

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE 10 CULTIVARES DE FRIJOL
EJOTERO (*Phaseolus vulgaris L.*) EN 3 FECHAS

DE SIEMBRA EN MARIN, N. L.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA
ALEJANDRO MARTINEZ MONDRAGON

MARIN, N. L.

ENERO DE 1984

T
SB327
M37
C.1



1080062147

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE 10 CULTIVARES DE FRIJOL
EJOTERO (*Phaseolus vulgaris* L.) EN 3 FECHAS
DE SIEMBRA EN MARIN, N. L.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA
ALEJANDRO MARTINEZ MONDRAGON

MARIN, N. L.

ENERO DE 1984

5508 BM

BIBLIOTECA Agronomía U.A.N.L.

SB 327
M37

040-633

FAL

1984

c.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

Tesis



BUREAU RANGE
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

T E S I S

EVALUACION DE 10 CULTIVARES DE FRIJOL
EJOTERO (Phaseolus vulgaris L.) EN 3-
FECHAS DE SIEMBRA EN MARIN, N.L.

Elaborada por:

ALEJANDRO MARTINEZ MONDRAGON

Aceptada y aprobada como requisito
para optar por el titulo de:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

ASESOR DE LA TESIS:


ING. M. C. FERMIN MONTES CAVAZOS

INVENTARIADO
AUDITORIA
UANL

MARIN, N. L.

FECHA DE 1984

D E D I C A T O R I A

A MIS PADRES :

SR. ALEJANDRO MARTINEZ MALDONADO

SRA. ANTONIETA MONDRAGON DE MARTINEZ

CON GRAN AMOR Y ETERNO AGRADECIMIENTO-

POR HABER HECHO POSIBLE LA CULMINACION

DE MIS ESTUDIOS.

A MIS HERMANOS :

ADRIANA

ADAN

ABELARDO

ARNOLDO

A MI ABUELA :

CONCEPCION VILLARREAL VDA. DE M.

A G R A D E C I M I E N T O S

AL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS DE LA FACULTAD
DE AGRONOMIA U.A.N.I.

AL PROYECTO DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE
MORTALIZAS DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

U. A. N. L.

CON RECONOCIMIENTO Y ADMIRACION AL
ING. FERMIN MONTES CAVAZOS.

A TODOS MIS MAESTROS, COMPAÑEROS Y AMIGOS

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
- Importancia Económica	3
- Origen y Distribución	3
- Sistemática y Características Botánicas	4
- Cultivares	5
- Factores de Producción	6
Clima	6
Temperatura	7
Luz	8
Humedad	9
Requerimientos Edáficos	9
- Prácticas Culturales	10
Preparación del Terreno	10
Siembra	11
Cultivos	12
Fertilización	13
Riegos	14
Cosecha	15
Usos y Conservación del Ejote	16
- Trabajos Similares	18
- Plagas del Cultivo	19
- Enfermedades del Cultivo	20
MATERIALES Y METODOS	21
- Materiales	21
- Métodos	21
- Desarrollo del Experimento	24
1 ^a Fecha de Siembra	24
2 ^a Fecha de Siembra	25
3 ^a Fecha de Siembra	26

	PAGINA
RESULTADOS Y DISCUSIONES	30
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
RESUMEN	50
BIBLIOGRAFIA	52

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA	PAGINA
1 Fechas en que se realizaron las principales prácticas culturales al cultivo en la primera,segunda y tercera fechas de siembra	27
2 Fechas en que se realizaron los cortes para cada uno de los cultivares en las tres fechas de siembra	28
3 Análisis de Varianza de los datos de rendimiento total de la primera fecha de --- siembra	30
4 Rendimiento total,expresado en Kg. por -- parcela útil,de cada uno de los cultivares,además,el promedio de las 4 <u>repeticio</u> n es y éste transformado a Kg.por hectárea ...	31
5 Comparación de las medias obtenidas de -- los datos de rendimiento total de la primera fecha de siembra.....	32
6 Rendimiento de frutos de primera calidad, expresados en Kg. por parcela útil,de cada uno de los cultivares,además,el promedio de las 4 <u>repeticiones</u> y éste transformado a Kg. por hectárea	33
7 Análisis de Varianza de los datos de rendimiento de frutos de primera calidad de la primera fecha de siembra.....	34
8 Comparación de las medias obtenidas de -- los datos de rendimiento de frutos de <u>pri</u> mera calidad de la primera fecha de siem-- bra	35

TABLA	PAGINA
9 Porciento de fibra de 10 cultivares de - frijol ejotero sembrados en 3 diferentes fechas	36
10 Días después de la siembra en que se presentaron algunas etapas del cultivo en - las tres fechas de siembra	37
11 Análisis de Varianza de los datos de rendimiento total de la segunda fecha de -- siembra	38
12 Análisis de Varianza de los datos de rendimiento de frutos de primera calidad de la segunda fecha de siembra	39
13 Comparación de las medias obtenidas de - los datos de rendimiento de frutos de -- primera calidad de la segunda fecha de - siembra	39
14 Análisis de Varianza de los datos de rendimiento total de la tercera fecha de -- siembra	40
15 Comparación de las medias obtenidas de - los datos de rendimiento total de la tercera fecha de siembra	42
16 Análisis de Varianza de los datos de rendimiento de frutos de primera calidad de la tercera fecha de siembra	43
17 Comparación de las medias obtenidas de - los datos de rendimiento de frutos de -- primera calidad de la tercera fecha de - siembra	44

TABLA	PAGINA
18 Algunas características físicas de los - cultivares utilizados en el experimento "Evaluación de 10 cultivares de frijol - ejotero (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) en 3 fe- chas de siembra en Marín, N.L.....	45

FIGURA	PAGINA
1 Croquis del experimento donde se mues- tra la distribución de los tratamientos y las especificaciones métricas del tra- bajo	23
2 Crecimiento vegetativo (altura de la -- planta) de los cultivares sembrados en la segunda y tercera fechas de siembra	41

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

Dado que el frijol ocupa el segundo lugar como alimento básico nacional, la investigación para elevar sus rendimientos es prioritaria. Es necesaria la aplicación de técnicas tales como una buena preparación del suelo que incluya una nivelación adecuada para evitar encharcamientos, densidad óptima de siembra, combate de plagas, enfermedades y malezas, riegos oportunos, uso de cultivares mejorados, etc.

El frijol puede consumirse en estado fresco como vaina, o bien, como grano seco. El fruto en estado fresco recibe el nombre de "ejote" y en tal forma se consume cuando presenta mayor carnosidad y poco desarrollo de las semillas, es entonces cuando se considera como una hortaliza.

Para la producción de ejote existen cultivares especializados cuyas vainas presentan gran carnosidad y poca fibra. El producto puede procesarse para ser consumido como conserva, o bien, congelarse y mantenerse hasta por varios años.

Debe considerarse también la importancia de este cultivo por el alto contenido de proteínas que contiene y que sustituye, en forma parcial, a las proteínas animales. Actualmente el cultivo del ejote se encuentra muy difundido y presenta gran popularidad; en México es quizás uno de los cultivos más antiguos y de más fácil manejo, sin embargo, hay que destacar que requiere de abundante mano de obra sobre todo al momento de la cosecha.

Para su cultivo se han buscado preferentemente áreas que presenten las condiciones ecológicas adecuadas para su desarrollo.

El objetivo del presente trabajo es determinar qué cultívares de frijol ejotero (Phaseolus vulgaris L.) presentan mayor adaptación a la región de Marín, N.L., así como la mejor fecha de siembra para este cultivo. De esta manera se podrá fomentar sobre bases más firmes el cultivo de frijol ejotero en la región.

REVISION DE LITERATURA

Importancia Económica

Según especialistas en nutrición, las leguminosas son - una gran fuente de proteínas de magnífica calidad, de bajo costo y de fácil obtención. (41)

El cultivo del ejote en México, como el de muchas hortalizas, representa un renglón muy importante en la economía nacional; durante su cultivo, y más aún durante la cosecha, se requiere de abundante mano de obra. Para su distribución utiliza transporte refrigerado y abierto, interviene en el comercio de los diferentes mercados y proporciona alimento a las áreas más pobladas. Los principales Estados productores de ejote por orden de importancia son: Sinaloa, Sonora, Michoacán, Morelos, Baja California, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas, Nayarit y Puebla. (35), (47)

La superficie nacional cultivada en la temporada 76-77 fué de 13,258 Has. en 16 entidades federativas y generaron una producción total de 37,435 Tons.

En cuanto a exportaciones, éstas se realizan principalmente a los E.U.A. y Canadá. En la temporada 77-78 se exportaron 10,114 Tons. de ejote, de las cuales el 90% fueron exportadas por los Estados de Sinaloa y Sonora. (47)

Origen y Distribución

Considerando las normas de Decandolle y Vavilov, se ha encontrado el centro de origen de Phaseolus vulgaris L. en la parte occidental del área Guatemala-Méjico a una eleva-

ción de 1,200 msnm. En esta región es donde se ha encontrado una gran variación genética de Phaseolus vulgaris L., así como la mayoría de las plagas y enfermedades que lo atacan y cultivares del mismo resistentes a ellas. (9),(40),(47)

Los ejotes fueron introducidos en Europa y Asia poco - después de que fueron descubiertos en América y se popularizaron rápidamente. En los E.U.A. lo que dió el empuje inicial al cultivo del ejote tipo americano fué el deseo de una vaina sin fibra y fué hasta 1894 cuando se introdujo el primer ejote no fibroso conocido como Burpee Stringless --- Green Pod. En la actualidad el cultivo del ejote se halla - extendido por todas partes del mundo y los cultivares sembrados comercialmente son no fibrosos y de vaina tierna. (24),(47).

Sistemática y Características Botánicas

El frijol (Phaseolus vulgaris L.) es una planta que -- pertenece a la clase de las dicotiledoneas ya que presenta crecimiento secundario (cambium); pertenece a la familia de las Leguminosas siendo su principal característica el presentar frecuentemente abultamientos ó nudosidades en las raíces a causa de la asociación simbiótica que tiene con la bacteria Rhizobium spp, la cual fija nitrógeno del aire en - las raíces de estas plantas. Subfamilia de las Papilionaceas porque sus flores presentan simetría bilateral con corola mariposada y el pétalo superior es el exterior. (9),(54)

Género----- Phaseolus

Especie--- vulgaris

Las plantas de frijol ejotero, según su hábito de crecimiento, pueden ser de dos tipos: de mata y de guifa; a su vez,

cada una de éstas se divide en cultivares verdes y cultivares amarillos, siendo los más importantes los cultivares verdes. Las plantas de mata producen tallos cortos, erectos, muy ramificados y de crecimiento determinado, mientras que las plantas de guía desarrollan tallos indeterminados, largos y raramente ramificados. (12) En ambos tipos el primer par de hojas son sencillas y nacen de entre los cotiledones. Las hojas posteriores, también en ambos tipos, son compuestas, de tres foliolos con los extremos acuminados, alternas y oopuestas. La inflorescencia es en racimos con flores pediceladas, con 5 sépalos, 5 pétalos que presentan coloraciones de blanco a morado, 10 estambres diadelos y un pistilo que conste de ovario, estilo y estigma. El fruto es una vaina o legumbre que puede ser redonda, ovalada o plana, su tamaño varía de 6 a 20 cm. y puede ser de color verde o amarilla. Las vainas que se consideran de mayor calidad son aquellas de mayor longitud y de menor grosor. Las semillas se presentan de 8 a 10 por fruto y son de forma arrinonada. Generalmente las semillas de frijol ejotero son de 2 a 3 veces más grandes que las de cultivares destinados para grano. La raíz de la planta es típica, o pivotante, con numerosas ramifications laterales y el eje principal puede alcanzar una profundidad de 1.2 m. (9), (44).

