

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



ENSAYO DE RENDIMIENTO DE GENOTIPOS DE FRIJOL DE TIPO MATA, SEMIGUIA Y GUIA EN CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

CLEMENTE CISNEROS MUÑOZ

GUADALAJARA, JAL. JULIO 1992



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE _____

NUMERO 0922/91

4 de diciembre de 1991

C. PROFESORES:

M.C. SANTIAGO SANCHEZ-PRECIADO, DIRECTOR

M.C. SALVADOR MENA MUNGÜTA, ASESOR

M.C. NICOLAS SOLANO VAZQUEZ, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

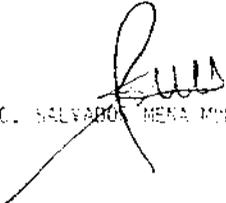
ENSAYO DE RENDIMIENTO DE GENOTIPOS DE FRIJOL DE TIPO MATA, SEMIGUIA Y GUIA EN CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

presentado por el (los) PASANTE (ES) CLÉMENTE CISNEROS MUÑOZ

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"
"AÑO LIC. JOSE GUADALUPE ZUNO HERNANDEZ"
EL SECRETARIO


ING. M.C. SALVADOR MENA MUNGÜTA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sociedad ESCOLARIDAD
Expediente
Número 0922/91

11 de diciembre de 1991

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
CLEMENTE CISNEROS MUÑOZ

titulada:

ENSAYO DE RENDIMIENTO DE GENOTIPOS DE FRIJOL DE TIPO MATA,
SEMIGUIA Y GUIA EN CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

ASESOR

ASESOR

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA

M.C. NICOLAS SOLANO VAZQUEZ

srd'

mam

A NUESTRO GRAN CREADOR

Por haberme dado la oportunidad de ver realizada una de mis muchas metas.

A MI PADRE

CLEMENTE CISNEROS HERNANDEZ, por su incalculable esfuerzo y comprensión que tendio a lo largo de mi vida estudiantil.

A MI MADRE

MAVE MUÑOZ RAMIREZ, por su gran cariño y ternura con que me ha sabido guiar.

A MIS HERMANOS:

HECTOR ARMANDO

MARIA NIEVES ALBERTINA

CAROLINA

GERARDO

GREGORIO

BIBIANA

TEOFILO

MARIA ANTONIETA

Por su apoyo que me han brindado, gracias.

A MI HERMANO CRISPIN ALEJANDRO -

Que solo la muerte pudo truncar su espíritu de superación. "Descanse en Paz".

A MIS MAESTROS

Por todos sus conocimientos que han aportado para mi superación académica. durante mi carrera.

A LOS INGENIEROS

SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

NICOLAS SOLANO

SALVADOR MENA

Por todos sus esfuerzos realizados con que han contribuido para lograr esta etapa que es tan importante.

AL ING. MOISES MARTIN MORALES RIVERA

Por su colaboración en todo momento.

A mi novia la L.T.S. SONIA NEGRETE

Por su gran apoyo moral que me ha brindado en todo momento.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Por brindarme la oportunidad de realizarme como INGENIERO AGRONOMO.

A TODAS LAS PERSONAS que han contribuido directa e indirectamente para la culminación de este proyecto que hoy presento.

G R A C I A S .

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

I N D I C E

RESUMEN	11
Lista de cuadros	111
Lista de figuras	111
I.- INTRODUCCION	1
1.1 Objetivos	3
1.2 Hipótesis	3
1.3 Justificación	3
II.- REVISION DE LITERATURA	5
2.1 Origen Genético del Frijol	5
2.2 Origen Geográfico del Frijol	6
2.3 Clasificación Botánica del Frijol	6
2.4 Descripción Botánica del Frijol	7
2.4.1 raíz	8
2.4.2 tallo	9
2.4.3 ramas	9
2.4.4 hojas	10
2.4.5 flores	11
2.4.6 fruto	11
2.4.7 semilla	13
2.5 Ciclo Vegetativo	14
2.6 Adaptación	15
2.7 Necesidades del cultivo	15
2.7.1 temperatura	16
2.7.2 precipitación pluvial	17
2.7.3 suelo	17
2.8 Recomendaciones Técnicas	19
2.8.1 preparación del terreno	19
2.8.2 variedades utilizadas	19
2.8.3 método de siembra	19
2.8.4 densidad de siembra	19
2.8.5 plagas	21
2.8.6 enfermedades	21
2.8.7 fertilización	24
2.8.8 combate de malezas	24
2.9 Generación de variabilidad	25
2.10 Métodos de mejoramiento	25
2.10.1 introducción	25
2.10.2 selección semanal	26
2.10.3 selección individual	26
2.10.4 hibridación	27
2.10.5 genealogía o pedigrés	28

INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA Y PESQUERA

2.10.6 método de Bullock en masa	31
2.10.7 método Himsel	31
2.11 Objetivos de mejoramiento	31
III.- MATERIALES Y METODOS	33
3.1 Descripción fisiográfica de la zona de estudio.	33
3.1.1 localización o ubicación del experimento.	33
3.1.2 clima	33
3.1.3 suelo	33
3.2 Materiales	34
3.2.1 materiales físicos	34
3.2.2 materiales genéticos	34
3.3 Métodos	37
3.3.1 metodología experimental	37
3.3.2 métodos estadísticos utilizados	37
3.3.3 comparación de promedios	37
3.3.4 variables en estudio	37
3.4 Desarrollo del experimento	39
3.4.1 preparación del terreno	39
3.4.2 siembra	39
3.4.3 prácticas culturales	39
3.4.4 combate de plagas	40
3.4.5 cosecha	40
IV.- RESULTADOS	42
4.1 EXPERIMENTO I Frijol tipo mata y semiguía.....	42
4.1.1 Análisis de Varianza	42
4.1.1.1 días a la nacerencia	42
4.1.1.2 días a la floración inicial	44
4.1.1.3 días a la floración final	44
4.1.1.4 días a la madurez fisiológica	47
4.1.1.5 días a la cosecha	49
4.1.1.6 granos por vaina	49
4.1.1.7 peso de 100 semillas (peso volumétrico)	52
4.1.1.8 gramos por parcela	55
4.1.1.9 kilogramos por hectárea.....	55
4.1.1.10 caracteres cualitativos	57
4.1.2 Análisis de Correlación	57
4.2 EXPERIMENTO II Frijol tipo guía.....	59
4.2.1 Análisis de Varianza	59
4.2.1.1 días a la nacerencia	59
4.2.1.2 días a la floración inicial	59

4.2.1.3 días a la floración final	68
4.2.1.4 días a la madurez fisiológica	68
4.2.1.5 días a la cosecha	68
4.2.1.6 granos por vaina	68
4.2.1.7 peso de 100 semillas (Peso Volumétrico)	68
4.2.1.8 gramos por parcela	68
4.2.1.9 caracteres cualitativos	71
4.2.2 Análisis de Correlación	71
V.- DISCUSION	74
5.1 EXPERIMENTO I Frijol tipo mata y semiguía.....	74
5.1.1 Análisis de Varianza	74
5.1.1.1 días a la nacencia	74
5.1.1.2 días a la floración inicial	74
5.1.1.3 días a la floración final	75
5.1.1.4 días a la madurez fisiológica	75
5.1.1.5 días a la cosecha	75
5.1.1.6 número de granos por vaina	76
5.1.1.7 peso de 100 semillas (Peso volumétrico)	76
5.1.1.8 rendimiento gramos por parcela	77
5.1.1.9 rendimiento kilográmos por hectárea....	77
5.1.2 Análisis de Correlación	78
5.2 EXPERIMENTO II Frijol tipo guía.....	79
5.2.1 Análisis de Varianza	79
5.2.1.1 días a la nacencia	79
5.2.1.2 días a la floración inicial	80
5.2.1.3 días a la floración final	80
5.2.1.4 días a la madurez fisiológica	80
5.2.1.5 días a la cosecha	81
5.2.1.6 número de granos por vaina	81
5.2.1.7 peso de 100 semillas (Peso Volumétrico)	81
5.2.1.8 rendimiento en gramos por parcela	82
5.2.2 Análisis de Correlación	82
VI.- CONCLUSIONES	84
6.1.- RECCOMENDACIONES	86
VII.- BIBLIOGRAFIA	87
VIII.- APENDICE	88

LISTA DE CUADROS

DESCRIPCION

- CUADRO No. 1 PLACAS MAS IMPORTANTES EN LA REGION DE EL BAJIO.
- CUADRO No. 2 PROGENITORES UTILIZADOS EN EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE FRIJOL, FACULTAD DE AGRONOMIA H DE G 1975.
- CUADRO No. 3 GENEALOGIA DE LAS LINEAS UTILIZADAS EN EL EXPERIMENTO I, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GTO.
- CUADRO No. 4 GENEALOGIA DE LAS LINEAS UTILIZADAS EN EL EXPERIMENTO II, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GTO.
- CUADRO No. 5 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS DE LA NACENCIA EXPERIMENTO I, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO GUANAJUATO.
- CUADRO No. 6 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE DIAS A NACENCIA. EXPERIMENTO I. DUNCAN 0.05
- CUADRO No. 7 RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS DIAS DE LA FLORACION INICIAL. EXPERIMENTO I, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

CUADRO No. 8 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE DIAS A LA FLOPACION INICIAL, EXPERIMENTO I, DUNCAN 0.05

CUADRO No. 9 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA FLOPACION FINAL, EXPERIMENTO I, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

CUADRO No. 10 COMPARACION DE MEDIDAS EN LA VARIABLE DIAS A LA FLOPACION FINAL, DUNCAN 0.05

CUADRO No. 11 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA MADUREZ FISIOLÓGICA, EXPERIMENTO I, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO GUANAJUATO.

CUADRO No. 12 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE DIAS A LA MADUREZ FISIOLÓGICA, DUNCAN 0.05

CUADRO No. 13 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA COSECHA, EXPERIMENTO I, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

CUADRO No. 14 PROMEDIOS ORDENADOS EN FORMA DECRECIENTE DE LA VARIABLE DIAS A LA COSECHA, EXPERIMENTO I, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

CUADRO No. 15 RESULTADOS OBTENIDOS EN NUMERO DE GRANOS POR VAINA, EXPERIMENTO I, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

CUADRO No. 16 COMPARACION DE MEDIAS DE LA VARIABLE
NUMERO DE GRANOS POR VAINA. DUNCAN 0.05.

CUADRO No. 17 RESULTADOS OBTENIDOS EN PESO DE 100
SEMILLAS O PESO VOLUMETRICO.
EXPERIMENTO I, VERANO 1991, CD. MANUEL
DOBLADO, GUANAJUATO.

CUADRO No. 18 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE
PESO DE 100 SEMILLAS. EXPERIMENTO I,
DUNCAN 0.05

CUADRO No. 19 RESULTADOS OBTENIDOS EN GRAMOS POR
PARCELA, EXPERIMENTO I, VERANO 1991, CD.
MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

CUADRO No. 20 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE
GRAMOS POR PARCELA, EXPERIMENTO I, DUNCAN
0.05

CUADRO No. 21 PROMEDIOS DE RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS
POR HECTAREA, EXPERIMENTO I, VERANO 1991,
CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

CUADRO No. 22 ALGUNOS CARACTERES AGRONOMICOS
OBSERVADOS EN EL EXPERIMENTO I, VERANO
1991, CD. MANUEL DOBLADO GUANAJUATO.

CUADRO No. 23 COEFICIENTES DE CORRELACION DE LAS
VARIABLES ESTUDIADAS, EXPERIMENTO I.

CUADRO No. 24 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA
NACENCIA EXPERIMENTO II. VERANO 1991.
CD. MANUEL DOBLADO. GUANAJUATO.

CUADRO No. 25 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA
FLORACION INICIAL, EXPERIMENTO II,
VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO,
GUANAJUATO.

CUADRO No. 26 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE EN
DIAS A LA FLORACION INICIAL. EXPERIMENTO
II, VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO.
GUANAJUATO.

CUADRO No. 27 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA
FLORACION FINAL, EXPERIMENTO II, VERANO
1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

CUADRO No. 28 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE
DIAS A LA FLORACION FINAL EXPERIMENTO II,
VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO.
GUANAJUATO.

CUADRO No. 29 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS LA MADUREZ
FISIOLOGICA, EXPERIMENTO II VERANO 1991.
CD. MANUEL DOBLADO. GUANAJUATO.

CUADRO No. 30 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE
DIAS A LA MADUREZ FISIOLOGICA,
EXPERIMENTO II, DUNCAN 0.05

- CUADRO No. 31 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA COSECHA. EXPERIMENTO II. VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO. GUANAJUATO.
- CUADRO No. 32 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE DIAS A LA COSECHA. EXPERIMENTO II. DUNCAN 0.05
- CUADRO No. 33 RESULTADOS OBTENIDOS EN NUMEROS DE GRANOS POR VAINA. EXPERIMENTO II. VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO. GUANAJUATO.
- CUADRO No. 34 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE NUMERO DE GRANOS POR VAINA, EXPERIMENTO II, DUNCAN 0.05
- CUADRO No. 35 RESULTADOS OBTENIDOS EN PESO DE 100 SEMILLAS, EXPERIMENTO II. VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO. GUANAJUATO.
- CUADRO No. 36 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE PESO DE 100 SEMILLAS. EXPERIMENTO II, DUNCAN 0.05
- CUADRO No. 37 RESULTADOS OBTENIDOS EN GRANOS POR PARCELA. EXPERIMENTO II. VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO. GUANAJUATO.
- CUADRO No. 38 PROMEDIO DE RENDIMIENTO DE GRANO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA. EXPERIMENTO II. VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO. GUANAJUATO.

PROPIEDAD DE AGRONOMIA

CUADRO No. 39 ALGUNOS CARACTERES CUALITATIVOS
OBSERVADOS EN EL EXPERIMENTO II. VERANO
1991. CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

CUADRO No. 40 COEFICIENTES DE CORRELACION DE LAS
VARIABLES ESTUDIADAS. EXPERIMENTO II.

LISTA DE CUADROS DEL APENDICE

CUADRO	DESCRIPCION
No. 1	ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA NACENCIA. EXPERIMENTO I. VERANO 1991 CD. MANUEL DOBLADO. GUANAJUATO.
No. 2	ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA FLOREACION INICIAL EXPERIMENTO I. VERANO 1991 CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO. ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS
No. 3	A LA FLOREACION FINAL. EXPERIMENTO I. VERANO 1991 CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.
No. 4	ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA MADUREZ FISIOLOGICA. EXPERIMENTO I. VERANO 1991 CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.
No. 5	ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA COSECHA. EXPERIMENTO I. VERANO 1991 CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

- No. 6 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE GRANOS
POR VAINA, EXPERIMENTO I. VERANO 1991 CD.
MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.
- No. 7 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE PESO
DE 100 SEMILLAS, EXPERIMENTO I, VERANO 1991
CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.
- No. 8 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE
GRAMOS POR PARCELA, EXPERIMENTO I, VERANO
1991 CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.
- No. 9 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS
A LA NACENCIA. EXPERIMENTO II, VERANO 1991
CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.
- No. 10 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A
LA FLORACION INICIAL, EXPERIMENTO II,
VERANO 1991 CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.
- No. 11 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A
LA FLORACION FINAL EXPERIMENTO II, VERANO
1991 CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.
- No. 12 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A
LA MADUREZ FISIOLOGICA, EXPERIMENTO II,
VERANO 1991 CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.
- No. 13 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS
A LA COSECHA. EXPERIMENTO II, VERANO 1991
CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

No. 14 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE
NUMERO DE GRANOS POR 10 VAINAS.
EXPERIMENTO II, VERANO 1991 CD. MANUEL
DOBLADO, GUANAJUATO.

