

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA**

**EVALUACION DE LINEAS PROMISORIAS DE FRIJOL COMUN  
(Phaseolus vulgaris L.), EN EL SUR ORIENTE DE  
GUATEMALA**

**TESIS**

Presentada a la Honorable Junta Directiva  
de la Facultad de Agronomía de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**POR**

**EDGAR OLIVA VELIZ**

En el acto de su investidura como

**INGENIERO AGRONOMO**

En el grado académico de:

**LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS**

**GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1977**

01

T(313)

C3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Dr. Roberto Valdeavellano P.

JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano en Funciones	Ing. Agr.	Rodolfo Estrada G.
Vocal 1o.		
Vocal 2o.	Dr.	Antonio Sandoval S.
Vocal 3o.	Ing. Agr.	Sergio Mollinedo
Vocal 4o.	P.A.	Laureano Figueroa
Vocal 5o.	P.A.	Carlos H. Leonardo L.
Secretario	Ing. Agr.	Ronaldo Prado.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN  
GENERAL PRIVADO

Decano	Ing. Agr	Rodolfo Estrada
Examinador:	Ing. Agr.	Carlos Aguirre
Examinador:	Dr.	Antonio Sandoval S.
Examinador:	Ing. Agr.	Heber Rodríguez
Secretario:	Ing. Agr.	Ronaldo Prado

Jutiapa, 24 de febrero de 1,977.

Señor Decano  
Facultad de Agronomía  
Ing. Agr. Rodolfo Estrada González  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Guatemala.

Respetable Señor Decano:

Atentamente me dirijo a usted, para manifestarle que he asesorado y revisado el trabajo de Tesis del Universitario Edgar Oliva Véliz, intitulado "Evaluación de Lineas Promisorias del Frijol común *Phaseolus vulgaris* L., en el Sur-Oriente de Guatemala.

Dicho trabajo cumple con el requisito académico indispensable y creo que contribuye al desarrollo de la tecnología del país; por lo que no veo inconveniente en su aprobación.

Deferentemente.

Ing. Agr. Edgar Rios M.  
Coordinador Programa  
Frijol.  
I.C.T.A.

**TESIS QUE DEDICO**

**A LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE  
SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

**AL AGRICULTOR**

**AL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS (ICTA)**

## **ACTO QUE DEDICO**

A mi Padre:

**Abelino Oliva Cuellar Q.E.P.D.**

Como pequeña ofrenda a su eterna memoria.

A mi Madre:

**Juana Véliz Carrera**

Como mínima recompensa a sus esfuerzos.

A mi Hijo:

**Ronaldo**

A mi Esposa:

**Aracely**

A mis Hermanos:

**Mario Héctor**

**Hilda**

**Alfredo**

**Aura Estela**

**Olga Elsa**

A mis compañeros de promoción

A mis amigos, en especial a:

**Samuel Paredes H. Q.E.P.D.**

**Miguel Aquino Cano**

**Eliseo Paredes H.**

**Carlos Hernandez O.**

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
AGRONOMIA**

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

De conformidad con lo establecido por la ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración mi trabajo de Tesis titulado: "EVALUACION DE LINEAS PROMISORIAS DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.), EN EL SUR ORIENTE DE GUATEMALA."

El mencionado trabajo se realizó bajo los auspicios del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas de Guatemala, y considero fortalece el apoyo investigativo y por ende constituye un aporte al desarrollo de la tecnología del país.

Al presentarlo como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas, espero que merezca vuestra aprobación.

Atentamente,

Edgar Oliva Véliz

## AGRADECIMIENTO

Quiero dejar constancia de mi agradecimiento por la realización de este estudio a mi asesor, Ing. Agr. Edgar Enrique Ríos Muñoz, quien en todo momento se prestó a darme su colaboración para llevar a cabo el mismo.

Al Dr. Albert N. Plant, por sus valiosas observaciones.

Además al Programa de Entrenamiento Técnico y Prueba de Tecnología de ICTA.

Los resultados de este estudio son propiedad del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas y se publican con la debida autorización.