Cultivares

El frijol es comestible en diferentes estados de su desarrollo pero en la actualidad se siembran cultivares para cada tipo de consumo. (24)

Es muy importante elegir el cultivar conveniente, principalmente para satisfacer las exigencias del mercado ya --

que el consumo del ejote fresco presenta variadas diferencias entre los tipos de productos que demandan unos mercados y otros. Dichas exigencias estriban principalmente en cuanto al color de la vaina, longitud, fibrosidad, forma y sabor de la misma. (22)

El color de la semilla también debe influir en la toma de decisión del cultivar a escoger; si el fruto es destinado a la industria, las semillas deben ser blancas para que no den color al líquido que gobierna la conserva, y si el fruto es destinado al consumo en fresco deben considerarse aquellos cultivares cuyas semillas sean de color ya que presentan plántulas más vigorosas, mayor rendimiento y mayor adaptabilidad a condiciones adversas. (10), (22)

Los principales cultivares utilizados en México para el consumo en fresco son Black Valentine, Contender, Tendergreen, para cultivares de mata; Blue Lake S-7, Kentucky Wonder, para cultivares de guiso. (42), (43), (44), (47).

Factores de Producción

Clima:

El clima está integrado básicamente por aire, temperatura, humedad y luz. Las diferentes combinaciones de estos elementos, junto con el factor suelo, son los que determinan las distintas y variadas especies vegetales. (2)

La mayor diversidad de especies de frijol se ha encontrado a una altura 1200 a 2000 msnm. (23) El frijol ejotero es una planta adecuada a los climas templado-cálidos, secos, al resguardo de los fríos y de los pronunciados cambios de temperatura diurnos y nocturnos. (15), (30).

En zonas tropicales, donde hay lluvias fuertes y ambiente muy cálido, no es satisfactoria la producción de ejotes - ya que se hace propicio el desarrollo de enfermedades, el ataque de insectos y es perjudicial el efecto físico de la lluvia sobre las flores, haciéndolas caer. (5), (25), (47)

Los vientos secos y calurosos pueden causar la caída - de las flores o una polinización inadecuada. (47)

Temperatura :

El frijol ejotero para su completo desarrollo y madurez exige un promedio de 1500 a 1600°C acumulados en su ciclo - según la mayor o menor precocidad del cultivar seleccionado. Las plantas de esta especie no resisten heladas por débiles que éstas sean. Se considera que por razones de origen el frijol es notablemente sensible al frío por lo que la temperatura mínima de germinación es de 10°C. (1), (16)

La vegetación no tiene vigor si no es por encima de -- los 12°C; si la temperatura es menor, se detiene el crecimiento de las plantas, el follaje llega a adquirir una tonalidad amarillenta y por regla general no consiguen recuperarse. Para un favorable desarrollo vegetativo y floración de la planta la temperatura reinante deberá estar entre un mínimo de 15.6°C y un máximo de 23.9°C. Mas específicamente se han considerado las temperaturas óptimas para el día y la noche en 25 y 20°C respectivamente. (16), (50), (21)

Se ha comprobado que la polinización en frijol ejotero no es posible si no a temperaturas que fluctúen entre los - 15 y 25°C. Las altas temperaturas, en particular en tiempo - muy seco, provocan la deshidratación del néjen y éste pierde su viabilidad, entonces la planta sufre la caída de las flo-

res. La floración también se inhibe a temperaturas menores de 10°C ya que cesa la producción de hormonas para la floración. En la etapa de formación del fruto las altas temperaturas provocan el aborto de las semillas y la deformación de los frutos. (16),(44)

Un desarrollo sano de la planta también depende de una adecuada temperatura en el suelo, la cual no debe ser inferior a los 12.8°C. Se ha observado que temperaturas bajas reducen la capacidad de absorción de las raíces. El uso de agua por las plantas se reduce a causa de la baja temperatura de la raíz; cuando la temperatura baja a 10°C se disminuye el uso total de agua en un 73% del de 25°C que se considera el óptimo. (50),(51)

Son también los efectos de la temperatura los que contribuyen a la obtención de semillas de mejor calidad y de mayor resistencia a daños mecánicos. Las semillas que maduran a temperaturas por encima de los 21°C presentan bajos porcentajes de germinación y una alta susceptibilidad a daños mecánicos; ésto en comparación a semillas que maduran a temperaturas menores de 21°C, las cuales presentan mayor calidad y baja susceptibilidad a daños mecánicos. (48)

Luz :

El frijol ejotero puede desarrollarse favorablemente - desde los 58° Lat. Nte. hasta los 40° Lat. Sur. El requerimiento de horas luz para esta especie se ha estimado entre 10 y 14 horas, sin embargo, hay autores que consideran que el frijol es indiferente al fotoperíodo, al menos en lo que se refiere al brote de las flores. Sus cuidados en cuanto a intensidad lumínica son bastante importantes y hacen que su cultivo, fuera de tiempo, sea delicado. (16),(23)

Es conveniente, bajo condiciones de invernadero, tan pronto aparezcan las plántulas exponerlas a una intensa iluminación. La intensidad lumínica también es factor principal para determinar la época de siembra en invernadero, ya que si no reina una iluminación adecuada, ésta no puede ser compensada con la aplicación de calor. (50)

Humedad :

En cuanto a humedad ambiental, el frijol ejotero se desarrolla más favorablemente en regiones de baja humedad relativa debido principalmente a la baja incidencia de enfermedades e insectos que atacan las hojas y tallos, como sucede en las zonas húmedas. La elevada humedad del aire contribuye al desarrollo de la mayoría de las enfermedades del frijol ejotero, tales como los ataques de roya o antracnosis. (15), (17).

El frijol ejotero es un cultivo muy susceptible a las adversidades en cuanto a humedad del suelo, pues presenta daño tanto cuando la humedad escasea como cuando se encuentra en exceso. (49) Los excesos de humedad dañan al cultivo en cualquier etapa de su desarrollo, puede causar pudriciones radiculares, o en su defecto, plantas sumamente vigorosas con mayor pérdida de flores por desprendimiento y un deficiente establecimiento. Por otra parte, cuando la humedad es insuficiente provoca en muchos casos la detención en el crecimiento de las plantas y la caída de las flores. (23), (50) Las principales exigencias de humedad de este cultivo se presentan en la floración y durante la formación del fruto.

Requerimientos Edáficos :

Se requieren suelos franco-arcillosos y bien húmedos, con profundidad mínima de 25 cm; deben desecharse suelos pe-

dregosos y suelos duros. (9),(16).

El frijol prospera bien en suelos fértilles, ligeros y bien drenados como son los arenoso-arcillosos de vega y de montaña. Los suelos muy compactos y húmedos, así como los suelos calizos, son nocivos al cultivo de frijol ejotero. En los barriales, que son suelos arcillosos que retienen por mucho tiempo la humedad, no prospera porque causa pudriciones radiculares y por consiguiente las plantas se secan. Los suelos más convenientes para el cultivo son los arenosos ricos en humus. (1),(19),(40),(45).

El frijol ejotero es una hortaliza que no tolera las sales del suelo por lo que deberán evitarse al máximo los suelos salinos. En cuanto a pH del suelo, se ha estimado que el rango óptimo se encuentra entre 6.1 y 7.4 (3),(16),(44).

Prácticas Culturales

Preparación del terreno :

Una vez elegido el terreno de siembra, gran parte del éxito depende de su buena preparación. Formar una buena cama de siembra es el principal objetivo de la preparación del terreno; de esta manera las semillas estarán en mayor contacto con las partículas de tierra y se asegura una rápida y uniforme germinación. (40),(47)

La preparación del terreno también tiene como finalidad destruir las malas hierbas y conservar la humedad del suelo para beneficio del cultivo siguiente. Las operaciones para la preparación del terreno deben realizarse con los implementos que se acostumbran en la región. Tales operaciones constan principalmente de barbecho, rastreo y nivelación.

El barbecho debe hacerse oportunamente a una profundidad de 20 cm. Mediante el rastreo se desmoronan bien los terrones para que el suelo quede bien mullido. La nivelación se hace con la finalidad de facilitar el manejo del agua y evitar al máximo los encharcamientos; también facilita la operación del trazado de curvas de nivel en aquellas partes del terreno donde sea necesario. (5), (40), (45)

En lugares donde se cuenta con agua para riego es una práctica recomendable mojar el terreno con anterioridad y sembrar cuando el suelo se encuentre "a punto" en cuanto a humedad. (47).

Siembre :

La cantidad de semilla requerida para sembrar una hectárea depende de factores tales como el espaciamiento entre plantas, el espaciamiento entre surcos, la fertilidad del suelo, el cultivar, el porcentaje de germinación de la semilla y, sobre todo, la cantidad de agua disponible para riego. (40)

Las zonas productoras de ejote en México recomiendan - para siembras comerciales 80 Kg de semilla por hectárea utilizando espaciamientos entre surcos de 92 cm y entre plantas de 10 a 15 cm. Deben depositarse una o dos semillas por punto a una profundidad de 5 cm. (42), (43), (44)

Por otra parte, se ha observado que la siembra de frijol realizada en surcos dobles aumenta en un 20% la población del cultivo con relación a la de surcos simples. La opción de sembrar en forma continua, a chorrillo, debe considerarse también a razón de 80 Kg/Ha. (38), (47)

En la intensidad del daño a las plantas por bajas tem-

peraturas pueden influir "la fecha de siembra", el estado de desarrollo de la planta, la textura del suelo, el contenido de humedad del suelo y la intensidad del viento. La cosecha de primavera debe sembrarse cuando hayan pasado los riesgos de la última helada, y la cosecha de otoño, de 50 a 60 días antes de la fecha promedio de la primera helada de dicha estación; de esta manera el desarrollo y floración de las plantas siempre será durante las temporadas templadas de primavera y otoño. (4),(12),(39)

Para los Valles de Guaymas, del Mayo y del Yaqui, la fecha de siembra recomendada para el ciclo temprano es de Febrero a Marzo. Para Anáhuac, N.L. y Río Bravo, Tamps. las fechas de siembra óptimas van del 15 de Febrero al 15 de Marzo y del 1º al 15 de Marzo respectivamente; sin embargo, hay agricultores que prefieren sembrar en el ciclo tardío en donde las fechas de siembra van del 1º al 31 de Agosto. (46),(52),(43).

