

870132

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

12
7y.

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

Escuela de Ingeniería Agrícola



**"FECHAS DE SIEMBRA Y VARIEDADES DE FRIJOL DE RIEGO
EN TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JALISCO"**

TESIS PROFESIONAL

que para obtener el título de:

**INGENIERO AGRICOLA
AREA AGROECOSISTEMAS**

presenta:

JUAN CARLOS ROMO LOPEZ





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE GENERAL

I.- Introducción -----	1
II.- Objetivos -----	3
III.- Hipótesis -----	4
IV.- Revisión de Literatura -----	5
4.1 Clasificación Taxonómica -----	5
4.2 Epoca de Siembra -----	5
4.3 Factores que limitan la época de siembra -----	8
4.4 Utilidad de los estudios sobre fechas de siembra -----	8
4.5 Adaptación -----	9
4.6 Descripción Fenológica -----	11
4.7 Etapas de desarrollo de frijol -----	11
V.- Materiales y Métodos -----	13
5.1 Localización Geográfica -----	13
5.2 Topografía -----	13
5.3 Delimitación -----	13
5.4 Clima -----	13
5.4.1 Precipitación -----	14
5.5 Suelos -----	14
5.6 Uso actual del Suelo -----	14
5.7 Material Genético -----	15
5.8 Descripción breve de algunas variedades -----	15
5.9 Tratamientos -----	16
5.10 Diseño Experimental -----	16
5.11 Labores Culturales -----	18
5.11.1 Preparación del Suelo -----	18
5.11.2 Siembra -----	18
5.11.3 Fertilización -----	18
5.11.4 Riegos -----	18

5.11.5 Cultivos -----	18
5.11.6 Aplicación de Insecticidas y Fungicidas -----	20
5.11.7 Cosecha -----	20
5.12 Caracteres Observados -----	20
5.13 Procesamiento de Datos -----	20
VI.- Resultados y Discusión -----	21
6.1 Componentes del Rendimiento -----	21
6.1.1 Vainas por planta -----	21
6.1.2 Número de Semillas por vaina -----	21
6.1.3 Peso de 100 Semillas -----	26
6.2 Rendimiento de grano -----	26
6.2.1 Fecha de Siembra -----	29
6.2.2 Variedades -----	29
6.2.3 Interacción fecha por variedad -----	33
6.3 Etapas Fenológicas -----	34
VII.- Conclusiones -----	36
VIII.- Recomendaciones -----	37
IX.- Resumen -----	38
X.- Summary -----	40
XI.- Bibliografía -----	42
XII.- Apéndice -----	44

INDICE DE CUADROS

CUADRO N°.	PAG.
1. Relación de fechas de siembra y variedades bajo sistema de riego en algunas áreas de clima similar a la zona centro - de Jalisco (INIA) -----	7
2.- Resumen de las etapas vegetativa y reproductiva del frijol común. Fernández y Geots (1986) -----	12
3.- Superficie y uso actual del suelo en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco. -----	14
4.- Relación de variedades y líneas incluidas en el estudio de fechas de siembra .-----	15
5.- Calendario de Riegos utilizados en el experimento de fechas de siembra.-----	19
6.- Fechas de aplicación de agroquímicos-----	19
7.- Análisis de varianza de la variable vainas por planta.-----	22
8.- Prueba de Tukey para la variable vainas por planta -----	23
9.- Análisis de varianza para la variable número de semillas - por vaina -----	24
10.- Prueba de Tukey para la variable número de semillas por vaina. -----	25
-11.- Análisis de varianza para la variable peso de 100 semillas	27
12.- Prueba de Tukey para la variable peso de 100 semillas-----	28
13.- Rendimiento en kg/ha de ocho variedades de frijol sembradas en dos fechas -----	30
14.- Análisis de varianza del rendimiento para las dos fechas de siembra -----	31
15.- Prueba de Tukey para el rendimiento medio de las ocho variedades de frijol -----	32

16.- Etapas fenológicas de las ocho variedades en las dos fechas de siembra -----	35
---	----

CUADROS APENDICE

1. Valores numéricos de las variables identificadas como componentes del rendimiento en promedio de las dos fechas de siembra -----	43
2. Análisis Químico-Físico del suelo donde se realizó el experimento -----	44

I. INTRODUCCION

El frijol es nativo del área México-Guatemala y se ha venido cultivando en México por más de 4000 años, según datos de restos arqueológicos encontrados en 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 a las especies cultivadas una variabilidad genética muy grande debido a mutaciones espontáneas, recombinación genética y selección.

El estado de Jalisco, tradicional productor de frijol, en los últimos años ha reducido notablemente la superficie y producción de esta leguminosa comestible.

En números aproximados, se estima que Jalisco está sembrando anualmente de frijol una superficie de 60,000 hectáreas, con una producción de 40,000 toneladas.

Con la producción anterior y considerando un consumo por persona por año de 16 kg. de frijol, apenas se está cubriendo el 50% de la demanda estatal, considerando una población de cinco millones de habitantes.

La situación anterior trae como consecuencia la "importación" de frijol de otros estados, principalmente del Noroeste y Norte, lo cual se refleja en un mayor precio del frijol en el mercado.

Hasta ahora, la producción de frijol en Jalisco ha sido casi en 100% de temporal y poco se ha explorado la posibilidad de las siembras de riego en invierno-primavera, en lugares como la Zona Centro de Jalisco donde hay algunas áreas con riego y ausencia de heladas en dicho período.

Por la información recabada en otros estados con áreas de ecología similar, se puede inferir que existen amplias posibilidades del cultivo de frijol de riego en invierno-primavera, en áreas como lo es el municipio de Tiamulco de Zúñiga en Jalisco. Esta producción ayudaría a reducir el déficit que tiene el estado en esta leguminosa tan importante como alimento básico.

Por lo anterior, se propone el presente trabajo experimental, con los objetivos e hipótesis que a continuación se exponen.

II. OBJETIVOS

- 1.- Evaluar el comportamiento por adaptación y rendimiento de ocho variedades de frijol de riego en dos fechas de siembra.
- 2.- Identificar la mejor fecha de siembra y variedades, para la región de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.
- 3.- Sugerir a los agricultores de la región mencionada, si los resultados así lo permiten, la mejor variedad y fecha de siembra de frijol.

III. HIPOTESIS

- Ho1. El frijol de riego se adapta y produce igual en cualquier fecha de siembra.
- Ho2. Las variedades de frijol son iguales entre sí, en adaptación y rendi
miento.
- Ho3. No existe una interacción entre fecha de siembra y variedad de frijol, es decir, cualquier variedad rinde igual en cualquier fecha de siembra, en la región de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.
- Ha1. Existe una mejor fecha de siembra para frijol de riego,
- Ha2. Existe una variedad que se adapta y produce mejor en la región de estudio.
- Ha3. Existe la interacción fecha de siembra-variedad de frijol de invi
er no-primavera en la región de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco que opti
miza la producción de esta leguminosa.

