

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

**Ensayo de Rendimiento de 9 Variedades de
Frijol en la Península de Yucatán**

T E S I S

Que para obtener el título de:

Ingeniero Agrónomo

p r e s e n t a :

CARLOS MENDOZA MONDRAGON

Con mi eterno agradecimiento a mis Padres:
Jesús y María a quienes todo debo.

Con amor a mi Esposa Queta y mi Hijo Alejandro,
que con su entusiasmo me alentó en mis estudios.

A mis Padrinos: Toño y Meche que me alentaron
en mi formación profesional.

A mis Hermanos:

Socorro

Cristina

Jorge

Javier

Ramiro.

A la Familia Mendoza.

A mi Escuela.

A mis Maestros.

A mi Director y Asesores de Tesis.

A mis compañeros de generación.

INDICE GENERAL

	<u>Pág.</u>
CAPITULO I.	
INTRODUCCION.	1
1.1 Planteamiento del Problema.	1
1.2 Objetivos del Estudio.	4
CAPITULO II.	
REVISION DE LITERATURA.	5
2.1 Historia del cultivo.	5
2.2 Origen y Distribución.	5
✓ 2.3 El frijol como fuente de proteína.	9
✓ 2.4 Datos botánicos de las leguminosas.	9
2.5 Plagas y Enfermedades.	9
2.5.1 Mosaico común.	9
2.5.2 Chahuixtle.	13
2.5.3 Antracnosis.	13
2.5.4 Pudrición Radicular.	13
2.5.5 Bacteriosis.	13
CAPITULO III.	
ANTECEDENTES.	14
3.1 Localización geográfica.	14
3.2 Vías de comunicación.	14
3.3 Orografia.	14
3.4 Hidrografia.	15
3.5 Clasificación climática según Koeppen.	15
3.6 S u e l o s.	16

3.7	Vegetación dominante.	17
3.8	Clasificación botánica del cultivo.	18

CAPITULO IV.

	MATERIALES Y METODOS.	21
4.1	Ubicación de la parcela.	21
4.2	Cultivos anteriores.	21
4.3	Establecimiento del cultivo.	21
4.3.1	Fecha de siembra.	21
4.3.2	Densidad de siembra.	22
4.3.3	Fertilización.	22
✓ 4.4	Diseño experimental.	22
4.5.	Variedades empleadas.	22
4.6	Distribución de Tratamientos.	23
4.7	Características de las parcelas experimentales.	23
4.7.1	Tamaño de las parcelas.	23
4.7.2	Parcela total.	23
4.7.3	Parcela útil.	23
✓ 4.8	Labores de Cultivo.	24
4.8.1	Preparación del terreno.	24
✓ 4.8.2	S i e m b r a.	24
4.8.3	Plagas que se presentaron y <u>com</u> bate.	24
4.8.4	Cosecha de parcelas.	24
4.9	Toma de datos.	26

	<u>Pág.</u>
CAPITULO V.	
RESULTADOS Y DISCUSION.	34
5.1 Características y Rendimientos obtenidos.	34
5.2 Cálculos realizados para hacer el análisis de variación.	37
5.3 D i s c u s i ó n.	39
 CAPITULO VI.	
C O N C L U S I O N E S.	40
 CAPITULO VII.	
R E S U M E N.	41
B I B L I O G R A F I A.	42

INDICE DE TABLAS

	<u>Pág.</u>
CUADRO No. 1	
PRINCIPALES ZONAS PRODUCTORAS DE FRIJOL EN MEXICO. ETAPA 1968-69.	7
CUADRO No. 2	
CONTENIDO DE PROTEINA Y TRIPTOFANOS DE LOS TIPOS DE FRIJOL MAS COMUN EN MEXICO.	10
CUADRO No. 3	
CARACTERISTICAS DE LA PLANTA CON RESPEC TO A SU CONTENIDO DE PROTEINA.	11
CUADRO No. 4	
PLAGAS DEL FRIJOL.	12
CUADRO No. 5	
DISTRIBUCION DE PARCELAS Y TRATAMIENTOS DE LOS LOTES EXPERIMENTALES DE 9 VARIE DADES DE FRIJOL.	25
CUADRO No. 6	
FECHAS DE FLORACION, COLOR, HABITO Y VI GOR. REPETICION No. 1	26
CUADRO No. 7	
FECHAS DE FLORACION, COLOR, HABITO Y VI GOR. REPETICION No. 2	27
CUADRO No. 8	
FECHAS DE FLORACION, COLOR, HABITO Y VI GOR. REPETICION No. 3	28

	<u>Pág.</u>
CUADRO No. 9	
FECHAS DE FLORACION, COLOR, HABITO Y VI GOR. REPETICION No. 4	29
CUADRO No. 10	
FECHAS DE MADUREZ, RENDIMIENTO Y HUME DAD. REPETICION No. 1	30
CUADRO No. 11	
FECHAS DE MADUREZ, RENDIMIENTO Y HUME DAD. REPETICION No. 2	31
CUADRO No. 12	
FECHAS DE MADUREZ, RENDIMIENTO Y HUME DAD. REPETICION No. 3	32
CUADRO No. 13	
FECHAS DE MADUREZ, RENDIMIENTO Y HUME DAD. REPETICION No. 4	33
CUADRO No. 14	
RENDIMIENTO EN GRS. POR PARCELA UTIL.	35
CUADRO No. 15	
PRINCIPALES CARACTERISTICAS OBSERVADAS EN LAS VARIEDADES DEL ESTUDIO.	36
CUADRO No. 16	
ANALISIS DE VARIACION.	38

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

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En el último informe de la FAO recientemente publicado, se hace un llamado de atención al mundo entero sobre el problema que se plantearía, con caracteres de catástrofe, al finalizar el próximo decenio, si no se toman, por los dirigentes de los países, las medidas apropiadas para evitarlo.

La producción de alimentos básicos no aumenta con la debida rapidez y las reservas de éstos productos van paulatinamente disminuyendo ante la necesidad de disponer de ellas para nutrir a una población en crecimiento acelerado.

El frijol, es uno de los elementos primordiales en la dieta del mexicano, que es necesario cuidar ya que aporta a esa dieta una mayor cantidad de proteínas que otros productos de la tierra de consumo corriente. Aún cuando es fácil la planeación del frijol por sus características de cultivo y las arraigadas costumbres de nuestros campesinos que obstaculizan en parte el rápido cambio a mejores sistemas.