No. 15 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE PESO
DE 100 SEMILLAS, EXPERIMENTO II, VERANO
1991. CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

No. 16 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE
GRANOS POR PARCELA. EXPERIMENTO II,
VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo el conocer el comportamiento de veintiseis líneas experimentales de frijol común (Phaseolus vulgaris L.) en el Estado de Guanajuato; identificando los mejores genotipos y sus características agronómicas buscando alternativas de nuevas variedades en esta región frijolera del Estado.

El estudio se realizó en Cd. Manuel Doblado, Guanajuato, se evaluaron 18 líneas de tipo mata y semiguía y 9 líneas de tipo guía corta, con sus respectivos testigos de la región para cada tipo: líneas generadas por el Programa de Mejoramiento de Frijol de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Guadalajara.

Estos materiales se agruparon en dos ensayos que se probaron bajo un diseño en bloques al azar con tres repeticiones, con una parcela experimental de tres surcos de 0.80 metros de ancho y 5.00 metros de largo, siendo la parcela 5ta únicamente el surco central de 4.00 metros de largo.

Las variables estudiadas para el presente trabajo fueron: Días a la emergencia, días a la floración inicial, días a la floración final, días a la madurez fisiológica, días a la cosecha, Semillas por vaina, peso volumétrico (100 semillas), Rendimiento

granos por parcela y Rendimiento Kilogramos por hectárea.

Los resultados obtenidos en ambos ensayos nos muestran que tuvieron buena respuesta de adaptación a la región de estudio destacando en el ensayo I las líneas 11, 6, 7, tanto por sus características agronómicas, como en la variable kilogramos por hectárea. De igual forma los mejores genotipos en el ensayo II son el 2, 9 y 5, destacando en la mayoría de las variables en estudio.

Se recomienda seguir evaluando estos genotipos tanto en condiciones de riego como de temporal, así como un estudio sobre el efecto de las plagas y enfermedades más importantes de la zona.

INTRODUCCION

La actividad agronómica y principalmente el desarrollo de variedades mejoradas ha girado bajo el criterio antropocéntrico. Esto es, que ha sido el hombre desde el proceso de domesticación de plantas el que ha fijado las estrategias para alcanzar sus objetivos (Sánchez, 1977).

El crecimiento acelerado de la población está muy por encima del aumento de la producción de alimentos básicos y las exigencias nutricionales de nuestros habitantes se ven mermadas.

En la actualidad, debido a la pérdida de capacidad productiva de los materiales genéticos utilizados por los productores de varios cultivos y los problemas naturales que existen en las diferentes regiones climatológicas para su explotación, y la única forma para lograr rendimientos económicos es la de generar variabilidad genética (Phoelman, 1971).

El Frijol, que es la principal fuente de proteína (22%), formando la mancuerna con el maíz, son la base primordial de la dieta del mexicano, especialmente en la clase de bajos recursos. Se estima que el consumo per cápita es de 19.1 kilogramos cada año, ya que es una alimentación versátil, pues se puede consumir en verde o en seco, junto con otros alimentos (Pérez, 1987).

En el proceso productivo del frijol se presenta una gran cantidad de factores limitantes, y esto ha propiciado que en muchas regiones productoras de este grano básico busquen otros cultivos como alternativa, así por ejemplo, en el Estado de Guanajuato ha sido desplazado al tercer lugar por el cultivo del sorgo, tanto bajo condiciones de riego como de secano.

Entre los problemas que limitan la producción de esta leguminosa en el Estado de Guanajuato se encuentran: El uso obstinado de la variedad Flor de Mayo la cual tiene rendimiento muy bajo debido a la susceptibilidad a las enfermedades mosaico común y amarillo, roya y antracnosis, bajo combate de plagas y maleza.

En la búsqueda de alternativas de solución al problema de enfermedades, la Facultad de Agronomía de la Universidad de Guadalajara, en su programa de "MEJORAMIENTO GENETICO DE FRIJOL" se ha dado a la tarea de identificar genotipos que sean menos susceptibles a las nuevas razas fisiológicas que diariamente se van generando: de tal manera, que el control genético es el método más viable y práctico, porque el método químico es impráctico y prohibitivo, debido a la ineficiencia, porque ya incubado el patógeno no existe control, y la utilización de productos químicos solo elevan el costo del cultivo y no el rendimiento (Sánchez, 1990).

No obstante que la formación de líneas puras, se requiere de varios años, es aún el método más adecuado para alcanzar y mantener un buen rendimiento de grano.

Como resultado de éste programa se generaron 25 líneas sobresalientes que se agruparon en dos ensayos de rendimiento: 15 líneas de mata y semiguía, y 10 líneas de tipo guía, las cuales se establecieron en dos experimentos en el municipio de Ciudad Manuel Doblado, Guanajuato, en el ciclo primavera-verano 1991, debido a que en esa región del Estado se siembra en cierta escala éste cultivo.

1.1 Objetivos

- 1.- Identificar los mejores genotipos, características agronómicas y rendimiento de grano.
- 2.- Conocer el comportamiento de los genotipos evaluados en Ciudad Manuel Doblado, Guanajuato.
- 3.- Buscar la alternativa de nuevas variedades en ésta región frijolera de Guanajuato.

1.2 Hipótesis

El rendimiento promedio de grano de las líneas probadas es mayor que la variedad testigo empleada.

1.3 Justificación

Debido al gran aumento de la población que se presenta en la actualidad en nuestro país, la demanda de alimentos es cada día más grande, motivo por el cual se debe aumentar el rendimiento por unidad de superficie en todos los cultivos básicos, y en especial en el frijol por la importancia que presenta y debido a los bajos rendimientos que se obtienen por la presencia de plagas y enfermedades. en el uso de las variedades criollas que son preferidas por sus características de buena cocción, pero no por su calidad proteínica, por lo cual es necesario desarrollar nuevas variedades con características agronómicas de mayor calidad, para ayudar a satisfacer la demanda nacional y evitar la importación de éste grano, y sobre todo, evitar que haya fuga de divisas.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 origen genético del frijol

Exploraciones botánicas realizadas en México, han demostrado que las variedades silvestres Phaseolus vulgaris L (frijol común), crece a lo largo de la Sierra Madre Occidental, en una franja de transición ecológica situada entre los 500 y 1800 metros sobre nivel del mar (msnm), aunque la mayor frecuencia de éstas variedades ocurre a los 1200 (msnm), (Miranda, 1967).

En la misma área, crecen diferentes especies del género Phaseolus, y es aquí donde existe una gran diversidad genética, tanto de Phaseolus vulgaris L, como de algunos organismos que parasitan el frijol. Por otro lado, en ésta misma área se han encontrado los restos arqueológicos más antiguos de Phaseolus vulgaris L que se han registrado hasta la fecha, y en la actualidad todavía se pueden observar las variedades silvestres que crecen sobre algunas ruinas arqueológicas. Se han encontrado variedades silvestres de Phaseolus vulgaris L, en Guatemala y al noroeste de Argentina, sin embargo los antecedentes que hemos señalado, se infiere que ésta especie tiene su centro de origen primario en algún lugar situado en la parte occidental del área México-Guatemala, y a una elevación de 1200 (msnm) aproximadamente (Miranda, 1967).

2.2 Origen Geográfico

Restos arqueológicos de Phaseolus vulgaris L. se han encontrado en diversos sitios de los Estados Unidos de América, en México y en el Perú. En los Estados Unidos de Norteamérica (Yarnell, 1964), dió a conocer datos de restos encontrados en los sitios denominados "Owasco", donde la antigüedad de los restos se remonta a 600 años, y en el "Oneota", con antigüedad de 500 años. (Kaplan, 1956, citados por Miranda, 1967), publicó datos de restos encontrados en el sitio denominado Basketmaker II, donde los restos tienen una antigüedad de 1500 años y en la cueva de "Tularosa", donde la antigüedad fué de 2300 años.

En México, se han encontrado restos arqueológicos de frijól común en río Zape, situado en el Estado de Durango, donde la antigüedad de los restos fluctúa en 1300 años (Brooks et al., 1962), en la región de Ocampo, Tamaulipas, donde la antigüedad de los restos oscila entre 4600 y 6000 años (Kaplan y Macneish, 1960), y finalmente en la cueva de Coxcatlán, situada en el valle de Tehuacán, Puebla, donde la antigüedad de los restos asciende a 7000 años (Kaplan, 1965).

El frijól se cree que es originario del área de México-Guatemala, y se ha venido cultivando en México por más de 4000 años, según datos de restos

arqueológicos encontrados en las cuevas de la región de Ocampo, Tamaulipas y en la cueva de Coxcatlán, Puebla. (Miranda, 1967). La razón de ello es que en dicha área se puede encontrar la diversidad genética más grande, tanto del frijol como de ciertas plagas y enfermedades que lo parasitan. Otro motivo importante para conocer el centro de origen de *Phaseolus vulgaris*, consiste en evitar que el crecimiento demográfico actual, extinga las variedades silvestres mediante el incremento de la agricultura y la ganadería, ya que dichas variedades pueden servir en el futuro, para realizar trabajos de investigación en torno a los innumerables problemas que tiene el cultivo del frijol en las diversas áreas donde se cultiva (Miranda, 1967).

El frijol es el tercer cultivo de importancia en México: después del maíz y el sorgo, debido a su superficie dedicada a la siembra y por ser alimento básico en su Población. En nuestro País, el frijol forma parte de la dieta diaria, y por lo tanto, es un artículo esencial de producción y consumo (Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Guanajuato, 1990).

2.3 Clasificación botánica del frijol

(Burkat. 1952. Fuller et al. 19754)

Reino	- - - - -	Vegetal
Sub-reino	- - - - -	Antiofita
División	- - - - -	Embriofita
Clase	- - - - -	Angiosperma
Subclase	- - - - -	Dicotiledónea
Orden	- - - - -	Rosales
Familia	- - - - -	Leguminosa
Sub-familia	- - - - -	papilionoideas
Tribu	- - - - -	Phaseoleae
Sub-tribu	- - - - -	Phaseolinae
Género	- - - - -	<u>Phaseolus</u>
Especie	- - - - -	vulgaris

2.4 Descripción botánica del frijol

2.4.1 raíz

El sistema radical está formado por la raíz primaria o principal que se desarrolla a partir de la radícula. Sobre ésta y colocadas en forma de corona, se observan las raíces secundarias, terciarias y de otras subdivisiones: los pelos absorbentes se localizan en las partes jóvenes de las raíces laterales, donde viven en simbiosis con bacterias de la especie rhizobium phaseoli, mismas que fijan el nitrógeno

Aunque el sistema radical presenta variación, en general se ubica como de tipo pivotante, con amplio desarrollo de las raíces secundarias (Font-Quer, 1977; Ospina y et al. 1980).

2.4.2 tallo

El tallo está formado por una sucesión de nudos y entrenudos, donde se encuentran insertadas las hojas y los diversos complejos axilares de la planta. El eje principal, herbáceo cuando joven y semileñoso al madurar, es de sección cilíndrica o levemente angular. Puede ser erecto o postrado; de acuerdo con el hábito de crecimiento, podría ser clasificado en cuatro tipos: Tipo 1, determinado arbustivo; Tipo 2, determinado semiarbustivo; Tipo 3, determinado postrado; y Tipo 4, indeterminado trepador (Font-Quer, 1977; Ospina et al. 1980).

López, (1983), citado por Solórzano (1982), menciona que las variedades de tipo hábito de crecimiento determinado generalmente poseen de cinco a siete nudos, siendo erectas y de tipo arbustivo; los de hábito indeterminado, de siembra en unicultivo, varían de doce a veinte entrenudos, y las trepadoras propias para cultivo en asociación, hasta 39 nudos y una longitud de guía entre 184 y 326 centímetros.

2.4.3 ramas

Las ramas del frijol se originan de yemas

ubicadas entre el tallo y la inserción de la hoja; pueden ser primarias y se desarrollan del tallo principal; secundarias y se desarrollan de una axila de la rama primaria y terciaria. si proviene de una rama secundaria (López. 1983).

El complejo axial denominado triada, está constituido por tres yemas; el desarrollo de ésta puede dar origen a un crecimiento completamente vegetativo como ocurre en los primeros nudos de la planta. Vegetativo y Reproductivo, cuando la yema central se origina en una inflorescencia y las laterales inician el desarrollo vegetativo o completamente reproductivo, al manifestar cada yema un botón floral, como ocurre en las partes terminales del tallo y de las ramas (Ospina et al. 1980).

2.4.4 hojas

Se tienen dos tipos de hojas en el frijol, simples y compuestas, éstas se hallan insertadas a los nudos del tallo mediante un peciolo.

El primer par de hojas lo forman los cotiledones (hojas seminales), mismas que proveen de sustancias de reserva a la planta durante la germinación y emergencia. Las hojas simples o segundo par de hojas, son las primeras hojas verdaderas; se observan en el segundo nudo, iniciando su desarrollo en la semilla

durante la embriogénesis: son opuestas cordiformes, auriculadas y acuminadas (Miranda, 1966; Font-Quer, 1977; Ospina et al. 1980).

A partir del tercer nudo se desarrollan las hojas compuestas, constituidas por tres folíolos, un peciolo y un raquis, estos son los escalonados; el folíolo terminal es simétrico y acuminado; los dos laterales son asimétricos y acuminados.

El pulvínulo se localiza en la base del peciolo, y tiene como función permitir que las hojas cambien de posición donde existe deficiencia de humedad en el suelo o alta intensidad luminosa. Los folíolos se unen al raquis mediante peciolos que pueden ser considerados pulvínulos. En la base de los peciolos se observan cuatro estípulos: Dos en el peciolo terminal y uno en cada folíolo lateral (Ospina y et al. 1980).

2.4.5 flores

Las flores del frijol se desarrollan en una inflorescencia racimosa, manifestadas como terminales o laterales según el hábito de crecimiento. La inflorescencia consta de pedúnculo raquis, bracteas y botones florales (Lépez, 1983).

Los botones florales se observan en las axilas de las bracteas, en complejos axilares formando triadas. Es probable que la yema floral desarrolle en un pequeño eje con otra triada floral, en donde puede resultar una

tercera flor, dando origen a un racimo secundario (Engleman, 1979, citado por Lépiz, 1983).

