	28.11	38	18
Sept.	299.5	24.30	37	14
Oct.	35.0	18.80	32	12
Nov.	15.0	17.7	32	-2X
Dic.	6.0	12.3	22	1

X Primera helada que cayó el día 30 de Noviembre.

Temperatura en grados centigrados.

Labores culturales.

El aclareo y deshierbes se realizaron según el desarrollo de las plantas y grado de infestación de malas hierbas.

Se hicieron dos deshierbes en las primeras tres fechas de siembra y solamente uno en la cuarta fecha de siembra.

El aclareo se llevo a cabo cuando las plantas tenían una altura de 10 a 15 cm.

Se le dió solamente un cultivo "Aporque" a los 30 días después de cada una de las fechas de siembra, con el fin de proteger a la planta de pudriciones por exceso de humedad - además de darle más sosten. Este trabajo se realizó con el tractor y sus rayadores.

La cosecha se realizó cuando la planta mostró síntomas de maduración como amarillamiento y endurecimiento de tallos - ramas y vainas.

El producto se recogió a mano, depositando las plantas en sacos para luego llevarlas a una trilladora Pullman y en seguida se cribó para obtener el grano limpio.

Deficiencias de elementos menores.

En las cuatro fechas de siembra se encontraron deficiencia de fierro pero fueron fácilmente corregidas.

La variedad más afectada fué la canario 107 y las menos pinto, antigua y mantequilla.

Las deficiencias de fierro fueron fácilmente localizables por las clásicas manchas cloróticas intervenales, las cuales se eliminaron debido a la aplicación de quelatos de fierro como es el sequestrene 330 aplicando la dosis que recomienda este producto comercial.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Dentro de los resultados de este experimento, debemos considerar como un factor muy importante las características agronómicas del cultivo, ya que dichas características demuestran el comportamiento de las plantas en cada una de las fechas observadas en este trabajo.

Los datos que se tomaron a lo largo del experimento--- fueron: Días a la germinación, Color de las flores, hábitos de crecimiento, días a la floración, altura de las plantas, días a la madurez, ataque de plagas, enfermedades y rendimientos.

### Días a la Germinación.

En la primera fecha de siembra, la emergencia de las plantas se observó cuatro días después de la siembra y para el séptimo día había casi el 95% de la germinación en todas las variedades.

La segunda fecha de siembra, mostró mucho más uniformidad que la primera, ya que para el cuarto día se tenía un 80% de la germinación, eso fue debido a que subió la temperatura en este intervalo de tiempo.

La brotación en la 3a. fecha de siembra se observó al cuarto día con un 40% de las plantas, uniformizándose después de un ligero riego.

Cuadro # 6 Color de la flor y hábito de crecimiento. Efecto de cuatro fechas de siembra en la producción de seis variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la U. A. N. L. 1974.

Variedad	Habito de Crecimiento	Color de la flor
1.- Pinto	Sg.	B.
2.- Canario 107	M.	L.
3.- Mantequilla	Sg.	B.
4.- Delicias	Sg.	B.
5.- Antigua	G.	L.
6.- Flor de Mayo	Sg.	B.
	M = Mata	B = Blanca
	Sg. = Semiguía	L = Lila
	G. = Guía	

En el cuadro anterior podemos observar que tanto el color de la flor como el hábito de crecimiento, de estas variedades se comportan igual que otras zonas del país donde se cultivan estos tipos de frijol.

Los días de la floración se presentan para cada una de las fechas de siembra en el cuadro # 7

Cuadro #7 Días de la floración. Efecto de 4 fechas de siembra en la producción de seis variedades de frijol (Phaseolus vulgaris L.) Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía U. A. N. L. 1974.

Días a la floración

Variedad	Fecha de siembra	25 de Julio	14 de Agost.	3 de Sept.	23 de Sept.
1		40-59	43-53	41-50	42-48
2		38-58	39-60	39-52	38-46
3		45-62	44-60	42-57	43-54
4		46-65	42-56	46-57	44-53
5		48-61	46-64	45-59	45-56
6		41-58	44-62	42-58	42-57

En el cuadro anterior observamos que durante las dos primeras fechas de siembra el período de floración casi no varía - excepto en la variedad Pinto que se redujo notablemente; además en la 3a. y 4a. fecha a medida que avanza el ciclo, el período de floración es más corto debido a que las temperaturas para estas fechas fueron más bajas.