IV. REVISION DE LITERATURA

4.1.- Clasificación Taxonómica

El frijol común se clasifica como sigue (López Navarro, 1983)

Orden - Rosales
 Familia - Leguminosae
 Sub-Familia - Papilionoideae
 Tribu - Phaseoleae
 Subtribu - Phaseolinae
 Género - Phaseolus
 Especie - Vulgaris L.

4.2.- Epoca de Siembra

En México las épocas de siembra para el frijol varían de un lugar a otro, porque en cada zona la temperatura y la humedad son diferentes y la temporada de lluvias no principia en todas partes al mismo tiempo; esto ocurre también en las regiones donde se dispone de agua de riego, según la zona y la variedad que se utiliza. (Crispín y Niranda, 1976)

En estudios realizados se ha comprobado que se puede establecer una fecha óptima de siembra de acuerdo a las condiciones climáticas de cada región tanto con sistema de riego como de temporal.

En el Valle de El Fuerte, Sin., la mejor época de siembra bajo riego - abarca los meses de Octubre y Noviembre, ya que fechas posteriores se ven afectadas en el rendimiento debido a las altas temperaturas durante la floración.

En la región de Santiago Ixcuintla, Nay. la siembra debe hacerse al terminar la temporada de lluvias. Esto sucede en Noviembre.

En la zona de Tomatlán, Jal. los resultados que se han obtenido en ciclos anteriores, confirman que la mejor fecha de siembra bajo riego está comprendida entre el 25 de Noviembre y 13 de Diciembre, (Campo Experimental "Costa de Jalisco", 1980).

Para la zona norte de Guanajuato, los resultados que se obtuvieron, indican que la fecha del 20 de Abril es la más apropiada por los altos rendimientos obtenidos; en fechas posteriores el cultivo se ve afectado por la incidencia de enfermedades. (CAEB, 1979).

En las regiones de Calaya, Salvatierra e Irapuato en el estado de Guanajuato, señalan que el frijol debe sembrarse durante los meses de Febrero y Marzo. (CAEB, 1979).

La investigación que el antiguo Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas ha realizado sobre fechas de siembra y variedades en algunas áreas de clima algo similar a la Zona Centro de Jalisco, arroja las siguientes recomendaciones (ver cuadro 1)

CUADRO I Relación de fechas de siembra y variedades bajo sistema de riego en algunas áreas de clima similar a la zona centro de Jalisco, - (INIA)

REGION	VARIETADES	EPOCA DE SIEMBRA
El Bajío	Flor de Mayo RNC Negro Querétaro 78 Canario 107	1° de Feb. a 28 de Feb.
Zacatepec (Nor)	Flor de Mayo RNC Canario 72 Canario 107 Cacahuate 72 A. Pimono 78	15 de Nov. a 31 de Dic.
Pabellón (Ags)	Flor de Mayo Canario 72 Canario 107	1° de Abr. a 15 de Abr.
Valsequillo (Pue)	Negro Puebla Flor de Mayo	15 de Abr. a 15 de Mayo
Calera (Zac)	Flor de Mayo Negro Zacatecas Pinto Fresnillo	15 de Abr. a 15 de Mayo

4.3.- Factores que limitan la época de siembra.

Bluton y Booster, citado por Inom y Wocker (1979) indican que, la fecha de siembra está relacionada a los factores ambientales, tanto de temperatura como de humedad, lo cual influye en la germinación y establecimiento del cultivo.

Según Aitken, citado por López (1975) agrega que al hacer estudios de fechas de siembra con diferentes genotipos, se está manipulando indirectamente el fotoperíodo, temperatura, humedad relativa, la radiación solar, viento, incidencia de plagas y enfermedades, precipitación y aprovechamiento de fertilizante, dando como consecuencia cambios en las tasas del desarrollo vegetativo y reproductivo.

Reyes (1977), tomando en cuenta las condiciones de clima, suelo y manejo en que se condujo su experimento, concluyó que la fecha de siembra y población de plantas no afectan en forma definitiva la altura de la planta y las diferencias habidas entre variedades se debieron a sus características genotípicas. También menciona que con frecuencia el factor clima actúa como una limitante en el aprovechamiento al máximo de la capacidad productiva de ciertos cultivos.

Pocoví (1988) observó que los rendimientos más altos se obtuvieron en la tercera fecha de siembra (20 de Febrero), un rendimiento intermedio en la segunda fecha de siembra (3 de Febrero), y el rendimiento más bajo se obtuvo en la primera fecha de siembra (16 de Enero), dando como resultado que en la segunda y tercera fecha mejoraron los rendimientos conforme aumentó la temperatura y su ciclo se vió acortado.

4.4.- Utilidad de los estudios sobre fechas de siembra

Barrera (1977), menciona que la importancia de las fechas de siembra estriba en que son pocas las áreas propicias para el cultivo de frijol en invierno, en donde es necesario definir muy bien la fecha óptima de siembra; considera a estas áreas como verdaderas zonas de reserva de producción

cuando por efectos meteorológicos ha sido reducida la cosecha en el ciclo verano-otoño, época durante la cual se siembra la mayor superficie de frijol en el país.

Ortiz (1974), indica que los trabajos sobre fechas de siembra sirven para definir los genotipos que tengan mejor respuesta a diferentes condiciones, es decir, menor interacción genotipo-ambiente. Otro uso de los experimentos de fechas de siembra que menciona Ortiz, es la detección de fuentes de tolerancia o resistencia, pues los genotipos de interés se pueden sembrar fuera de la fecha óptima, ya que de este modo se expone el material a condiciones desfavorables.

Ledesma (1977), menciona que es posible recomendar fecha por variedad, ya que observó buenos rendimientos en varias de ellas. También que no deben sembrarse indiscriminadamente las variedades, ya que varias de ellas muestran tener la época más apropiada para la siembra, comparándolas a través de su rendimiento. Agrega que los factores que más afectaron el estudio de fechas de siembra fueron la temperatura, precipitación y fotoperíodo.

Camacho et. al, (1968), estudiando la relación entre el hábito de crecimiento y los componentes del rendimiento de frijol sembrados en ambientes diferentes, observaron una variación de los caracteres evaluados, encontrándose como los más variables, el rendimiento y número de vainas por planta y poca variación en cuanto a tamaño de grano y número de granos por vainas en el caso de la misma línea.

4.5.- Adaptación

Crispín (1986), menciona que en el caso de frijol, la adaptación externa es de suma importancia para nuestro país, pues en sus diferentes regiones agrícolas se han venido utilizando tradicionalmente numerosas variedades, por preferencia hacia el color, sabor y calidad de la semilla, pero también quizás debido a que el grado de adaptación de esos tipos es muy reducido y se requerirían muchos de ellos para cubrir el amplio territorio nacional en sus diferentes condiciones ecológicas.