La flor se ubica como papilionada, de simetría bilateral, pedicelada; en la base del pedicelo y sobre el racimo secundario se localiza la bractea pedicelar. El cáliz es gamocépalo y campanulado, con cinco dientes triangulares. En la base del cáliz se localizan dos bracteas verdes, ovoides y multinervadas (Ospina y et al. 1980, Lépiz, 1983).

En la corola, denominada estandarte, es pentámera, glabra y simétrica.

Los dos pétalos laterales se llaman alas; la quilla adopta forma de espiral muy cerrada, es asimétrica y está compuesta por dos pétalos completamente unidos que envuelven en forma total el androcéo y ginecéo.

La corola puede ser púrpura, rosada ó blanca (Ospina et al. 1980, Font-Quer, 1977; Lépiz, 1983).

El androcéo está formado por nueve estambres soldados por su base y uno libre, con estigma terminal. El ginecéo es súpero, con pistilo encorvado (Ospina et al. 1980).

2.4.6 fruto

El fruto es el ovario desarrollado en forma de vainas con dos suturas que unen ambas vainas. Las

semillas se unen a las valvas en forma alterna sobre la sutura placental (Miranda, 1966: citado por Lépiz, 1980).

Las vainas generalmente son glabras ó subglabras, de epidermis cerosa y de color verde, rosado ó púrpura; uniformes o con rayas, dehiscentes ó indehiscentes (Ospina et al., 1980).

2.4.7 semilla

La semilla del frijol se origina de un ovulo campilótropeco. No posee endospermas, está constituido por testa y embrión. La testa o cubierta corresponde a la capa secundaria de un ovulo y su función es la de proteger el embrión; ésta proviene del cigoto y consta de eje primario y divergencias laterales (Miranda, 1966, citado por Lépiz, 1983).

El eje primario lo constituye el tallo; el hipocótilo es la zona de cambio entre las estructuras que caracterizan al tallo y a la raíz; la radícula es la raíz en miniatura (Miranda, 1986).

Las divergencias laterales están formadas por los cotiledones y las hojas primarias. Los cotiledones son hojas modificadas que almacenan carbohidratos y proteínas. El segundo par de hojas simples, se distinguen bien en el embrión. El embrión se localiza en la semilla entre los cotiledones, con la radícula orientada hacia el micrópilo, y plúmula hacia el

interior del grano. La semilla se une hacia la placenta a través del fonículo: el cual deja una cicatriz denominada hilium: a un lado del hilium se localiza el micrópilo y a otro el rafe (Espina et al. 1980).

2.5 ciclo vegetativo

López y Navarro (1983), mencionan que la planta del frijol, tanto en su forma silvestre como cultivada, es anual, su ciclo vegetativo puede variar de 30 días en las variedades precoces hasta más de 180 días en las variedades trepadoras cultivadas en asociación: en lugares de altura intermedia y buena disponibilidad de humedad.

Considerando que en las zonas de temporal es muy frecuente tener períodos secos con temperaturas altas en el momento de la floración, es necesario desarrollar variedades que toleren o resistan esos cambios de temperaturas, ya que las temperaturas altas destruyen los granos de polen, con lo cual evitan la fecundación y formación de frutos (Miranda, 1967).

Flores (1983), indica que el frijol crece en cualquier tipo de suelo, incluso en los arenosos: le van mejor los suelos francos, bien drenados y fértiles, los PH ácido le son desfavorables, crece desde el nivel del mar hasta los 1600 metros y a temperaturas promedio de 19 hasta 28 grados centígrados.

2.6 Adaptación

La adaptación se define según Milton (1965), de una variedad para adaptarse a un nuevo clima.

Por lo tanto, Fourel (1970), considera que el frijol se adapta en cualquier tipo de suelo, prefiriendo tierras ligeras y bien drenadas; el PH óptimo oscila entre 6.1 a 7.4.

Con este tenor, la FAO (1969) menciona que el frijol prospera en suelos franco-limoso a los franco-arcillosos de textura fina; un contenido alto en Materio orgánica los hace aptos para el cultivo.

Miranda, citado por Lépiz y Navarro (1983), señala que en México el frijol se cultiva en todos los Estados del País, desde el nivel del mar hasta los 2400 metros.

2.7. Necesidades del Cultivo

Miranda (1966), señala que es necesario delimitar las diversas regiones agrícolas según sus factores ecológicos y seleccionar las mejores variedades regionales de cada zona, usando el método de selección masal y recomendando la siembra de la mejor variedad regional, bajo los sistemas de cultivo más modernos que puedan introducirse en la localidad.

Benachio citado por Salamanca (1987), establece que el cultivo del frijol queda delimitado por una franja comprendida entre los 50 grados de latitud norte

y los 45 grados de latitud sur. Los mejores rendimientos se han obtenido entre los 500 y 1000 metros de altura, sin embargo es viable también a 1500 y 1800 metros.

2.7.1 temperatura

En el rango de temperatura de crecimiento, existe una temperatura óptima que determina la máxima intensidad en la multiplicación celular. Los tres niveles que constituyen las temperaturas cardinales de crecimiento, son conocidas como cero vital mínimo óptimo térmico y cero vital máximo, respectivamente. Pascal, citado por Salamanca (1987).

Acorenbos y Kassam, citados por Salamanca (1987) indican que para la generación del frijol se necesita una temperatura en el suelo de 15 grados centígrados ó más, tardando unos 12 días a 18 grados centígrados y unos 7 días a 25 grados centígrados. Por su parte Benachio, citado por Salamanca (1987), señala que un valor mínimo para la germinación de 8 grados centígrados, un óptimo para fotosíntesis de 25 a 30 grados centígrados, para floración y maduración de 15 a 17 grados centígrados, respectivamente.

En cuanto a las temperaturas bajas, el frijol es susceptible a heladas y no resiste temperaturas menores a 1 grado centígrado, menciona Ledezma citado por Salamanca (1987).

2.7.2 precipitación pluvial

Kramer (1987), citado por Salamanca, explica como el agua puede afectar el crecimiento vegetal, consistente en perjudicar procesos fisiológicos, ya que cada uno de éstos procesos están directa ó indirectamente relacionados con el abastecimiento del agua.

Los investigadores Pajarito, Ochoa e Ibarra, citados por Salamanca (1987), consigna que la sequía es uno de los principales factores del clima a que se enfrenta la agricultura.

Ledezma, citado por Salamanca (1987), menciona que el frijol se desarrolla bien en regiones templadas y tropicales, con lluvias entre los 1000 y 1500 milímetros anuales, en promedio, mientras que Acorentos y Kassam, citados por Salamanca (1987) indican que el frijol no es apropiado para zonas tropicales húmedas, debido a que las lluvias excesivas y el clima cálido ocasiona la caída de flores y vainas, aumentando la escala de enfermedades.

2.7.3 suelo

En el área de influencia del Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte (CIANOC), los suelos donde se siembra frijol son planos, con pendientes ligeras, generalmente rocosos, profundos, con

buen drenaje, de textura arcillosa o con bajos niveles de fertilidad y de materia orgánica (CIANOC, 1982).

Benachio, citado por Salamanca (1987), indica que el frijol se desarrolla dentro de un rango de PH que va de 5.5 prefiriendo suelos ligeramente ácidos, tolerando poco la alcalinidad y no tolera la salinidad.

2.8. Recomendaciones Técnicas

2.8.1 preparación del terreno

La preparación del terreno tiene como objetivo el facilitar la emergencia de la plántula; así como el de tener residuos vegetales en la superficie del suelo, para controlar la erosión, para incorporar mejoradores y pesticidas y para mezclar e invertir el perfil del suelo.

Una semilla viable, germina cuando se coloca debidamente en el terreno (suelo) húmedo de adecuada temperatura y aereación Donahve, Miller y Shickluna, citados por Salamanca (1987).

En el área de influencia del campo agrícola experimental, Calera, Zacatecas, se recomienda que para el cultivo del frijol, el volteo del suelo se haga a una profundidad de almacenamiento de agua. Posteriormente se rastrea para preparar una cama que facilite la siembra, y la nacencia de la plántula y a la vez sea una uniforme. El trazo del surco deberá ser en

sentido de menor pendiente, y aún mejor si se hace a curvas a nivel, CIANE citado por Salamanca, (1987).

2.8.2 Variedades utilizadas

Las primeras recomendaciones técnicas que se tiene para la región del bajo es la que establece la Oficina de Estudios Especiales (OEE) y la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) mediante una publicación de la sección del frijol con Yerkes, Crispin y Cárdenas (1956) donde recomiendan a las variedades Canario 101, 102, y 103.

En el año de 1963 el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) y la Dirección General de Agricultura (DGA), dependientes de la SAG, en una publicación elaborada por Crispin y Martínez recomiendan las variedades Canario 101 y 107, Flor de Mayo y Rosita para siembra de primavera bajo riego. Estos dos últimos cultivares suelen fallar en condiciones de temporal, por lo que se recomienda la variedad Canocel.

Basados en resultados de investigación realizados por el INIA principalmente en el Centro de Investigaciones del Bajío (CIAB) durante muchos años se han venido recomendando las anteriores variedades, así por ejemplo Lepiz y Crispin sugieren adicionalmente para temporal las variedades Canario 101 y 107 y la ya recomendada Canocel.

Sánchez en (1974 y 1975) para riego sugieren

además de las ya citadas la variedad Bayomex de mata. Este mismo autor en (1976) para temporal señala a todas las anteriores.

Para el año de (1988) Montes, Martínez y Delgadillo liberaron la variedad Flor de Mayo Bajío, la cual recomiendan tanto para riego como para temporal.

El grupo interdisciplinario de frijol del (CIAB) coordinados por Andrade et al en 1990 recomiendan las variedades Flor de Mayo Bajío, Flor de Mayo RMC, Canario 101 y 107 y Negro Queretaro 78 para riego y temporal excepto Flor de Mayo RMC y Negro Queretaro 78 que solo se recomiendan para riego.

2.8.3 Metodo de siembra

El surco para siembra de frijol depende de la maquinaria o equipo de trabajo de que se disponga; sin embargo, de manera general se recomienda que la separación del surco sea de 61 centímetros y en la mayoría de las veces de 80 centímetros entre surcos. La semilla debe depositarse en el fondo del surco y se tapa con una capa de 4 a 8 centímetros de tierra; en suelos pesados, es preferible depositar la semilla en la costilla del surco, en suelos arcillosos, es aconsejable la siembra en el lomo del surco, o bien, hacer surcos anchos de .90 centímetros a 1.20 metros de separación y sembrar a doble hilera sobre el lomo

con el método conocido como "Cama Melonera" éste es cuando es de riego INIA (1977).

2.8.4 Densidad de siembra

INIA (1977), citado por González López (1991), mencionan que el aumento en la densidad de siembra se ha visto como una opción al incremento en el rendimiento del frijol, pero si no se tiene en consideración el aumento de la población de plantas por hectárea, los resultados pueden ser muy poco significativos, ya que cada variedad responde de diferente manera ante densidades variables y ambientes distintos.

Robles citado por Salamanca (1987), indica que la cantidad de semilla de frijol que debe sembrarse en una hectárea depende de la variedad, del porcentaje de germinación de la semilla, de la separación de los surcos, como del espaciamiento entre los surcos, como del espaciamiento entre plantas, de la fertilidad del suelo y de la cantidad de agua disponible para riego (en caso necesario).

2.8.5 plagas

Las plagas pueden causar en el campo un descenso en la producción de un 30%, Sifuentes (1937), citado por Lépiz (1983), nos dice que el cultivo del frijol es

atacado por unas 45 especies de insectos-plaga, siendo en su mayoría de importancia económica.

Estudios realizados por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA en el Bajío, 1977.) establece que los insectos que afectan en mayor grado son:

CUADRO 1 PLAGAS MAS IMPORTANTES EN LA REGION DE EL BAJIO

<u>Nombre vulgar</u>	<u>Nombre técnico</u>
<u>Chicharrita</u>	<u>Empoasca fabae</u>
<u>Mosca blanca</u>	<u>Trialeurodes vaporariorum, West</u>
<u>Conchuela</u>	<u>Espilachna varivestis Mulsant</u>
<u>Picudo del ejote</u>	<u>Apión godmani</u>

Generalmente son plagas que atacan el follaje de la planta, ya sea succionando la sabia, como es en el caso de la chicharrita y mosca blanca, ó bien alimentándose de las hojas y tallos ó frutos, plagas que de éste tipo son la conchuela, el picudo del ejote y las diabroticas.

Generalmente el control de estas plagas pueden hacerse utilizando productos químicos ya existentes en el mercado, tales como el Sevin, parathión metálico 50%, diazinón, azodrin, nuvacrón, etc., o bien hacer un combate integrado de plagas, utilizando en forma conjunta dos o más métodos de control.

2.8.6. enfermedades

Esta leguminosa es atacada por diversos agentes patógenos, causando enfermedades que limitan la producción del frijol en el mundo. Entre los patógenos que más atacan al frijol se tienen hongos, bacterias y virus.

Dentro de las enfermedades fungosas, está la roya o chahuixtle (Uromyces phaseoli typica Arth) considerado como uno de los problemas patológicos más importante (Zaunmeyer y Tomas, 1957, citado por Lépiz, 1987). Puede prevenirse usando azufre o bien fungicidas como Daconil, Manzate, etc.

Otras enfermedades fungosas son el moho blanco (Sclerotinia sclerotiorum lib), pudrición radicular (Rhizoctonia solani) y (Colletotrichum lindemuthianum).

Entre las enfermedades bacterianas más importantes están: Tizón común (Xanthomonas phaseoli) y tizón del halo (Pseudomonas phaseolicola).

Las enfermedades virosas, son generalmente transmitidas por insectos, principalmente por pulgones, chicharrita y mosca blanca y algunos otros insectos chupadores. Las enfermedades producidas por virus son mosaico dorado, transmitido por (Bemisia tabaci).

mosaico común y mosaico amarillo, transmitido por pulgones.

López, citado por Pérez (1987), tomando como ejemplo experimentos realizados en Chapingo sobre varias enfermedades y distintas variedades de frijol, concluye que el frijol es mayormente atacado cuando está sembrado, solo con espaldera que cuando el frijol está asociado con raíz.

2.2.7 Fertilización

El frijol es un cultivo poco exigente en cuanto a fertilización se refiere. El elemento crítico es el fósforo en el cual según diferentes ensayos realizados debe aplicarse a razón de 200 a 250 kilogramos de fósforo triple por hectárea, en lo referente al nitrógeno la necesidad de fertilizar no es crítica, ya que la planta en lo general de los casos, satisface sus necesidades mediante una simbiosis con las bacterias fijadoras de nitrógeno existentes en el suelo. En relación al potasio, no se ha conseguido respuestas a éste elemento en los diferentes suelos donde se han realizado ensayos. En consecuencia puede decirse que la fertilización no se produce a la aplicación de fosfato, lo cual debe hacerse conjuntamente con la siembra, Avila y Galindo (1977).