**CONTENIDO**  
**Presentación**  
**Agradecimiento**  
**Dedicatoria**

	Página
I	INTRODUCCION . . . . . 1
II-	REVISION DE LITERATURA . . . . . 2
A.	Importancia de la Investigación . . . . . 3
B.	Producción y Consumo . . . . . 5
C.	Disponibilidad . . . . . 6
III	MATERIALES Y METODOS . . . . . 9
1.	Localización de los sitios experimentales. . . . . 9
2.	Material experimental . . . . . 11
3.	Metodología experimental . . . . . 11
3.1	Diseño experimental . . . . . 11
3.2	Manejo del experimento . . . . . 13
3.3	Toma de datos. . . . . 14
IV	DISCUSION Y RESULTADOS . . . . . 15
1.	Atescatempa . . . . . 15
2.	Jutiapa . . . . . 15
3.	Quezada . . . . . 16
4.	Asunción Mita . . . . . 16
5.	Jalpatagua . . . . . 17
6.	Jutiapa . . . . . 17
V.	CONCLUSIONES . . . . . 37
VI.	BIBLIOGRAFIA CITADA . . . . . 39

## INTRODUCCION

Muchos son los problemas que afrontan nuestros agricultores para tratar de elevar la producción de alimentos, por lo que se requiere generar investigación para solucionar parte de los mismos, por eso es de constante interés para las naciones que se alimentan de granos básicos impulsar el desarrollo de la tecnología agrícola en cualquiera de sus manifestaciones.

Entre muchos de los problemas que se pueden mencionar destaca la falta de variedades mejoradas que superen los rendimientos de los materiales criollos, pero para encarar tal situación se requiere de un esfuerzo conjunto de agricultor-técnico y por otra parte de recursos y tiempo, dado que la situación con tendencia deficitaria de abastecimiento de granos básicos, no se va a equilibrar de un día para otro, en vista que para el caso concreto que nos ocupa, en la región Oriental, una de las áreas más productivas de frijol de la República de Guatemala. Según el "Informe sobre Agricultura de Oriente" (G. Santa María, Socio Economía 1975), (10), 96 o/o del área de frijol sembrada en 6 de los municipios de Jutiapa se encuentra asociado con otro cultivo de los agricultores que siembran asociado, el 71 o/o logra rendimientos menores de 6 qq. por Manzana, estos demuestran los bajos rendimientos obtenidos.

Con el presente estudio se trata de evaluar en ensayo de rendimiento, el comportamiento de 6 líneas de frijol común que han demostrado alto potencial de rendimiento y amplia adaptabilidad ecológica a través de varios años de estudio, comparado con el comportamiento de dos variedades comerciales recomendadas al agricultor, un testigo criollo local y un testigo criollo regional, sometidos a tres niveles de tecnología.

## OBJETIVOS

- 1.- Determinar el comportamiento de las variedades de frijol, bajo tres niveles de tecnología.
- 2.- Conocer el grado de adaptabilidad y estabilidad de los mismos.

## II. REVISION DE LITERATURA

### A- Importancia de la Investigación

Por la diversidad de aprovechamientos directos o indirectos que ofrecen las leguminosas, constituyen después de las gramíneas el grupo de plantas de mayor importancia para la agricultura mundial (13)

Roberts (1967), al revisar los rendimientos de las leguminosas de grano en el mundo, citó la falta de investigación pertinente como uno de los factores limitantes en la producción (16). Por otra parte entre las razones aducidas para explicar los rendimientos tan bajos que se obtienen el más frecuente es la insuficiencia e inconsistencia del apoyo investigativo (9).

Entre los alimentos vegetales las leguminosas presentan una fuente rica de proteína (1) (2), se ha demostrado por medio de encuestas dietéticas llevadas a cabo por el INCAP en los países de Centro América y Panamá, que el maíz y el frijol son las fuentes más importantes de proteína en la dieta rural de la población (12). El frijol constituye por su alto contenido de proteínas (de 18 a 25 o/o) y por su alto contenido de calorías (340 calorías por 100 gramos), una fuente alimenticia que podría contribuir a la solución de los problemas nutricionales de los países de bajos ingresos (2).