Cultivos :

Se ha demostrado que los daños causados por la presencia de malas hierbas en el cultivo son causados principalmente durante los primeros 30-40 días de su ciclo. Las malas hierbas que aparecen después de estos días no perjudican en forma significativa al cultivo. Si el cultivo se mantiene libre de malezas durante los primeros 30 días se elimina la competencia por nutrientes, agua y luz, obteniéndose por consiguiente mejores rendimientos. (5),(40).

La finalidad de las escardas es aumentar el área de extensión de la raíz y mantener el suelo suelto para mejorar la aireación y la absorción de agua. (44)

Para evitar la competencia de las malas hierbas se recomiendan dos escardas; la primera cuando la planta tiene 10 cm de altura y la segunda antes de la floración. La primera escarda también puede realizarse 15 días después de la siembra y la segunda 20 días después de la primera. (5), (15)

Los cultivos al frijol ejotero deben ser superficiales para no dañar las raicillas de las plantas; deben ser apenas lo suficiente para aflojar la tierra y eliminar las malas hierbas. Los cultivos profundos o muy cercanos al tallo traen como consecuencia la caída de las flores. (47)

Fertilización :

En la mayor parte del territorio nacional los suelos son ricos en Potasio pero tienen deficiencias de Nitrógeno y de Fósforo. Particularmente en el cultivo del frijol se ha encontrado que responde positivamente a la fórmula 40-40-00. En el Norte del país, la Mesa Central y en el Bajío se recomienda la dosis 40-40-00. (5), (40), (45)

La aplicación del fertilizante debe ser al momento de la siembra, depositándolo en el fondo del surco y a un lado de la semilla. En lugares donde no se practica el riego y la precipitación es muy escasa lo más conveniente es no fertilizar. (36), (40)

Debido a que los requerimientos de Nitrógeno no son muy altos en este cultivo, la respuesta a la aplicación de Nitrógeno puede ser muy variable, de nula a estadísticamente significativa; al respecto intervienen factores tales como la fertilidad del suelo, drenaje, aireación del suelo y clima.

Por otra parte, la respuesta del cultivo a la aplicación de Nitrógeno se encuentra muy asociada con la presencia de la bacteria simbiótica Rhizobium spp que puede resultar altamente significativa para satisfacer los requerimientos de Nitrógeno de la planta. (32)

Una sobredosis en la aplicación de Nitrógeno puede oca-
sionar un excesivo desarrollo vegetativo, así como la caída
de las flores. (50)

Condiciones extremas del suelo, tales como una alta acidez o alcalinidad, influyen para que los elementos menores - se presenten como deficientes o tóxicos al cultivo. (8) Uno de estos elementos es el Fierro, el cual, a medida que aumenta el pH, baja su solubilidad. El Fierro es más soluble en suelos ácidos; suelos muy ácidos, por exceso de solubilidad, causan toxicidad. (7) En caso de deficiencia de Fierro se recomiendan de 2 a 3 aspersiones de sulfato ferroso a una concentración de 1.2% durante la etapa vegetativa del cultivo y alternadas en promedio a cada 10 ó 15 días. Los principales síntomas son la aparición del color amarillo en el ápice de las hojas jóvenes, permanecen las venas verdes y ocurre caída prematura de las hojas. (7), (36), (37).

Por otro lado, se ha encontrado que aplicaciones de azúfre en forma de aspersión aumentan el contenido clorofílico y producen una floración temprana. (29)

Riegos :

Los cuidados de agua para el cultivo se han estimado - en 225 mm como mínimo. Cuando el cultivo sufre por falta de agua el follaje se torna verde oscuro y si no recibe agua por largo tiempo puede causar bajas considerables en el ren-

dimiento. (16), (36).

La floración es la etapa del cultivo que más debe cuidarse en cuanto a humedad; si se dispone de agua para riego es indispensable mantener el suelo con un buen contenido de humedad, entre capacidad de campo y el 70%. El método de riego más común es por surcos. (36), (55).

Se ha observado que sometiendo al cultivo a períodos - de sequía en la última parte del desarrollo vegetativo es - afectada la longitud de los entrenudos del tallo principal, el número de ramas, el número de flores, el número de vainas, la composición de las vainas, el número de semillas por vaina y, por consiguiente, el rendimiento. (13), (27).

Condiciones climáticas y del suelo son las que determinan la frecuencia y el número de riegos. Estas condiciones son básicamente la textura del suelo, la precipitación pluvial y la evaporación. Para los cultivares de mata de 4 a 6 riegos son suficientes. (36), (44).

Cosecha :

Cuando la cosecha es manual debe practicarse de 2 a 3 veces y de 50 a 60 días después de la siembra según el cultivar, ésto para cultivares de mata; para cultivares de guifa el número de cortes es mayor y deben practicarse por lo menos dos veces por semana. (15), (16).

La cosecha manual se practica solamente en pequeñas extensiones; en grandes extensiones debe preferirse la cosecha mecánica utilizando cultivares de mata. La cosecha mecánica debe practicarse al tiempo de la segunda cosecha manual de manera que se pueda obtener el rendimiento máximo el la ca-

lidad escogida. (16), (31).

La recolección de las vainas debe hacerse en la mañana temprano, o bien, del atardecer en delante; los frutos deben ser carnosos y tiernos, sin que presenten granos demasiado desarrollados y con las vainas cerradas. (1), (15), (16), (30)

En cosechas manuales pueden recolectarse de 12 a 16 toneladas por hectárea y en cosechas mecánicas se recolectan un promedio de 10 toneladas por hectárea. (14)

Los cultivares de mata que exige la recolección mecánica deben presentar características tales como una fructificación uniforme respecto al tiempo, plantas de porte erguido, frutos con determinada altura del suelo y que se desprendan con facilidad de los tallos. (22)

Usos y Conservación del Ejote :

El ejote es un producto que puede consumirse en fresco o en conserva. El consumo en fresco puede lograrse solamente en mercados locales y regionales ya que la evolución del ejote es muy rápida: respira activamente, desprende mucho calor y se marchita en corto tiempo. (16)

El producto puede embarcarse bajo refrigeración en cestos de diferentes tipos, los hay de 17.5 lts. y de 35 lts. El tiempo máximo recomendable para transportar este producto es de 3 días y con temperaturas que fluctúen entre 0 y 6 °C. (11), (12).

Para que las vainas no se alteren durante el almacenaje es recomendable realizar la cosecha cuando el cultivo es

té seco, de esta manera las vainas no contienen mucha humedad y es menor el riesgo de que se rompan o se maltraten.

Dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura, los ejotes bajo refrigeración pueden durar hasta 25 días. Para una conservación inmediata se requiere que las vainas estén secas, una ventilación adecuada para que no se caliente el producto y que en el almacén reine una temperatura próxima a los 10°C. (16)

Los ejotes pueden conservarse de 10 a 15 días si se mantienen a una temperatura constante de 0°C; si la humedad relativa puede ser controlada, entonces se requieren de 2 a 7°C y de 85 a 90% de humedad relativa en el cuarto frío o almacén donde se encuentre el producto. (11) Las condiciones óptimas para una conservación máxima de 20 a 25 días son :

Temperatura ----- 2-4°C

H. relativa ----- 85-90%

Las vainas se mantendrán en buen estado colocándolas en recipientes de tamaño reducido y que reciban suficiente luz. (3), (16).

Los ejotes pueden ser sometidos a proceso de congelación y durar hasta 5 años. El proceso consta de varias etapas y se requieren vainas que presenten poca sensibilidad a las alteraciones que provoca el proceso como pérdida del color o del aroma y decoloraciones de la epidermis. (22)

En cuanto a la fabricación de conservas, dado que se requiere de cierto proceso industrial, se demandan vainas con características específicas tales como vainas cernosas de consistencia firme, color no muy intenso, sección redondeada

y con semillas blancas; esto último para que no sea afectado el líquido que gobierna la conserva. (22)

Trabajos Similares

El Campo Agrícola Experimental de Pabellón, Aguascalientes, reporta un experimento en el que se observaron 7 cultivares de frijol ejotero para la evaluación de calidad y rendimiento. Los 7 cultivares fueron: Asgrow 274, Black Valentine, Bush Blue Lake 283, Bush Blue Lake 290, Contender, Early Gallatin y Midas. En cuanto a calidad no hubo grandes diferencias entre cultivares, y por rendimiento sobresalió Asgrow - 274 con 8.3 Ton/Ha. Los más bajos rendimientos los produjo Black Valentine con 4.1 Ton/Ha. (6)

Villarreal González, H. (53) en la prueba de 11 cultivares de frijol ejotero en 2 fechas de siembra encontró que es conveniente sembrar en la segunda decena del mes de Febrero. Los cultivares probados fueron: Black Valentine, Bountiful, Bourpesteigis, Comodoro Imorovisor, Contender, Giant ---- Stringless, Harvester, Pencil Pod Black Wax, Tendergreen, Topcrop y Top Notch Golden Wax. Según resultados obtenidos se recomiendan los cultivares Contender, Black Valentine y Giant Stringless para vaina verde, y el cultivar Pencil Pod -- Black Wax para vaina amarilla.

Plagas del Cultivo

<u>PLAGA</u>	<u>DAÑO</u>	<u>CONTROL</u>
<u>Conchuela del frijol</u> <u>Eoileachna varivestis</u>	Atacan las hojas dejando solo las nervaduras. Cuando son muy abundantes atacan tallos y -- vainas.	Sevín, P.H.80% 1 Kg/Ha (18),(26),(34)
<u>Picudo del frijol</u> <u>Apion godmani</u>	Los adultos se alimentan del follaje y las larvas del interior -- del fruto.	Sevín, P.H.80% 1 Kg/Ha (18),(26)
<u>Chicharrita del frijol</u> <u>Empoasca fabae</u>	Se alimentan de la savia de la planta por - el envés de las hojas. Provocan clorosis en - las hojas y el achaparramiento de la planta.	Diezinón, C.E.25% 1 lt/Ha (26),(37)
<u>Pulga saltona</u> <u>Chactonema spp</u>	Los adultos hacen perforaciones en las hojas. El daño es parecido a un tiro de escopeta.	Lannate, P.H.90% .4 Kg/Ha (18),(26)
<u>Diabrotica del frijol</u> <u>Difabulacea sp</u>	Los adultos se alimentan de las partes apicales de las hojas y - las larvas de la raíz.	Malatióñ, C.E.50% 1.2 lt/Ha (18),(26)
<u>Trios del frijol</u> <u>Hercothrips fasciatus</u>	Atacan tanto las ninñas como los adultos. Raspan la superficie - de hojas y frutos y absorven la savia.	Nuvacrón, C.E.60% 1 lt/Ha (34)
<u>Catarinita de la hoja del frijol</u> <u>Cerotoma trifurcata</u>	Las larvas se alimentan de la base de los tallos y los adultos - de hojas y tallos.	Malatióñ, C.E.50% 1.2 lt/Ha (18),(26)
<u>Chapulines</u> <u>Melanoplus spp</u>	Daño irregular en las hojas. Consumen las hojas de la periferia de éstas hacia adentro.	Malatióñ, C.E.50% 1.2 lt/Ha. (34)