Hay que hacer notar que estos datos representan el período de la primera y última flor, tomando como primera flor cuando había de un 15% a 20% de la floración, y como última flor - cuando se contaba con un 95% a 100% de floración.

El desarrollo de cada una de las variedades en cada fecha de siembra se aprecia en el cuadro #8.

Cuadro #8      *Altura de las Plantas. Efecto de cuatro fechas de siembra en la producción de seis variedades de frijol (Phaseolus vulgaris L.)* Campo Agropecuario Experimental Facultad de Agronomía de la U. A. N. L. 1974.

Altura de Plantas.					
Variedades	Fecha de siembra	25 de Julio	14 de Agost.	3 de Sep.	23 de Sep.
1		34	32	30	23
2		27	29	24	16
3		44.6	48	39	30
4		49.5	52	43	35
5		56.5	60	54	40
6		58	64	60	48

En este factor intervienen enormemente las temperaturas y precipitaciones que se tuvieron durante este trabajo. Ya que en esta fecha la variación que hay en la altura de las plantas es muy variable, por ejemplo: en la primera fecha de siembra donde imperaron las temperaturas más altas y no hubo precipitaciones el desarrollo de la planta, aunque no fue lo mejor., en este aspecto. En cambio, en la segunda fecha de siembra en donde las temperaturas fueron un poco más moderadas en la etapa más crítica del cultivo, las precipitaciones fueron mayores, el desarrollo de la planta fue mejor.

En la tercera y cuarta fecha, las temperaturas fueron un poco más bajas, reduciendo considerablemente el crecimiento de las plantas, sobre todo en la cuarta fecha la cual fue afectada grandemente ya que en su periodo crítico se presentó una helada.

Dichos datos fueron tomados de un promedio de diez plantas. En cuanto al ciclo de la planta, se toma como base los días que transcurrieron desde la siembra hasta la maduración estos últimos días se establecen en el cuadro # 10 .

Cuadro # 9 Días a la maduración. Efecto de 4 fechas de siembra de seis variedades de frijol (Phaseolus vulgaris L.) Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía U. A . N. L. 1974.

Variedad	Días a la Maduración					X
	Fecha de siembra	25 de Julio	14 de Agosto	3 de Sep.	23 de Sep.	
1		102	98	93	79	
2		92	88	85	79	
3		110	107	97	79	
4		105	102	98	79	
5		115	108	100	79	
6		105	98	95	79	

X helada.

En la 1a. y 2a. fecha de siembra el comportamiento de las variedades es similar en cuanto al ciclo de la planta comparandolas con este tipo de frijol cultivado en otras zonas del país. Sin embargo, en la 3a. y 4a. fecha este aspecto fué alterado debido a las bajas temperaturas.

#### Plagas y Enfermedades.

En la 1a. fecha de siembra fué la que tuvo más ataque de insectos a lo largo del experimento presentandose las siguientes:

Doradillas.- (*Diabrotica ssp.* ), se presentó en la 1a. fase del cultivo, observandose un daño en las hojas con perforaciones irregulares, controlandose de Parathion metálico CE. al 50% a razón de 600 cc. por hectárea.

Esto fué debido a que el riego de asiento se dió demasiado pesado, provocando encharcamientos y con ello el establecimiento de este hongo.

En esta fecha de siembra se presentaron también dos tipos de Mildew que son el polvoriento y vellosa.

Estas enfermedades en sí, no causaron daño, ya que se presentaron en la fase final del cultivo debido a que en estas fechas las precipitaciones fueron las más intensas provocando un medio húmedo en el cultivo y esto sirvió de hospedero para el desarrollo de este hongo.

En la 2a. y 3a. fecha de siembra, casi no se presentó la pudrición radicular, pero sí el chahuistle causado -- probablemente por un hongo llamado Uromyces phaseoli typica Arth. Otros de los nombres comunes con que es conocida esta enfermedad es Roya o Herrumbre.

El daño de la Roya se observó en las hojas de las plantas, apareciendo unas manchas de color rojizo que empiezan en forma de círculos, provocando al madurar las plantas que las hojas afectadas se oscurezcan. Si este ataque ocurre antes de la floración, reduce notablemente los rendimientos.

Va que se observó esta enfermedad en estas fechas de siembra se aplicó Benlate lo cual redujo el daño de esta enfermedad. Este fungicida tiene la cualidad de mantener estático el desarrollo del hongo.