Se podría afirmar que existe una alta deficiencia de proteína animal en la mayoría de naciones pobres, pero debido al alto costo por kilogramo de esta, quizás, una posible solución sería la de consumir mayor cantidad de proteína leguminosa, debido a su costo más bajo si se compara el precio de la carne con el del frijol, se observa que por

ejemplo el valor de un Kilogramo de carne en Bolivia es hasta 47 veces mayor que el de un Kilogramo de proteína de frijol y hasta 20 veces más en la mayoría de países Latinoamericanos (4).

Hay muchas consideraciones que justifican el incremento del cultivo del frijol y otras leguminosas, puesto que además de ser utilizadas por un amplio sector de la población para su propio consumo en el área Centroamericana en donde es parte de la cultura de la región; un aumento en la producción de leguminosas aumentaría fuentes proteínicas destinadas a la industria animal, pudiéndose utilizar la semilla y el follaje.

Además en agricultura las leguminosas tienen un inestimable valor manteniendo y mejorando los suelos de naturaleza pobre o que hayan sido agotados por prácticas agrícolas inadecuadas.

Para obtener un aumento en la producción de frijol y de leguminosas en general, se ha sugerido designar nuevas áreas de cultivo, sin embargo esto aseguraría mejores cosechas solo por períodos cortos de tiempo. Tal vez una mejor utilización de las áreas que están bajo cultivo rendiría mejores frutos. Pero esto requiere un considerable esfuerzo mejorando la fertilidad de los suelos, un eficiente control de plagas y enfermedades, producción de semilla, mejoramiento genético y desarrollo de nuevas variedades (12), ya que de acuerdo con Pinchinat, la escasez de variedades mejoradas se cuenta entre los obstáculos básicos que confronta el aumento de la producción en Centroamérica (13), porque dentro de los factores que afectan la producción de frijol destaca el hecho que las variedades criollas no rinden bien en buenas condiciones en comparación con las variedades mejoradas (10).

La diversidad de ambientes en áreas tan reducidas asociado al empleo de variedades criollas, son factores de tomar en cuenta al pensar en elevar la producción por unidad de superficie en los cultivos alimenticios. Esto sumado a otra serie de limitantes causadas por la tecnología empleada por el agricultor, incide en los rendimientos tan

bajos que se obtienen en los países subdesarrollados (7).

Investigadores como Camacho (3), señalan que por ejemplo, "la contribución del medio ambiente a la expresión fenotípica de un carácter, es un factor que requiere cuidadosa atención de parte del investigador dedicado al mejoramiento de las plantas", bajo estas circunstancias individuos que exhiben características promisorias en un ambiente determinado pueden resultar inadecuadas en un ambiente diferente.

Miranda Colín (15), dice que "considerando los pocos recursos físicos y económicos que se tienen para desarrollar variedades nuevas de frijol que puedan sembrarse con éxito en cada una de las áreas agrícolas de la región se recomienda el siguiente procedimiento de trabajo:

- 1.- Estudiar y delimitar las diversas regiones del país según sus factores ecológicos.
- 2.- Seleccionar la mejor variedad regional en cada zona usando el método de selección masal.
- 3.- Recomendar en cada localidad la siembra de la mejor variedad bajo el sistema de cultivo más conveniente.
- 4.- Una vez encontrada la mejor variedad regional de cada zona probarla en regiones adyacentes, comparandola con la mejor variedad de cada localidad si alguna variedad regional fuera menos aceptada en el mercado que la variedad introducida, introducir aquella por esta.

En los trabajos modernos de mejoramiento de plantas se considera indispensable determinar el comportamiento de variedad, híbridos, líneas o clones en condiciones variables de ambientes y por ésta razón los investigadores prueban selecciones en diferentes años y diversas localidades antes de recomendar el uso comercial de ellas (3).

36  
Por su parte Gutiérrez dice que los ensayos regionales permiten la evaluación de las variedades y líneas sobre un mayor número de ambientes conociendo así sus méritos relativos en un período comparativo relativamente menor, para que las inferencias basadas en los ensayos regionales tengan validez, es preciso que estos se efectúen en lugares representativos de las áreas en las cuales se aplicaran sus resultados (8).