Enfermedades del Cultivo

<u>AGENTE CAUSAL</u>	<u>SINTOMAS</u>	<u>CONTROL</u>
Moho blanco ó "salivazo" <u>Whetzelinia sclero-</u> <u>tiorum</u>	Crecimiento algodonoso de color blanco que cu- bre la superficie de - ramas,vainas y hojas.	Benlate 50% 1 Kg/Ha (28)
Cenicilla Polvorien- ta del frijol <u>Erysiphe polygoni</u>	Polvillo blanco en la superficie de hojas,ta- llos y vainas.Las ho- jas se decoloran y se deforman.	Manzate 1 Kg/Ha (28),(20)
Roya ó Chahuixtle <u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u>	Pequeños puntos amari- llo-pálidos en el en- vés de las hojas.Des- pués de algunos días - se rompe la epidermis dejando expuesta una pústula de color roji- zo.	Bayleton 25% .5 Kg/Ha (28),(20)
Rhizoctonia del folaje <u>Rhizoctonia microes-</u> <u>clerotia</u>	Inicialmente se presen- ta como manchas acuo- sas en las hojas de co- lor claro y con los -- bordes café-rojizo.	Rotación de cultivos. (28)
Arrugamiento ó Enrulamiento (Virus sb)	Apariencia de arruga- miento hacia el envés de las hojas.El daño - es transmitido por las chicharritas.	Cultivares resistentes, uso oportuno de insectici- das. (28)
Mosaico común (Vi- rus Phaseolus Nº1)	Moteado de diferentes tonos de color verde, desde el verde oscuro hasta el verde claro.	Cultivares resistentes (28),(33)
Mosaico amarillo (Virus Phaseolus Nº2)	Manchas no bien defini- das de color amarillo en los márgenes de las hojas.Las hojas se de- forman y algunas se en- negrecen,las vainas se tuercen y cargan muy - poca semilla.	Cultivares resistentes, uso oportuno de insectici- das. (28)

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, localizado en el Municipio de Marín, N.L. Se probaron 10 cultivares de frijol ejotero (Phaseolus vulgaris L.) en tres fechas de siembra espaciadas 15 días entre cada una de ellas. El experimento se desarrolló en el ciclo temprano de 1982.

Materiales

Para la preparación del terreno se utilizó un tractor con implementos agrícolas tales como arado, rastre, surcador y bordeador. En la siembra se utilizaron azadones y semilla de 10 cultivares de frijol ejotero de las cuales 9 fueron obtenidas de la frontera de los Estados Unidos y la restante (Black Valentine) en la ciudad de Monterrey, N.L. Dichos cultivares fueron:

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| 1.- Aristocrop | 6.- Topcrop |
| 2.- Tidal Wave | 7.- Torrent |
| 3.- Black Valentine | 8.- Stringless Green Pod |
| 4.- Producer | 9.- Contender |
| 5.- Greencrop | 10.- Bush Blue Lake 274 |

Durante el transcurso del experimento también se usaron implementos manuales para realizar las diferentes labores del cultivo, así como algunos instrumentos de medición.

Métodos

Se utilizaron 10 cultivares de frijol ejotero en tres fechas de siembra, las cuales fueron:

Fecha 1 ----- Febrero 17
 Fecha 2 ----- Marzo 4
 Fecha 3 ----- Marzo 19

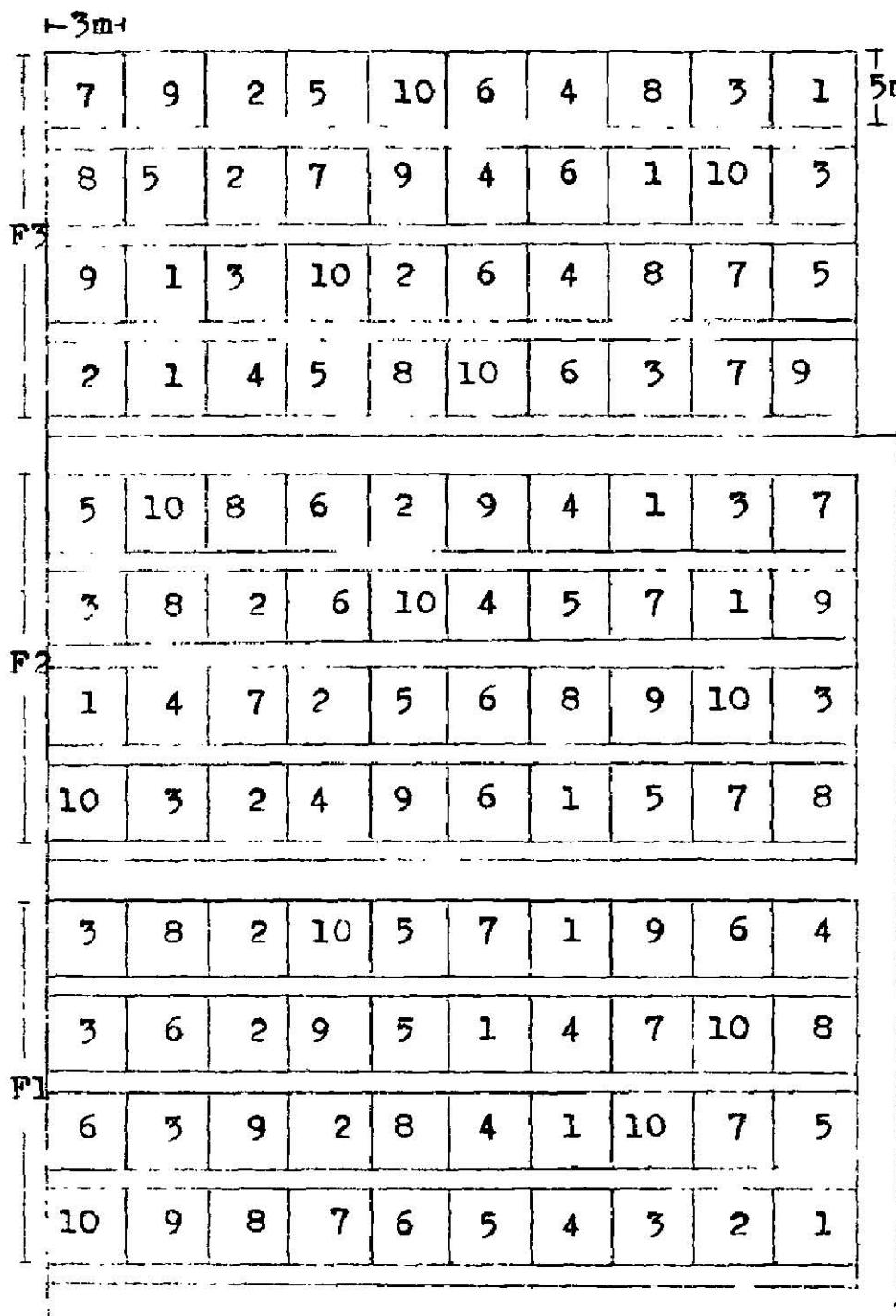
Para hacer más práctico el trabajo de campo, cada una de las fechas se estableció como un experimento independiente con arreglo en Bloques al Azar; de esta manera los 10 cultivos se convirtieron en los tratamientos para cada uno de los tres trabajos experimentales. El trabajo se estableció con 4 repeticiones por cada experimento y los datos se analizaron bajo el modelo respectivo de Bloques al Azar.

Modelo "Bloques al Azar": $Y_{ij} = u + T_i + B_j + E_{ij}$.

Las especificaciones de cada experimento fueron:

- Distancia entre plantas ----- 15cm
- Distancia entre surcos ----- 75cm
- Dimensiones de las parcelas ----- 5m largo x 3m ancho
- Dimensiones por parcela útil ----- 4.5m largo x 1.5m ancho
(surcos centrales con 25 cm menos a cada extremo)
- Dimensiones de los bloques ----- 5m largo x 30m ancho
- Área por parcela ----- $15m^2$
- Área por parcela útil ----- $6.75m^2$
- Área por bloque ----- $150m^2$
- Área por fecha de siembra ----- $720m^2$ (incluyendo pasillos)
- Área de canales ----- $210m^2$
- Área total utilizada ----- $2,370m^2$

Un croquis del experimento con la distribución de los tratamientos se muestra en la Figura 1.



----- 30 mts. -----

Fig. 1.- Croquis del experimento donde se muestra la distribución de los tratamientos y las especificaciones métricas del trabajo. El experimento se realizó en el campo experimental de la Facultad de Agronomía UANL.

NOTA: La numeración asignada a los tratamientos corresponde al listado de cultivares de la pag. 21

Desarrollo del Experimento

Aproximadamente 20 días antes de la primera fecha de siembra se dió un paso de arado al terreno y un riego desado. Cuando la tierra dió punto se procedió a rastrear y a surcar el terreno, quedando así preparado para la siembra. Una vez concluida la preparación del terreno se realizó la siembra a mano y a una sola hilera, colocando 2 semillas cada 15 cm a una profundidad aproximada de 5 cm.

FECHA 1 (Febrero 17)

Al terminar de sembrar se practicó un riego ligero ya que el suelo no presentaba la humedad suficiente para la germinación de la semilla. Después de 4 días de la siembra se realizó un paso de rodillo para romper la costra del suelo y facilitar la nacencia de las plántulas. Los riegos posteriores se realizaron según la demanda del cultivo y solamente en esta primera fecha se presentaron problemas ya que la nivelación del terreno no era la adecuada para que el agua se distribuyera uniformemente.

Para esta fecha de siembra se practicaron 3 cultivos, los cuales se hicieron con el objetivo principal de eliminar las malas hierbas y aflojar la tierra para beneficio de las plantas. Los cultivos también facilitaron la labor de la cosecha.

En el desarrollo vegetativo de la planta se presentaron plagas como diabrótica y pulga saltona, las cuales se controlaron con una sola aplicación de Lannate al 1% de concentración. También en el desarrollo vegetativo se observaron síntomas de deficiencia de fierro para lo cual se aplicó quelato de fierro en dosis de 1.5 Kg/Ha. Posteriormente, cuando el cultivo se encontraba en plena fructificación, se

hizo una aplicación de Manzate al 2% de concentración para el control de un hongo que se identificó como Cenicilla -- Polvorienta (Erysiphe polygoni).

La cosecha se hizo en forma manual, recolectando solamente las vainas de mayor longitud, o sea aquellas que habían llegado a su grado máximo de desarrollo y que se presentaban listas para ser cosechadas. Para esta primera fecha de siembra se hicieron dos cortes.

FECHA 2 (Marzo 4)

Posterior a la siembra se practicó un riego para una buena germinación de la semilla y pasados 4 días se realizó también un paseo de rodillo para facilitar la nacencia de las plántulas. En esta segunda fecha se dieron tres riegos más y se aplicó también quelato de fierro para la deficiencia que se presentó de este micronutriente. La aplicación de Lannate para el control de diabrotica y pulga saltóna, así como la aplicación de Manzate para controlar la cenicilla polvorienta, también fueron necesarias para esta segunda fecha de siembra.