2.2.8 Combate de Malezas

El control de malezas, es uno de los aspectos más

desigualdades por los agricultores. lo que reduce gradualmente los rendimientos obtenidos. Se ha comprobado experimentalmente que si las limpiezas no se hacen a tiempo, durante los primeros treinta días de crecimiento de cultivo, los rendimientos se reducen en más de un 40%. En consecuencia, es recomendable la primera limpia a mano, unos diez días después de la germinación y de ser necesario otra en los quince días después.

Tomando en cuenta ésta consideración, el problema de competencia de la maleza podrá ser resuelto mediante la aplicación de un herbicida con efecto residual no menor de treinta días. Avila y Galindo citados por González y López (1991).

2.9. Generación de Variabilidad

Brahner (1973), señala que la variabilidad de una población de plantas depende gradualmente de su forma de reproducción. En este sentido la definición de una línea pura es "El conjunto de individuos que desciende de un solo individuo autofecundado" (Johannsen 1903).

López (1982), menciona que en todos los Estados del País se siembra y cosecha el frijol, en mayor o menor cantidad.

Fayos (1983), indica que en el País se dispone de gran variedad de frijol común, manifestado por

morfología y fisiología de la planta, color de la flor, hábito de crecimiento, raíz, tamaño, color y forma de vaina, número de grano, peso, longitud, ancho y composición química del grano, etc.

López (1985), describe que hay mucha variabilidad genética para sensibilidad de fotoperíodo, pero con términos generales se puede decir que con cada hora más de luz en el día puede retardar la maduración de 2 a 6 días.

Partiendo de una población heterogénea y homogigética (variedad criolla o inducida). Se seleccionan las plantas que van a dar origen a una nueva variedad (Allard, 1967).

Este método tiene la finalidad de obtener nuevas variedades a partir de la selección de líneas puras, las variedades así formadas son genéticamente uniformes (homogéneas y homogigéticas), y pueden tener dificultades cuando se presentan problemas en el medio (variaciones ambientales).

2.10 Métodos de Mejoramiento

2.10.1 Introducción

Este método consiste en el aprovechamiento de material genético, ya sea regional o extranjero, el cual puede ser una población heterogénea y homogénea. Cuando sucede éste último, puede reducir el tiempo de

adaptación. debido a su uniformidad; por otra parte puede servir inmediatamente como fuente de resistencia en el inicio de un programa.

2.10.2 selección masal

Brauer (1973). indica que la selección masal es probablemente el sistema de selección más antiguo que se conoce. pues consiste en tomar la semilla de los individuos seleccionados, mezclarla y sembrarla toda junta para formar con ella una población, en la cual se vuelve a repetir todo el proceso, excepto en la autógama. debido a que los progenitores seleccionados ya no vuelven a hacer intercambio genético y por tanto solo se habrá seleccionado líneas autofecundadas que podrán perderse o recuperarse en el caso de que al manejarse en grupo, no se vuelvan a seleccionar las mismas.

2.10.3 selección individual

En las plantas autóгамas se habla de selección individual. toda vez que se selecciona una planta toda su descendencia proviene de ella misma por autofecundación (Brauer, 1973).

2.10.4 hibridación

Dentro de la genética pura, la hibridación se efectúa generalmente con el objeto de estudiar la forma en que se heredan los caracteres (Brauer, 1973).

Como en los métodos de selección individual y masal no se crea variabilidad de la ya existente, siendo necesario hacer uso de la hibridación (Allard 1967). El objetivo en la mejora de las especies autógamas, es combinar en un solo genotipo los genes favorables de dos o más genotipos diferentes en el cual el mejorador deber tomar en consideración cierto número de factores, para decidir el método más adecuado de manipulación de población en segregación para lograr éste fin.

Sánchez (1965), menciona que la mejora genética sirve para aumentar la actividad agrícola mediante la formación de plantas de tipo para cada una de las condiciones donde se requiere establecer el cultivo, conociendo previamente las limitaciones ó problemas para que su explotación sea redituable.

Salinas y Lépiz (1983), señala que los objetivos del mejoramiento genético de frijol para una región dada, se definen de las necesidades predominantes del cultivo.

Navarro (1983), considera que la planta del frijol tiene gran capacidad de rendimiento; sin embargo, no se ha logrado que ésta se manifieste totalmente en algunas áreas del País, debido a la intervención de una serie de factores que impiden que las variedades lleguen a su máximo de producción.

Todo lo anterior indica que en el cruzamiento inicial deben intervenir más de dos progenitores, a fin de integrar un germoplasma que pueda dar segregantes para las diversas regiones donde se siembran las variedades híbridas, Miranda (1968).

Por todo ésto, Miranda sugiere utilizar el método MMSI, como una necesidad de adoptar nuevos métodos de mejoramiento por hibridación en frijol.

2.10.5 genealogía ó pedigree

Este método es muy utilizado por los mejoradores modernos. En éste método se lleva un registro de los progenitores y se selecciona por su superioridad en base a su vigor y otras características de los individuos naturales.

En la F₃ y en las siguientes generaciones, hasta que se llega prácticamente a la homocigosis, se efecta la selección dentro y entre las familias, hasta que se haya reducido la descendencia a un número que haga posible su evaluación mediante ensayos estadísticos, (Allard, 1960).

Con éste método se obtiene la mayor eficiencia cuando los caracteres que se desean recombinar son apreciables a simple vista y lo difícil del método está en saber reconocer en la población segregante las

plantas que reúnan la combinación de caracteres deseables (1965).

2.10.6 método de bulk ó en masa

Este método consiste en que después del cruzamiento las generaciones que se siembran en masa, sin practicar ninguna selección, sino hasta después de la F₆, que es cuando la segregación genética ha concluído prácticamente. Este método exige menos trabajo que en el de la selección del pedigree, sin embargo mientras no se hace ninguna selección, se están reteniendo en la población individuos que no reúnen ventajas para el mejoramiento de la localidad.

Debe permitirse que la selección - natural intervenga en las generaciones segregantes (Miranda, 1966).

Poehlman (1965), dice que el método por mejoramiento por selección en masa de población es simple, conveniente y económico. Requiere menos trabajo durante las primeras generaciones, pero enseguida es necesario sembrar varios miles de plantas seleccionadas con el objeto de tener una oportunidad razonable de encontrar las segregantes deseadas, dentro de la población usual.

2.10.7 método himsi

Método que consiste en realizar la hibridación con varias variedades, sembrar en masa desde la segregación F1 hasta F6 sin seleccionar, y continuar mediante selección individual hasta la obtención de variedades.

Si se considera la diversidad de condiciones ambientales que prevalecen en las diversas zonas agrícolas de México, la gran cantidad de genes que deben estudiarse en un programa de mejoramiento, la forma tan compleja como se heredan los caracteres y la falta de personal técnico para llevar a cabo trabajos de selección por pedigree, se advierte la necesidad de adoptar nuevos métodos para obtener variedades mejoradas por hibridación (Miranda, 1965).

2.11 Objetivos del Mejoramiento

Los objetivos del fitomejorador (Miranda, 1965) son por lo general la obtención de variedades mejoradas que sean más productivas y desarrollar a la par tecnología, a fin de que el cultivo resulte más remunerativo para el agricultor.

El aumento de productividad agrícola siempre ha sido el fin principal de la mejora de las plantas, como consecuencia de la creciente demanda de alimentos de

una población en constante aumento (Allard, 1967), donde el aumento del rendimiento es el fin de la mayoría de los fitomejoradores. Tal es el caso de la obtención de variedades mejoradas para nuevas zonas de cultivo.

Salinas y López, (1983), citados por López y González, (1991), indica que los objetivos del mejoramiento genético del frijol para una región dada, se define en función de las necesidades predominantes del cultivo.

Los criterios de selección de la variedad al sembrar, dependen de varios factores. Díaz (1983), opina lo anterior. López (1985), consigna que: Siendo el frijol una de las especies de días cortos, en días largos, tienda a causar demora en la floración y en la madurez.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Descripción Fisiográfica de la Zona de Estudio

3.1.1 localización o ubicación del experimento

Los ensayos se realizaron en Cd. Manuel Doblado, Guanajuato, está situada a los 101° grados, 57', 12" de longitud Oeste del meridiano de Greenwich y a los 20° grados 43', 49" de longitud Norte, tomando como base la Torre del templo parroquial, su altura sobre nivel de mar es de 1725 metros, teniendo una temperatura máxima anual de 39° grados centígrados y una mínima de 11.5° grados centígrados, su precipitación pluvial anual máxima es de 723 milímetros y una mínima anual de 0.4 milímetros (Contreras, 1989).

3.1.2 clima

El clima predominante de ésta región es seco-estepario que según la clasificación de Koppen (García 1973), se simboliza BSl, Kw y BSoKw. Se caracteriza por tener temperatura media anual de 16 a 18 grados centígrados, con una mínima de 11.5 grados centígrados (Arrezola, 1987).

3.1.3 suelo

La topografía de la región que la constituye, además de los climas y tipos de vegetación que en ella se encuentran, determinan la presencia del suelo de tipo Feosem que son pardos de textura media, fértiles,

15 a 40 centímetros de profundidad y casi siempre con un solo horizonte (Arrezola, 1987).

3.2 Materiales

3.2.1 materiales físicos

Los materiales físicos utilizados en el experimento fueron: Azadones, cinta métrica, estacas de madera, hilo (ixtle), costales, etiquetas, báscula granataria, aspersora manual, bolsas de papel, y el tractor con sus implementos que requiere para la aradera, rastreo y surcado.

Productos químicos como herbicidas (Gesagard y Dual en dosis de 1 kilogramo por hectárea y 750 mm.) e insecticidas (Diazinón E).

3.2.2 materiales genéticos

El material genético utilizado es producto de un estudio iniciado en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Guadalajara, en 1975, con once progenitores seleccionados con una gran diversidad de características agronómicas, morfológicas y amplia adaptación en las regiones frijoleras del País, además de ser variedades comerciales, las cuales se muestran en el cuadro 2.

CUADRO 2 PROGENITORES UTILIZADOS EN EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE FRIJOL. FACULTAD DE AGRONOMIA.

PROGENITOR FEMENINO

PROGENITOR MASCULINO

	Flor de Mayo
	Manzano
	Garbancillo
	Azufrado
CANARIO 101	Negro 184
	Cacahuate 72
	Cias 72
	Jamapa
	Bayo 189

El método que se utilizó fué el de pedigree o genealógico, es por ello que se puede tener un registro de las selecciones hechas en los lotes establecidos. Desde la generación F2 se inició la selección individual de las mejores líneas (Familias), hasta tener una alta uniformidad, después de diez generaciones se tienen quince líneas homocigóticas de hábito de mata y semiguía y nueve líneas también en estado homocigético de hábito guiador.

CUADRO 3 GENALOGIA DE LAS LINEAS UTILIZADAS EN EL
EXPERIMENTO I, CIUDAD MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO,
VERANO 1991.

No. de línea	Genealogía
01	P-254-1
02	C-95-1-1-MM
03	C-95-1-1-M
04	C-95-3-2-M
05	C-99-1-1-M
06	C-53-2-1-M-M-M-1
07	II-45-2-1-1-1-1
08	II-45-2-1-1-1-2
09	III-27-2-M-M-M-1
10	IV-14-1-1-1-M-M
11	XIV-9-3-M
12	XXVIII-98-2
13	XXVIII-145-2
14	O-9-M
15	O-29-30-M
16	Jamapa (T).

CUADRO 4 GENALOGIA DE LAS LINEAS UTILIZADAS EN EL
EXPERIMENTO II, CIUDAD MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO,
VERANO 1991.

No. de línea	Genealogía
01	C-53-2-1-M-M-M-2
02	C-78-1-1-1-1
03	C-85-1-1-1-1-1
04	IX-9-1-M-1-2
05	IX-20-2-2-1-1-1
06	XIV-II-1-1-
07	C-96-1-2-1
08	IX-9-2-1
09	III-27-M-1
10	Laguneño (T)

3.3 Métodos

3.3.1 metodología experimental

El diseño que se utilizó fue el de bloques al azar con tres repeticiones. Usando como unidad experimental tres surcos de seis metros de largo y 0.80 metros de separación. La parcela útil fue el surco central de cinco metros de longitud y de 0.80 de ancho. Los tratamientos utilizados para el experimento I fueron 10 genotipos y para el experimento II fueron 10 genotipos.

3.3.2 métodos estadísticos

Para la comprobación de la hipótesis, se utilizó la técnica de Fisher, también conocida como análisis de varianza (ANVA), además se empleó el análisis de correlación múltiple en las variables cuantitativas.

3.3.3 comparación de promedios

Para la identificación de los mejores tratamientos de las variables estudiadas en las poblaciones, se utilizó el método de la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad.

3.3.4 variables en estudio

DAE En la variable días emergencia, se tomó el dato cuando el 50% de las plantas habían emergido a la superficie.

HAC La variable hábito crecimiento se tomó cuando en cada una de las parcelas se identificaba ampliamente el tipo de mata que era, es decir, guía ó mata.

DFI En cuanto a la variable a la floración inicial, en esta se recolectó el dato cuando había en cada una de las parcelas un porcentaje del 10 al 15%.

DFF En la variable días a la floración final, el dato se tomó hasta que en cada una de las parcelas había terminado por completo de florear.

DMF Esta variable denominada días a la madurez fisiológica, se tomó el dato cuando cada una de las parcelas presentaba hojas amarillas y secas, y había tirado la mayor parte de las hojas, representando un 75% de hojas tiradas.

DAC Días a la cosecha se hizo tomando en cuenta dos factores, la fecha de siembra y el ciclo vegetativo de cada una de las variables, ya que no todas tienen el mismo ciclo.

NGV La variable número de granos por vaina se cuantificó tomando diez vainas al azar.

RGP En la variable rendimiento en granos por parcela, se recabó pesando la parcela útil.

PVO Esta se logró al pesar 100 semillas en una balanza grantaria, que se recolectaron del surco central.

3.4 Desarrollo del Experimento

3.4.1 preparación del terreno

Primeramente se procedió a realizar un barbecho de 30 a 45 centímetros de profundidad con la finalidad de que la raíz de la planta tenga de donde desarrollarse; posteriormente se le dieron cuatro pasos de rastra con la finalidad de evitar que quedaran terrones muy gruesos que impidieran la germinación de la plantula, a continuación se procedió a surcar, para esto se midió el terreno (área sembrada) y se colocaron estacas para señalar las parcelas y sus respectivas cabeceras.

3.4.2 siembra

Esta se hizo de forma manual, previamente se separaron en la bodega de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Guadalajara los materiales genéticos que se iban a sembrar, una vez separados éstos materiales se pesaron una balanza granataria y se colocaron en bolsas de papel que posteriormente se pusieron en la cabecera de cada parcela y así poder efectuar la siembra de forma manual.