El frijol, es un cultivo que ocupa el segundo lugar por la superficie ocupada, y por el valor de su producción tiene el 7o. lugar; pero socialmente es, junto con el maíz, de primordial importancia ya que son base de la alimentación de las clases económica-

mente débiles.

Es preocupación de la planeación agrícola se satisfaga la demanda tanto interna como de exportación proponiendo metas, que - siendo factibles, den utilidades justas al productor agrícola, ya que sin éstas condiciones es difícil haya incentivo suficiente para que se siembren en cantidades apropiadas.

Producción de frijol en México 1940 a 1972:

Puede observarse que de 1940 a 1965 la superficie cosechada de frijol sólo ya asociado se triplicó; en cambio de 1967 a 1972 no sólo no ha variado prácticamente sino que en los años de 1969 a 1972 debido al mal clima, se redujo la superficie cosechada. Los rendimientos medios anuales también se han triplicado en el mismo período, pero igualmente después de 1966 ha venido disminuyendo, sólo en 1970 fueron mayores. La producción subió 10 veces de 1940 a 1965, después disminuyó durante 3 años, causando problemas en el abastecimiento, sólo atenuado por haber almacenamientos antes de 1968; la producción mejora en 1970-71 pero aún así aumentan los precios. Para 1972 pudo hacerse una exportación de 36,975 ton. con los excedentes de 1970-71. Los precios aumentan de: - - - \$ 1,342.00 en 1960 a \$ 1,760.00 ton. en 1968; pero de ahí en adelante han aumentado frecuentemente hasta llegar en 1972 a: - - - \$ 2,120.00 la tonelada, 120% sobre el de 1968.

La superficie en el Estado de Yucatán es de 3'850,000 hectáreas, de las cuales 257,000 has. se encuentran sembradas de henequén, siendo 361,000 has. la superficie total cultivada.

La situación que impera en el Estado de Yucatán en la de monocultivo, debido a que el 71% de la superficie cultivada se encuentra sembrada de henequén.

El frijol en el Estado de Yucatán, constituye uno de los productos básicos en la alimentación del campesino yucateco, debido a que contiene una buena cantidad de proteína vegetal, la que es esencial para la salud y la no menos trascendencia histórica del frijol y del maíz en el pueblo yucateco desde sus más antiguos ancestros los Mayas que con ésta asociación de gramínea-leguminosa proporcionaban al pueblo una correcta relación entre proteínas e hidratos de carbono.

Durante los últimos meses, se ha incrementado en la Península el precio de los productos agrícolas, en especial el frijol; ésto nos hizo pensar en la utilización de todos los terrenos disponibles para una explotación intensiva del frijol; afocada a obtener el mejor rendimiento y aumentar el desenvolvimiento de las zonas productoras de henequén ya que como se dijo anteriormente junto con el maíz, el frijol forma parte de la principal dieta del campesino yucateco, por no decir la única.

1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO:

Debido a la falta de información en la adaptación de nuevas variedades de frijol para aumentar los rendimientos y las diversas prácticas de cultivo que se necesitan en la Península de Yucatán, ya que el Estado presenta condiciones muy especiales de suelo y clima, el principal objetivo del estudio es:

- 1).- Determinar de 9 variedades de frijol común (Phaseolus vulgaris, L.) la mejor variedad en base a su rendimiento y adaptación.
- 2).- Incrementarse su siembra en las áreas de riego o buena humedad.
- 3).- Aumentar el nivel de vida al campesino con cultivos agrícolas más redituables.
- 4).- Dar amplia asistencia técnica a fin de que el productor sepa aprovechar al máximo el suelo, el clima y demás elementos con que cuenta; así como también las fertilizaciones, combate de plagas, enfermedades, en forma técnica para obtener el máximo rendimiento en una forma económica.

CAPITULO II.
REVISION DE LITERATURA.

3 citas

2.1 HISTORIA DEL CULTIVO:

Las leguminosas se cultivan desde hace 6,000 años; después parece ser que en Suiza las poblaciones lacustres en el año 4,000 A.C. cultivaban guisantes y algunas otras leguminosas.

La literatura China menciona el cultivo de la soya entre los 3,000 y 2,000 años A.C.

En Egipto se cultivaban leguminosas desde las primeras dinastías, posteriormente en la época romana varios autores realzaron el valor alimenticio de estas plantas. Los Indios Americanos, cultivaban el frijol entre maíz desde épocas muy remotas.

La difusión geográfica de las leguminosas se ha llevado a cabo en todas las épocas y desde los lugares de origen. (15)

2.2 ORIGEN Y DISTRIBUCION:

El frijol común Phaseolus vulgaris, es nativo del área de México-Guatemala. Data desde más de 4,000 años, se cree que los primeros en cultivarlo fueron los Incas para que posteriormente se extendiera al resto del Continente para más tarde introducirse en

Europa. (15)

D I S T R I B U C I O N :

El cultivo del frijol, se encuentra distribuido en casi todo el mundo desde los 9 mts. sobre el nivel del mar, hasta los - 1,800 mts. En México, se encuentra distribuido en toda la República sólo que su rendimiento no es como quisiéramos, ya que es afectado por el clima, plagas y enfermedades. A continuación se mencionan las principales zonas productoras de frijol en México:

TABLA # 1

PRINCIPALES ZONAS PRODUCTORAS DE FRIJOL EN MEXICO:
ETAPA 1968-1969 (11)

PLAN AGRICOLA NACIONAL. S.A.G. MEXICO.

ESTADO	SUP/Ha.	RENDIMIENTO
Baja California	1,000	1,500
Sonora	3,000	3,000
Sinaloa	35,000	30,000
Jalisco	510,000	190,000
Nayarit	80,000	65,000
Colima	3,000	2,000
Michoacán	90,000	36,000
Guerrero	25,000	15,000
Oaxaca	51,000	31,000
Chiapas	80,000	30,000
Chihuahua	130,000	85,000
Durango	175,000	100,000
Coahuila	3,500	3,000
Zacatecas	210,000	90,000
Aguas Calientes	45,000	17,000
Guanajuato	130,000	65,000
Querétaro	30,000	9,000
Hidalgo	30,000	10,000
Estado de México	50,000	18,000
Morelos	7,000	4,000
Puebla	65,000	27,000
Tlaxcala	8,500	2,500
Nuevo León	8,000	3,500
Tamaulipas	8,000	4,000
San Luis Potosí	150,000	55,000
Veracruz	445,000	97,000
Tabasco	5,000	6,000
Campeche	10,000	4,000

ESTADO	SUP/Ha.	RENDIMIENTO
Yucatán	10,000	5,000
Quintana Roo	2,000	1,000
T O T A L:	2'100,000	1'000,000

2.3 EL FRIJOL COMO FUENTE DE PROTEINAS:

Las leguminosas son reconocidas como una fuente de proteínas de buena calidad, barata y de fácil obtención comparada con la de origen animal. (12)

El contenido de proteína y triptofanos en el frijol, se mencionan en los cuadros de las páginas siguientes. (12)

2.4 DATOS BOTANICOS DE LAS LEGUMINOSAS:

La familia de las leguminosas comprende tres sub-familias que son:

Cesalpinaceas

Mimosaceas

Papilionaceas.