A diferencia de la primera fecha de siembra, en este segundo trabajo se tomaron datos de crecimiento vegetativo. Los datos se tomaron cada 14 días, midiendo cuatro plantas por parcela útil desde su base hasta la altura de la última hoja y sacando el promedio de estos cuatro medidas.

En cuanto a cultivos, se practicaron solamente dos y el segundo de ellos se realizó básicamente para facilitar la labor de la cosecha, que se realizó en forma manual. Se

hicieron tres cortes en esta segunda fecha de siembra.

FECHA 3 (Marzo 19)

En esta tercera fecha de siembra se realizaron las mismas prácticas al cultivo que en los dos trabajos anteriormente descritos, a excepción de que no se aplicó Lannate para el control de diabrotica y pulga saltona dado que estas plagas no se presentaron; sin embargo, se presentó una población abundante de chicharritas, pero éstas no se controlaron dado que el trabajo estaba próximo a concluirse. Se hicieron dos cortes para esta tercera fecha de siembra.

El número de prácticas realizadas para cada trabajo experimental, así como las fechas en que se realizaron, se muestran en la tabla 1.

En forma general, el tiempo entre cada uno de los cortes para las tres fechas de siembra fué aproximadamente de 10 días; se cosecharon únicamente los frutos de la parcela útil para la toma de datos con los que posteriormente se hizo el análisis estadístico. El número de cortes para cada cultivar y las fechas de éstos en los tres trabajos experimentales se muestran en la tabla 2.

En la cosecha se tomaron datos de rendimiento total -- por parcela útil y rendimiento de frutos de primera calidad. Después de pesar las vainas por parcela útil se separaban todas aquellas cuya longitud fuera uniforme, que estuvieran sanas, sin granos muy desarrollados, completas y sin deformaciones, considerándose éstas como de primera calidad y pesándose posteriormente.

Tabla 1.- Fechas en que se realizaron las principales prácticas culturales al cultivo en la primera, segunda y tercera fechas de siembra.

	<u>1^a FECHA (Feb.17)</u>	<u>2^a FECHA (Mar. 4)</u>	<u>3^a FECHA (Mar.19)</u>
Riegos	Feb.17	Mar.4	Mar.19
	Mar.3	Mar.17	Abr.28
	Mar.17	Abr.15	May.19
	Abr.15	May.19	Jun.7
	May.19		
Aplicación de Lannate	Mar.15	Mar.15	
Aplicación de quelato de Fe	Mar.24	Mar.24	Abr.29
Cultivos	Mar.25	Abr.14	Abr.16
	Abr.14	Jun.4	May.15
	Abr.30		Jun.2
Aplicación de Manzate	May.26	May.26	May.26

Tabla 2.- Fechas en que se realizaron los cortes para cada uno de los cultivares en las tres fechas de siembra.

<u>Cultivar</u>	1 ^a FECHA			2 ^a FECHA			3 ^a FECHA		
	<u>Corte 1</u>	<u>Corte 2</u>	<u>Corte 1</u>	<u>Corte 2</u>	<u>Corte 3</u>	<u>Corte 1</u>	<u>Corte 2</u>	<u>Corte 1</u>	<u>Corte 2</u>
Aristocrop	May.11	May.24	Mey.24	Jun.3	Jun.15	Mey.31	Jun.15		
Tidal Wave	May.11	May.24	May.15	May.27	Jun.7	May.28	Jun.15		
Black Valentine	May.9	May.24	May.13	May.27	Jun.7	May.31	Jun.15		
Producer	May.1	May.15	May.13	May.27	Jun.7	May.28	Jun.15		
Greencrop	May.9	May.24	May.13	May.27	Jun.7	May.28	Jun.15		
Topcrop	May.9	May.24	May.13	May.27	Jun.7	May.28	Jun.15		
Torrent	May.9	May.24	May.24	Jun.3	Jun.15	May.31	Jun.15		
Stringless G.Pod	May.9	May.24	May.15	May.27	Jun.7	May.28	Jun.15		
Contender	May.1	May.15	May.13	May.27	Jan.7	Mey.28	Jun.15		
Bush Blue Lake	May.9	May.24	May.24	Jun.3	Jun.15	May.31	Jun.15		

También se tomaron datos de las siguientes variables:

- Días a la emergencia
- Días a la floración (50% de plantas floreando)
- Días a maduración (Primera cosecha)
- Porcentaje de fibra (Lab. de Bromatología F.A.U.A.N.L.)
- Forma, tamaño y diámetro del ejote.

R E S U L T A D O S Y D I S C U S I O N E S

Los resultados obtenidos en el presente trabajo indican, en forma general, que el frijol ejotero tiene un desarrollo favorable en la región aún cuando ciertas condiciones ambientales le son desfavorables. La temperatura es el factor principal que impide un desarrollo óptimo de este cultivo.

El cultivo en la primera fecha de siembra presentó un desarrollo normal, sin embargo, las altas temperaturas y el ataque de la cenicilla polvoriente no permitieron que se realizara un tercer corte. Los rendimientos totales por hectárea útil para cada uno de los cultivares en las tres fechas de siembra se muestran en la tabla 4. Los resultados del análisis de varianza indican que hay una diferencia altamente significativa entre cultivares, como se muestra en la tabla 3.

Al nivel de significancia .01, los mejores cultivares para rendimiento total fueron Bush Blue Lake y Topcrop, se--

Tabla 3.-Análisis de Varianza de los datos de rendimiento - total de la primera fecha de siembra. Datos analizados bajo el modelo "Bloques al Azar".

Fuente de Variación	GL	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calc.	F Teórica	
Bloques	3	9.94	3.31	3.15	.95	.01
Cultivares	9	99.70	11.08	10.55**	2.25	3.14
Error	27	28.35	1.05			

** Diferencia Altamente Significativa.

Tabla 4.- Rendimiento total, expresado en Kg. por parcela útil, de cada uno de los cultivares, además, el promedio de las 4 recolecciones y éste transformado a Kg por hectárea.

1^a FECHA

Cultivar

	<u>1</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>	<u>X̄</u>	Kg/Ha
1	1.400	2.900	2.450	1.750	2.125	3,148
2	1.400	1.850	2.000	3.250	2.125	3,148
3	2.050	4.350	5.150	0.750	3.075	4,555
4	3.250	2.450	3.000	3.250	2.987	4,425
5	1.900	3.300	4.200	3.700	3.275	4,852
6	3.800	6.000	5.500	6.250	5.387	7,980
7	1.700	4.200	1.600	0.900	2.100	3,100
8	3.100	4.950	5.000	5.400	4.612	6,832
9	3.350	3.500	4.500	4.300	3.912	5,795
10	7.650	7.850	8.200	5.300	7.250	10,740

2^a FECHA

1	2.900	5.350	5.050	3.200	4.125	6,111
2	5.850	8.200	3.430	2.610	5.022	7,440
3	5.350	4.900	4.600	2.800	4.412	6,536
4	7.900	7.500	4.900	3.600	5.975	8,852
5	5.500	7.000	5.900	6.350	6.187	9,166
6	5.600	3.500	4.600	3.700	4.350	6,444
7	4.550	5.650	6.400	1.800	4.600	6,815
8	7.200	4.980	4.400	3.000	4.895	7,252
9	6.700	6.350	6.150	6.100	6.325	9,370
10	7.050	8.600	3.650	4.750	6.012	8,907

3^a FECHA

1	0.600	1.300	0.300	1.680	0.970	1,437
2	1.300	1.500	2.700	2.250	1.937	2,870
3	0.700	1.250	2.450	1.650	1.512	2,240
4	0.950	1.500	2.450	4.000	2.225	3,296
5	1.550	2.850	2.850	3.450	2.675	3,963
6	2.850	2.550	4.400	4.200	3.500	5,185
7	0.550	2.300	1.500	2.400	1.687	2,499
8	1.600	1.200	1.450	2.250	1.625	2,407
9	2.550	2.950	3.150	3.900	3.137	4,647
10	1.400	3.000	2.300	3.000	2.425	3,592

NOTA: Los números asignados a los cultivares concuerdan con el listado de la pag. 21

guidos por Stringless Green Pod, Contender y Greencrop, como se observa en la tabla 5.

Los rendimientos de frutos de primera calidad, obtenidos por parcela útil, pueden ser observados en la tabla 6, donde se muestra el rendimiento de frutos de primera calidad para cada uno de los cultivares en las tres fechas de siembra.

En frutos de primera calidad también se encontró una diferencia altamente significativa entre cultivares para la primera fecha de siembra. Los resultados del análisis de varianza se muestran en la tabla 7.

En la tabla de comparación de medias para frutos de --

Tabla 5.-Comparación de las medias obtenidas de los datos de rendimiento total de la primera fecha de siembra. Medias de rendimiento total por parcela útil comparadas bajo el Método Duncan.

Cultivares	Medias	.05	.01
Bush Blue Lake	7.250	I	II
Toocrop	5.388	II	III
Stringless G. Pod	4.613	II	III
Contender	3.913	II	III
Greencrop	3.275	II	III
Black Valentine	3.075	II	III
Producer	2.988	II	III
Aristocrop	2.125	II	III
Fidal Wave	2.125	II	III
Torrent	2.100	II	III

Tabla 6.- Rendimiento de frutos de primera calidad, expresado en Kg. por parcela útil, de cada uno de los cultivares, además, el promedio de las 4 repeticiones y éste transformado a Kg. por hectárea.

1^a Fecha

Cultivar

	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>	<u>X̄</u>	<u>Kg/Ha</u>
1	0.750	1.400	1.300	0.900	1.087	1,610
2	0.700	0.800	0.850	1.300	0.912	1,351
3	1.200	2.700	3.100	0.425	1.856	2,750
4	2.250	1.650	1.950	2.480	2.082	3,084
5	1.000	1.700	2.250	2.000	1.788	2,648
6	1.850	3.100	2.900	3.450	2.825	4,185
7	1.200	2.800	0.800	0.550	1.337	1,981
8	1.500	2.200	2.100	2.500	2.075	3,074
9	2.250	2.400	3.250	3.100	2.750	4,074
10	3.750	3.450	4.400	2.350	3.488	5,167

2^a Fecha

1	1.400	2.200	1.850	1.100	1.638	2,426
2	3.150	4.800	1.920	1.500	2.843	4,212
3	3.650	2.400	2.500	1.900	2.612	3,870
4	4.400	4.700	2.500	2.000	3.400	5,037
5	2.950	3.700	3.000	3.250	3.225	4,778
6	2.900	1.950	2.300	2.000	2.287	3,388
7	1.875	2.180	2.725	0.930	1.927	2,855
8	3.450	2.600	2.200	1.500	2.437	3,610
9	3.500	3.825	3.180	3.150	3.414	5,058
10	3.720	4.230	1.940	2.450	3.085	4,570

3^a Fecha

1	0.350	0.700	0.200	0.900	0.538	0,797
2	0.600	0.700	1.200	1.050	0.888	1,315
3	0.300	0.600	1.000	0.900	0.700	1,037
4	0.600	0.750	1.050	2.400	1.200	1,778
5	0.700	1.200	1.200	1.450	1.137	1,684
6	1.000	1.100	1.550	1.650	1.325	1,963
7	0.280	1.000	0.900	1.150	0.832	1,232
8	0.800	0.530	0.650	0.950	0.732	1,084
9	1.550	2.050	1.750	2.200	1.887	2,795
10	0.600	1.950	1.250	1.300	1.275	1,889

NOTA: Los números asignados a los cultivares concuerdan con el listado de la pag. 21

primera calidad se puede observar que los cultivares no siguen el mismo orden decreciente que en la tabla de comparación de medias para rendimiento total; ésto se debió a que unos cultivares rindieron mayor proporción de frutos de primera calidad que otros. La comparación de medias para frutos de primera calidad se muestra en la tabla 8.