Mutsaers, citado por Mier (1982), menciona que la adaptabilidad implica una propiedad por la cual los organismos capacitados sobreviven y se reproducen en ambientes fluctuantes. También señala que la adaptación es una habilidad genética que resulta de la estabilización de las interacciones genético - ambientales por medio de reacciones genéticas y fisiológicas - de los organismos y que este carácter ha sido heredado por éstos a través del proceso evolutivo.

Crispín (1963), informa que la adaptación de una variedad está condicionada por la acción individual o combinada de una serie de factores; - sería aventurado tratar de atribuirle efectos específicos a cualesquiera de ellos. El hablar de adaptación de variedades, se refiere a la habilidad de éstas para rendir, lo cual reflejaría que han hecho uso máximo de la energía y nutrientes disponibles.

Wilsie, citado por Mier (1982), define la adaptación como una característica de un organismo la cual tiene valor de sobrevivencia bajo las condiciones existentes en su hábitat y cita a Daubenmire, quien señaló que - tal característica ó características pueden permitir a la planta hacer un uso mayor de los nutrientes, agua, temperatura, luz disponible o bien pueden dar la protección contra factores adversos como temperatura extrema, insectos y enfermedades.

Allard y Zaumeyer citados por Crispín (1968), hacen mención que las especies Phaseolus reaccionan diferente al fotoperíodo, unas prosperan mejor en días cortos (P. acutifolius); otras en días largos (P. coccineus), y otras como la P. vulgaris tienen variedades que responden positivamente a días cortos o son fotoneutras.

4.6.- Descripción Fenológica

El desarrollo de la planta de frijol comprende de manera general dos fas sucesivas: La fase vegetativa y la fase reproductiva.

Fase vegetativa, inicia cuando a la semilla se le brindan las condiciones para iniciar la germinación y termina cuando aparecen los primeros botones florales. En esta fase se desarrolla la estructura vegetativa necesaria para iniciar la actividad reproductiva de la planta.

Fase reproductiva, inicia con la aparición de los primeros botones o racimos florales y termina cuando el grano alcanza el grado de madurez necesario para la cosecha.

4.7.- Etapas de desarrollo del frijol

Fernández y Cepts, (1986) han identificado 10 etapas bien definidas de desarrollo dentro de las fases vegetativas y reproductiva.

Etapas de la fase vegetativa. Esta fase incluye cinco etapas de desarrollo que comprenden: germinación, emergencia, hojas primarias, primera hoja trifoliada y tercera hoja trifoliada.

Etapas de la fase reproductiva: en esta fase ocurren las etapas de prefloración, floración, formación de vainas, llenado de vainas y madurez fisiológica.

CUADRO 2 Resumen de las etapas vegetativa y reproductiva del frijol común. Fernández y Geots (1986).

Fase	Etapa		Eventos con que inicia cada etapa.
	Código	Nombre	
Vegetativa	V0	Germinación	La semilla está en condiciones favorables para iniciar la germinación.
	V1	Emergencia	Los cotiledones del 50% de las plantas aparecen al nivel del suelo.
	V2	Hojas primarias.	Las hojas primarias del 50% de las plantas están desplegadas.
	V3	Primera hoja trifoliada.	La primera hoja trifoliada del 50% de las plantas está desplegada.
	V4	Tercera hoja trifoliada.	La tercera hoja trifoliada del 50% de las plantas está desplegada.
Reproductiva	R5	Prefloración	Los primeros botones o racimos han aparecido en el 50% de las plantas.
	R6	Floración	Se ha abierto la primera flor en el 50% de las plantas.
	R7	Formación de las vainas	Al marchitarse la colora, en el 50% aparece por lo menos una vaina.
	R8	Llenado de las vainas.	Llenado de semillas en la primera vaina en el 50% de las plantas.
	R9	Maduración	Cambio de color en por lo menos una vaina en el 50% de las plantas.

V.- MATERIALES Y METODOS

5.1.- Localización Geográfica

La investigación se realizó en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, ubicado a los 20° 28' latitud norte y 103° 37' longitud oeste, a una altura de 1650 m.s.n.m. (departamento de hidrometría, estación Tlajomulco, 1986).

Este trabajo se hizo en colaboración con el campo experimental de Tlajomulco de Zúñiga, de la Universidad Autónoma de Guadalajara.

5.2.- Topografía

Es un tanto irregular, donde predominan altitudes entre los 1600 y 2100 m.s.n.m., con excepción de las zonas Noroestes y Oestes, donde varían de - 900 a 1600 m.s.n.m., sobresaliendo en pequeñas porciones de la región Sur y Noreste con altura hasta de 2800 m.s.n.m. (clasificación del departamento de Economía del Estado de Jalisco).

5.3.- Delimitación

El municipio de Tlajomulco de Zúñiga colinda con siete municipios: Al Norte con Tlaquepaque y Zapopan, al Oriente con el Salto, al Sureste Ixtlahuacán de los Membrillos, al Sur Jocotepec, al Poniente con Acatlán de Juárez y al Noroeste con Tala (cartas Topográficas de la Secretaría de la Defensa Nacional).

5.4.- Clima

De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1977), Tlajomulco de Zúñiga posee un clima semiseco con Otoño, Invierno y Primavera secos y -emicálidos, sin cambio térmico invernal bien definido, temperatura media anual 19.7°C., temperatura máxima extrema 38°C y mínima extrema 0°C; el período caluroso es de Marzo a Octubre y el frío de Diciembre a Febrero. En general es un clima templado subhúmedo: cuya nomenclatura sería (A) C (W) (W) a (e) g.

El promedio de precipitación pluvial anual es de 822.0 mm.; las lluvias inician en Junio y terminan en Septiembre.

(Plan Lerma asistencia Técnica, agenda técnica Agosto 1985, distrito de temporal N°. 1 Zapopan, Jal.).

5.4.1. Precipitación.

Lluvia máxima en 24 hrs. mm.	Evaporación Media Anual mm.	Precipitación media Anual en mm.		
		Media	Máxima	Mínima
40.3	1084.7	821.9	914.3	604.9

5.5.- Suelos

La agrología de la región es variable pero se caracteriza por tener - suelos difíciles de cultivar, ya que son muy arcillosos la textura más común va de Franco a Franco - Arcilloso. De acuerdo al análisis de suelo practicado tiene un pH de 6.5 a 7.0 (ver análisis en el apéndice), están de ligeramente ácido a neutro.

5.6.- Uso actual del suelo

Cuadro J Superficie y uso actual del suelo en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco. (S.A.R.H. Distrito de temporal N°. 1, unidad de - temporal agropecuaria N°. 6, Panorama Agropecuario y Forestal del municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, Abril 9 de 1981).