Esta última comprende la sub-familia del frijol. Las características comunes de las leguminosas son las siguientes: Las semillas se encuentran en vainas, las hojas son de color verde oscuro tendiendo a dividirse en folíolos. Las raíces tienen nodulos con algunas bacterias que desempeñan un papel importante en la fijación del nitrógeno. (15)

2.5 PLAGAS Y ENFERMEDADES:

Las plagas que atacan el frijol se mencionan en el cuadro número 4.

Enfermedades:

2.5.1 Mosaico común: Erysiphe cichoracearum.D.C. causa -

daños al follaje; ocasiona deformaciones en las hojas presentándose en las mismas diferentes coloraciones, desde el verde amarillento hasta el oscuro. (14).

TABLA # 2

CONTENIDO DE PROTEINA Y TRIPTOFANOS DE LOS TIPOS DE
FRIJOL MAS COMUN EN MEXICO. (12)

Tipos de Frijol	Proteína por 100 grs. de materia seca	Triptofano por 100 grs. de materia seca
Negro	24.84	0.234
Bayo	24.64	0.226
Amarillo	24.04	0.214
Prieto	23.03	1.171
Canario	25.19	0.333
Blanco	26.95	0.1

TABLA # 3
 CARACTERISTICAS DE LA PLANTA CON RESPECTO A SU
 CONTENIDO DE PROTEINA: (12)

PROTEINA ELEVADA		PROTEINA BAJA
Semilla Esférica.	-	Semilla Alargada.
Semilla Pequeña.	-	Semilla Grande.
Semilla Negra o Blanca.	-	Semilla Café
Hábito de Gufa.	-	Hábito de Mata.
Procedencia Tropical.	-	Procedencia Templada

CUADRO # 4

PLAGAS DEL FRIJOL: (1.14)

NOMBRE COMUN DE LA PLAGA.	COMO COMBATIRLA Kgs/ha.	CUANDO COMBATIRLA
<p>CHICHARRITAS (Empoasca a.p.)</p>	<p>Azodrin 0.5 lts. Sevin 80% 0.75 kg. Diazinon 25% 1.0 lts. Gusati6n metilico 25% 0.5 lts. Parati6n metilico 50% 0.5 lts. Perfeci6n 40% 0.5 lts. D.D.T. 75% 2.0 lts.</p>	<p>En plantas j6venes cuando se observen de tres a cuatro ninfas o adultos por planta. Plantas grandes cuando se observen de 5 a 10.</p>
<p>MOSQUITA BLANCA (Tralenrocles - vaporarium).</p>	<p>Dimetoato 40% 0.75 lts. Metasystox 25% 0.75 lts.</p>	<p>Cuando se observen un promedio de 5 a 10 insectos por planta joven Plantas grandes, de 10 a 20 insectos.</p>
<p>CONCHUELA Y DORADILLA (Epilachna-vari vestis). (Diabrotica - s.s.b.)</p>	<p>Sevin 80% polvo 2 grs. - por litro de agua. Sevin 4% polvo 20-25 kgs. Parati6n metilico 50% 1.0 lts. Triti6n metilico 4 E 45% 1.0 lts. D.D.T. 50% 4 grs/lit. de agua.</p>	<p>Cuando se encuentren adultos o larvas en las hojas bien distribuidos en el cultivo.</p>
<p>PICUDO DEL EJO-TE. (Api6n goduani)</p>	<p>Azodrin 60% 0.5 lts. Supracid 40% 15 lts. Gusati6n metilico 25% 1.0 lts. D.D.T. 50% polvo 4 grs. - por lit. de agua.</p>	<p>Se hacen dos aplicaciones preventivas: una al inicio de la floraci6n y otra durante 6sta.</p>

2.5.2 CHAHUIXTLE (Uromyces phaseoli): Se presenta en siembras tardías y con mayor intensidad en el frijol azufrado, ataca las hojas y las vainas principalmente formando puntos de color café rojizo que al madurar producen un polvillo semejante al nescafé. Si el ataque es severo y ocurre antes o durante la floración, reduce considerablemente los rendimientos. (8)

2.5.3 ANTRACNOSIS (Colletotrichum lindemutianum): Presenta manchas negras alargadas en los tallos y en las nervaduras de las hojas. En las vainas produce manchas redondas hundidas como quemaduras de cigarro, manchas que profundizan hasta la semilla. Un ataque severo reduce considerablemente los rendimientos y disminuye la calidad de la cosecha. (8)

2.5.4 PUDRICION RADICULAR (Rhizoctonia solani kuliw y Fusarium solani): Esta enfermedad llega a presentar daños considerables, presentando amarillamiento del follaje, muriendo primeramente las flores inferiores. En el cuello de la raíz se observan lesiones hundidas que al aumentar producen la muerte de la planta. (8)

2.5.5 BACTERIOSIS (Pseudomonas phaseoli; Xanthomonas phaseoli y Corynebacterium flaccumfacians): Estas bacteriosis presentan puntos o manchas café oscuras en las hojas, que al aumentar en número y tamaño pueden afectar toda la hoja. (14)

La marchitez y la secadera de plantas adultas causadas por hongos (Sclerotinia), está favorecido por las lluvias invernales y los rocíos intensos de la madrugada.

Para el combate o prevención se recomienda sobre todo la siembra en fechas apropiadas, recomendadas y un efectivo combate de plagas y malas hierbas. Además se recomienda la siembra de variedades resistentes. (14)

CAPITULO III.
A N T E C E D E N T E S.

3.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA:

El Estado de Yucatán, está situado en la Península del mismo nombre; forma parte de la República Mexicana y abarca una superficie de 43,379 kilómetros cuadrados (ésto representa el 2.21% del total de la República). (2)

El presente trabajo se llevó a cabo en el "CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS PARA LA PENINSULA DE YUCATAN" (CIAPY). Instalado a 10 kilómetros de Muna Yucatán, y a 60 kilómetros de la capital del Estado.