El contenido de fibra de las vainas también influye para determinar la calidad de los frutos. En el caso de la primera fecha de siembra los cultivares que más rindieron - en cuanto a frutos de primera calidad fueron Bush Blue Lake, Toperon y Contender, de los cuales se recomienda Contender - por su bajo contenido de fibra. Los resultados del porcentaje de fibra para cada uno de los cultivares en las tres fechas de siembra se muestran en la tabla 9.

Dado que la temperatura fue el principal factor que afectó al cultivo, es importante señalar que deberán preferirse aquellos cultivares que requieran menos días para su cosecha. Contender también sobresalió por su precocidad en la primera fecha de siembra ya que fué el cultivar que menos días requirió para realizar la primera cosecha. Los datos -

Tabla 7.-Análisis de Varianza de los datos de rendimiento - de frutos de primera calidad de la primera fecha - de siembra. Datos analizados bajo el modelo "Bloques al Azar".

<u>Fuente de Variación</u>	<u>GL</u>	<u>Suma de Cuadrados</u>	<u>Cuadrado Medio</u>	<u>F Calc.</u>	<u>F Teórica</u>	
Bloques	3	2.66	.89	2.02	2.96	4.60
Cultivares	9	24.04	2.67	6.07**	2.25	3.14
Error	27	11.80	.44			

** Diferencia Altamente Significativa.

de orecosidad para cada uno de los cultivares en las tres fechas de siembra se presentan en la tabla 10.

En la segunda fecha de siembra se presentaron los mejores resultados, tanto en el contenido de fibra como en los rendimientos totales y de frutos de primera calidad; ésto debido principalmente a que en esta segunda fecha sí se lograron dar tres cortes al cultivo y que en forma general se presentaron mejores condiciones ambientales para su desarrollo.

El análisis de varianza para los datos de rendimiento total de la segunda fecha de siembra indica que no hubo diferencia entre los cultivares. De esta manera todos los cultivares son estadísticamente iguales en cuanto a rendimiento.

Tabla 8.-Comparación de las medias obtenidas de los datos de rendimiento de frutos de primera calidad de la primera fecha de siembra. Medias de rendimiento por parcela útil comparadas bajo el Método Duncan.

Cultivares	Medias	.05	.01
Bush Blue Lake	3.488		
Popcrop	2.825		
Contender	2.750		
Producer	2.082		
Stringless G. Pod	2.075		
Black Valentine	1.856		
Greencrop	1.788		
Torrent	1.337		
Aristocrop	1.087		
Tidal Wave	.912		

Tabla 9.- Porciento de fibra de 10 cultivares de frijol ejotero sembrados en 3 diferentes fechas. Determinación hecha en el Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Agronomía U.A.N.L.

	PORCIENTO DE FIBRA		
	<u>1^a Fecha</u>	<u>2^a Fecha</u>	<u>3^a Fecha</u>
Aristocrop	20.77	18.10	17.12
Tidal Wave	18.86	16.27	15.42
Black Valentine	18.23	14.66	17.03
Producer	16.01	15.40	16.61
Greencrop	18.21	15.18	18.43
Topcrop	18.81	16.84	18.81
Torrent	17.08	15.68	17.63
Stringless G.Pod	21.17	16.89	15.15
Contender	16.99	17.83	14.08
Bush Blue Lake	19.86	16.15	17.11
X	18.60	16.30	16.74

NOTA: Los resultados se presentan en "base seca".

Table 10.-Días después de la siembra en que se presentaron algunas etapas del cultivo en las tres fechas de siembra.

CULTIVAR	DIAS A LA EMERGENCIA			DIAS A LA FLORACION			DIAS AL PRIMER CORTE		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Aristocrop	10	9	8	54	47	47	82	80	73
Tidel Wave	10	9	10	54	47	47	82	72	70
Black Valentine	10	9	8	54	52	47	80	70	73
Producer	10	9	8	54	41	39	73	70	70
Greencrop	10	9	8	54	41	39	80	70	70
Topcrop	10	9	8	54	52	52	80	70	70
Torrent	10	9	10	54	41	47	80	80	73
Stringless G. Pod	10	9	8	54	41	47	80	72	70
Contender	10	9	8	54	41	39	73	70	70
Bush Blue Lake	10	9	8	54	47	47	80	80	73

(1)= 1^a Fecha

(2)= 2^a Fecha

(3)= 3^a Fecha

to total y por tal motivo no se hace comparación de sus prop medios. El análisis de varianza se presenta en la tabla 11.

En cuanto a rendimiento de frutos de primera calidad, sí hubo una diferencia altamente significativa entre los -- cultivares para este segunda fecha de siembra, como se observa en la tabla 12.

En la comparación de medias para frutos de primera calidad todos los cultivares fueron estadísticamente iguales, a excepción del cultivar Aristocron que es el que menos rindió. Esto al nivel de significancia .01, como se muestra en la tabla 13.

En cuanto al contenido de fibra, los cultivares que presentaron mayor calidad fueron Black Valentine, Greencron, Producer, Torrent y Bush Blue Lake, entre los cuales destacaron por su precosidad Black Valentine, Producer y Greencron.

El crecimiento vegetativo también fué mayor en la segunda fecha de siembra ya que se observaron plantas más vigorosas y de mayor altura que en la primera y tercera fechas.

Tabla 11.-Análisis de Varianza de los datos de rendimiento - total de la segunda fecha de siembra. Datos analizados bajo el modelo "Bloques al Azar".

<u>Fuente de Variación</u>	<u>GL</u>	<u>Suma de Cuadrados</u>	<u>Cuadrado Medio</u>	<u>F Calc.</u>	<u>F Teórica</u>
Bloques	3	35.12	11.71	6.89	.05 .01
Cultivares	9	25.94	2.88	1.70	2.25 3.14
Error	27	45.83	1.70		

Tabla 12.-Análisis de Varianza de los datos de rendimiento - de frutos de primera calidad de la segunda fecha - de siembra. Datos analizados bajo el modelo "Bloques al Azar".

<u>Fuente de Variación</u>	<u>GL</u>	<u>Suma de Cuadrados</u>	<u>Cuadrado Medio</u>	<u>F Calc.</u>	<u>F Teórica</u>	<u>.05</u>	<u>.01</u>
Bloques	3	10.75	3.58	8.13	2.96	4.60	
Cultivares	9	13.66	1.52	3.45 **	2.25	3.14	
Error	27	11.97	.44				

** Diferencia Altamente Significativa.

Tabla 13.-Comparación de las medias obtenidas de los datos - de rendimiento de frutos de primera calidad de la segunda fecha de siembra. Medias de rendimiento -- por parcela útil comparadas bajo el Método Duncan.

<u>Cultivares</u>	<u>Medias</u>	<u>.05</u>	<u>.01</u>
Contender	3.414		
Producer	3.400		
Greencrop	3.225		
Bush Blue Lake	3.085		
Tidal Wave	2.843		
Black Valentine	2.612		
Stringless G. Pod	2.437		
Toncrop	2.287		
Torrent	1.927		
Aristocrop	1.638		

de siembra. Las gráficas de crecimiento vegetativo para la segunda y tercera fechas de siembra se muestran en la figura 2.

Los rendimientos de la tercera fecha de siembra fueron bajos, en comparación a las dos fechas anteriores, debido a un conjunto de factores desfavorables que se presentaron para esta fecha. Estos factores fueron principalmente las altas temperaturas, el ataque de cenicilla polvoriento y el ataque de chicharritas. Días antes de que se realizara el último corte en la tercera fecha de siembra se presentó el ataque de chicharritas, por lo que no se hizo ningún control.

Debido a que la tercera fecha de siembra se realizó en la segunda quincena del mes de Marzo, ésta se vio más afectada por las altas temperaturas que las dos fechas de siembra anteriores. Las altas temperaturas también favorecieron el desarrollo de la cenicilla polvoriento, que junto con el ataque de chicharritas, provocaron que las plantas detuvieran su crecimiento.

El análisis de varianza para los datos de rendimiento total

Tabla 14.-Análisis de Varianza de los datos de rendimiento total de la tercera fecha de siembra. Datos analizados bajo el modelo "Bloques al Azar".

Fuente de Variación	GL	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calc.	F Teórica .05	.01
Bloques	3	11.37	3.79	12.63	2.96	4.60
Cultivares	9	21.94	2.44	8.13 **	2.25	3.14
Error	27	8.14	.30			