USO	EJIDAL (has)	P. PROPIEDAD (has)	TOTAL (has)
Agrícola	11 420	16 107	27 527
Agríc. hum	2 000	3 660	5 660
Agríc. riego	900	1 100	2 000
Agríc. temp.	8 520	11 347	19 867
Ganadería	15 250	8 253	23 503
Improductiva	7 345	4 702	12 047
Forestal	1 200	2 280	3 480
TOTAL	46 635	47 449	94 084

5.7.- Material Genético

En el presente experimento se utilizaron ocho materiales sugeridos - por el campo experimental de Zapopan (Asesor), de acuerdo a sus características de adaptabilidad en los dos ciclos de siembra verano-otoño e invierno-primavera. Relación de variedades en el cuadro N°. 4.

Cuadro N°. 4 Relación de variedades y líneas incluidas en el estudio de fechas de siembra en Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco

VARIEDAD	HABITO ORIGEN	DIAS A FLOR	DIAS A MAD.	COLOR DE SEMILLA
IBRN-14-1	II Colombia	38	87	Negro
Flor de mayo RMC	III Bajfo	35	82	Pinto-rosado
F. de M. común	III Bajfo	36	80	Pinto-rosado
Canario-72	II Sinaloa	40	82	Amarillo
MAN-13	III Colombia	42	85	Amarillo
Mayocoba	I Sinaloa	36	80	Amarillo
MX-3017-1	III Colombia	38	85	Pinto-rosado
MX-2340-5	III Colombia	45	98	Amarillo

Habitos: I= Determinado
 II= Indeterminado erecto
 III= Indeterminado postrado

5.8.- Descripción breve de algunas de las variedades

Flor de mayo común: es una variedad susceptible al ataque de enfermedades como lo son el tizón de halo, tizón común, roya y antraconsis. Su ciclo vegetativo en promedio es de 123 días y el rendimiento experimental medio en riesgo es de 2700 kg/ha... (Alvarado et al., 1984).

Hernández et al. (1983) señalan que la variedad flor de mayo tiene una mayor preferencia por el consumidor y obtiene un mejor precio en el mercado, sin embargo, la planta es fuertemente atacada por mosaico común y el grano se mancha muy fácil.

Flor de mayo R.M.C., variedad precoz que puede cosecharse a los 95 días después de la siembra, es resistente al mosaico común y tolerante a los ti zones con un rendimiento medio de 1700 kg/ha. bajo riego (Montes et al. -- 1985).

López (1987), afirma que las variedades IBRN-14-1, MAM-13, MX-3017-1 y MX-2340-5 fueron introducidas por el Centro Internacional de Agricultura Tropical de Colombia.

Todas estas variedades se han trabajado en los últimos tres años en el Centro y altos de Jalisco; también se han seleccionado por su resistencia a enfermedades fungosas como la roya y la antracnosis, buena adaptación vegetativa y reproductiva, por el tipo de grano y por su rendimiento.

Estas variedades han sido introducidas a través de viveros de adaptación y ensayos de rendimiento. Los materiales MAM-13, MX-3017-1, IBRN-14-1 y - - MX-2340-5 se encuentran en la etapa final de ser liberados para la región Centro de Jalisco.

La mayoría de estos materiales tiene por lo menos dos años en ensayos de rendimiento en la zona centro de Jalisco bajo condiciones de temporal y uno en riego.

5.9.- Tratamientos

Se estudiaron ocho genotipos en dos fechas de siembra (2 de Febrero y 16 da Febrero).

5.10.- Diseño experimental

Se utilizó el diseño experimental de parcelas divididas, con arreglo en bloque al azar, realizando tres repeticiones por cada fecha; donde la parcela mayor fue la fecha de siembra y la parcela menor la variedad.

La parcela menor consistió de cuatro surcos a 80 cms. de separación y - 6 m. de largo, para obtener un total de 19.2 mts. por parcela.

Este diseño presenta grandes ventajas cuando el número de tratamientos no excede de 15 y cuando es posible agrupar las unidades experimentales en bloques uniformes. Una de las ventajas de esta distribución es la fiabilidad, debido a que si se pierde una repetición o bloque se pueden utilizar los resultados de los demás bloques.

5.11.- Labores Culturales

5.11.1 Preparación del Suelo

El barbecho se realizó con anticipación a la siembra para remover la capa arable e incorporar los residuos del cultivo anterior, así como destruir la maleza. Debido a las características del suelo se dieron tres pasos de raspa con el objeto de obtener una textura más fina y apropiada para la siembra.

5.11.2. Siembra

El experimento se estableció el día 2 de Febrero una vez delimitado el terreno de acuerdo al tamaño de las parcelas. Se sembró en seco tirándose cien semillas por surco a una profundidad aproximada de 6 cms.; posteriormente se dió un riego por aspersión.

5.11.3. Fertilización

La aplicación de fertilizante se hizo en la primera escarda con la fórmula 40-40-00 tirándose a chorrillo en la costilla del surco antes del riego para asegurar la penetración del fertilizante.

5.11.4. Riegos

Los riegos que se dieron al cultivo fueron con el sistema de aspersión programados cada quince días aproximadamente ó cuando el suelo tenía ausencia de humedad.

5.11.5. Cultivos

Se dieron dos escardas con la cultivadora y al mismo tiempo se limpió a mano, para dejar libre de maleza tanto entre surcos como en tre plantas. No se utilizaron productos químicos para el control.

CUADRO 5 CALENDARIO DE RIEGOS UTILIZADOS EN EL EXPERIMENTO DE FECHAS DE SIEMBRA DE FRIJOL EN TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JALISCO.

Nº. RIEGO	PRIMERA FECHA DE SIEMBRA	SEGUNDA FECHA DE SIEMBRA	DIA/MES/AÑO
1er	X		2/FEBRERO/88
2do	X	X	16/FEBRERO/88
3er	X	X	1-2/MARZO/88
4to	X	X	22/MARZO/88
5to	X	X	7/ABRIL/88
6to	X	X	21/ABRIL/88
7to		X	2/MAYO/88

CUADRO 6 FECHAS DE APLICACION DE AGROQUIMICOS DURANTE EL CICLO DEL CULTIVO DE FRIJOL EN LAS DOS FECHAS DE SIEMBRA.

Nº. APLICACION	FECHA DE APLICACION	PRODUCTOS
1ra	29 DE MARZO/88	ROGOR-400 Y E-605
2da	21 DE ABRIL/88	ROTOR 500

5.11.6 Aplicación de insecticidas y fungicidas

Se hicieron dos aplicaciones, la primera con Rogor 400 y E-605, ésta se hizo para eliminar la mosquita blanca y prevenir enfermedades. La segunda aplicación fué con Kotor-500-E también para atacar la mosquita blanca, ya que no se eliminó con la primera aplicación.

5.11.7 Cosecha.

La cosecha del experimento se realizó por parcela útil (los dos surcos centrales en su totalidad de longitud).