#### B.- Producción de Consumo:

América Latina es la región que presenta la mayor producción de frijol seco en el mundo con 34 o/o de la producción mundial (3,858 millones de toneladas en promedio), en el período de 1968-1971 y cada año este volumen de participación se ha venido incrementando en forma considerable (19).

El rendimiento promedio en América Latina esta alrededor de los 600 Kg./Ha., durante 1971 el más bajo rendimiento correspondió a Guatemala con 330 Kg./Ha. mientras que en El Salvador el rendimiento fué de 865 Kg./Ha. (19). En términos más amplios Guatemala de 161,000 Has. cultivadas produce alrededor de 400 Kg./Ha. de 1952 a 1971 que se traduce en un promedio de 6.16 qq/ mz. (90).

En Guatemala la producción ha aumentado en una tasa acumulativa (1965-1969) del 25 o/o, lo cual significa que dado un determinado nivel de consumo y un ritmo de expansión demográfica del 3.1 o/o anual, la posición del país en cuanto a sus abastecimientos tiende a ser deficitaria (17).

Los resultados de encuestas nutricionales realizadas en cinco países de Centroamérica (2), han indicado el consumo per cápita según se muestra en el cuadro No. 1.

El consumo es similar entre los diferentes países y ligeramente

mayor en el área rural, contribuyendo aproximadamente con el 25 o/o de la ingesta diaria de proteína. Es de interés notar que en el año de 1968 el consumo total de proteína fué aproximadamente 70 millones de toneladas de las cuales alrededor del 30 o/o provino de animales (5), esta cifra del 30 o/o es similar al aporte proteínico del frijol en dietas Centroamericanas, indicando esto la importancia del frijol en esas dietas.

#### Cuadro No. 1

##### Consumo de Semillas leguminosas en Centroamerica gramos / persona / día

País	Urbana	Rural
Guatemala	45	50
El Salvador	52	59
Honduras	47	41
Nicaragua	50	72
Costa Rica	48	57
Panamá	19	20

Fuente: (2)