** Diferencia Altamente Significativa.

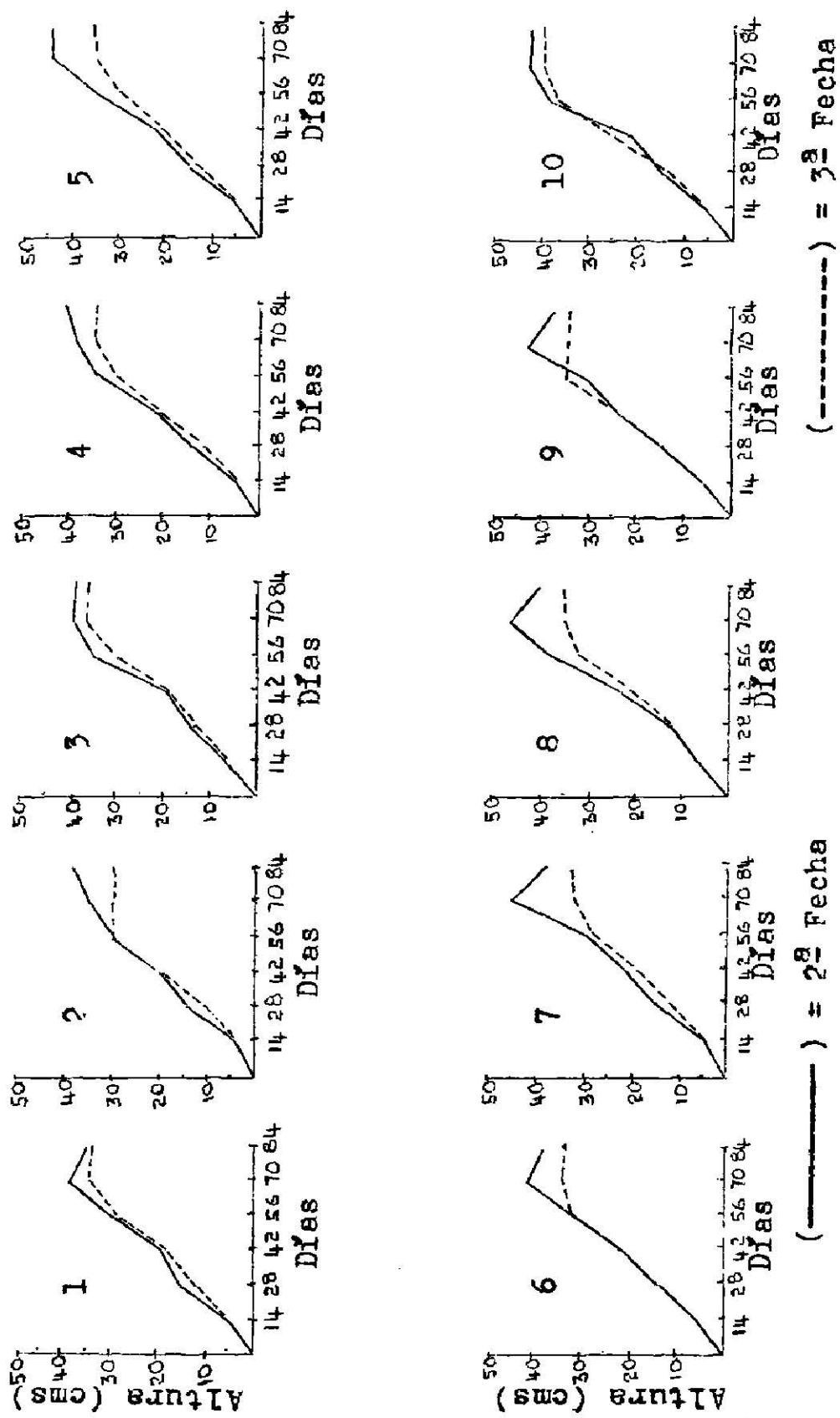


Fig. 2.- Crecimiento vegetativo (altura de la planta) de los cultívar es sembrados en la segunda y tercera fechas de siembra.

NOTA: La numeración asignada a las gráficas corresponde al orden de los cultívar es listados en la pag. 21

indica que hubo una diferencia altamente significativa entre los cultivares para ésta fecha de siembra, como se muestra en la tabla 14.

Los cultivares que más rindieron fueron Toncrop, Contender, Greencrop y Bush Blue Lake. La comparación de medias para rendimiento total se muestra en la tabla 15.

Dado que en esta fecha se presentaron las condiciones más drásticas para el cultivo, los rendimientos de frutos de primera calidad también fueron bajos. Los resultados del análisis de varianza indican que hubo una diferencia altamente significativa entre cultivares, como se muestra en la tabla 16.

Tabla 15.-Comparación de las medias obtenidas de los datos - de rendimiento total de la tercera fecha de siembra. Medias de rendimiento total por parcela útil comparadas bajo el Método Duncan.

Cultivares	Medias	.05	.01
Toncrop	3.500		
Contender	3.138		
Greencrop	2.675		
Bush Blue Lake	2.425		
Producer	2.225		
Tidal Wave	1.938		
Porrent	1.688		
Stringless G. Pod	1.625		
Black Valentine	1.513		
Aristocrop	.970		

Los cultivares que más rindieron en cuanto a frutos de primera calidad fueron Contender, Topcrop y Bush Blue Lake, de los cuales los más precosos fueron Contender y Topcrop.

La precosidad de los cultivares en la tercera fecha de siembra también fué debida a las altas temperaturas. En la tabla 10 se puede observar que 6 de los cultivares tardaron 70 días después de la siembra para que se realizara el primer corte. Solamente los cultivares Aristocrop, Black Valentine, Torrent y Bush Blue Lake tardaron 73 días.

El cultivar Contender también sobresalió en la tercera fecha de siembra por su bajo contenido de fibra.

Las características físicas de los frutos también se consideran como parte de la calidad de éstos ya que hay frutos que por su tamaño, color, forma, etc., presentan más demanda que otros. Algunas características físicas de cada uno de los cultivares se muestran en la tabla 18.

Tabla 16.-Análisis de Varianza de los datos de rendimiento - de frutos de primera calidad de la tercera fecha - de siembra. Datos analizados bajo el modelo "Bloques al Azar".

Fuente de Variación	GL	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calc.	F Teórica .05	.01
Bloques	3	2.59	.86	8.96	2.96	4.60
Cultivares	9	5.68	.63	6.56 **	2.25	3.14
Error	27	2.60	.096			

** Diferencia Altamente Significativa.

Tabla 17.-Comparación de las medias obtenidas de los datos - de rendimiento de frutos de primera calidad de la tercera fecha de siembra. Medias de rendimiento -- por parcela útil comparadas bajo el Método Duncan.

Cultivares	Medias	.05	.01
Contender	1.887		
Topcrop	1.325		
Bush Blue Lake	1.275		
Producer	1.200		
Greencrop	1.137		
Tidal Wave	.888		
Torrent	.832		
Stringless G. Pod	.732		
Black Valentine	.700		
Aristocrop	.538		

Las plagas que se presentaron en la primera y segunda fechas de siembra no afectaron significativamente al cultivo, sin embargo, las chicharritas que se presentaron en el período de fructificación de la tercera fecha de siembra sí - afectaron al rendimiento.

Con relación a las etapas del cultivo, se observó un desarrollo normal en cada una de ellas, a excepción de la fructificación en la tercera fecha de siembra. La nacencia fué uniforme en la mayoría de los cultivares gracias al alto -- porcentaje de germinación de éstos y al paso de rodillo que se practicó 4 días después de cada una de las fechas de --- siembra.

En el desarrollo vegetativo del cultivo se presentó de

Tabla 18- Algunas características físicas de los cultíveres utilizados en el experimento "Evaluación de 10 cultíveres de frijol ejotero (Phaseolus vulgaris L.) en 3 fechas de siembra en Marín, N.L.

CULTIVAR	FORMA	TAMAÑO	SECCION TRANS.	DIAMETRO	HABITO DE CRECIMIENTO
Aristocrop	recto	15cm	redondo	8mm	determinado
Tidal Wave	recto	13cm	redondo	9mm	determinado
Black Valentine	recto	15cm	ovalado	8mm	determinado
Producer	recto	15cm	redondo	9mm	determinado
Greencrop	semicurvo	16cm	plano	6mm	determinado
Topcrop	recto	13cm	redondo	9mm	determinado
Torrent	recto	14cm	redondo	8mm	determinado
Stringless G.Pod	recto	13cm	redondo	8mm	determinado
Contender	semicurvo	15cm	ovalado	8mm	determinado
Bush Blue Lake	recto	14cm	redondo	8mm	determinado

NOTA: La medida del diámetro en ejotes ovalados y planos se tomó de la parte más ancha de éstos.

ficiencia de fierro en las tres fechas de siembra, lo cual - se solucionó con una sola aplicación de quelato de fierro.

La floración fué la etapa del cultivo que más se vió - afectada por las altas temperaturas, ya que se observó una considerable caída de flores, sobre todo en la tercera fecha de siembra. También a causa de las altas temperaturas disminuyó la proporción de frutos de primera calidad con respecto al rendimiento total.

Por los resultados obtenidos en el presente trabajo se considera que existe la probabilidad de interacción fecha-cultivar. En la primera fecha de siembra destacaron los cultivares Bush Blue Lake y Topcrop, tanto para rendimiento total como para rendimiento de frutos de primera calidad. En la segunda fecha de siembra todos los cultivares se comportaron estadísticamente igual en cuanto a rendimiento total, no siendo así para rendimiento de frutos de primera calidad, en donde destacaron los cultivares Contender, Producer, Green crop, Bush Blue Lake, Tidal Wave, Black Valentine y Stringless Green Pod. Para la tercera fecha de siembra los mejores cultivares fueron Topcrop y Contender, en ambos tipos de rendimiento.

La precosidad del cultivo es un factor muy importante a considerar ya que de esta manera el cultivo se puede ubicar con mayor facilidad dentro de las condiciones ambientales óptimas para determinada temporada del año y, además, por que se obtienen los frutos más rápidamente. Los cultivares que se mostraron más precoses en todo el experimento fueron Producer y Contender, los cuales también destacaron por su bajo contenido de fibra. Los resultados del análisis bromatológico para la determinación del porcentaje de fibra indican que se presentó menos contenido de fibra en los frutos

de la segunda fecha de siembra.

De los cultivares evaluados en el presente trabajo, considerando ciertas características físicas de los frutos, así como los aspectos de precosidad, calidad y rendimiento, se reconocen los cultivares Contender y Producer como los más atractivos para el mercado regional, así como por su comportamiento en la zona.

S O N C L U S I O N E S Y R E C O M E N D A C I O N E S

- 1.- Debido a que el frijol ejotero presentó un desarrollo - normal, con buenos rendimientos, se considera factible su cultivo en la región.
- 2.- Por los resultados obtenidos se concluye que la segunda fecha de siembra es la más indicada para el cultivo de frijol ejotero.
- 3.- Por su comportamiento en la región se reconocen como -- los mejores cultivares Contender, Bush Blue Lake 274, Pro ducer y Topcrop.
- 4.- Para la primera fecha de siembra (Febrero 17) se reco-- miéndan los cultivares Bush Blue Lake 274, Topcrop y Con tender.
- 5.- Para la segunda fecha de siembra (Marzo 4) se recomien-- dan los cultivares Contender y Producer.
- 6.- Para la tercera fecha de siembra (Marzo 19) se recomien-- dan los cultivares Contender, Topcrop y Bush Blue Lake - 274.
- 7.- Se recomienda sembrar entre la última semana de Febrero y la primera semana de Marzo, y utilizar los cultivares Contender ó Producer.
- 8.- Para una comparación entre fechas de siembra se reco--- mienda seguir investigando y utilizar el modelo estadís-- tico más conveniente para ello.

- 9.- Dentro de la mejor fecha de siembra, se sugiere sembrar a diferentes distanciamientos para determinar la densidad óptima de población.
- 10.- Se sugiere comparar los cultivares que se comportan mejor en la región con nuevos cultivares para recomendar siempre los mejores.

R E S U M E N

La Prueba "Evaluación de 10 cultivares de frijol ejote ro (Phaseolus vulgaris L.) en 3 fechas de siembra" se desarrolló en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en el Municipio de Marín, N.L.

La duración del trabajo fué de 118 días, iniciándose el 17 de Febrero con la primera fecha de siembra y concluyéndose el 15 de Junio con el último corte a la tercera fecha de siembra. Las fechas de siembra fueron Febrero 17, Marzo 4 y Marzo 19, utilizándose en cada una de ellas los cultivares - Aristocrop, Tidal Wave, Black Valentine, Producer, Greencrop, - Poncrops, Torrent, Stringless Green Pod, Contender y Bush Blue Lake 274.