3.2 VIAS DE COMUNICACION:

El CIAPY, se encuentra comunicado por la carretera que va de Mérida a Uxmal-Campeche, teniendo un fácil acceso a los mercados de la capital del Estado.

3.3 O R O G R A F I A:

La Península de Yucatán, es una zona netamente plana y puede decirse que no existen montañas; ya que la colina más elevada,

denominada "Sierra de Ticú!" que es un reborde o antiguo cantil marino, tiene una altura de 83 mts. s.n.m. y se encuentra al sur del Estado. (2)

3.4 H I D R O G R A F I A:

El Estado carece de ríos o arroyos superficiales, ya que la topografía y la permeabilidad del terreno impiden la formación de esta clase de corrientes. (2)

Existen grandes depósitos de agua llamados cenotes, que son grandes aberturas de sección más o menos circular, de unos 10 a 30 metros de diámetro, utilizados como fosas rituales. Los mantos acuíferos son continuos en casi toda la extensión de la zona de Yucatán.

La infiltración de agua pluvial se realiza a través de un verdadero sistema cavernoso subterráneo que forma el subsuelo y cuya profundidad se estima entre los 80 y 100 mts. bajo la superficie más alta de la Península y de 4 a 6 mts. al nivel del mar. (2)

3.5 CLASIFICACION CLIMATICA:

Según Koeppen (1948), la Península de Yucatán presenta clima (Aw) denominado caliente sub-húmedo con lluvias de verano.

Por estar la zona de estudio dentro de la zona intertropical, el sol pasa por el zénit dos veces durante el año, por lo que recibe gran cantidad de energía.

Toda la zona de estudio presenta sequía intraestival (canícula de Agosto), sólo que en la Península de Yucatán dicho máximo se presenta en Junio y dura tres meses.

La ausencia de grandes elevaciones en la Península de Yucatán permite la entrada de ciclones provenientes del Caribe. (4)

Dependiendo de lo anterior, se pueden considerar las siguientes características:

- a). Las estaciones no están bien definidas.
- b). Los valores de las temperaturas máximas y mínimas son de 40°C y 14°C.
- c). La humedad máxima es de 83%, y la mínima de 61%.
- d). El valor promedio de la precipitación pluvial durante 25 años, ha sido 938.2 mm. anuales, comprendiendo los períodos lluviosos de Mayo a Octubre; de Noviembre a Abril se presentan en forma aislada precipitaciones en algunas veces en forma torrencial, ésto debido a la presencia de ciclones en el Caribe.
- e). Los vientos dominantes proceden del Noroeste y del Sureste, de acuerdo con las estaciones. (2)

3.6 S U E L O S:

Según las teorías del Dr. Morley, el suelo está caracterizado por un sólo tipo: El terra rosa, éste no es uniforme en todo el Estado, varía de acuerdo con su espesor y fertilidad, pudiéndose señalar tres grandes grupos:

- 1.- Los Tze'kel, éstos están localizados en la gran faja calcárea y pedregosa de reciente formación, los cuales son delgados en todo el Estado.

2.- Los Kankab-Tze'kel, éstos se encuentran distribuidos irregularmente en todo el Estado.

3.- Kankab, éstos se encuentran en el Sur y algunas áreas de los Municipios de Panabá y Tizimín, éstos son profundos.

Existen también algunos suelos superficiales arcillosos de la serie Eck'lum que se inundan en la época de lluvias por su impermeabilidad, se localizan en zonas completamente llanas, sin accidentes topográficos con una vegetación que varía de zacate, li - río y nance, a vegetación argustea y arbórea en su fase profunda.

También existen pequeños estratos de suelo orgánico denominado bagazo, éstos son producto de la descomposición de bagazo (ju go y pulpa del henequén); éste bagazo proviene de la desfibración del henequén formando un suelo de alta calidad con un 100% orgánico. (13)

3.7 VEGETACION DOMINANTE:

La vegetación se haya constituida casi exclusivamente por agrupaciones vegetales de tierra caliente y son las siguientes:

1.- Selva alta subperenifolia, presenta una altura de 25-30 metros y cubre una pequeña parte del Sur de Yucatán con una precipitación pluvial que va de 1,110 a 1,500 mm. anuales.

Esta selva se caracteriza por la presencia de Achras - zapota (zapote).

2.- Selva mediana decidua: Esta cubre o cubrió la mayor parte de Yucatán. Se dice que cubrió porque ha sido -

destruida en grandes extensiones por la acción del hombre y se reduce a vegetación secundaria. Es característica la presencia de Tsalám (*Lysiloma bahamerise*) y de Ha'bín (*Piscidia piscicula*) en la selva mediana decidua, la precipitación pluvial varía de 700 a 1,000 mm. anuales.

- 3.- Selva baja decidua con *Pseudophoenix* sp. Presenta una altura que varía entre 8 y 15 metros se distingue por la existencia de palma llamada Yaxhalache' o Kuka' (*Pseudophoenix* sp.) encontrándose a lo largo de la costa noreste de la Península.
- 4.- Selva baja decidua con cactáceas candelabrifórmes: Esta tiene una altura similar a la anterior, forma una franja paralela a la costa que va desde Telchac puerto a Sisal, incluyendo la región de Progreso, tiene una precipitación anual menor de 700 mm.

La presencia de cactáceos candelabrifórmes es peculiar en esta selva, siendo las más frecuentes *Cephalocereus gaumeri*, *Lemaircocereus griseus* y *Pterocereus gaumeri*.

3.8 CLASIFICACION BOTANICA DEL CULTIVO:

Familia	-	Leguminosa
Sub-familia	-	Papilionoidea
Tribu	-	Faseolaseas
Sub-tribu	-	Faseolinas
Género	-	Faseolus

Son por lo general plantas anuales, su raíz es pivotante o tuberosa, su longitud varía de 50 cms. a 1.50 mts. ésto depende de la calidad del suelo y las condiciones en que se encuentra el cul-

tivo.

El frijol tiene la característica fundamental de formar nudos o nudosidades en las raíces, los cuales sirven para transformar en nitrógeno atmosférico en asimilable, éstas nudosidades de - forman por la acción de las bacterias nitrificadoras compuestas - generalmente de los géneros Azotobacter y Rhizobium phaseolum L.