3.4.3 prácticas culturales

Las prácticas que se realizaron durante el ciclo vegetativo de dicho experimento son:

---Deshierbe: Que consiste en ir eliminando la hierba tanto del lomo del surco como del arroyo del mismo, con la ayuda de una hoz ó bien con la aplicación de herbicidas.

---Escarda: Realizada por medio de un azadón, la cual consiste en juntar tierra hasta el tallo de la planta, con la finalidad de proporcionar nutrientes, dar mayor resistencia contra el aire y dar sostén a las plantas más debiles.

3.4.4 combate de plagas

Para combatir tanto las plagas de insectos como de las hierbas malas, se procedió a la aplicación de insecticidas y herbicidas, fueron los siguientes:

Para los insectos se aplicó insecticidas como el Diazinón 1/2 litro en 100 litros de agua, y Foley 50-E aplicando 50 cc. de insecticida en 100 litros de agua.

Para las plagas de malas hierbas se utilizaron los siguientes herbicidas: Dual 90 combinado con Gesagard, siendo un litro del primero con 750 gramos del segundo en 150 litros de agua.

3.4.5 cosecha

Este último parámetro se tomó después de haber terminado la madurez fisiológica, quedando como promedio desde la fecha de siembra hasta la cosecha de 120 días; cabe hacer la aclaración que no todas las

variedades tienen éste promedio.

Consiste en separar el grano de la testa del frijol y esto se logra de diferentes formas, ya sea golpeando el frijol con una vara y volteándolo constantemente, otro es pasando el tractor por encima de la vaina para que desguaje el grano, cabe hacer la aclaración que en cualquiera de las dos formas el grano tiende a quebrarse en un 2% más ó menos.

IV RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentan por ensayos establecidos y las variables cuantificadas tanto en sus análisis de varianza y de correlación.

4.1 Experimento I Frijol tipo mata y semiguía

4.1.1 Análisis de Varianza

4.1.1.1 días a la nacencia

Los resultados obtenidos en todas las repeticiones en ésta variable se encuentran en el cuadro 5 donde se observa poca variación, y genotipos estudiados. Al realizar el análisis de varianza los resultados en el cual se observa, se muestra en el cuadro 1 del apéndice que el factor de variación-tratamiento tuvo una diferencia estadística altamente significativa, no así el factor bloque resultó con diferencia estadística no significativa.

Debido a lo anterior se procedió a aplicar la comparación de medias para identificar el o los mejores genotipos en ésta variable, estos resultados se consignan en el cuadro 6 en donde se observa que el primer grupo de significancia se tienen tres líneas que duraron 8 días para emerger, sin embargo para ésta variable las seis líneas que duraron menos días para emerger serían las mejores y son las que están en el tercer grupo.

CUADRO 5 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA NACENCIA,
EXPERIMENTO I, VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO,
GUANAJUATO.

BLOQUES

Línea No.	I	II	III	Exj	Xi
1	6	6	5	17	5.6666
2	8	8	7	23	7.6666
3	7	7	7	21	7.0000
4	7	7	7	21	7.0000
5	7	7	6	20	6.6666
6	8	8	7	23	7.6666
7	6	7	7	20	6.6666
8	8	7	7	22	7.3333
9	7	7	7	21	7.0000
10	7	8	8	23	7.6666
11	6	6	6	18	6.0000
12	7	6	6	19	6.3333
13	6	6	7	19	6.3333
14	7	6	7	20	6.6666
15	6	6	7	19	6.3333
16	6	7	6	19	6.3333
Exj	109	109	107	316	108.27
Xi	6.8125	6.8125	6.6875	20.3125	6.7668

CUADRO 6 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE DIAS A
LA NACENCIA, EXPERIMENTO I. DUNCAN 0.05

Línea No.	Datos	Genealogía	Duncan 0.05
2	8	C-95-1-I-M-M	a
5	3	C-53-2-1-M-M-M-I	a
10	8	IV-14-1-1-I-M-M	a
3	7	C-95-1-I-M	b
4	7	C-95-3-2-M	b
5	7	C-99-1-1-M-M	b
7	7	II-45-2-1-1-1-I	b
8	7	II-45-2-M-I-2	b
9	7	III-27-2-M-M-M-I	b
14	7	O-9-M	c
1	6	P-254-1	c
11	6	XIV-9-3-M	c
12	6	XXVIII-89-2	c
13	6	XXVIII-145-2	c
15	6	O-29-M	c
16	6	JAMAPA (T)	c

4.1.1.2 días a la floración inicial

Para el caso de esta variable en el cuadro 7 se presentan resultados obtenidos en el cual no se nota cierta variación entre genotipos y repeticiones.

El resultado del análisis de varianza se concentra en el cuadro 2 del apéndice, en él se observa que tanto el factor tratamiento como el de bloques tienen diferencia estadística altamente significativa, por lo que se procedió a aplicar la prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, cuyos resultados se concentran en el cuadro 8.

4.1.1.3 días a la floración final

Los resultados alcanzados en esta variable se consignan en el cuadro 9 se observa alta variación entre los genotipos evaluados, no así entre repeticiones. Al realizar el análisis de varianza cuyo resultado se muestra en el cuadro 3 del apéndice, donde se nota que únicamente el factor de variación tratamientos, tuvo diferencia estadística significativa no así el factor bloques. En el cuadro 10 se encuentran los resultados alcanzados al aplicar la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad en el cual se observa que solo hay dos grupos de significancia, en el primero hay 11 líneas con el valor más alto de 73 días hasta 69

CUADRO 7 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA FLORACION INICIAL. EXPERIMENTO I, VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

BLOQUES

Línea No.	I	II	III	Ecj	Xi
1	42	41	43	126	42
2	41	41	42	124	41.33
3	40	41	41	122	40.66
4	41	39	41	121	40.33
5	42	41	41	124	41.33
6	40	40	43	123	41
7	36	38	37	111	37
8	38	36	38	112	37.33
9	36	36	36	108	36
10	40	43	43	126	42
11	42	41	47	130	43.33
12	36	36	36	108	36
13	36	38	39	113	37.66
14	36	36	36	108	36
15	38	38	41	117	39
16	43	43	43	129	43
Ecj	627	628	647	1980	659.97
Xi	39.18	39.25	40.43	118.125	41.248

CUADRO 8 COMPARACION DE MEDIAS DE LA VARIABLE DIAS A LA FLORACION INICIAL, EXPERIMENTO I, DUNCAN 0.05

Nc. Línea	Días	Duncan 0.05
1	43	a
2	43	a
3	42	a
4	42	a
5	41	a
6	41	a
7	41	a
8	41	b
9	40	b
10	39	b
11	38	
12	37	
13	37	
14	36	
15	36	
16	36	

CUADRO 9 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA FLORACION FINAL, EXPERIMENTO I VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

Línea No.	BLOQUES				
	I	II	III	Ecj	Xi
1	71	70	70	211	70.33
2	61	59	58	178	59.33
3	59	59	60	178	59.33
4	59	60	60	179	59.66
5	67	70	70	207	69.00
6	69	79	71	209	69.66
7	69	70	69	202	69.33
8	63	60	61	184	61.33
9	73	72	73	218	72.66
10	65	69	73	207	69
11	70	70	74	214	71.33
12	59	59	58	176	58.66
13	70	70	73	213	71
14	70	70	71	211	70.33
15	70	70	71	211	70.33
16	70	71	72	213	71
Ecj	1065	1068	1084	3217	1072.28
Xi	66.56	66.75	67.75	201.06	67.017

días, en el segundo grupo va de 69 a 59 días, entre uno y otro grupo es de suma importancia en el proceso fotosintético de la planta.

4.1.1.4 días a la madurez fisiológica

En lo que respecta a esta variable los resultados se consignan en el cuadro 11 donde se nota que existe alta variación tanto entre genotipos como en bloques. Los resultados obtenidos en el análisis de varianza se muestran en el cuadro 4 en el apéndice, mismo en que se nota que existió diferencia estadística altamente significativa en ambas fuentes de variación.

CUADRO 10 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE DIAS A LA FLORACION FINAL. EXPERIMENTO I DUNCAN 0.05

Línea No.	Días	Duncan 0.05
9	73	a
11	71	a
13	71	a
16	71	a
1	70	a
6	70	a
14	70	a
15	70	a
5	69	a
7	69	a
10	69	b
8	61	b
4	60	b
2	59	b
3	59	b
12	59	b

CUADRO 11 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA MADUREZ FISIOLÓGICA. EXPERIMENTO I. VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

BLOQUES					
Línea No.	I	II	III	Ecj	Xi
1	89	89	90	268	89.33
2	79	82	82	243	81.00
3	82	82	90	254	85.66
4	79	82	90	251	83.66
5	79	80	85	244	81.33
6	89	90	90	269	89.66
7	89	83	91	263	87.66
8	79	82	85	246	82.00
9	93	92	92	277	92.33
10	90	90	90	270	90.00
11	93	88	93	274	91.33
12	82	82	82	246	82.00
13	79	85	91	255	85.00
14	82	82	91	255	85.00
15	79	91	91	261	87.00
16	91	92	92	275	91.66
Ecj	1345.00	1372.00	1425.00	4151	1323.62
Xi	84.62	85.75	89.625	259.43	86.47

Tratamiento y Bloques. Al aplicar la prueba de comparación de medias cuyos resultados se presentan en el cuadro 12 se observa que existen 7 grupos de significancia. Donde en primer caso se agrupan a ocho líneas con el mayor número de días y así sucesivamente se van agrupando la mayoría de líneas, siendo el último grupo que contiene nueve líneas en el menor número de días lo cual tiene gran importancia en el rendimiento económico en las especies vegetales.

4.1.1.5 días a la cosecha

Los resultados obtenidos en esta variable se muestran en el cuadro 13 donde se nota muy poca variación tanto en tratamientos como entre bloques. Al aplicar el análisis de varianza a ésta variable los resultados que se enlistan en el cuadro 5 del apéndice arrojaron no diferencia estadística significativa, en la fuente de variación-tratamiento, pero si una diferencia altamente significativa entre los bloques. Los promedios ordenados en forma decreciente se muestran en el cuadro 14.

4.1.1.6 granos por Vaina

En lo que se refiere a ésta variable los resultados alcanzados se encuentran en el cuadro 15 donde se observa alta variación entre genotipos estudiados y muy poca variación entre bloques. Los resultados del análisis de varianza se presentan en el

CUADRO 12 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE MADUREZ FISIOLÓGICA. EXPERIMENTO I DUNCAN 0.05

Línea No.	Días	Duncan 0.05
9	92	a
11	91	a b
6	90	a b c
10	90	a b c d
1	89	a b c d e
7	88	a b c d e f
16	88	a b c d e f
15	87	a b c d e f g
3	85	b c d e f g
13	85	c d e f g
14	85	b c d e f g
4	84	c d e f g
8	82	f g
12	82	f g
2	81	g
5	81	g

CUADRO 13 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA COSECHA. EXPERIMENTO I. VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO. GUANAJUATO.

BLOQUES

Línea No.	I	II	III	Ecj	Xi
1	94	94	97	258	95.00
2	94	94	94	282	94.00
3	94	94	94	282	94.00
4	94	94	94	282	94.00
5	94	94	94	282	94.00
6	94	94	96	284	94.66
7	94	94	96	284	94.66
8	94	94	94	282	94.00
9	94	94	97	285	95.00
10	94	94	96	284	94.66
11	94	94	98	286	95.33
12	94	94	94	282	94.00
13	94	94	97	285	95.00
14	94	94	94	282	94.00
15	94	94	96	286	95.33
16	94	94	96	284	94.66
Ecj	1504	1504	1529	4597.00	1512.30
Xi	94.00	94.00	95.36	283.56	95.00

CUADRO 14 PROMEDIOS ORDENADOS EN FORMA DESCENDENTE DE LA VARIABLE DIAS A LA COSECHA. EXPERIMENTO I, VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

Línea No.	X
11	95.53
11	95.53
1	95.00
6	95.00
7	95.00
9	95.00
10	95.00
13	95.00
16	95.00
2	94.00
3	94.00
4	94.00
5	94.00
8	94.00
12	94.00
14	94.00
Xi	95.51

CUADRO 15 RESULTADOS OBTENIDOS EN NUMERO DE GRANOS POR VAINA, EXPERIMENTO I, VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

ELOQUES					
Línea No.	I	II	III	Ecj	Xi
1	54	59	55	162	56
2	50	44	47	141	47
3	47	47	45	139	46.33
4	45	50	41	136	45.33
5	45	50	45	141	47
6	55	66	44	162	54
7	55	54	47	156	52
8	49	40	48	137	45.66
9	49	46	48	143	47.66
10	44	38	37	119	39.66
11	63	54	52	169	56.66
12	48	52	49	149	49.66
13	49	48	42	152	50.66
14	49	56	42	147	49.00
15	54	52	52	164	54.66
16	51	58	50	159	53.00
Ecj	808	811	763	2382	793.95
Xi	50.50	50.68	47.58	148.27	49.62

cuadro 6 del apéndice, ahí se observa diferencia, ésta estadística altamente significativa en el factor tratamientos, mientras que en el factor bloques no hubo diferencia estadística significativa. Debido a lo anterior se aplicó el método de comparación de medias sugerido por Duncan al 0.05 de probabilidad para identificar los mejores tratamientos. Los resultados obtenidos se concentran en el cuadro 16 donde se observan tres grupos de significancia agrupando el primero catorce líneas o sea la mayoría de los genotipos evaluados, perdiendo interés los otros dos grupos.

4.1.1.7 peso de 100 semillas (peso volumétrico)

En lo que respecta a los resultados que alcanzó esta variable se concentran en el cuadro 17 donde parece ser que existe alta variación entre los tratamientos o materiales genéticos y ensayados no siendo así entre bloques. El análisis de varianza aplicado a esa variable mostró según el cuadro 7 del apéndice diferencia estadística altamente significativa en el factor tratamiento, caso contrario se notó en el factor bloques. El método de comparación de medias de Duncan al 0.05 de probabilidad cuyo resultado se enlistan en el cuadro 18 mostró cinco grupos de significancia, en el cual el primero contiene nueve líneas con el mayor peso de las semillas no estando la variedad testigo, la cual queda en el cuarto grupo, cuyo peso es un poco bajo.