En la 4a. fecha de siembra, la única enfermedad que se presentó fueron las pudriciones radiculares debido a que las precipitaciones fueron altas y las temperaturas muy bajas.



RENDIMIENTOS

El análisis estadístico fué realizado como ya lo habíamos mencionado anteriormente en forma independiente --- efectuándose primero el de floques al azar enseguida el de parcelas divididas. Dicho análisis se efectuó para las seis variedades en las cuatro fechas de siembra, a pesar de que la última fecha de siembra fue afectada grandemente -- por las heladas tempranas que se presentaron los días primeros de Diciembre.

Los resultados obtenidos en la primera fecha de siembra, fueron los siguientes:

Cuadro # 10 Rendimientos en ton/ha. de seis variedades de frijol. Primera fecha de siembra. Experimento de fechas de siembra. Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de U.A.N.L. 1974.

<u>VARIETADES</u>	Repeticiones.				
	I	II	III	IV	V
Pinto	1.693	2.526	2.333	2.279	2.207
Canario 107	1.953	1.979	2.135	2.109	2.044
Mantequilla	2.083	2.161	1.614	2.266	2.042
Delicias	2.031	2.005	1.667	1.745	1.862
Antigua	.911	1.562	1.823	2.083	1.595
Flor de Mayo	1.822	1.953	1.354	1.693	1.706

En esta fecha de siembra se observaron los mas altos rendimientos siendo las mejores variedades: Pinto, Canario 107 y Mantequilla. El análisis de varianza se presenta en el cuadro # 11.

Cuadro # 11 Análisis de varianza de seis variedades de frijol. Primera fecha de siembra. Experimento de fechas de siembra. Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía de la U. A. N. L. 1974.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Fc	Ft.
Repeticiones	3	1.3852	.4617	1.39	3.29X
Variedades	5	3.9008	.7801	2.39	2.16XX
Error	15	4.9521	.3301		

X=N.Sig.

XX Sig.

La prueba de duncan demostró que la variedad pinto-diferente a todas las demás, lo cual se demuestra en el cuadro # 12,

Cuadro # 12. Comparación de medias de rendimiento de seis variedades de frijol. Primera fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. Prueba de duncan

Variedades	Medias	D.M.S. = .05 = 142.5
Pinto	2.207	
Canario 107	2.044	■
Mantequilla	2.042	■
Delicias	1.862	
Flor de Mayo	1.706	■
Antigua	1.595	■

La mejor variedad para esta fecha de siembra fue -- Pinto, seguido por las variedades Canario 107 y Mantequilla.

Los rendimientos obtenidos en la segunda fecha de siembra se muestran en el cuadro # 13.

Cuadro # 13. Rendimientos en ton/ha. de seis variedades de frijol. Segunda fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la U. A. N. L. 1974.

Variedades	Repeticiones.				
	I	II	III	IV	X
Pinto	1.302	1.432	1.562	1.263	1.390
Canario 107	1.823	2.083	1.823	2.031	1.940
Mantequilla	1.953	1.875	1.484	2.266	1.894
Delicias	1.823	2.109	1.823	1.641	1.849
Antigua	1.511	1.614	1.172	1.380	1.419
Flor de Mayo	1.823	2.083	1.823	2.109	1.959

En esta fecha de siembra los rendimientos siguen siendo altos observándose que las mejores variedades fueron: Flor de Mayo, Canario 107 y Mantequilla. El análisis de varianza se presenta en el cuadro # 14.

Cuadro # 14. Análisis de varianza de seis variedades de frijol. Segunda fecha de siembra. Experimento de fechas de siembra. Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía U. A. N. L.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Fc.	Ft.
Repeticiones	3	.7548	.2546	2.16	3.29 X
Variedades	5	5.152	1.0304	8.32	2.16XXX
Error	15	1.8831	.1256		

X No SIG.

XXX ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.

La prueba de Duncan demostró que la variedad Flor de Mayo, Canario 107 y Mantequilla fueron las mejores para ésta fecha de siembra ya que no hubo diferencia entre ellas.

En esta fecha de siembra los rendimientos decrecieron pero no notablemente.

Cuadro # 15. Comparación de medias de rendimiento de seis variedades de frijol. Segunda fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. Prueba de Duncan.

Variedades	Medias	D.M.S. = .05 = 98.7
Flor de Mayo	1.959	
Canario 107	1.940	
Mantequilla	1.894	
Delicias	1.849	
Antigua	1.419	
Pinto	1.390	

Los rendimientos obtenidos en la tercera fecha de siembra se muestran en el cuadro #16.