El frijol se cosechó en la etapa de madurez fisiológica, realizando primero el arranque de plantas para posteriormente trillar y limpiar. Se dejó secar la semilla hasta un contenido de humedad entre el 12 y 14 por ciento.

5.12.- Carácterés observados:

El rendimiento se determinó con el grano producido por las plantas cosechadas de la parcela útil, con la humedad ya mencionada.

Se hizo un muestreo de 5 plantas para cuantificar:

- a).- Número de vainas por planta
- b).- Número de semillas por vaina
- c).- Peso de 100 semillas
- d).- Adaptación vegetativa y reproductiva

5.13.- Procesamiento de datos.

Se hizo análisis de varianza por fecha y en conjunto de acuerdo al dí seño utilizado; se hicieron comparaciones de promedio utilizando el método propuesto por Tukey al 0.05.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

6.1. Componentes del Rendimiento

6.1.1. VAINAS POR PLANTA:

En el cuadro 7 se presentan los resultados del ANVA. De acuerdo con este análisis, no hubo diferencia significativa entre fechas de siembra, mientras que entre variedades sí hubo una diferencia altamente significativa y en la interacción fecha por variedad tampoco se detectó diferencia.

Esto quiere decir que los factores climáticos no variaron mucho entre las fechas de siembra, pero entre las variedades sí existe una variación tanto por el origen como por el efecto genético que cada variedad -- tiene.

Duarte y Adans (1972), dicen que el número de vainas por planta a madurez fisiológica sin tomar en cuenta las vainas abortadas es uno de los factores que determinan el rendimiento. Con esto se justifica que la variedad MAM-13 fué la más randidora en las dos fechas de siembra (cuadro 8).

En la interacción no se registró significancia debido principalmente a que el número de vainas por planta no varió de una fecha a otra.

6.1.2. NUMERO DE SEMILLAS POR VAINA.

En el cuadro 9 se observa que de acuerdo al análisis de varianza -- se detectó una pequeña diferencia significativa entre variedad, no así para la interacción fecha por variedad que resulto no ser significativa.

Con estos resultados observados podremos decir que el número de semillas por vaina fué igual para las dos fechas por lo que no se registró -- significancia. No así para las variedades donde se registró una pequeña -- diferencia debido principalmente a que la variedad MAM-13 tuvo mayor número de granos por vainas por lo cual influyó también en su alto rendimiento.

Para la interacción no hubo diferencia significativa, sobre esto podemos decir que los factores que pueden influir en la formación de granos como son la falta de agua en la floración y la temperatura no afectaron -- el rendimiento.

CUADRO 7 ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE VAINAS POR PLANTA EN EL CICLO I-P-1988,
TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JALISCO.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.CALC.	F05
BLOQUES	2	34.12	17.06		
F.S. (A)	1	12.00	12.00	5.19 N.S.	18.51
ERROR (A)	2	4.62	2.31		
P.C.	5	50.75	10.15		
VARIETADES (B)	7	108.00	15.41	3.24 *	2.36
INTERACCION AXB	7	9.00	1.29	0.27 N.S.	2.36
ERROR	28	133.25	4.76		
TOTAL.	47	301			

C.V. (A) 18.42 %

C.V. (B) 26.44 %

CUADRO B PRUEBA DE TUKEY PARA LA VARIABLE VAINAS POR PLANTA EN EL CICLO I-P-1988,
TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JALISCO.

VARIETADES	PROMEDIOS
MAM-13	11.5 A
FLOR DE MAYO CONUN	9.0 A B
CANARIO-72	8.5 A B
HAYOCODA	8.5 A B
FLOR DE MAYO R.H.C.	8.0 A B
IBRN-14-1	7.5 A B
HX-3017-1	6.5 B
HX-2340-5	6.5 B

LOS VALORES UNIDOS CON LA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADISTICAMENTE AL 0.05 %
(PRUEBA DE TUKEY)

CUADRO 9 ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE NUMERO DE SEMILLAS POR VAINA EN EL CICLO 1-P-1988,
TLAJONULCO DE ZURIGA, JALISCO.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.H.	F.CALC.	F05
BLOQUES	2	5.375	2.69		
F.S. (A)	1	0.75	0.75	12	N.S. 18.51
ERROR (A)	2	0.125	0.0625		
PARCELA GRANDE	5	6.25	1.25		
VARIETADES (B)	7	23.25	3.32	3.5	* 2.36
INTERACCION AXB	7	5.25	0.75	0.78	N.S. 2.36
ERROR (B)	28	26.5	0.95		
TOTAL	47	61.25			

C.V. (A) 5.4 %

C.V. (B) 21 %

CUADRO 10 PRUEBA DE TUKEY PARA LA VARIABLE NUMERO DE SEMILLAS POR VAINA EN EL CICLO I-P-1988,
TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JALISCO.

VARIETADES	PROMEDIOS
MAM-13	6 A
FLOR DE MAYO COMUN	5.5 A B
FLOR DE MAYO RHC.	4.5 A B
IBRN-14-1	4.5 A B
MX-2340-5	4.5 A B
CANARIO-72	4.0 B
MAYOCOBA	4.0 B
HX-3017-1	4.0 B

LAS VARIETADES QUE TIENEN LA MISMA LETRA SON ESTADISTICAMENTE IGUALES AL
0.05 % (PRUEBA DE TUKEY).

En la prueba de Tukey, cuadro 10 se observa una diferencia de MAM-13 con respecto a las demás variedades.

6.1.3. PESO DE 100 SEMILLAS:

En el análisis de varianza que se muestra en el cuadro 11 no se detectó ninguna diferencia significativa entre las fechas de siembra ni en la interacción fecha por variedad, pero sí se observa una diferencia altamente significativa entre las variedades estudiadas.

Observando la prueba de Tukey cuadro 12, las variedades Mayocoba, Canario-72, MAM-13, Flor de Mayo Común y F. de M. RMC son estadísticamente iguales; esto nos quiere decir que el tamaño de la semilla de estas variedades son de las mismas características o sea de medianas a grandes.

Con estos resultados puede ratificarse lo que menciona la literatura con respecto a este componente de rendimiento, la cual dice que este factor es poco afectado ya que guardan sus características propias del tamaño de grano.

Con respecto a la diferencia altamente significativa que se encontró entre variedades se debe al mismo comportamiento de cada una de las variedades en lo que respecta a preservar el tamaño de la semilla de acuerdo a sus componentes genéticos.

6.2 Rendimiento de Grano

En el análisis del rendimiento se observaron resultados similares a los componentes del rendimiento, donde no hubo significancia entre fechas, pero represento alta significancia entre variedades y en la interacción fecha por variedades (cuadros 13, 14 y 15).

Con estos resultados podemos darnos una idea sobre la fecha óptima de siembra en la región de Tlaxomulco de Zúñiga, Jal. así como la variedad que más se adapta y produce.