El tallo del frijol consta de tres o cuatro nudos, su posición más baja es el nudo, de donde surgen los cotiledones; éste nudo es a su vez, la parte más alta del hipocótilo. El hipocótilo es la zona de transición entre las estructuras propias del tallo y de la raíz y la radícula es la raíz en miniatura, las dirigencias laterales del eje primario son las hojas, las más conspicuas de las cuales son los cotiledóneas o primer par de hojas de la planta. - Los cotiledones, forman la parte voluminosa de la semilla y en ella se almacenan las proteínas y los carbohidratos. En el segundo par de hojas también se distingue bien el embrión, y surge el se - gundo nudo del tallo. (11)

F l o r :

La inflorescencia es un racimo, las flores son de color - blanco amarillento o rosado púrpura y en algunos casos roja como - en (*P. coccineus*), los racimos constan de tres a ocho flores.

El color de la flor varía de morado a oscuro a blanco puro con un gran número de tonos intermedios. Las flores que son de color morado con venas oscuras, brácteas pequeñas ovaladas son tí - picas de los frijoles negros.

Las plantas de flor blanca con brácteas grandes redondas - son típicas de los frijoles blancos. Las plantas de flores blancas ligeramente venadas de morado y con brácteas grandes y ovaladas -

son típicas del frijol café. (7)

La flor del frijol consta de cinco sépalos, cinco pétalos, los estambres y un pistilo; el cáliz es gamocépalo; los pétalos difieren morfológicamente y en conjunto forman la corola, el pétalo más grande situado en la parte superior de la corola, se llama estandarte y los dos pétalos laterales reciben el nombre de alas; en la parte inferior se encuentran los dos pétalos restantes unidos por los bordos laterales y formando la quilla, los estambres son de adelfos y cada estambre consta de filamento y antena, nueve filamentos están soldados y el décimo es libre.

En el centro de la flor se encuentra el pistilo, que consta de ovario, estilo y estigma.

F r u t o:

El fruto es una vaina con dos suturas, cuando está maduro es dehiscente y puede abrirse por las suturas verticales y dorsal. Parte del estilo permanece a manera de filamento en la punta de la vaina formando el ápice. (11)

S e m i l l a:

Las semillas nacen alternadamente sobre los márgenes de las placentas ubicadas en la parte neutral de la vaina, están unidos a la placenta que se llama hilio se encuentra el micrópilo, la semilla consta con endospermo, testa y embrión.

La testa se deriva de los tegumentos del óvulo su función principal es la de proteger al embrión; el embrión, proviene del sigote y consta de eje primario y divergencias laterales; el eje primario está formado por un tallo joven, el ipocótilo y la raíz. (11).

CAPITULO IV. MATERIALES Y METODOS.

4.1 UBICACION DE LA PARCELA:

La parcela experimental se estableció en los campos del "CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS PARA LA PENINSULA DE YUCATAN" (CIAPY), situado en el Municipio de Muna Yucatán, a 10 kilómetros del poblado del mismo nombre por la carretera que va de Mérida-Campeche vía Uxmal. Con anterioridad se eligió un suelo que se consideró representativo de toda la Península de Yucatán por parte de las autoridades del (CIAPY), bien nivelado y con fácil acceso al mismo.

4.2 CULTIVOS ANTERIORES:

En años anteriores en estos campos, se llevaron a cabo cultivos tradicionales del lugar: maíz intercalado con frijol y calabaza.

4.3 ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO:

4.3.1 FECHA DE SIEMBRA: Para el establecimiento del experimento se sembró el 14 de septiembre de 1973.

4.3.2 DENSIDAD DE LA SIEMBRA: Para este cultivo se empleó una densidad de siembra de 40 kgs/Ha.

4.3.3 FERTILIZACION: Se utilizó la fórmula 60-60-0 al momento de la siembra.

4.4 DISEÑO EXPERIMENTAL:

Se empleó un diseño experimental de "Bloques al azar" con cuatro repeticiones y nueve variedades.

4.5 VARIEDADES EMPLEADAS:

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1.- Guatemala 526 | 2.- Jamapa. |
| 3.- Guatemala 401 | 4.- Veronic 2 |
| 5.- Venezuela 63 | 6.- I-65 |
| 7.- Arribeño | 8.- I-59 |
| 9.- Arriaga. | |

4.6 DISTRIBUCION DE TRATAMIENTOS:

No. de Variedad	Nombre común	R E P E T I C I O N E S			
		I	II	III	IV
1	Guatemala 526	1	13	27	36
2	Jamapa	2	17	24	28
3	Guatemala 401	3	11	25	29
4	Veronic 2	4	16	19	34
5	Venezuela 63	5	15	22	31
6	I-65	6	14	26	32
7	Arribeño	7	18	20	35
8	I-59	8	12	21	30
9	Arriaga	9	10	23	33

4.7 CARACTERISTICAS DE LAS PARCELAS EXPERIMENTALES:

4.7.1 TAMAÑO DE LAS PARCELAS: Se utilizó una área total de 770.04 mts² distribuidas de la manera siguiente:

Se utilizaron 36 parcelas, una para cada variedad con 3 surcos de 10 mts. de largo, 62 cms. de separación entre surcos, y callejones de 2 mts. separados entre sí. Figura (5)

$$4.7.2 \text{ PARCELA TOTAL} = 3 \times 10 \times .62 = 18.60 \text{ mts}^2.$$

$$4.7.3 \text{ PARCELA UTIL} = 1 \times 8 \times .62 = 4.96 \text{ mts}^2.$$

4.8 LABORES DEL CULTIVO:

4.8.1 PREPARACION DEL TERRENO: Se barbechó y rastreó hasta desmoronar los terrones. Se niveló lo mejor posible para evitar los encharcamientos.

4.8.2 SIEMBRA: La siembra se hizo en forma manual depositándose en el fondo del surco y se tapó con una capa de tierra de 3 a 5 cms.