Cuadro #16 Rendimiento en ton/ha. de seis variedades de frijol. Tercera fecha de siembra. Experimento de fechas de siembras. Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía U. A. N. L. 1974

Variedades	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	X
Pinto	.781	.703	.651	.911	.762
Canario 107	.938	1.198	.980	1.172	1.074
Mantequilla	1.120	1.198	.911	1.328	1.127
Delicias	1.042	.807	.938	1.016	.951
Antigua	.651	1.016	.651	.718	.775
Flor de Mayo	.964	.677	1.042	.911	.898

En esta fecha de siembra las mejores variedades fueron Mantequilla y Canario 107.

Cuadro # 17. Analisis de varianza de seis variedades de frijol. Tercera fecha de siembra. Experimento de fechas de siembra. Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía U.A.N.L. 1974.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Fc.	Ft.
Repeticiones	3	.2813	.0937	1.13	3.29X
Variedades	5	1.6688	.3337	4.98	2.16XX
Error	15	1.0912	.0727		

X= No significativo

XX= Significativo.

La prueba de Duncan demostró que las variedades Mantequilla, Canario 107 y Delicias fueron iguales ya que no hubo diferencia mínima significativa entre ellas, lo cual se demuestra en el cuadro # 18.

Cuadro # 18. Comparación de medias de rendimiento de seis variedades de frijol. Tercera fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. Prueba de Duncan.

Variedades	Medias	D.M.S. = .15 = 97.6
Mantequilla	1.172	
Canario 107	1.074	
Delicias	.951	
Flor de Mayo	.898	
Antigua	.775	
Pinto	.762	

En el cuadro # 19. Observamos los rendimientos obtenidos en la cuarta fecha de siembra y en la cual tenemos que hacer incapié que fueron afectadas enormemente por las heladas que cayeron a principios del mes de Diciembre.

Cuadro #19. Rendimiento en toneladas por hectareas de seis variedades de frijol. Cuarta fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía U. A. N. L. 1974.

<u>Variedades</u>	<u>REPETICIONES</u>				
	I	II	III	IV	X
Pinto	.260	.260	.286	.364	.292
Canario 107	.130	.104	.208	.208	.162
Mantequilla	.156	.182	.312	.312	.240
Delicias	.156	.130	.156	.286	.182
Antigua	.260	.156	.286	.286	.247
Flor de Mayo	.130	.156	.208	.208	.165

Cuadro # 20. Análisis de varianza de seis variedades de -- frijol. Cuarta fecha de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía U. A. N. L. 1974.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>Grados de Libertad</u>	<u>Suma de Cuadrados</u>	<u>Cuadrados Medios</u>	<u>Fc.</u>	<u>Ft.</u>
Repeticiones	3	.191	.063	15.6	3.29XX
Variedades	5	.202	.041	10.1	2.16XX
error	15	.061	.004		

XX = Significativo.

Los rendimientos obtenidos en la primera y segunda fecha, -- se pueden considerar altos si se comparan con algunas de -- las regiones donde se cultivan estas mismas variedades; -- con mayor razón al compararlas con la producción del Estado de Nuevo León, que se aproxima a 700 Kgs. por hectarea -- en cultivos bajo riego y de 350 kgs./ha. en cultivos de -- temporal.

Estos rendimientos aún siendo altos podrían ser mayores, ya que este experimento se realizó con un espaciamento de 80 cms. entre surcos, y en la región se acostumbra sembrar -- con una distancia entre surcos de 60 a 70 cms.

Considerando lo antes dicho, es por lo cual se dice que estas variedades sobre pasan en mas de un 100% de la producción local en las primeras dos fechas de siembra.

En el Cuadro # 21 se presenta el análisis de bloques al azar con parcelas divididas para las seis variedades y las cuatro fechas de siembra.

Cuadro #21. Analisis de varianza de seis variedades de frijol en cuatro fechas de siembra. Experimento de cuatro fechas de siembra. Campo Agropecuario Experimental. Facultad de Agronomía U. A. N. L. 1974.