CUADRO 11 ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE PESO DE CIENTO SEMILLAS EN EL CICLO I-P-1988,
TLAJOHULCO DE ZUÑIGA, JALISCO.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F. CALC.	F05
BLOQUES	2	69.79	34.9		
F.S. (A)	1	7.5	7.52	1.18	N.S. 18.51
ERROR (A)	2	12.80	6.4		
PARCELAS GRANDES	5	90.10	18.02		
VARIETADES (B)	7	1202.81	171.83	14.45 **	2.36
INTERACCION AXB	7	7.31	1.04	0.0874	N.S. 2.36
ERROR (B)	28	333.00	11.89		
TOTAL	47	1633.00			

C.V. (A) 11.17 %

C.V. (B) 15.23 %

CUADRO 12 PRUEBA DE TUKEY PARA LA VARIABLE PESO DE CIENTO SEMILLAS EN EL CICLO 1-P-1988,
TLAJOHULCO DE ZARAGOZA, JALISCO.

VARIETADES	PROMEDIOS			
MAYOCOPA	28.5	A		
CANARIO-72	28.3	A		
MAH-13	27.0	A	B	
FLOR DE MAYO COMUN	23.5	A	B	C
FLOR DE MAYO RHC	22.5	A	B	C
HX-3017-1	20.5		B	C
HX-2340-5	17.0			C D
IHRN-14-1	13.8			D

LAS VARIETADES QUE TIENEN LA MISMA LETRA SON ESTADISTICAMENTE IGUALES DE ACUERDO
A LA PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 %.

De acuerdo a la bibliografía consultada podemos decir que se dieron resultados favorables según lo menciona Brauer (1969); la mayor producción de las plantas depende en gran parte de su capacidad para aprovechar mejor las condiciones del medio ambiente.

6.2.1. FECHAS DE SIEMBRA.

Observando los resultados en el cuadro 13 podemos decir que las dos fechas son estadísticamente iguales entre sí de acuerdo a la prueba de Tukey, aunque se comportó un poco mejor la fecha de siembra del 16 de Febrero, que la fecha de siembra del 2 de febrero.

Por lo general de acuerdo a la literatura revisada en cada región se establezca una fecha óptima de siembra, por ejemplo, Pocovi (1988) en su experimento realizado en Zapopan, Jalisco encontró que la fecha más rendidora fue la del 20 de febrero y en la fecha de siembra del 3 de febrero - tuvo un rendimiento intermedio, presentandose en la fecha del 16 de enero el rendimiento más bajo.

En El Bajío se encontró que las fechas óptimas para la siembra de frijol de riego son los meses de febrero a abril.

6.2.2. VARIEDADES.

De acuerdo a los componentes del rendimiento se observó una diferencia altamente significativa obtenida en el análisis de varianza para la variable del rendimiento.

En la prueba de Tukey, se muestra que la variedad MAM-13 se distinguió por ser el material que más se adaptó a la región y fue estadísticamente superior a todas las demás variedades, siguiendo en segundo lugar - el flor de mayo común que fue estadísticamente igual al canario-72 y a su vez este último se comportó igual que flor de mayo - RMC y mayocoba ubicandose entre las variedades de rendimiento intermedio y las variedades - MX-3017-1, MX-2340-5 y la IBRN-14-i como las de rendimiento bajo.

CUADRO 13 RENDIMIENTO EN KG/HA DE OCHO VARIETADES DE FRIJOL, SEMBRADAS EN DOS FECHAS DIFERENTES EN TLAJOMULCO DE ZURIGA, JALISCO.

VARIETADES	2/FEBRERO	16/FEBRERO	PROMEDIO
IBRN-14-1	313	427	370
FLOR DE MAYO RHC	686	810	758
FLOR DE MAYO COMUN	848	1198	1023
CANARIO - 72	660	968	814
HAN-13	1680	1930	1805
MAYOCOBA	560	72	640
HX-3017-1	543	340	442
HX-2340-5	339	450	395
PROMEDIO	704 (n)	858 (n)	781

(n) DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY LAS DOS FECHAS SON ESTADISTICAMENTE IGUALES.

CUADRO 14 ANALISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO PARA LAS DOS FECHAS DE SIEMBRA, EN EL CICLO 1-P-1988, TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JALISCO.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.H.	F.CALC.	F05
BLOQUES	2	2.21	1.10		
F.S. (A)	1	0.28	0.28	5.6 N.S.	18.51
ERROR (A)	2	0.10	0.05		
PARCELA GRANDE	5	2.59	0.52		
VARIETADES	7	9.35	1.34	95.71 **	2.36
INTERACCION AXB	7	9.94	1.42	101.42 **	2.36
ERROR (B)	28	0.39	0.014		
TOTAL	47	22.27			

C.V. (A) 28.5 %

C.V. (B) 15.1 %

CUADRO 15 PRUEBA DE TUKEY PARA EL RENDIMIENTO MEDIO DE LAS OCHO VARIETADES DE FRIJOL EN TLAJAHUAC DE ZARIGA, JALISCO.

VARIETADES	RENDIMIENTO KG/HA.				
HAN-13	1805	A			
FLOR DE MAYO COMUN	1023	B			
CANARIO - 72	814	B	C		
FLOR DE MAYO R.H.G.	758		C		
MAYOCODA	640		C	D	
HX-3017-1	442			D	E
HX-2340-5	395				F
IBRN-14-1	370				E

LOS VALORES UNIDOS CON LA MISMA LETRA SON IGUALES ESTADISTICAMENTE AL 0.05 Z (Prueba de Tukey).

Estos resultados pueden explicar por qué las variedades más rendidoras fueron del tipo que se adapta más al clima y a las siembras de riego.

Rodríguez (1988) en el experimento efectuado en Aguascalientes, Ags. pudo observar que la variedad MAM-13 fue la que presentó mayor rendimiento y una adaptación intermedia.

Las variedades flor de mayo común y flor de mayo RMC son especialmente para siembra de riego. Estas dos variedades se siembran en El Bajío bajo el sistema de riego en primavera.

El canario - 72 también presentó buena adaptación al igual que las variedades flor de mayo; el canario-72 es originario de Sinaloa y se comporta bien en la región de El Bajío bajo sistema de riego.

La variedad mayocoba aunque también es de Sinaloa no presenta las mismas características que el canario-72; esta variedad se sembró por la gran aceptación que tienen en el mercado especialmente en Guadalajara, Jal.. Su rendimiento es de medio a bajo y esto se debe a que es muy susceptible a enfermedades además de tener poco potencial de rendimiento y hábito determinado.

Las variedades MX-3017-1, MX-2340-5 y IBRN-14-1 presentaron un rendimiento bajo en comparación de las anteriores. Estos materiales no tienen mucha adaptación a las siembras de riego y se deben principalmente a su origen tropical ya que en el ciclo invierno primavera les afectan las bajas temperaturas.