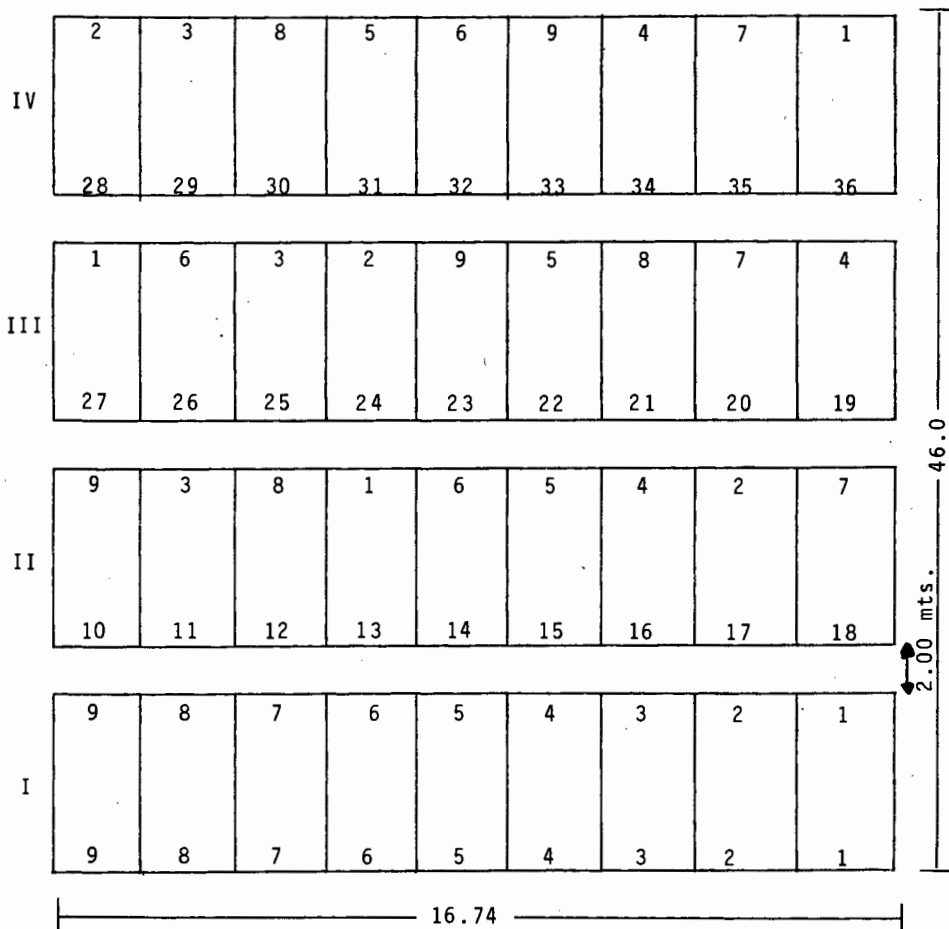
4.8.3 PLAGAS Y COMBATE: Hubo un ataque de gusano saltarín (*Elasmopalpus lignosellus*) y mosquita blanca (*Tralenrocles Vaporarium*) en ambos se combatió con sevín al 80% a razón de 0.750. - kgs/ha. en 400 lts. de agua.

4.8.4 COSECHA DE PARCELAS: La cosecha se realizó del 5 al 13 de Diciembre en forma manual secándose posteriormente al sol.

Se cosechó de los 3 surcos de cada una de las parcelas uno de los centrales, desechándose los restantes y colocándolos en sacos debidamente identificados por separado.

TABLA # 5

DISTRIBUCION DE PARCELAS Y TRATAMIENTOS
DE LOS LOTES EXPERIMENTALES DE 9 VARIE-
DADES DE FRIJOL



4.9 TOMA DE DATOS:

TABLA # 6
FECHAS DE FLORACION, COLOR, HABITO Y VIGOR
REPETICION No. 1

No. par.	No. var.	Nombre común	Fecha de floración	Color de la flor	Hábito de crecimiento	Carga vigor de vainas
			1a/última			
1	1	Guatemala 526	<u>21 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena
2	2	Jamapa	<u>21 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena
3	3	Guatemala 401	<u>21 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena
4	4	Veronic 2	<u>20 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena
5	5	Venezuela 63	<u>21 Oct.</u> <u>24 Nov.</u>	morada	guía	buena regular
6	6	1 - 65	<u>25 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena regular
7	7	Arribeño	<u>18 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena regular
8	8	1-59	<u>21 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena regular
9	9	Arriaga	<u>21 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena

TABLA # 7
FECHAS DE FLORACION, COLOR, HABITO Y VIGOR
REPETICION No. 2

No. par.	No. var.	Nombre común	Fecha de floración	Color de la flor	Hábito de crecimiento	Carga vigor de vainas
			1a/última			
10	9	Arriaga	<u>21 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena
11	3	Guatemala 401	<u>21 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena
12	8	I - 59	<u>21 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena
13	1	Guatemala 526	<u>21 Oct.</u> <u>23 Nov.</u>	morada	guía	buena
14	6	I - 65	<u>22 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena regular
15	5	Venezuela 63	<u>21 Oct.</u> <u>30 Nov.</u>	morada	guía	buena regular
16	4	Veronic 2	<u>20 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena regular
17	2	Jamapa	<u>21 Oct.</u> <u>3 Dic.</u>	morada	guía	buena regular
18	7	Arribeño	<u>18 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena regular

TABLA # 8
FECHAS DE FLORACION, COLOR, HABITO Y VIGOR.
REPETICION No. 3

No. par.	No. var.	Nombre común	Fecha de floración	Color de la flor	Hábito de crecimiento	Carga vigor de vainas
			1a/última			
19	4	Veronic 2	<u>20 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena
20	7	Arribeño	<u>18 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena
21	8	I - 59	<u>21 Oct.</u> <u>30 Nov.</u>	morada	guía	buena regular
22	5	Venezuela 63	<u>21 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena
23	9	Arriaga	<u>21 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena
24	2	Jamapa	<u>21 Oct.</u> <u>18 Nov.</u>	morada	guía	buena
25	3	Guatemala 401	<u>21 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena
26	6	I - 65	<u>25 Oct.</u> <u>28 Nov.</u>	morada	guía	buena
27	1	Guatemala 526	<u>21 Oct.</u> <u>23 Nov.</u>	morada	guía	buena

TABLA # 9
FECHAS DE FLORACION, COLOR, HABITO Y VIGOR.
REPETICION No. 4

No. par.	No. var.	Nombre común	Fecha de floración	Color de la flor	Hábito de crecimiento	Carga vigor de vainas
			1a/última			
28	2	Jamapa	<u>21 Oct.</u> 28 Nov.	morada	guía	buena
29	3	Guatemala 401	<u>21 Oct.</u> 28 Nov.	morada	guía	buena
30	8	I - 59	<u>21 Oct.</u> 28 Nov.	morada	guía	buena
31	5	Venezuela 63	<u>21 Oct.</u> 28 Nov.	morada	guía	buena
32	6	I - 65	<u>25 Oct.</u> 28 Nov.	morada	guía	buena
33	9	Arriaga	<u>21 Oct.</u> 28 Nov.	morada	guía	buena regular
34	4	Veronic 2	<u>20 Oct.</u> 28 Nov.	morada	guía	buena
35	7	Arribeño	<u>18 Oct.</u> 28 Nov.	morada	guía	buena
36	1	Guatemala 526	<u>21 Oct.</u> 26 Nov.	morada	guía	buena