<u>Fuentes de Variciación</u>	<u>Grados de Libertad</u>	<u>Suma de Cuadrados</u>	<u>Cuadrado Medios</u>	<u>F. Cal.</u>	<u>F. Teo.</u>
Media	1	509.1288			
Bloques	3	1.9730	.6576	8.95	3.29
Variedad	5	3.8002	.7601	10.35	2.90XX
Error A.	15	1.1017	.0734		
Fecha	3	162.1951	54.0650	255.94	2.83XXX
FXV	15	7.1146	.4743	2.2453	1.87XX
Error B-	45	9.5062	.2112		
TOTALES:	96	692.8466			

XX = Significativo

XXX - Altamente significativo.

Según la prueba Duncan se observaron diferencias altamente significativas entre fechas, lo cual se puede observar claramente entre los resultados de la primera y última fecha de siembra.

De las observaciones mencionadas anteriormente se puede resumir lo siguiente: En cada fecha de siembra se encuentra distinto grado de intensidad en cuanto al ataque de plagas y enfermedades, así como la variación de temperaturas y precipitaciones en las mismas.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La realización de este experimento bajo las condiciones ecológicas del Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía, ha podido llegar a las siguientes conclusiones y recomendaciones, las cuales pueden ser --- aplicadas a la región de General Escobedo:

- 1.- El análisis estadístico reportó diferencias altamente significativas para las fechas de siembra.
- 2.- Este mismo análisis reportó diferencias entre todas las variedades, en las diferentes fechas de siembra.
- 3.- Las variedades que mejor se comportaron a lo largo del experimento fueron: Canario 107 y Mantequilla.
- 4.- A medida que avanza el ciclo del año, se acorta el periodo vegetativo de las plantas, el periodo de la floración y la altura de las plantas.
- 5.- Las plagas y enfermedades a medida que avanza el ciclo, las primeras se reducen por las bajas temperaturas y las precipitaciones, en cambio las segundas van en aumento por estos mismos factores.
- 6.- Se recomienda sembrar a fines del mes de Julio, las siguientes variedades: Pinto, Canario 107 y Mantequilla.
- 7.- Si siembra a mediados de Agosto utilice las variedades: Flor de Mayo, Canario 107 y Mantequilla.
- 8.- Se sugiere hacer pruebas con las variedades Canario 107 y Mantequilla, adelantando cuando menos 15 días la fecha de siembra.
- 9.- Se recomienda sembrar a tierra venida o de humedad y si es posible en el lomo del surco.
- 10.- Se recomienda inocular la semilla antes de la siembra únicamente en terrenos donde no se haya sembrado frijol.



11.- Se recomienda hacer algunas pruebas para determinar -  
con precisión la densidad de siembra, fertilización, -  
riegos, etc.

## RESUMEN

Este trabajo se realizó en el Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, y consistió en probar cuatro fechas de siembra con seis variedades de frijol (Phaseolus vulgaris L.) en cuanto a su habilidad rendidora.

El experimento se realizó bajo un diseño de bloques al azar con parcelas divididas y con cuatro repeticiones, para cada variedad. Las fechas que se probaron fueron: - - - a) 25 de Julio, b) 14 de Agosto c) 3 de Septiembre y d) 23 de Septiembre.

Las variedades que se probaron fueron: 1) Pinto, 2) Canario 107, 3) Mantequilla, 4) Delicias, 5) Antigua y 6) Flor de Mayo.

La siembra se hizo de acuerdo al diseño, y en las fechas establecidas, durante el ciclo se dieron únicamente tres riegos en la 1a. fecha de siembra, dos riegos en la 2a. fecha de siembra, un riego en la 3a. fecha de siembra. y ningún riego en la 4a. fecha de siembra. Por lo que respecta a plagas y enfermedades fueron pocas y no causaron daños muy serios al cultivo.

La cosecha y la trilla se hicieron, la primera a mano dejando que las plantas se asolearan y la segunda a máquina cuando las plantas ya estuvieron secas.

En cuanto a rendimientos, se consideran satisfactorios e inclusive muy buenos para las primeras dos fechas de siembra.

Según los resultados y los datos tomados se observó -- que a medida que se sembraba más tarde se disminuía el ciclo vegetativo de la planta, el periodo de floración, la altura de las plantas y los rendimientos, se vieron afectados por la temperatura, plagas y enfermedades. Las plagas-

más importantes fueron Diabrotica, Picudo del ejote, Minador de la hoja y Conchuela. Las cuales se controlaron con Parathion Metílico CE al 50%, Sevin al 80%, PH, Ethion al 40%, y Sevin al 80% PH. respectivamente.