6.2.3. INTERACCION FECHA POR VARIEDAD.

En el análisis de varianza general se observa una diferencia altamente significativa debido principalmente a que algunas de las variedades incrementaron en forma considerable su rendimiento en relación de una fecha con otra. Por ejemplo, la variedad flor de mayo común se incrementó en forma considerable en la segunda fecha de siembra al igual que la variedad MAM-13.

Además, esta interacción también resulto así porque la variedad MX-3017-1 bajó su rendimiento para la segunda fecha de siembra cuestión que no sucedió con ninguna otra variedad.

6.3. Etapas Fenológicas.

De acuerdo a los datos tomados en las diferentes etapas fenológicas del frijol cuadro 16 podemos observar en la etapa VI referente a la emergencia, que no presentó mucha diferencia en días, pero conforme avanzaron las etapas se fue marcando la diferencia entre las variedades. En la etapa V3 se tuvo una diferencia de 6 días con la aparición de la primera hoja trifoliada. En R6, cuando inicia la floración, se marcó aún más esa diferencia de 11 días en la primera fecha y 15 en la segunda.

Para la etapa de maduración o sea R9 se presentaron hasta 19 días en la primera fecha y 24 en la segunda.

De acuerdo a lo anterior podemos decir que existen materiales precoces como Mayocoba, variedades de ciclo intermedio como la Canario-72 y tardíos como MX-3017-1, IBRN-14-1 y MX-2340-5.

El conocimiento de estas características de los diferentes materiales nos permite manejar adecuadamente las labores culturales y hacer un programa de rotación con otros cultivos para describir las diferentes variedades de acuerdo a su carácter genético que puede adaptarse y rendir favorablemente en una región específica.

CUADRO 16 ETAPAS FENOLOGICAS DE LAS OCHO VARIETADES EN LAS DOS FECHAS DE SIEMBRA CICLO INV-PRIM-1988, TLAJOMULCO DE ZURIGA, JALISCO.

VARIEDAD	FECHA DE SIEMBRA	VI	V3	V3	R6
IBRN-14-1	2/II	10	26	65	110
	16/II	12	25	63	99
FLOR DE M.RMC	2/II	11	22	58	93
	16/II	12	20	54	90
F. DE H. COMUN	2/II	11	23	58	90
	16/II	11	22	56	87
CANARIO-72	2/II	10	21	56	93
	16/II	12	20	52	91
MAYOCOPA	2/II	11	26	54	88
	16/II	11	26	49	80
MAH-13	2/II	10	24	63	98
	16/II	11	22	59	94
MX-3017-1	2/II	11	26	64	100
	16/II	12	21	59	96
MX-2340-5	2/II	12	22	65	112
	16/II	13	21	64	96

CUADRO 16 ETAPAS FENOLOGICAS DE LAS OCHO VARIETADES EN LAS DOS FECHAS DE SIEMBRA CICLO INV-PRIN-1988, TLAJOMILCO DE ZUÑIGA, JALISCO.

VARIEDAD	FECHA DE SIEMBRA	VI	V3	V3	R6
IBRN-14-1	2/11	10	26	65	110
	16/11	12	25	63	99
FLOR DE M.RMC	2/11	11	22	58	93
	16/11	12	20	54	90
F. DE M. COMUN	2/11	11	23	58	90
	16/11	11	22	56	87
CANARIO-72	2/11	10	21	56	93
	16/11	12	20	52	91
MAYOCOBA	2/11	11	26	54	88
	16/11	11	26	49	80
HAM-13	2/11	10	24	63	98
	16/11	11	22	59	94
HX-3017-1	2/11	11	26	64	100
	16/11	12	21	59	96
HX-2340-5	2/11	12	22	65	112
	16/11	13	21	64	96

VII CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en base a las hipótesis y objetivos planteados en este estudio, se concluye lo siguiente:

- 1.- Existe una fecha de siembra óptima para el frijol de riego en la región de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.
- 2.- Algunas de las variedades estudiadas muestran una mejor adaptación y mayor rendimiento.
- 3.- Existe una interacción entre las fechas de siembra y las variedades estudiadas.
- 4.- La mejor época de siembra para frijol de riego en Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, es en la primera quincena de Febrero.
- 5.- Las mejores variedades de frijol de riego en Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco son MAM-13, flor de Mayo Común y Flor de Mayo R.M.C..

VIII RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados y conclusiones obtenidos se recomienda lo siguiente:

- 1.- Utilizar la fecha de siembra que se recomienda, o sea, en la primera quincena de Febrero en el ciclo Invierno-Primavera para la Región de Tlajomulco de Zpuñiga, Jalisco.
- 2.- Continuar investigando las variedades que presentaron mayor adaptación y rendimiento en Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.
- 3.- Observar otras variedades que se puedan incorporar por su adaptación y rendimiento a la región de Tlajomulco de Zuñiga, Jalisco.
- 4.- Localizar variedades con las características de la semilla que más se consume en el Estado de Jalisco.
- 5.- Realizar un estudio económico para ver la rentabilidad del cultivo de frijol bajo sistema de riego.

RESUMEN

El experimento se realizó en Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, en el Campo Experimental de la Universidad Autónoma de Guadalajara, durante el ciclo invierno-primavera bajo sistema de riego.

La investigación consistió en hacer una evaluación por adaptación y rendimiento de ocho materiales en dos fechas de siembra, para encontrar la fecha óptima de siembra y el mejor material para esta zona.

Se probaron los siguientes materiales; IBRN-14-1, flor de mayo RMC, Flor de Mayo Común, canario-72, MAN-13, Mayocoba, MX-3017-1, MX2340-5. Se utilizó el diseño experimental de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas, se hizo análisis de varianza y prueba de Tukey al 0.05% de error para las siguientes variables: Rendimiento de granos, número de vainas por planta, número de granos por vaina y peso de 100 semillas.

Además, se tomaron datos del desarrollo vegetativo de las plantas como son: Emergencia, tercera hoja trifoliada, floración y madurez fisiológica.

Con estos resultados obtenidos podemos concluir lo siguiente:

- 1.- Existe una fecha óptima para la siembra de frijol de riego en Tlajomulco de Zúñiga, Jal.
- 2.- Existen variedades que se adaptan y rinden mejor sembradas bajo el sistema de riego en Tlajomulco de Zúñiga, Jal..
- 3.- Existe interacción entre las fechas de siembra y las variedades estudiadas.
- 4.- La mejor época de siembra para frijol de riego en Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, es del 1° al 15 de febrero.

ESTA TESIS DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

5.- Las mejores variedades de frijol que se probaron son MAN-13. F. de M. común y F. de M. RMC.

6.- Se observó que conforme aumentó la temperatura se acortó el ciclo vegetativo del frijol.

SUMMARY

The experiment was realized in Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, in the Experimental Field, of the U.A.G., during the winter-spring period under the irrigation system.

The research consisted in doing an evaluation by adaptation and yield of eight materials in two sowing dates, for finding the optimum sowing date and the best material for the zone.