TABLA # 10
 FECHAS DE MADUREZ, RENDIMIENTO Y HUMEDAD
 REPETICION No. 1

No. de Parc.	No. de Var.	Cosecha	fecha de madurez	No. de plantas cosechadas por P.U.	Rendimto. por P.U.	% humedad
1	1	5-Dic.	30 Nov.	123	442.93	12
2	2	10-Dic.	4 Dic.	135	448.94	12
3	3	13-Dic.	10 Dic.	120	405.23	12
4	4	10-Dic.	4 Dic.	105	481.81	12
5	5	5-Dic.	30 Nov.	154	308.76	12
6	6	10 Dic.	4 Dic.	90	243.69	12
7	7	10 Dic.	4 Dic.	154	384.48	12
8	8	10 Dic.	4 Dic.	120	262.90	12
9	9	5 Dic.	30 Nov.	122	384.96	12

P.U. = Parcela Util.

TABLA # 11
FECHAS DE MADUREZ, RENDIMIENTO Y HUMEDAD
REPETICION No. 2

No. de parc.	No. de Var,	Cosecha	Fecha de madurez	No. de plantas cosechadas por P.U.	Rendimto. por P.U.	% humedad
10	9	5-Dic.	30 Nov.	111	529.92	12
11	3	13-Dic.	7 Dic.	102	425.53	12
12	8	13-Dic.	10 Dic.	132	413.61	12
13	1	5-Dic.	30 Nov.	134	569.00	12
14	6	13-Dic.	7 Dic.	105	266.92	12
15	5	13-Dic.	7 Dic.	132	426.46	12
16	4	10-Dic.	4 Dic.	91	390.58	12
17	2	13-Dic.	7 Dic.	178	252.52	12
18	7	10-Dic.	4 Dic.	150	240.00	12

P.U. = Parcela útil.

TABLA # 12
FECHAS DE MADUREZ, RENDIMIENTO Y HUMEDAD
REPETICION No. 3

No. de parc.	No. de Var.	Cosecha	Fecha de madurez	No. de plantas cosechadas por P.U.	Rendimto. por P.U.	% humedad
19	4	5-Dic.	30 Nov.	97	432.00	12
20	7	10-Dic.	4 Dic.	130	329.28	12
21	8	13-Dic.	10 Dic.	115	356.57	12
22	5	13-Dic.	7 Dic.	140	471.69	12
23	9	10-Dic.	4 Dic.	140	354.24	12
24	2	10-Dic.	4 Dic.	120	512.30	12
25	3	13-Dic.	10 Dic.	110	397.84	12
26	6	13-Dic.	7 Dic.	110	314.76	12
27	1	5-Dic.	30 Nov.	132	480.48	12

P.U. = Parcela Util.

TABLA # 13
FECHAS DE MADUREZ, RENDIMIENTO Y HUMEDAD
REPETICION No. 4

No. de parc.	No. de Var.	Cosecha	Fecha de madurez	No. de plantas cosechadas por P.U.	Rendimto. por P.U.	% humedad
28	2	5-Dic.	30 Nov.	103	470.58	12
29	3	13-Dic.	7 Dic.	118	480.00	12
30	8	13-Dic.	7 Dic.	100	346.35	12
31	5	10-Dic.	5 Dic.	137	292.61	12
32	6	13-Dic.	7 Dic.	127	256.32	12
33	9	5-Dic.	30 Nov.	123	347.23	12
34	4	5-Dic.	30 Nov.	83	421.44	12
35	7	10-Dic.	4 Dic.	137	408.51	12
36	1	5-Dic.	30 Nov.	134	516.70	12

P.U. = Parcela Útil

CAPITULO V. RESULTADOS Y DISCUSION.

Durante el desarrollo del cultivo en estudio, se hicieron observaciones referentes a características agronómicas determinantes para el logro de una mejor interpretación de los resultados finales. Al hacer los análisis de variación se procedió según métodos descritos por el Ing. J.L. de la Loma. (5)

5.1 CARACTERISTICAS Y RENDIMIENTOS OBTENIDOS:

Una vez pesadas las muestras de las parcelas de cada uno de los 36 tratamientos en sus cuatro repeticiones, se hizo la conversión de rendimiento de grano a kilogramos por hectárea totales y promedios de cada tratamiento reportándose en el cuadro No. 15

Los rendimientos obtenidos en el campo de los 36 tratamientos en sus cuatro repeticiones expresados en granos por parcela útil, se reportan en el cuadro No. 14

CUADRO # 14
RENDIMIENTO EN GRS. POR PARCELA UTIL.

No. de Var.	PEDIGREE	R E P E T I C I O N E S				SUMA	PROME DIO
		I	II	III	IV		
1	GUATEMALA 526	443	530	432	471	1876	460
2	JAMAPA	449	426	329	480	1684	421
3	GUATEMALA 401	405	414	357	346	1522	380.5
4	VERONIC 2	482	569	472	293	1816	454
5	VENEZUELA 63	309	267	354	256	1186	296.5
6	I - 65	244	426	512	347	1529	382.25
7	ARRIBEÑO	384	391	398	421	1594	398.5
8	I - 59	263	253	315	409	1240	310
9	ARRIAGA	385	240	480	517	1622	405.5
SUMA		3364	3516	3649	3540	14069	
PROMEDIO		373.77	390.66	405.44	393.33		

CUADRO # 15

PRINCIPALES CARACTERISTICAS OBSERVADAS EN LAS
VARIETADES DEL ESTUDIO:

No. De Var.	PEDRIGREE	DIAS A FLORACION	INTERV. DE FLOR.	DIAS A MAD.	PROM. POR P.U.	RENDIMIEN TO KG/Ha.
1	GUATEMALA 526	36 días	35 Das.	76 D.	0.469	945.56
4	VERONIC 2	36 "	36 "	80 "	0.554	925.39
4	JAMAPA	37 "	39 "	80 "	0.421	848.78
9	ARRIAGA	37 "	38 "	76 "	0.405	816.52
7	ARRIBEÑO	34 "	41 "	80 "	0.398	802.41
6	I - 67	41 "	40 "	80 "	0.382	770.15
3	GUATEMALA 401	37 "	37 "	86 "	0.380	766.12
8	I - 59	37 "	37 "	80 "	0.310	624.99
5	VENEZUELA 63	37 "	36 "	76 "	0.396	596.57