Las tres fechas de siembra se manejaron como experimentos independientes para facilitar el trabajo de campo. De esta manera se formaron tres trabajos experimentales que se manejaron, cada uno de ellos, bajo el diseño de Bloques al Azar

Durante el transcurso del experimento se realizaron todas las labores que requirió el cultivo, tales como la aplicación de parásiticos, la aplicación de fertilizante, riegos y deshierbes.

En el experimento se evaluó rendimiento total, rendimiento de frutos de primera calidad, porcentaje de fibra, precocidad y algunas características físicas de los frutos de los cultivares utilizados.

En la primera fecha de siembra los mejores cultivares fueron Bush Blue Lake, Toocron y Contender. En la segunda fecha de siembra se obtuvieron los mejores resultados y los cultivares que destacaron fueron Contender y Producer. Los mejores cultivares en la tercera fecha de siembra fueron -- Contender, Toocron y Bush Blue Lake.

Dentro de los factores que impidieron un desarrollo óptimo del cultivo se pueden mencionar el ataque de cenicilla volvorienta para las tres fechas de siembra, el ataque de -- chicharritas para la tercera fecha de siembra y las altas temperaturas que afectaron principalmente a la tercera fecha de siembra.

Se recomienda sembrar entre la última semana de Febrero y la primera semana de Marzo, utilizando los cultivares -- Contender y Producer.

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

- 1.- Alsina Grau, L. 1972. Horticultura Especial. 2^a Edición. Sintes. Barcelona. pp. 78-89.
- 2.- Alsina Grau, L. 1976. Horticultura General. 3^a Edición. Sintes. Barcelona. pp. 238-239.
- 3.- Anglés Farrerons, J.M. 1976. Datos y Esquemas de 60 Cultivos. Dilagro. España. pp. 73.
- 4.- Anónimo. 1975. Mi Jardín en Monterrey. Edit. Centro Cívico Guadalupe. Monterrey. pp. 215,226.
- 5.- Cabral, F. 1969. Qué pasa con el frijol? El Surco. ---- 74 (3) 2-3.
- 6.- Cárdenas Valdovinos, J.M. 1980. Experimentos de Investigación de Hortalizas. CAEPAB-CIANCC. 1969-1980.
- 7.- Carmona Ruiz, G. 1980. Apuntes de Fertilidad de Suelos. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. "no publicados".
- 8.- Castro C., J. 1974. La Fertilización del frijol. Universidad de Caldas, Colombia. Resumen en "Resúmenes Análíticos sobre frijol". Vol. IV pp. 72.
- 9.- Conde M., C. 1974. Cambios químicos y nutricionales del frijol (Phaseolus vulgaris L.) durante el proceso de maduración del grano. Universidad de San Carlos, Guatemala. Tesis no publicada.

- 10.- Deakin, J.R. 1974. Association of Seed Color with Emergence and Seed Yield of Snad Beans. Journal of the American Society for Horticultural Science. 99 (?) 110-114.
- 11.- De Fuentes Cortés, R. 1969. Comercialización de Productos Agrarios para consumo en fresco. Ministerio de Agricultura. Madrid. pp. 161-165.
- 12.- Edmond, J.B. y otros. 1976. Principios de Horticultura. 3^a Edición. CECSA. México. pp. 510-511.
- 13.- Engleman, E.M. 1979. Contribuciones al conocimiento del frijol (Phaseolus vulgaris L.) en México. E. -- Mark Engleman y Colaboradores. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. pp. 50-51.
- 14.- Ferrán Lamich, J. 1975. Horticultura Actual, de Familiar a Empresarial. Aedos. Barcelona. pp. 105-108.
- 15.- Persini, A. 1979. Horticultura Práctica. 2^a Edición. -- Diana. México. pp. 328-340.
- 16.- Francia. 1970. La judía verde: Economía, Producción, Commercialización. Tr. Lourdes Buesa Oliver. Acribia. España. pp. 30-36, 83-91.
- 17.- Francis, Ch.A. 1981. Revista "La Hacienda". Mayo/Junio de 1981. México. pp. 33-34.
- 18.- González González, N.H. 1980. Aountes de Parasitícidess. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. "no publicados".

- 19.- Guarro, E. 1973. Horticultura Práctica. Albatros. Buenos Aires. pp. 141-142.
- 20.- Gutiérrez Mauleón, H. 1980. Apuntes de Fitopatología. -- Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. "no publicados".
- 21.- Halterlein, A.J., Carl D. Clayberg y Iwan D. Teare. 1980 Influence of High Temperature on Pollen Grain Viability and Pollen Tube Growth in the Styles of -- Phaseolus vulgaris L. Journal of the American Society for Horticultural Science. 105 (1) 12-14
- 22.- Herreros Delgado, L.M. "et al". 1977. Diez Temas sobre la Huerta III. 2^a Edición. Ministerio de Agricultura. Madrid. pp. 63-78.
- 23.- Ibarra Taméz, A.R. 1980. Apuntes de Cultivos Básicos. -- Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. "no publicados".
- 24.- Janick, J. 1965. Horticultura Científica e Industrial. - Acribia. Zaragoza. pp. 515.
- 25.- Juscafresa, B. 1966. Cultivos de Huerta: Bulbos, Tubérculos y Leguminosas. Serrahima. Barcelona. pp. 75, 88.
- 26.- Landa M., V.M. 1979. Apuntes de Entomología. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. - "no publicados".
- 27.- Lee, J.M. 1977. Effect of irrigation on Interlocular Cavitation and Yield in Snap Bean. Journal of the

American Society for Horticultural Science. 102
(3) 276-278.

28.- León Gallegos, H.M. 1978. Enfermedades de Cultivos en -
el Estado de Sinaloa. CIAPAN, 1978. pp. 49-59.

29.- Lluch, C., M. Gómez y J. Olivares. 1976. Efecto de la -
utilización del azúfre como fertilizante por --
vía foliar en judía. Anales de Edafología y A--
grobiología. 35: 367-379. Resumen en "Resúmenes
Analíticos sobre frijol" (CIAT) Vol. IV pp. 77 .

30.- Mainardi Fazio, F. 1978. El Huerto: Como, Dónde, Cuando.
Manual de Horticultura Moderna. De Vecchi. Bar-
celona. pp. 112,211-212.

31.- Mangual C., G. 1977. Effect of two harvesting systems -
on the yield and seed percentage of snap beans
in the Isabela area. Journal of Agriculture of
the University of Puerto Rico. 61 (3) 275-278.
Resumen en "Resúmenes Analíticos sobre frijol"
(CIAT) Vol. III pp. 123.

32.- Martini, J.A. 1968. Guía para la investigación en el --
abonamiento del frijol para el PCCMCA. IICA-OEA.
Centro de Enseñanza e Investigación. Turrialba,
Costa Rica. pp. 2-4.

33.- Messiaen, C.M. y R. Lafon. 1968. Enfermedades de las --
Hortalizas. Oikos-tau. Barcelona. pp. 134-145.

- 34.- Metcalf, C.L. y W.P. Flint. 1965. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. 4^a Edición. Continental,S.A. México. pp.522-705.
- 35.- México, Unión Nacional de Productores de Hortelizas. -- 1978. VIII Convención Anual y XIX Asamblea General Ordinaria. México. pp. 83.
- 36.- Núñez Ramírez,R. 1975. Estudio de componentes del rendimiento en 4 variedades de frijol (Phaseolus vulgaris) sembrados a 4 densidades en Escobedo,N.L. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis no publicada.
- 37.- Parsons, D.B. 1981. Frijol y Chicharo. Manuales para educación Agropecuaria,SEP. Trillas. México. pp. 21-52.
- 38.- Paz R., A. y O. Cárdenas G. 1967. Respuesta del frijol (Phaseolus vulgaris L.) a la aplicación de fertilizantes y su relación con dos distancias de siembra en dos suelos de la parte olana del Valle de Cauca. Resumen en "Resúmenes Analíticos sobre frijol" (CIAT). Vol.IV pp. 81.
- 39.- Poehlman, J.M. 1979. Mejoramiento Genético de las Cosechas. Limusa-Wiley,S.A. México. pp. 110-112.
- 40.- Robles Sánchez, R. 1979. Producción de Granos y Forrajes. Limusa. México. pp. 541-572.
- 41.- Romo, H. 1969. El frijol en la dieta nacional. El Surco. 74 (3) 5

- 42.- SAG-INIA. 1969. Recomendaciones para los cultivos del -
Valle de Culiacán. Circular CIAS № 27.
- 43.- SAG-INIA. 1974. Semana del Agricultor 1974. Centro de -
Investigaciones Agrícolas del Noroeste.
- 44.- Salinas González, S.A. 1981. Apuntes de Hortalizas. Fa-
cultad de Agronomía, Universidad Autónoma de --
Nuevo León. "no publicados".
- 45.- SARH-INIA. 1977. Frijol: Su cultivo en México. Folleto
de Divulgación № 53.
- 46.- SARH-INIA. 1981. Logros y Aportaciones de la Investiga-
ción Agrícola en el Estado de Nuevo León. Centro
de Investigaciones Agrícolas del Golfo Norte,
Campo Agrícola Experimental General Terán.
- 47.- Soto, J.E. 1979. La Producción y la Exportación de ejo-
te en México. Unión Nacional de Productores de
Hortalizas. Boletín Bimestral № 34. pp. 3-19.
- 48.- Siddique, M.A. y P.B. Goodwin. 1980. Maturation Tempera-
ture influences on Seed Quality and Resistance
to Mechanical injury of some Snap Bean Genoty--
pes. Journal of the American Society for Horti-
cultural Science. 105 (2) 235-238.
- 49.- Stansell, J.R. y D.A. Smittle. 1980. Effect of irriga--
tion Regimes on Yield and Water Use of Snap ---
Bean (Phaseolus vulgaris L.). 105 (6) 869-873.
- 50.- Toovey, F.W. 1967. Producción Comercial de Hortalizas -
en Invernadero. Acribia. Zaragoza. pp. 10-16.

- 51.- Ullery, C.H. 1971. Plant water stress and growth. Resumen en "Resúmenes Analíticos sobre frijol". --- (CIAT) Vol. III pp. 117.
- 52.- Valdés L., C.G. y O. Lemus L. 1979. Recomendaciones de fechas de siembra y variedades para los cultivos de maíz, frijol, arroz y sorgo en la República Mexicana. Recopilación hecha en base a las guías técnicas del INIA. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- 53.- Villarreal González, H. 1978. Prueba de Adaptación y -- Rendimiento de 11 variedades de frijol ejotero (Phaseolus vulgaris L.) en 2 fechas de siembra en Marín, N.L. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis no publicada.
- 54.- Villarreal V., G. 1979. Apuntes de Botánica Sistemática. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. "no publicados".
- 55.- Voystest V., O. 1977. Agua: Relaciones y Manejo. Cali, Colombia. CIAT. 1977. Resumen en "Resúmenes Análíticos sobre frijol". Vol. III pp. 118.