The following materials were trialed; IBRN-14-1, flor de mayo RMC, flor de mayo común, canario-72, MAN-13, mayocoba, MX-3017-1, MX2340-5. The experimental design at randomized blocks was utilized with settlement arrangement in divided lots.

It was done the variance analysis and the Tukey test at 0.05 of error for the following variables: Grain's yield, green bean's number for plant, Grain's number for green bean and weight of 100 seeds.

Also, facts of the plant's vegetative development were taken, like: emergency, third trifoliate leaf, flowering and physiological maturity.

With these obtained results we can deduce the following:

- 1.- It exist an optimum date for the bean's sowing in Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.
- 2.- There aren some varieties which aren adapted and defeat better than others sowing under the irrigation system in Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.
- 3.- There is an interaction between the sowing dates and the studied varieties.

- 4.- The best bean's sowing season of irrigation in Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco is from the 1 to 15 of february.
- 5.- The best bean's varieties which were trialed are MAM-13, F. de M. común and F. de M. rmc.
- 6.- It was observed the shortening of the bean's vegetative cycle, because the temperature increased.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aguila, R.E.; 1986; optimización de la D.O.E. de densidad de siembra y fertilización en maíz, var. B-15 en Tlajomulco de Zúñiga, - Jalisco. Tesis profesional Facultad de Agricultura, U de G., Guadalajara, Jal.
- 2.- Alvarado, A.D., González, G.N. y Mena, C.J.; 1984; Frijol de riego en Zacatecas. Folleto para productores N°. 8 CAEZAC, INIA.
- 3.- Campos, E.A. y Aleman R.P.; 1980; El cultivo de frijol de temporal en los Altos de Jalisco. Folleto técnico N°. 1 CIAB, CAEJAL, INIA, SARH.
- 4.- Crispin, M.A.; 1968; Variedades del frijol con amplio grado de adaptación. Agríc. Túc. en México, 2 (a) 412 - 416, INIA, SARH, México.
- 5.- Crispin, M.A. y Miranda, C.S.; 1978; "El frijol" producción de granos y forrajes; Edit. Limusa, S.A. México, 541-552 P.P.
- 6.- Fernández, C.F., Gepts, P. y López, G.M.; 1986; Etapas de desarrollo de la planta de frijol común, CIAT, CALI Colombia.
- 7.- Lépiz, I.R., Aleman M.V., Campos E.A.; 1984; Bayomex, alubia chico, ba yo Alteño nuevas variedades de frijol para los Altos de Jalisco. Folleto Técnico N°. 1 CAEJAL, INIA, SARH.
- 8.- Loma, J.L. de la; 1966; Experimentación agrícola (2g. ed.) editorial UTHEA, México.
- 9.- Mezquita, B.E.; 1973; Influencia de algunos componentes morfológicos en el rendimiento del frijol. Tesis de Maestría Colegio de Postgraduados de Chapingo, México.

- 10.- Mier, C.R.; 1982; Estabilidad en rendimiento de frijol y su interacción con el medio ambiente en la zona templada húmeda de México. Tesis profesional Facultad de Agrobiología, "Presidente Juárez". Universidad Michoacana de San Nicolás, Hgo. 86 P.P..
- 11.- Peña C.E.; 1987; Ensayos de rendimiento de tres variedades de maíces de porte bajo en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jal. Tesis Profesional, Escuela de Ingeniería Agrícola, U.A.G., Guadalajara, Jal. 13-14 P.P.
- 12.- Pocovi, G.M.; 1988; Fechas de siembra y variedades de frijol de riego en Zapopan, Jalisco. Tesis Profesional Escuela de Ingeniería Agrícola, U.A.G., Guadalajara, Jalisco.
- 13.- Reyes, C.C.; 1977; Determinación de la fecha de siembra y población de plantas óptimas para tres variedades de algodónero en el valle de Juárez, Chih. Tesis Profesional, Escuela de Ingeniería Agrícola, U.A.G., Guadalajara, Jal.
- 14.- Reyes, C.P.; 1982; Diseño de experimentos aplicados (2da. Reimpresión) Editorial Trillas, México.
- 15.- Rodríguez M.V.; 1988; Evaluación por adaptación y rendimiento de variedades de frijol de riego en Aguascalientes. Tesis Profesional, Escuela de Ingeniería Agrícola, U.A.G., Guadalajara, Jalisco.
- 16.- SARH; 1980; Malezas en los cultivos de maíz, frijol, sorgo, y arroz. Dirección General de Sanidad Vegetal, Boletín informativo, México, 11-13 P.P.
- 17.- SARH; 1980; Principales plagas del frijol. Dirección General de Sanidad Vegetal, Boletín informativo, México.
- 18.- S.E.P.; 1983; Manuales para educación agropecuaria. Frijol y chicharo (3er. Reimpresión) editorial Trillas, México.

XII APENDICE

CUADRO 1A VALORES NUMERICOS DE LAS VARIABLES IDENTIFICADAS COMO COMPONENTES DEL RENDIMIENTO EN PROMEDIO DE LAS DOS FECHAS DE SIEMBRA.

VARIEDAD	N°. VAINAS POR PLANTA	N°. SEMILLAS POR VAINA	PESO DE 100 SEMILLAS
IBRN-14-1	7.5	4.5	13.8
FLOR DE MAYO RMC	8.0	4.5	22.5
FLOR DE MAYO COMUN	9.0	5.5	23.5
CANARIO-72	8.5	4.0	28.3
MAN-13	11.5	6.0	27.0
MAYOCOPA	8.5	4.0	28.5
MX-3017-1	6.5	4.0	20.5
MX-2340-5	6.5	4.5	17.0
PROMEDIO	8.25	4.56	22.64

Cuadro 2A Análisis Químico - Físico del Suelo donde se realizó el Experimento.

DETERMINACION	UNIDADES	PROFUNDIDAD (cm.)
TEXTURA		0-60
Arena	%	30.36
Arcilla	"	36.00
Limo	"	33.64
Textura		Fr
Agua Equivalente	%	27.08
MATERIA ORGANICA		
Materia Orgánica	%	2.76
SALINIDAD Y SODICIDAD		
Cond. Eléctrica	m-mhos/cm	0.42
Cationes Totales	me/l	4.20
Calcio	"	1.20
Magnesio	"	0.80
Sodio Soluble	"	2.20
Sodio Intercambiable	%	2.00
Clasificación		Normal
Bicarbonatos	me/l	1.20
Carbonatos	"	0.00
Cloruros	"	0.90
Sulfatos	"	2.10
NUTRIENTES		
Calcio	ppm	Med-alto
Potasio	"	Ex-rico
Magnesio	"	Med-alto
Manganeso	"	Medio
Fósforo	"	Medio
Nitrógeno Nítrico	"	Bajo
Nitrógeno Amoniacal	"	Bajo
PH 1:2	"	7.0