Las enfermedades que se presentaron durante el experimento fueron la Roya o Chahuixtle del frijol y la Cenici-lla o Mildew polvoso y vellosa. Estos últimos no tuvieron gran importancia, ya que no afectaron el cultivo, en cambio el chahuixtle se trató de controlar con Benlate.

El análisis de varianza para rendimientos nos indica que la mejor fecha de siembra corresponde al tratamiento A es decir, sembrando el 15 de Julio, en donde se obtuvieron los máximos rendimientos. Dicho análisis de varianza fue un factorial de bloques al azar con parcelas divididas analizadas en conjunto e independientemente.



BIBLIOTECA  
GRADUADOS

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Agundis M., O., Castillo y A. Valtierra. 1962 Períodos críticos de competencia entre frijol y malezas. *Agricultura Técnica en México*, 2. [2] 87-90.
- 2.- Andrade A.E. 1974. Primeras fases del frijol en el Valle del Fuerte. SAG, INIA, CIAS. Hoja divulgativa- No. 17.
- 3.- Anónimo. 1970 boletín mensual de la Dirección General de Economía Agrícola. SAG 1970.
- 4.- Breasani R. 1972. Nutritional Improvement of Food - legumes by breeding. New York pp. 25-27.
- 5.- Cárdenas R.F., Serrano P. J. L. 1967. Como cosechar más frijol en el trópico INIA SAG. Circular CIASE #7
- 6.- Cárdenas R.F. 1968 Leguminosas de grano. Reimpreso de la memoria del 3er. Congreso Nacional de Fitogenética A.C. CENEINEA, SAG. INIA Chapingo, México.
- 7.- Colln M.S. 1971. Cruzamiento natural del frijol. -- *Agricultura Técnica en México*. SAG. INIA. Volumen -- III # 2.
- 8.- Crispín M.A. 1967. El frijol como fuente de Proteína. *Agricultura Técnica en México*. SAG. INIA. Volumen II. # 7.
- 9.- Crispín M.A. Ortega C.A. y Gallegos B.C. 1964. Enfermedades y plagas del frijol en México. SAG. INIA. bolletto # 33.

- 10.- Crispín M.A., 1960-61 Cruzamiento natural del frijol en México. Agricultura Técnica en México. SAG. INIA volumen II # 11.
- 11.- Dawson B.H. 1964 Competition Between Irrigated Field -- and Annual Weed. Bible II Weeds 12: 206-208.
- 12.- De la Garza J.L. 1975. Curso de Fitopatología U.A.-N.L.
- 13.- Flores S.H. Apuntes mimeografiados de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León, México.
- 14.- García. O. 1975 Plagas del frijol y su combate. Primer Seminario Regional sobre el cultivo del frijol. Durango, Dgo. SAG.
- 15.- Hernández. D.G. e Hidalgo R. 1974 II. Congreso Latino Americano de Genética. Chapingo, México.
- 16.- Lépiz. I.R., Crispín M.A. 1973. El cultivo del frijol en México. SAG. INIA. Folleto No. 47.
- 17.- Lépiz. I.R. 1974. Recomendaciones generales para el cultivo del frijol en la zona de influencia del CIAMEC SAG. INIA. Chapingo, México.
- 18.- López. G.H. 1970. Aumente sus rendimientos en frijol SAG. INIA. CIAS. Circular # 5. México.
- 19.- Lourdes. B.O. 1970 La judía verde, Economía-producción-Comercialización. Ed. Acribia, Zaragoza, España.

20.- Mateo. B.J. . Leguminosas de grano. Editorial Salvat. 1a. Edición Barcelona, España.

21.- Miranda. C.S. 1971. Efecto de las malezas, plagas y fertilizantes en la producción de frijol. Volumen III. # 2 SAG. INIA.

22.- Ochoa. M.R. 1973. El cultivo del frijol en Aguascalientes . INIA. SAG. CIAB. Circular # 47. México.

23.- Oviedo. L. Juan 1974. El cultivo del frijol en el Estado de Durango. SAG. INIA. CIANE. Circular # 56. México.

24.- Poehlman. J.M. 1965. Mejoramiento genético de las cosechas. Editorial Limusa-Wiley. S.A. México.

25.- Robles S.R. Producción de granos y forrajes. 1975.- Editorial Limusa 1a. Edición. México.

26.- Sánchez. P.S. 1974. El cultivo del frijol de temporal en el Bajío. INIA. CIAB. Desplegable # 5. México.