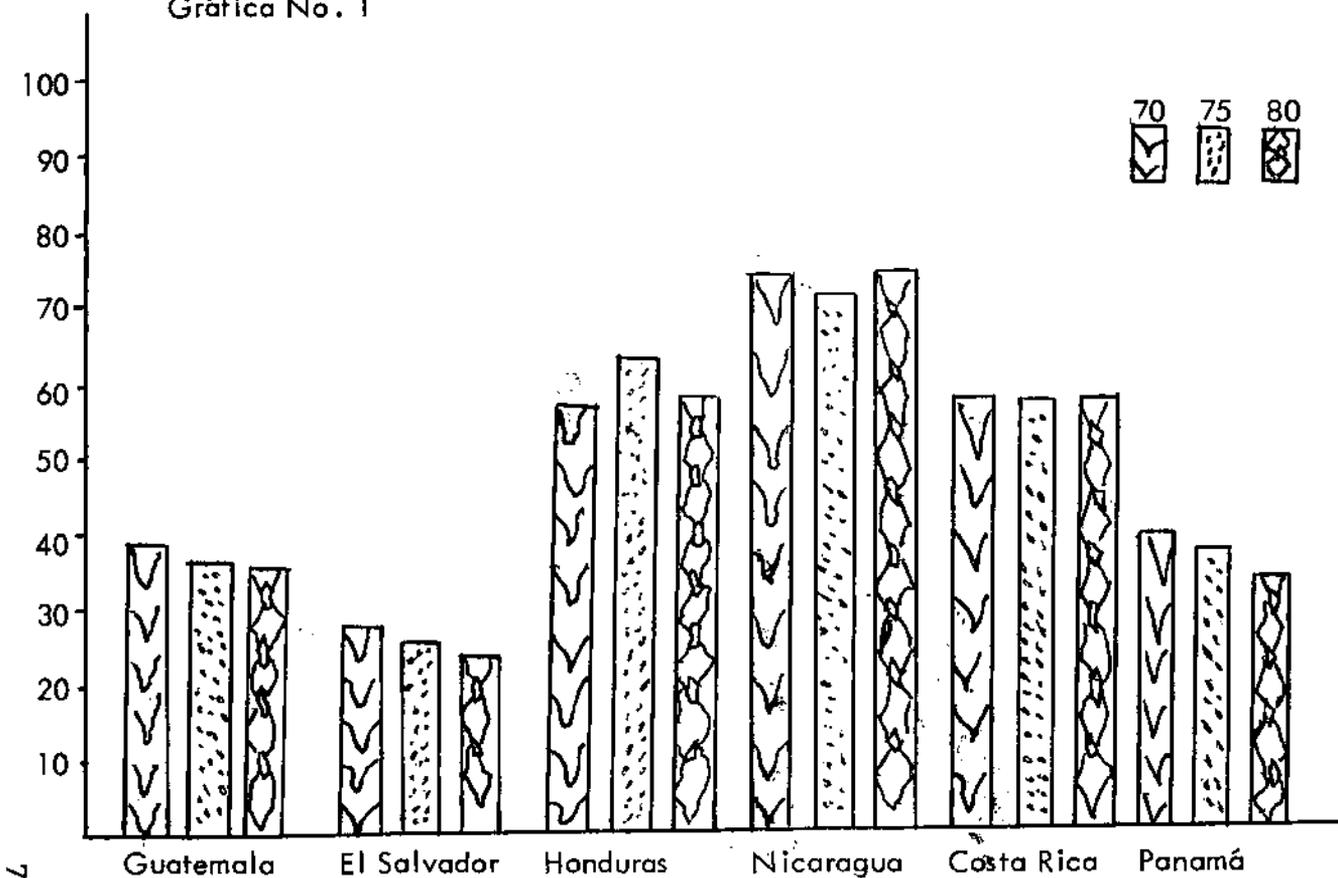
#### C.- Disponibilidad

El sector agropecuario es muy sensible al estímulo económico y es por ello que la producción se ha orientado siempre a la exportación por razones de mayor demanda y mejores precios.

Generalmente los productos destinados a consumo interno manifiestan grandes variaciones que los acerca o los aleja del 100 o/o de disponibilidad (6).

La disponibilidad de frijol para los países del area puede apreciarse en la figura No. 1.

Gráfica No. 1



FUENTE: Evaluación nutricional de la población de C.A. y Panamá INCAP 1969.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 1.- Localización de los sitios experimentales

##### Asunción Mita

Se establecieron dos ensayos en siembras de segunda en la Aldea Zanshul del municipio de Asunción Mita del departamento de Jutiapa, la cual se encuentra a 478 m.s.n.m., presentando una precipitación media de 1082 mm. anuales y temperatura promedio de 26.1 C.-

Según Simmons et. al (18), estos suelos pertenecen a la altiplanicie central, desarrollados sobre materiales mixtos de color oscuro, en pendientes inclinadas, pertenecen a la serie Mita cuyo material madre es lava máfica, presentando drenaje regular.

##### Atescatempa

Otros dos ensayos en siembras de primera fueron establecidos en la Aldea El Rosario, municipio de Atescatempa, Departamento de Jutiapa, la cual se encuentra a una altura de 584 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 24.5° C. y una precipitación media de 981 mm. anuales.

De acuerdo con Simmons et. al (18), los suelos de esta región pertenecen a la serie Mongoy, son moderadamente profundos y bien drenados, desarrollados sobre lava máfica, en un clima cálido seco a húmedo seco.

##### Jalpatagua

En siembras de segunda fueron montados dos ensayos en el municipio de Jalpatagua del Departamento de Jutiapa, el cual se encuentra a una altura de 577 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 30.5° C y una precipitación media anual de 881 mm.

Simmons et. al (18), indica que estos suelos pertenecen a la

altiplanicie central, desarrollados sobre terrenos casi planos o moderadamente inclinados con regular drenaje, franco arcillosos y consistencia friable, los cuales pertenecen a la serie Quezada, cuyo material madre es ceniza volcánica cementada.

### Jutiapa

Se establecieron seis ensayos, tres en siembras de primera y tres en siembras de segunda en el Centro de Producción Agrícola de Oriente, del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, el cual está localizado en la Aldea Río de la Virgen del municipio de Jutiapa del Departamento de Jutiapa el cual se encuentra a 900 m.s.n.m. presentando una temperatura promedio anual de 25° C. y una precipitación media anual de 1115 mm.