CUADRO 16 COMPARACION DE MEDIAS DE LA VARIABLE NUMERO DE GRANOS POR VAINA. EXPERIMENTO I. DUNCAN 0.05

Línea No.	Granos por 10 vainas	Duncan 0.05
1	56	a
11	56	a
15	55	a b
6	54	a b
16	53	a b (t)
7	52	a b
13	51	a b
12	50	a b c
14	49	a b c
9	48	a b c
2	47	a b c
5	47	a b c
3	46	a b c
6	46	a b c
4	45	b c
10	40	c

CUADRO 17 RESULTADOS OBTENIDOS EN 100 SEMILLAS O PESO VOLUMETRICO, EXPERIMENTO I, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

Línea No.	BLOQUES				
	I	II	III	E _{0j}	X _i
1	18.8	17.8	20.6	37.20	19.06
2	24.4	20.6	30.6	30.9	25.30
3	25.7	33.4	32.4	91.50	30.50
4	30.7	27.7	34.2	92.60	30.88
5	31.8	30.1	28.8	90.70	30.23
6	24.4	24.5	26.7	75.50	25.16
7	26.7	25.3	26.5	78.50	26.16
8	25.1	24.8	26.2	76.10	25.36
9	24.1	26.2	29.2	79.50	26.50
10	26.2	26.3	24.6	77.10	25.70
11	24.2	26.1	29.8	20.70	26.90
12	22.2	24.5	20.9	68.20	22.73
13	22.0	24.4	22.3	68.70	22.90
14	22.9	22.0	23.2	62.10	22.70
15	24.8	27.6	25.7	78.10	26.03
16	24.2	25.2	24.8	74.20	24.75
E _{0j}	399.40	406.40	426.80	1232.60	410.84
X _i	24.96	25.40	26.67	77.03	25.67

CUADRO 18 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE PESO DE 100 SEMILLAS. EXPERIMENTO I. DUNCAN 0.05

Línea No.	Peso de 100 semillas	Duncan 0.05
4	35.266	a
3	30.1	a b
5	30.233	a b c
11	26.9	a b c d
9	26.05	a b c d
2	26.30	a b c d
7	26.166	a b c d
15	26.033	a b c d
10	25.7	a b c d
8	25.366	b c d
6	25.166	c d
16	24.733	d
13	22.9	d e
12	22.73	d e
14	22.70	d e
1	19.066	e

CUADRO 19 RESULTADOS OBTENIDOS EN GRAMOS POR PARCELA. EXPERIMENTO I, VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

BLOQUES					
Línea No.	I	II	III	Ecj	Xi
1	503.5	524.4	322.9	1410.80	470.26
2	187.5	83.5	221.5	492.50	164.16
3	155.5	187.5	154.5	497.00	165.66
4	63.0	158.0	153.5	374.50	124.33
5	193.5	312.5	109.5	615.50	205.16
6	222.0	366.1	192.3	780.40	260.13
7	383.7	431.5	354.5	969.70	323.23
8	265.9	242.5	119.9	627.90	209.30
9	322.5	264.7	242.0	829.20	276.40
10	272.5	151.5	62.5	486.50	162.16
11	538.7	568.5	261.8	1367.00	455.66
12	245.2	227.5	270.5	743.2	247.66
13	375.5	265.0	251.5	892.00	297.33
14	377.1	347.6	193.0	917.60	306.86
15	471.1	459.5	285.0	1215.60	405.20
16	572.0	366.5	250.5	1231.00	410.33
Ecj	5147.20	5018.70	3224.00	14817.00	4181.66
Xi	321.70	313.66	205.25	926.06	261.316

4.1.1.8 gramos por parcela.

En el caso de esta variable sus resultados se presentan en el cuadro 19 pudiendo notarse una alta variación entre tratamiento y bloques, que al realizar el análisis de varianza cuyos resultados están consignados en el cuadro 8 del apéndice donde se observa que el factor tratamiento tiene diferencia estadística altamente significativa. no así el factor bloques.

Los resultados obtenidos en la comparación de medias cuadro 20 muestran seis grupos de significancia, el primero contiene siete líneas, dentro de ellas se encuentra la variedad testigo con los valores más altos de peso en gramos por parcela. Los demás grupos contienen líneas similares al primero cuyos valores van decreciendo en forma rápida.

4.1.1.9 kilogramos por hectárea

En el cuadro 21 se puede observar los promedios de kilogramos por hectárea que arrojaron cada uno de los genotipos en estudio, incluyendo al testigo. En este caso el de mayor promedio fué el genotipo I con un promedio de 980 kilogramos por hectárea superando ligeramente al testigo del experimento I y, en comparación con el experimento II lo supera con gran consideración.

CUADRO 20 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE
GRAMOS POR PARCELA. EXPERIMENTO I. DUNCAN 0.05

Línea No.	Peso	Duncan 0.05
1	470.266	a
11	455.666	a b
16	410.666	a b c
15	405.2	a b c d
7	323.233	a b c d e
14	305.866	a b c d e f
13	297.333	a b c d e f
9	276.4	b c d e f
6	260.133	b c d e f
12	247.733	c d e f
2	209.3	d e f
5	205.166	e f
3	165.666	e f
2	164.166	e f
10	1627166	e f
4	124.833	f

CUADRO 21 PROMEDIO DE RENDIMIENTO DE GRANO EN
KILOGRAMOS POR HECTAREA, EXPERIMENTO I.

Línea No.	X en Kg/Ha.
1	980
11	965
16 (t)	856
15	844
7	673
14	673
13	619
9	575
6	542
12	516
5	427
8	425
3	345
2	342
10	338
4	260

4.1.1.10 caracteres cualitativos

En este caso se observaron los caracteres, hábito de crecimiento, color de flor y del grano, con el propósito de corroborar la pureza genética de estas líneas sobresalientes que se evaluaron en este ensayo (Ver cuadro 22).

4.1.2 Análisis de Correlación

Al someter todas las variables estudiadas del experimento I en este análisis, según los resultados obtenidos y que se concentran en el cuadro 23 donde se observa que solamente se detectan tres correlaciones altamente significativas y además positivas, como son (DFP) días a la floración final con (DMF) días a la madurez fisiológica y (DAC) días a la cosecha. Asimismo (DMF) y (DAC), aunque se observan coeficientes de correlación con valor negativo no tienen importancia ya que no son significativos.

CUADRO 22 ALGUNOS CARACTERES AGRONOMICOS OBSERVADOS EN EL EXPERIMENTO 1, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

Línea No.	Hábita de Crecimiento de	Color de Flor	Color de Grano
1	mata	morada	crema
2	mata	morada	amarillo
3	mata	morada	amarillo
4	mata	blanca	amarillo
5	mata	morada	amarillo
6	semiguía	blanca	café
7	semiguía	blanca	café
8	semiguía	blanca	amarillo
9	mata	blanca	café
10	semiguía	blanca	pinto en café
11	mata	blanca	pinto en blanco
12	mata	blanca	crema
13	mata	morada	crema
14	mata	morada	crema
15	mata	blanca	crema
16	mata	blanca	crema

CUADRO 23 COEFICIENTES DE CORRELACION DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS, EXPERIMENTO 1.

	Coeficientes de correlación			Probabilidad		NGV	PVO	R
	DAE	DFI	DFE	DMF	DAC			
DAE								
DFI	0.05870							
DFE	-0.22451	0.09775						
DMF	-0.05491	0.23459	0.70547 **					
DAC	-0.22771	0.25143	0.78656 **	0.24845 **				
NGV	-0.60942	0.12612	0.46032	0.35795	0.51353			
PVO	0.33664	0.18752	-0.32405	-0.20348	-0.35990	-0.44497		
ESP	0.22212	0.31815	0.2361	0.44888	0.43653	0.32344	-0.19574	

** ALTA SIGNIFICANCIA ESTADISTICA.

4.2. EXPERIMENTO II, frijol tipo guía

4.2.1 Análisis de Varianza

4.2.1.1 días a la naceencia

Los resultados obtenidos en éste experimento de ésta variable se concentran en el cuadro 24 donde se observa poca variación entre genotipos estudiados y repeticiones. Al realizar el análisis de varianza que se muestra en el cuadro 9 del apéndice se observa que tanto para el factor de variación de tratamiento para el factor bloque no tuvo diferencia estadística significativa.

4.2.1.2 Días a la floración inicial

En el cuadro 25 se concentran los resultados obtenidos para esta variable donde podemos observar que existe cierta variación entre genotipos y repeticiones.

Se realizó el análisis de varianza cuyo resultados se observan en cuadro 10 del apéndice en el que podemos ver que para el factor variación tratamiento se tiene una diferencia estadística altamente significativa lo cual no ocurre con el factor bloques que resultó no significativa, debido a ésto se procedió a aplicar la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad para detectar los mejores genotipos en relación a ésta variable en el cuadro 26 encontrando dichos resultados en el cual como podemos observar existen tres grupos, en el primer grupo como podemos ver se encuentran los tratamientos entre 53 y 49 días.

CUADRO 24 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA NACENCIA,
EXPERIMENTO II, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO,
GUANAJUATO.

BLOQUES					
Línea No.	I	II	III	Ecj	Xi
1	6	6	7	19	6.33
2	6	7	7	20	6.66
3	8	7	6	21	7.00
4	7	6	7	20	6.66
5	7	6	7	20	6.66
6	6	6	6	18	6.00
7	7	7	7	21	7.00
8	7	7	7	21	7.00
9	7	7	7	21	7.00
10	7	8	7	22	7.33
Ecj	68	67	68	203	67.64
Xi	6.8	6.7	6.8	20.3	6.76

CUADRO 25 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA FLORACION
INICIAL, EXPERIMENTO II, VERANO 1991, CD. MANUEL
DOBLADO, GUANAJUATO.

BLOQUES					
Línea No.	I	II	III	Ecj	Xi
1	53	52	53	158	52.66
2	43	41	41	125	41.66
3	52	52	42	146	48.66
4	42	42	42	126	42.00
5	42	38	41	121	40.33
6	53	52	53	158	52.66
7	40	38	41	119	39.66
8	40	43	41	124	41.33
9	38	36	36	110	36.66
10	36	38	37	111	37.00
Ecj	439	432	427	1298	432.62
Xi	43.90	43.20	42.70	129.80	43.26

en el segundo grupo de 49 a 42 días, y finalmente los que oscilan entre 42 y 37 días.

4.2.1.3 días a la floración final

Para el caso de ésta variable los resultados obtenidos se encuentran en el cuadro 27, se encuentra una gran variación entre genotipos, no así entre repeticiones, se realizó el análisis de varianza cuyo resultados se encuentran en el cuadro 11 del apéndice como podemos observar para el factor tratamiento, se tuvo una alta significancia en cambio respecto al factor bloques no se tuvo diferencia significativa, debido a esto se procedió a aplicar la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad concentrando en el cuadro 28 los resultados en el cual se pueden observar solamente dos grupos en el primero con un total de siete genotipos en el cual se encuentran el de más días con 85 y 72, en cambio en el segundo grupo con solamente tres líneas que van de los 64 a los 58 días, ésta variación de días entre uno y otro grupo es de suma importancia en el proceso fotosintético de la planta.

CUADRO 26 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE DIAS A LA FLORACION INICIAL. EXPERIMENTO II, DUNCAN 0.05

Línea No.	Días	Duncan 0.05
1	53	a
6	53	a
3	49	a b
2	42	b
4	42	b c
8	41	c
5	40	c
7	40	c
9	37	c
10	37	c

CUADRO 27 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA FLORACION FINAL EXPERIMENTO II. VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO. GUANAJUATO.

BLOQUES					
Línea No.	I	II	III	Ecj	Xi
1	82	80	82	244	81.33
2	82	83	83	248	82.66
3	85	85	85	255	85.00
4	85	85	85	255	85.00
5	84	85	85	254	84.66
6	71	72	72	215	71.66
7	83	83	83	249	83.00
8	61	59	72	192	64.00
9	59	58	59	176	58.66
10	58	58	58	174	58.00
Ecj	750	748	764	2262	753.00
Xi	75.0	74.8	76.4	226.20	75.39

4.2.1.4 días a la madurez fisiológica

En el cuadro 29 observamos los resultados respecto a ésta variable, en donde se aprecia alta variación entre genotipos como entre bloques. Al realizar el análisis de varianza concentramos los resultados en el cuadro 12 del apéndice en donde observamos una diferencia estadística altamente significativa para el factor tratamiento, en cambio para el factor de variación bloque no encontramos dicha diferencia estadística. Debido a esto se procedió a aplicar la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad concentrando dicho resultado en el cuadro 30 en el que observamos cuatro grupos de los cuales en el primer grupo con cinco genotipos sobresalen con 95 días, los otros tres grupos los encontramos con siete líneas cada una que oscila entre los 85 y 93 días a la madurez fisiológica.

4.2.1.5 días a la cosecha

Los resultados obtenidos para esta variable los encontramos concentrados en el cuadro 31 en donde se nota que existe diferencia entre tratamientos, no así entre repeticiones al aplicar el análisis de varianza como observamos en el cuadro 13 del apéndice para el factor de variación tratamiento existe una alta diferencia estadística significativa, no así para el factor bloques, debido a esto se procedió a aplicar la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad concentrando

CUADRO 28 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE DIAS A LA FLOCRACION FINAL, EXPERIMENTO II, DUNCAN 0.05

Línea No.	Días	Duncan 0.05
3	85	a
4	85	a
5	85	a
2	83	a
7	83	a
1	81	a
6	72	a b
8	64	b
9	59	b
10	58	b

CUADRO 29 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA MADUREZ FISIOLÓGICA, EXPERIMENTO II, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

BLOQUES

Línea No.	I	II	III	Ecj	Xi
1	93	94	93	280	93.33
2	92	92	92	277	92.00
3	97	95	93	285	95.00
4	93	93	93	279	93.00
5	93	92	93	278	92.66
6	89	90	89	262	89.33
7	88	88	92	268	89.33
8	89	90	90	269	89.66
9	90	82	83	254	84.66
10	87	85	88	260	86.66
Ecj	912	901	905	2718	905.96
Xi	91.2	90.01	90.50	271.80	90.50

CUADRO 30 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE DIAS A LA MADUREZ FISIOLOGICA, EXPERIMENTO II, DUNCAN 0.05

Línea No.	Días	Duncan 0.05
3	95	a
1	99	a b
4	93	a b c
5	93	a b c d
2	92	a b c d
8	90	b c d
6	89	b c d
7	89	b c d
10	87	c d
9	87	d

CUADRO 31 RESULTADOS OBTENIDOS EN DIAS A LA COSECHA, EXPERIMENTO II, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

BLOQUES					
Línea No.	I	II	III	Ecj	Xi
1	103	101	101	305	101.66
2	103	103	104	310	103.33
3	101	97	95	293	97.66
4	97	98	101	296	98.66
5	97	98	101	296	98.66
6	94	95	94	283	94.33
7	94	98	92	290	96.66
8	94	94	97	285	95.00
9	101	94	94	289	96.33
10	94	94	94	282	94.00
Ecj	972	972	979	2929	976.29
Xi	97.80	97.20	97.90	292.9	97.62

los resultados en el cuadro 32, observamos que existen cuatro grupos: el primero con cuatro líneas en las cuales se concentran el mayor número de días que oscila de los 103 a los 99 días, el segundo grupo con cuatro líneas que varían muy poco respecto al primero de 102 a 98 días, el tercero y cuarto grupo con siete líneas cada uno y con menos días respecto a los anteriores de 99 y 94 días.