P. útil = 1 surco central de 8 mts. de largo a 62 cms.
entre surcos.

P. útil = $1 \times 8 \times .62 = 4.96 \text{ m}^2$

5.2 LOS CALCULOS REALIZADOS PARA HACER EL ANALISIS DE VARIACION FUERON LOS SIGUIENTES:

$$1. \quad F.C. = \frac{(S.X.)^2}{N}$$

$$F.C. = \frac{197936761}{36} = 5498243.36$$

$$2. \quad S.C. \quad t = S.X.^2 - F.C.$$

$$S.C. \quad t = 5774403 - 5498243.36$$

$$S.C. \quad t = 276159.64$$

$$3. \quad S.C. \quad v = \frac{(1876)^2 \dots (1622)^2}{4} - F.C.$$

$$S.C. \quad v = \frac{22423329}{4} = 5605832.25 - F.C.$$

$$S.C. \quad v = 5605832.25 - 5498243.36$$

$$S.C. \quad v = 107588.89$$

$$4. \quad S.C. \quad r = \frac{(3364)^2 \dots (3540)^2}{9} - F.C.$$

$$S.C. \quad r = \frac{49525553}{9} = 5502839.22 - F.C.$$

$$S.C. \quad r = 5502839.22 - 5498243.36$$

$$S.C. \quad r = 4594.86$$

Con éstos cálculos se procedió a hacer el inicio del análisis de variación que se presenta en el cuadro No. 16.

CUADRO # 16

ANALISIS DE VARIACION

FACTOR DE VARIACION	S.C.	G.L.	G.M.	F.C.	.05 F.	.01
VARIEDADES	107588.89	8	13448.61	1.96	2.36	3.36
REPETICIONES	4595.86	3	1531.95	0.22	3.01	4.72
ERROR EXPERIMENTAL	163974.89	24	6832.28			
TOTAL	276159.64	35				

S.C. = SUMA DE CUADRADOS

G.L. = GRADOS DE LIBERTAD

C.M. = CUADRADO MEDIO

F.c. = F CALCULADA

F. = F DE TABLAS

5.3 D I S C U S I O N:

Por los resultados obtenidos en el análisis de variación - encontramos que el valor de "F" de las tablas a nivel del 5% y del 1%, es mayor que la "F" calculada tanto para repeticiones como para las variedades que intervinieron en el estudio. Esto quiere decir que todas las variedades se comportaron en cuanto a su rendimiento estadísticamente iguales, y que el suelo donde se llevó a cabo el experimento era más o menos homogéneo en cuanto a sus características agronómicas.

CAPITULO VII

C O N C L U S I O N E S .

Según los resultados obtenidos podemos concluir que:

- 1.- Desde el punto de vista estadístico todas las variedades probadas se comportaron igual, aún cuando en los promedios la "Guatemala 526" fue mejor, además fue más precoz.
- 2.- La variedad Veronic 2 fue dentro de las probadas otra de las que presentaron mejor promedio, aunque con una madurez poco más tardía en relación a la variedad Guatemala 526.
- 3.- Las 2 variedades mencionadas fueron más resistentes al ataque de plagas que las anteriores.
- 4.- Estas variedades son superiores en el rendimiento promedio a los híbridos I-67 e I-59 recomendadas por el C.I.A.P.Y. y que actualmente siembran los agricultores de la región.
- 5.- Es necesario que se siga investigando con nuevas variedades.

CAPITULO VIII
R E S U M E N.

El C.I.A.P.Y. está situado a 10 kms. de Muna, Yucatán y a 60 kms. de la capital del Estado.

En el ciclo de invierno se estableció un experimento en el mismo centro de investigaciones para comparar los rendimientos entre 9 variedades de frijol; con el fin de contar con datos dignos de confianza para dar recomendaciones al campesino.

En el presente experimento se probaron las siguientes variedades: Guatemala 526, Jamapa, Guatemala 401, Veronic 2, Venezuela 63, I-65, Arribeño, I-59 Arriaga.

Se estableció un diseño experimental de "Bloques de Azar" con 9 variedades y 4 repeticiones. Una vez cosechada por separado las parcelas se hicieron las repeticiones y análisis estadísticos con el fin de determinar la mejor variedad en cuanto a su rendimiento.

En base a los análisis estadísticos realizados, las variedades probadas no mostraron significancia entre sí. Pero en base a los promedios la variedad "Guatemala 526" fue mejor que las probadas y más precoz.

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

- 1.- ANONIMO. Bayer al Servicio del Agricultor. México. D.F.
- 2.- ANONIMO. 1970. Monografía de Yucatán. Mérida, Yucatán.
- 3.- ANONIMO. 1970. Cultivos importantes para la diversificación - Agrícola, en la Península de Yucatán I.N.I.A. - S.A.G. Circular No. 9
- 4.- Contreras Arías:- 1948
- 5.- De la Loma J.L. 1966, Experimentación agrícola, 2a. Ed. UTEHA, Barcelona.
- 6.- GUTIERREZ MEDINA R. 1973. El Cultivo del frijol y su planea - ción. Germinal. Boletín Agrícola No. 17-18.
- 7.- HERRERA G.J. Prueba de Adaptación y Rendimiento de 12 variedades de frijol en la región de Monterrey, N.L.
- 8.- LEPIZ I.R. 1973. El cultivo del frijol en la zona de influen - cia del C.I.A.M.E.C. I.N.I.A. S.A.G. Boletín Agrícola. Noti C.I.A.M.E.C. No. 2
- 9.- LOPEZ GARCIA R. 1972. Recomendaciones para los cultivos del Es - tado de Sinaloa. I.N.I.A.-S.A.G. Boletín de Agricultura, verano-invierno 1972.
- 10.- LEPIZ I.R. 1973. Principales cultivos de los valles Altos. - I.N.I.A. -S.A.G. Circular C.I.A.M.E.C. No. 42

- 11.- MIRANDA C.S. 1966. Mejoramiento del frijol en México. Folleto miscelaneo No. 13
- 12.- SHERMAN H.C. 1957. *Essentials of Nutrition*. The Moemillan Co. New York. 505 p.p.
- 13.- TAMEZ MORALES J.C. 1973. Comparación de nematicidas con diferentes dosis sobre suelos no mecanizables para el control del *Meloidogyne* en tomate en el Estado de Yucatán Universidad de Guadalajara. Tesis no publicada.
- 14.- WILLIAM DYERKES Jr. y A. CRISPIN M. 1959. Enfermedades y plagas del frijol. Folleto de divulgación No. 29
- 15.- ZARAGOZA PALENCIA J. 1970. *Leguminosas Tropicales*. Banco Agropecuario.