De acuerdo con Simmons et. al (18), los suelos de esta región pertenecen a la serie Culma, cuyo material original es lahar máfico, con textura franco arcillosa, alta capacidad de retención de humedad y baja fertilidad natural.

### Quezada

Otros dos ensayos fueron establecidos en siembras de primera en el municipio de Quezada, Departamento de Jutiapa, el cual se encuentra a 980 m.s.n.m., con una precipitación media anual de 1108 mm. y una temperatura promedio de 22.5°C.

Los suelos de esta región pertenecen a la serie Chicaj los cuales son descritos por Simmons et. al (18), como poco profundos, mal drenados y desarrollados en un clima seco sobre ceniza volcánica de grano fino también se encuentran los suelos que pertenecen a la serie Quezada los cuales según Simmons et. al (18), pertenecen a altiplanicie central, desarrollados sobre terrenos casi planos o moderadamente inclinados con regular drenaje de textura franco arcillosa y consistencia friable, cuyo material madre es ceniza volcánica cementada.

## 2.- Material Experimental

A continuación se presentan algunas características de los materiales evaluados:

No.	Identificación	Procedencia	Días Flor	Día Cosecha
1.	Negro Jalpatagua	Test. Comercial	38	73
2.	San Pedro Pinula	Test. Comercial	39	73
3.	PI-310.739	U.S.A.	39	72
4.	Línea 32	Colombia	39	74
5.	Porrillo No. 1	Colombia	39	73
6.	141-1-M-1	Colombia	39	72
7.	Porrillo No. 70	Colombia	39	73
8.	6516	Costa Rica	38	73
9.	Pecho Amarillo	Test. Criollo Reg.	36	72
10.	**	Test. Criollo Loc.	44	70

\*\* Como testigos criollos locales se utilizaron los materiales Chichicaste, Pata de Zope y Hondureño.

## 3. Metodología Experimental

### 3.1 Diseño Experimental

En las localidades de Jutiapa, Quezada y Atescatempa se utilizó el diseño experimental de bloques al azar con 3 repeticiones y 10 tratamientos y en los municipios de Jalpatagua y Asunción Mita, se utilizó el diseño de Parcelas Divididas usando tres niveles de tecnología 0, 1, 2.

El nivel 0, corresponde a siembra sin fertilizante y sin control de plagas.

Nivel 1, Siembra con fertilizante y sin control de plagas.

Nivel 2, Siembra con fertilizante y con control de plagas.

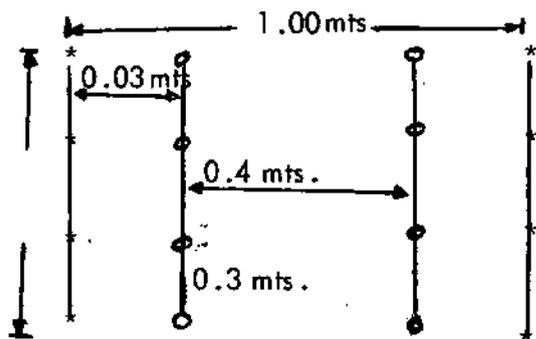
En Asunción Mita y Atescatempa la investigación se realizó bajo condiciones de monocultivo, en donde la unidad experimental estuvo constituida por 4 surcos de frijol de 6 metros de largo separados 40 cms. entre surco y 30 cms. entre posturas, colocando 3 plantas por postura, siendo la parcela útil los dos surcos centrales, dejando 50 cms. para evitar el efecto de borde en cada una de las cabeceras de los surcos.

Para el sistema de maíz-frijol en asociación, la parcela experimental estuvo constituida por dos surcos de maíz de 6 mts. de largo, separados 1 mt. entre si para las localidades de Jutiapa y Jalpatagua y para la localidad de Quezada una separación de 80 cms. entre si. Entre dos surcos de maíz se sembró al mismo tiempo dos de frijol de 6 mts. de largo cada uno separados 40 cms. entre si y 30 cms. entre posturas, colocando 3 plantas por postura.