4.2.1.6 semillas por vainas

Para el caso de esta variable se concentran los resultados en el cuadro 33, como podemos observar en los tratamientos existe una alta variación, no así respecto a las repeticiones. En el análisis de varianza como vemos en el cuadro 14 del apéndice existe una diferencia estadística altamente significativa para el factor de tratamiento, en cambio para el factor bloque no hubo diferencia estadística, debido a esto se realizó la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad que como podemos observar en el cuadro 34 existen tres grupos en el primero con tres genotipos sobresalientes con más granos de 50 a 56 y, como vemos en los otros dos el resto de los genotipos con menos de 50 granos.

CUADRO 32 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE DIAS A LA COSECHA, EXPERIMENTO II. DUNCAN 0.05

Línea No.	Días	Duncan 0.05
2	103	a
1	102	a b
4	99	a b c
5	99	a b c d
3	98	b c d
7	97	c d
9	96	c d
8	95	c d
6	94	d
10	94	d

CUADRO 33 RESULTADOS OBTENIDOS EN NUMERO DE GRANOS POR VAINA EXPERIMENTO II. VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

BLOQUES					
Línea No.	I	II	III	Ecj	Xi
1	49	44	49	142	47.33
2	61	57	51	169	56.33
3	48	51	48	147	49.00
4	32	49	47	134	44.66
5	49	49	51	149	49.66
6	50	54	52	156	52.00
7	46	42	46	140	46.66
8	45	45	50	140	46.66
9	43	46	50	139	46.33
10	44	40	43	127	42.33
Ecj	473	423	427	1443	480.96
Xi	47.30	42.30	42.70	144.30	48.09

4.2.1.7 peso de 100 semillas

En el cuadro 35 concentramos los resultados obtenidos en esta variable. en el podemos ver que existe gran diferencia significativa entre tratamientos. en cambio para repeticiones no observamos tal efecto. En el cuadro 35 del apéndice encontramos el resultado del análisis de varianza. en el que podemos observar que para el factor de variación tratamiento existe una diferencia altamente significativa. en cambio. para el factor bloques no existió. Debido a esto se procedió a realizar la comparación de medias mediante el método de Duncan al 0.05 de probabilidad concentrando los resultados en el cuadro 36 en el que observamos que existen cuatro grupos. en el primero encontramos a los siete con mayor pesos volumétrico de 22 a 34 gramos por cien semillas.

4.2.1.8 gramos por parcela

Para esta variable concentramos los resultados en el cuadro 37. como podemos observar que existe una gran variación entre tratamientos. así como entre bloques; al realizar el análisis de varianza como observamos en el cuadro 36 del apéndice encontramos que tanto para el factor de variación tratamiento como para el factor bloque no encontramos diferencia estadística. Los promedios ordenados en forma decreciente se concentran en el cuadro 38.

CUADRO 34 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE DIAS A LA VARIABE NUMERO DE GRANOS POR VAINA. EXPERIMENTO II. DUNCAN 0.05

Línea No.	Días	Duncan 0.05
2	56	a
6	52	a b
5	50	a b c
3	49	b c
1	47	b c
7	47	b c
8	47	b c
9	46	b c
4	45	b c
10	42	c

CUADRO 35 RESULTADOS OBTENIDOS EN PESO DE 100 SEMILLAS. EXPERIMENTO II. VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

BLOQUES					
Línea No.	I	II	III	Ecj	Xi
1	19.7	19.6	18.2	57.50	19.16
2	27.0	25.7	30.0	22.70	27.56
3	32.0	27.4	25.9	85.30	28.43
4	24.8	25.3	25.7	75.80	25.26
5	19.6	25.1	22.0	66.70	22.23
6	30.9	34.8	29.0	94.70	31.56
7	26.5	30.9	27.8	85.20	28.40
8	27.4	27.5	29.2	84.10	28.03
9	29.7	25.8	30.2	85.70	28.56
10	36.3	33.0	31.7	101.00	33.66
Ecj	273.90	275.10	269.70	818.16	272.95
Xi	27.39	27.51	26.97	81.81	27.29

CUADRO 36 COMPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE PESO DE 100 SEMILLAS. EXPERIMENTO II. DUNCAN 0.05

Línea No.	Peso de 100 semillas	Duncan 0.05
10	34	a
6	32	a b
9	29	a b c
2	28	a b c c d
3	28	a b c c d
7	28	a b c c d
8	26	a b c c d
4	25	b c c d
5	22	c c d
1	19	d

CUADRO 37 RESULTADOS OBTENIDOS EN GRAMOS POR PARCELA. EXPERIMENTO II. VERANO 1991. CD. MANUEL DOBLADO. GUANAJUATO.

BLOQUES

Línea No.	I	II	III	Ecj	Xi
1	284.9	250.0	296.0	830.90	276.96
2	208.5	225.0	540.0	973.50	324.50
3	253.1	202.5	511.1	966.70	322.23
4	163.0	221.2	244.7	628.90	209.63
5	115.5	436.5	217.5	769.50	256.50
6	395.7	763.5	461.5	1620.70	540.23
7	111.1	157.5	247.2	515.20	171.93
8	298.0	133.1	383.0	814.10	271.36
9	98.8	104.5	441.8	645.10	215.03
10	374.5	285.7	216.0	876.20	292.06
Ecj	2303.10	2779.50	3558.80	8641.40	2880.43
Xi	230.31	277.95	355.88	864.14	288.04

4.2.1.8 caracteres cualitativos

En este experimento al igual que en el primero se observaron los caracteres: Hábito de Crecimiento, Color de Flor y Color de Grano. (cuadro 39), con el propósito de corroborar la pureza genética de estas líneas sobresalientes que se evaluaron en este ensayo.

4.2.2 Análisis de Correlación

También en las variables estudiadas en este experimento se sometieron a este análisis cuyo resultados se muestran en el cuadro 40 en el cual se observa que la variable (DFF) días a la floración final su coeficiente de correlación tuvo alta significancia con las variables (DMF) días a la madurez fisiológica y (DAC) días a la cosecha también la variable (DMF) al correlacionarse con la variable (DAC) mostró significancia estadística y por último la variable (DAC) contra la variable (FVO) el coeficiente de correlación tuvo alta significancia estadística.

CUADRO 38 PROMEDIO DE FENDIMIENTO DE GRANO EN KILOGRAMO POR HECTAREA. EXPERIMENTO II. CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO, VERANO 1991.

Línea No.	X en Kg/Ha.
6	1123
2	676
3	671
10 (t)	608
1	577
8	565
5	534
9	448
4	437
7	358

CUADRO 39 ALGUNOS CARACTERES CUALITATIVOS AGRONOMICOS OBSERVADOS EN EL EXPERIMENTO II, VERANO 1991, CD. MANUEL DOBLADO, GUANAJUATO.

Línea No.	Habito de Crecimiento	color Flor	de Grano
1	mata	rosa	negro
2	mata	rosa	negro
3	guia	rosa	café
4	mata	rosa	amarillo
5	guia	blanco	amarillo
6	guia	blanco	crema
7	mata	rosa	pinto
8	mata	blanco	amarillo
9	mata	rosa	morado
10	mata	rosa	amarillo

CUADRO 40 COEFICIENTE DE CORRELACION DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS. EXPERIMENTO II.

	DAE	EFI	EFF	DMF	DAC	NGV	FVC
AE							
FI	-0.88107 **						
FF	-0.04690	0.38513					
MF	-0.6727	0.49502	0.84237 **				
AC	-0.05054	0.21204	0.70317 **	0.64363 *			
SV	-0.18919	0.36487	0.46268	0.35815	0.46712		
VC	0.24089	-0.57995	-0.59171	-0.73160 *	-0.12269		
EP	-0.62395	0.63833*	-0.09723	0.03922	-0.23441	0.49485	0.33831

SIGNIFICANCIA

* ALTA SIGNIFICANCIA ESTADISTICA.

V DISCUSION

5.1 EXPERIMENTO I FRIJOL TIPO MATA Y SEMIGUIA

5.1.1 análisis de varianza

Al aplicar el análisis de varianza en forma individual se pudo observar diferencia estadística significativa en la mayoría de ellas en el factor de variación tratamiento, lo que permitió detectar los mejores genotipos con las características deseadas para la zona de estudio.

5.1.1.1 días a la nacenca

La variación que se observa en el cuadro 2 entre los materiales evaluados de 2 a 6 días es interesante ya que por lo general el promedio normal de nacenca es de cinco días teniendo todos los factores favorables para el inicio de proceso de germinación, por lo que la diferencia de uno a tres días que se observa entre materiales genéticos es debido a cuestiones ambientales más que genéticas.

5.1.1.2 días a la floración inicial

Esta variable presenta una variación de siete días en el inicio de la floración si se toma en cuenta que en éste ensayo se tienen dos tipos de frijol de hábito I y II, dicha variación es normal. El conocer éste carácter nos permite programar adecuadamente la

fecha de siembra para producción o para iniciar un programa de cruces.

5.1.1.3 días a la floración final

En éste carácter se observa que la mayoría de las líneas tienen el mayor número de días para llegar a la floración final. solo seis líneas muestran el menor número de días.

El aspecto más importante que se debe de tomar en cuenta es la relación de días entre floración inicial y final la cual nos permite conocer con mayor exactitud el período de antésis para cuando algún material genético se utilice como progenitor en un programa de hibridación.

5.1.1.4 días a la madurez fisiológica

Este carácter observado en los resultados del cuadro 8 donde se ordenan las medias en forma decreciente donde el grupo de ocho líneas con mayor número de días donde se encuentra la variedad testigo, según los valores obtenidos donde las líneas con mayor número de días es de 92, está dentro del rango normal para éste tipo de frijol.

5.1.1.5 días a la cosecha

En ésta variable no se observa diferencia estadística significativa, ya que el rango de variación es prácticamente de un día. Esto se debió a que la

cosecha fué en forma uniforme y no exactamente cuando la variedad está a punto, o sea cuando la planta pasó de la madurez fisiológica.

Por otro lado como ya se ha mencionado todo el material genético agrupado en éste ensayo es de similar precocidad.

5.1.1.6 número de semillas por vaina

La variación que se observa en éste carácter según los resultados del cuadro 12 es amplia aunque en el primer grupo se concentraron el mayor número de líneas y hasta la variedad testigo jamapa donde la diferencia es de una vaina por planta. Lo que no se cuantificó fué el número de vainas con semillas fisiológicamente completas con semillas inmaduras. Estos resultados están dentro de lo normal ya que éste tipo de frijol por ser de hábito determinado produce por lo general pocas vainas.

5.1.1.7 peso de 100 semillas (peso volumétrico)

Este carácter es muy importante porque el peso específico nos permite conocer el material genético que pudiera tener buen rendimiento ya que su semilla es muy pesada. Los resultados obtenidos en el cuadro 14 donde existen tres grupos de variación, en el primero donde se obtienen los más altos valores sobrepasan a la media general que se pueden considerar como buenos

dadas las condiciones que prevalecieron en esa zona durante el desarrollo del cultivo.

5.1.1.3 rendimiento gramos por parcela

Esta variable si no es la más importante es una de las más productivas.

Los resultados observados en el cuadro 16 nos muestran que el primer grupo de variación contiene a siete líneas que fueron las más sobresalientes entre las cuales se encuentran la variedad comercial Jamapa que fué la que se usó como testigo. El rendimiento alcanzado por éstos materiales genéticos son buenos, no así los obtenidos por aquellos genotipos que se encuentran en los otros grupos; la diferencia en rendimiento es alta la cual se debió a la capacidad genética de cada una de las líneas ensayadas y su interacción con el medio ambiente.

5.1.1.8 rendimiento kilogramos por hectárea

Los resultados obtenidos en ésta variable se pueden considerar regulares, no obstante que superan la media estatal (de 750 Kg. por hectárea) ya que en años anteriores se habían obtenido resultados más altos con rendimientos alcanzados de más del 41.4% en Silao, 65.3% en Romita y del 26.4% en San Roque, todos del Estado de Guanajuato. Los presentes resultados se vieron afectados por una serie de factores que se presentaron durante el período vegetativo del cultivo.

como las abundantes lluvias que impidieron la aplicación de herbicidas preemergentes, lo cual ocasionó que se dieran varias aplicaciones en una semana en forma postemergente, lo cual se considera que afectando esto el desarrollo del cultivo; la abundancia de hierbas dió como consecuencia la aparición de un elevado número de insectos que afectan en parte al follaje que es indispensable para el desarrollo de la fotosíntesis. Otro factor que afectó el rendimiento fué la presencia de algunos hormigueros, los cuales afectaron la naciente normal y las pocas semillas que lograron emerger se desarrollaron con poco vigor. También se presentó una clorosis con poca intensidad causando un daño leve porque se logró controlar mediante el oportuno drene del terreno; lo anterior sin llegar a dudas afectó a la mayor parte de los genotipos para que alcanzara una mayor producción de grano.

5.1.2 análisis de correlación

En lo que se refiere a éste análisis, para tratar de conocer el grado de asociación entre las variables estudiadas, solamente se pudo observar que la variable días a floración final al correlacionaria con las variables días a madurez fisiológica y días a cosecha, su coeficiente resultó altamente significativo y positivo, esto quiere decir que al aumentar una variable aumenta la otra. Esto se explica en forma natural ya que las variedades que muestran mayor número

de días a la floración también muestran mayor número de días a la madurez fisiológica y por lo tanto mayor número de días a la cosecha.

Bajo ésta primicia se esperaría también haber obtenido un coeficiente de correlación altamente significativo entre las variables anteriores y la variable rendimiento de grano, aspecto que no se observó en estos resultados.

5.2 EXPERIMENTO II FRIJOL TIPO GUIA

5.2.1 Análisis de Varianza

En éste ensayo al igual que en el experimento I se aplicó el análisis de varianza en forma individual a todas las variables estudiadas, en la cual se pudo observar diferencia estadística significativa, en la mayoría de ellas como fué en el factor de variación tratamiento lo que permitió detectar los mejores genotipos con las características deseadas para la zona de estudio.

5.2.1.1 días a la nacencia

Como observamos en el cuadro 20 existe poca variación entre los materiales evaluados que es de 7 y 6 entre el mayor y el menor de acuerdo al promedio general de nacencia es de 5 días aproximadamente, esto teniendo todos los factores favorables para el inicio del proceso de germinación por lo que deducimos que se

cuadro 26 solo cinco presentan el mayor número de días, en donde el mayor número de días presenta 35 lo que se considera normal de acuerdo a éste tipo de frijol.

5.2.1.5 días a la cosecha

Respecto a ésta variable se observa que existe poca variación entre los materiales evaluados como se muestra en el cuadro 28 con uno respecto del otro, pero existe una diferencia de 7 días en relación del primero y el último, siendo de 103 días el de mayor número, lo que es de gran utilidad conocer éste carácter ya que nos permite programar la fecha de siembra en el caso de las variedades tardías.

5.2.1.6 número de semillas por vaina

La variación que presenta el genotipo con mayor número de semillas por diez plantas con respecto al menor es considerable ya que existe una diferencia de 14 semillas, lo que representa aproximadamente una diferencia de 2 a 3 vainas, como podemos observar en el cuadro 30 en el que se presentan 3 grupos, donde en el primer grupo se encuentran tres genotipos con mayor número de semillas que oscilan entre 30 y 56 semillas por diez vainas.

5.2.1.7 peso de 100 semillas (peso volumétrico)

En ésta variable como nos muestra el cuadro 32, observamos cuatro grupos de variación, en el primero se

concentran los de mayor peso volumétrico, valores que sobrepasan la media general, considerándolos buenos dadas las condiciones que prevalecieron en la zona de estudio durante el desarrollo del cultivo.

5.2.1.8 rendimiento gramos por parcela

El rendimiento de los diez genotipos los encontramos concentrados en el cuadro 33. a pesar de que no existió diferencia estadística significativa se puede apreciar de que hubo líneas muy buenas como la 6 con 540.23 gramos por parcela. los demás resultados los consideramos como productivos excluyendo a la línea 7 que no alcanza los 200 gramos por parcela con lo cual podemos decir que la diferencia en rendimientos es debido a la capacidad genética de cada una de las líneas y su interacción con el medio ambiente.

5.2.2 Análisis de correlación

En éste aspecto los resultados obtenidos al aplicar éste análisis nos muestran mayor número de valores de los coeficientes que resultaron significativos, así por ejemplo. la variable días a emergencia con días a floración inicial su coeficiente de correlación es altamente significativo, por lo tanto, al tener un valor alto en la primer variable también resulta alta en la segunda. Otro valor de coeficiente de correlación significativo es el que presentaron las variables días a floración inicial con

rendimiento de grano por parcela lo cual se explica en forma lógica debido a que las variables que tienen mayor período vegetativo por lo general obtienen mayor rendimiento. Otro ejemplo es la correlación entre la variable días a la cosecha con peso volumétrico, cuyo coeficiente de correlación resultó significativo lo cual se explica por que a mayor valor de la variable influya en un segundo valor de la variable. Los coeficientes de correlación que también fueron significativos son los que se encontraron en el experimento 1, cuya explicación es similar a la señalada en este párrafo.

VI CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos se establecen las siguientes conclusiones:

1.- En la variable días a la emergencia las líneas con los valores más altos son: 2, 6, y 10 del ensayo I, y en el ensayo II 1, 2, y 33 del experimento II.

2.- En días a la floración inicial las líneas más sobresalientes del ensayo I son: la 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, del ensayo II son la 1, 6 y 3.

3.- Para la variable días a la floración final, las mejores líneas son: la 9, 11, 13, 16 (t) 1, 6, 14, 15, 5, y 7 del experimento I, y las líneas del ensayo II son 3, 4, 5, 2, 7, 1, y 6.

4.- En cuanto a la variable días a la madurez fisiológica sobresalieron en el ensayo I las líneas 9, 11, 6, 10, 1, 7, 16 (t) y 15, en cuanto al ensayo II las líneas 3, 1, 4, 5, y 2 respectivamente.

5.- En la variable días a la cosecha las líneas con más alto valor fueron 11 y 15 del experimento I, y las líneas 2, 1, 4 y 5 del experimento II.

6.- En cuanto a la variable número de granos por vaina sobresalieron en el experimento I, la 1, 11, 15, 6, 16 (t), 7, 13, 12, 14, 9, 2, 5, 3, y 8, y del experimento II están la línea 2, 6 y cinco.

7.- Para la variable peso de 100 semillas las mejores líneas son: la 4, 3, 5, 11, 9, 2, 7, 14 y 11 del ensayo I, mientras que en el ensayo II las más productivas son: la 10, 6, 9, 2, 3, 7 y 2.

8.- Para la variable gramos por parcela en el experimento I destacan las líneas 1, 11, 16, 15, 7, 14 y 13, del experimento II únicamente la línea 6.

9.- Para la variable kilogramos por hectáreas en el experimento I sobresalieron las líneas 1 y 11, y del experimento II únicamente la línea 6.

10.- Las líneas con características agronómicas de ambos experimentos son: en el experimento I, 6, 7, 11, y 15 y del experimento II, la 2, 3 y 6.

11.- En cuanto a las variables cualitativas estudiadas en el experimento II no existen variación genética, por lo que se comprueba la pureza de estas líneas.

12.- En lo referente al análisis de correlación en el experimento I solo las variables DFF con DMF y DAC y DMF con DAC tuvieron una correlación positiva. En el experimento II además de las variables anteriores y DAE con DFI y DAC con FVO y DFI con RSP mostraron también correlación positiva.

6.1 RECOMENDACIONES

Tomando en consideración lo anterior, se establece lo siguiente:

- 1.- Realizar ensayos de rendimiento con líneas sobresalientes de los dos ensayos, con variedades comerciales mejoradas y criollas para reafirmar el verdadero potencial de rendimiento de éstos genotipos en la región frijolera del Estado de Guanajuato.
- 2.- Seguir evaluando éstos materiales incluyendo las variedades comerciales de la región como testigos, tanto en condiciones de riego como de temporal.
- 3.- Realizar un estudio sobre el efecto de las plagas y enfermedades más importantes de la zona, con este material genético.

VII. BIBLIOGRAFIA

- ALLARD, R.W. 1987. Principio de la Mejora Genética de las Plantas. Editorial Omega. Barcelona. España.
- ANDRADRE, A.E., F. Delgadillo S.A. Arevalo V., J. Soria R. H. Rodríguez, G. y G. Díaz., C. 1990. Guía para cultivar frijol de riego y temporal en Guanajuato. SARH. INIFAP. CIFAP. GTO. Folleto para Productores número 2. Celaya, guanajuato.
- CIANOC, 1981. El cultivo del frijol ejotero en Aguascalientes. México (Folleto para Productores No.2) Pabellón Aguascalientes.
- CONTRERAS A.G. 1989. Monografía del Municipio de Ciudad Manuel Doblado, Guanajuato, (Antiguo San Pedro Piedra Gorda) obra narrativa literaria. número de registro 135771-89, libro número 9. México. D.F.
- CRISPIN, M.A. y M.A. y T. Martínez R. 1963. Aumento su Producción de Frijol SAG. INIA. DGA. Servicio de Extensión Agrícola. Boletín 354 reimpresión. México. D.F. 1962. Variedades de amplio grado de adaptación. Agricultura técnica en México. INIA. Volumen III, México, D.F.

- BRAUER H.O. 1973. Fitogenética Aplicada. Editorial Limusa. Primera Edición.
- EGUIARTE A.J.A. 1974. Ensayo de Rendimiento de 19 Variedades de Frijol común (*Phaseolus Vulgaris* L.). Bajo condiciones de temporal en el Estado de Yucatan. Tesis Profnal. de la Esc. de Agric. de la U de G. Ined.
- FAO. 1969. El uso eficaz de los fertilizantes. Quinta impresión.
- Font Quer. D.1979. Diccionario de Botánica. Editorial Labor. S.A. México. D.F.
- FOUREL J.L. 1979. El frijol. Economía. Producción y Comercialización. Zaragoza, España.
- GONZALEZ L.G. Y LOPEZ. J.C.V. Comportamiento de 26 líneas sobresalientes de frijol en tres localidades. Tesis Profnal. de la Esc. de Agric. de la U de G. Ined.
- INIA. 1977. Frijol, su Cultivo en México. INIA/SARH. (Folleto de Divulgación No. 53).
- LEPIZ I.R. 1978. Frijol en Recursos Genéticos disponibles en México. Primera Edición. Sociedad Mexicana de Fitotécnica. A.C. Chapingo, México.

- y A. CRISPIN y M. 1973. El Cultivo de Frijol en México SAG, INIA. Folleto de Divulgación número 47. Chapingo, México.
- MIRANDA C.S. 1968. Mejoramiento de Frijol en México. SAG-INIA. Folleto miscelaneo número 13. México, D.F.
- MONTES R.R. J. MARTINEZ A., y F. Delgadillo S. 1988. Flor de Mayo Bajío nueva variedad de frijol. SARH. INIFAP, CIFAP, Gto. CEB. Folleto Técnico número 5. Celaya, Guanajuato.
- NAVARRO F.J. Y LEPÍZ I.R. 1983. Frijol en el Noroeste de México. Tecnología de Producción. CPIPEASA CAEVAL, CIAPAN, INIA. SARH. Culiacán, Sinaloa, México, D.F.
- PEREZ G.E. 1987. Identificación de nuevas variedades de frijol por su estabilidad y rendimiento en dos regiones de Jalisco. Tesis Profnal. de la Fac. de Agronomía de la U de G.
- POEHLMAN M.J. Mejoramiento Genético de las Cosechas. Primera Edición, Editorial Limusa. México, D.F.

- ROBLES R.S. 1981. Producción de Granos y forrajes. Primera Edición. Editorial Limusa. México, D.F. Salamanca C.M. 1984. Selección de Nuevas Variedades de Frijol en el Estado de Zacatecas, Tesis Profnal. de la Fac. de Agronomía de la U de G. Inéd.
- SANCHEZ P.S. 1974. El Cultivo de Frijol de Temporal en el Bajío. SAG. INIA. CIAB. CAEB. Desplegable 5. Celaya. Guanajuato.
- 1975. El Cultivo de Frijol de Riego en el Bajío. SAG. INIA. CIAB. CAEB. Desplegable 18. Celaya. Guanajuato.
- 1976. El Cultivo de Frijol de Temporal en el Bajío. SAG. INIA. CIAB. CAEB. Desplegable 24. Celaya. Guanajuato.
- 1977. El Frijol asociado con el maíz y su respuesta a la cochuela (*Epilachna varivestis*) y al picudo del ejote (*Apión SPP*). Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo. México. Inédita.

VERMES W.D., A. Crispin M. y F. Cárdenas R. 1960.
Aumente en Producción de Frijol. SAG.
DAG, OEE. Boletín de Extensión Agrícola.
Et. 3. México, D.F.

REPORTE DE ANOMALIAS

CUCBA

A LA TESIS:

LCUCBA02726

Autor:
Cisneros Muñoz Clemente

Tipo de Anomalia:

Errores de Origen:

Falta pagina 92

VIII. APENDICE

CUADRO 1 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA NACENCIA. EXPERIMENTO I, VERANO 91, CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	15	16.48	1.1	4.31	2.01-2.70 **
Bloques	2	.17	.08	.32	3.32-5.39
EE.	30	7.83	.26		
Total	47	24.48			

CUADRO 2 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA FLORACION INICIAL, EXPERIMENTO I, VERANO 91, CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	15	304.58	20.31	15.7	2.01-2.70 **
Bloques	2	15.88	7.94	6.14	3.32-5.39 **
EE.	30	38.79	1.29		
Total	47	359.25			

CUADRO 3 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA FLORACION FINAL, EXPERIMENTO I, VERANO 91, CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	15	1228.98	81.93	40.32	2.01-2.70 **
Bloques	2	13.04	6.52	3.21	3.32-5.39
EE.	30	60.92	2.03		
Total	47	130298			

CUADRO 4 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA MADUREZ FISIOLOGICA. EXPERIMENTO I. VERANO 91. CD. MANUEL DOBLADO. GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	15	687.98	45.87	5.34	2.01-2.70 **
Bloques	2	170.29	85.15	9.91	3.32-5.39 **
EE.	30	257.21	8.59		
Total	47	1115.98			

CUADRO 5 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA COSECHA, EXPERIMENTO I. VERANO 91. CD. MANUEL DOBLADO. GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	15	11.98	.8	1	2.01-2.70
Bloques	2	26.04	13.02	16.3	3.70-5.39 **
EE.	30	23.96	.8		
Total	47	61.98			

CUADRO 6 GRANOS POR VAINA, EXPERIMENTO I. VERANO 91. CD. MANUEL DOBLADO. GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	15	931.25	62.08	3.32	2.01-2.70 **
Bloques	2	90.38	45.19	2.41	3.32-5.39
EE.	30	561.63	18.72		
Total	47	1583.25			

CUADRO 7 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE PESO DE 100 SEMILLAS. EXPERIMENTO I. VERANO 91. CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	15	432	28.8	5.85	2.01-2.70 **
Bloques	2	21.41	10.7	2.17	3.32-5.39
EE.	30	147.69	4.92		
Total	47	601.1			

CUADRO 8 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE GRAMOS POR PARCELA. EXPERIMENTO I. VERANO 91. CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	15	537434.73	35828.92	5.71	2.01-2.70 **
Bloques	2	135366.62	67683.31	10.79	3.32-5.39 **
EE.	30	188187.35	6272.91		
Total	47	860988.69			

CUADRO 9 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA NACENCIA. EXPERIMENTO II. VERANO 91. CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	9	4.03	.45	1.53	2.46-3.60
Bloques	2	.07	.3	.11	3.55-6.01
EE.	18	5.27	.29		
Total	29	9.37			

CUADRO 10 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA FLORACION INICIAL, EXPERIMENTO II, VERANO 91, CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	9	952.3	105.81	21.69	2.46-3.60 **
Bloques	2	6.2	3.1	.64	3.55-6.01
EE.	18	87.2	4.88		
Total	29	1046.3			

CUADRO 11 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA FLORACION FINAL, EXPERIMENTO II, VERANO 91, CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	9	3427.87	380.87	77.79	2.46-3.60 **
Bloques	2	15.2	7.6	1.55	3.55-6.01
EE.	18	88.13	4.9		
Total	29	3531.2			

CUADRO 12 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA MADUREZ FISIOLÓGICA, EXPERIMENTO II, VERANO 91, CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	9	287.87	31.54	8.99	2.46-3.60 **
Bloques	2	6.2	3.1	.87	3.55-6.01
EE.	18	63.13	3.51		
Total	29	353.2			

CUADRO 13 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE DIAS A LA COSECHA, EXPERIMENTO II, VERANO 91, CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	9	253.63	28.18	5.87	2.46-3.60 **
Bloques	2	2.87	1.43	.3	3.55-6.01
EE.	18	86.47	4.8		
Total	29	342.97			

CUADRO 14 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE NUMERO DE GRANOS POR 10 VAINAS, EXPERIMENTO II, VERANO 91, CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	9	417.37	46.37	4.28	2.46-3.60 **
Bloques	2	10.4	52.2	.48	3.55-6.01
EE.	18	194.93	10.83		
Total	29	622.7			

CUADRO 15 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE PESO DE 100 SEMILLAS, EXPERIMENTO II, VERANO 91, CD. MANUEL DOBLADO, GTO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	9	478.21	53.13	9.76	2.46-3.60 **
Bloques	2	1.61	.8	.15	3.55-6.01
EE.	18	97.95	5.44		
Total	29	577.77			

CUADRO 16 ANALISIS DE VARIANZA EN LA VARIABLE PESO
 TOTAL, EXPERIMENTO II. VERANO 91. CD. MANUEL DOELADO.
 GTC.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t. 0.05-0.01
Trat.	9	277409.8	30823.31	1.78	2.46-3.60
Bloques	2	80362.26	40184.13	2.32	3.55-6.01
EE.	18	311279.64	17293.31		
Total	29	669957.7			