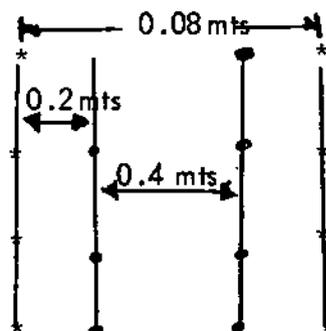
La distancia entre un surco de maíz y uno de frijol en Jutiapa y Jalpatagua fué de 30 cms. mientras que en Quezada fué de 20 cms.

### Arreglo Topológico

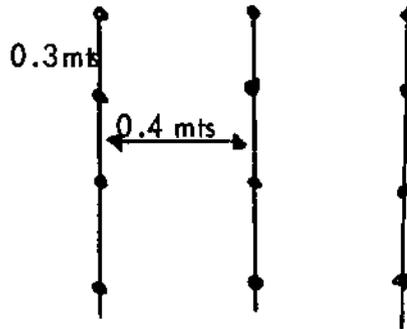
Jutiapa y Jalpatagua



Quezada



### Asunción Mita y Atescatempa



Referencias: X = Maíz  
O = Frijol

#### Areas

##### Jutiapa y Jalpatagua

Parcela total 6 x 1 6 mts.<sup>2</sup>  
Parcela útil 5 x 1 5 mts.<sup>2</sup>

##### Quezada

Parcela total 6 x 0.8 mts. 4.8 mts.<sup>2</sup>  
Parcela útil 5 x 0.8 mts. 4.0 mts.<sup>2</sup>

##### Asunción Mita y Atescatempa

Parcela total 6 x 1.2 7.2 mts.<sup>2</sup>  
Parcela útil 5 x 1.2 6.0 mts.<sup>2</sup>

### 3.2- Manejo de los Experimentos

Para los ensayos realizados en Jutiapa la preparación del terreno se hizo en forma mecanizada dando una arada profunda y dos pasadas de rastra en sentido perpendicular.

En el municipio de Quezada la preparación se efectuó dando dos pasadas de arado con bueyes y para el caso de Atescatempa, Asunción Mita y Jalpatagua solo se limpió y la siembra se efectuó con chuzo, aplicando en todas las localidades 40 Kg/Ha. de  $P_2O_5$  y 15 Kg/Ha.

Ha. de Furadan 10-G con la misma para controlar insectos del suelo y por su efecto sistémico también para controlar plagas del follaje durante los primeros 30 días de cultivo especialmente de Chicharritas (*Diabrotica* sp.), Lorito Verde (*Empoasca fabae*), y algo de Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*), la fertilización nitrogenada se hizo aplicando 30 Kg./Ha. de nitrógeno 12 días después de la siembra en forma de Urea y al pie de la postura; las fechas de siembra oscilaron en época de primera entre el 19 de mayo y 11 de junio y en siembras de segunda entre el 6 y el 26 de septiembre de 1,976.

Durante el desarrollo del cultivo se efectuaron dos limpiezas a los 20 y 35 días después de la siembra respectivamente en los casos donde ameritó control de insectos foliares se hizo el mismo, aplicando Folidol o Tamaron 600 para el control de *Empoasca fabae*, *Bemisia tabaci* y *Aphion godmani*.

### 3.3 Toma de Datos

Días floración  
Hábito de crecimiento  
Días cosecha  
No. de plantas cosechadas  
Rendimiento en gramos/ parcela útil  
o/o de Humedad  
Peso corregido al 12 o/o de humedad  
Rendimiento en Kg./Ha.

## IV. DISCUSION Y RESULTADOS

### 1.- Siembras de primera

Los resultados del estudio efectuado en siembras de primera se reportan en los cuadros ( 2 - 8 ), donde puede observarse el analisis de varianza y cuando hubo diferencia estadística se procedió a hacer la prueba de Amplitudes Múltiples de Duncan, para establecer la diferencia entre tratamientos.

#### Atescatempa

Los resultados de este ensayo pueden observarse en el cuadro (2), en donde no hubo significancia entre variedades y lineas, mientras que entre niveles de tecnología ( 0-1 ), si la hubo, observandose un incremento en más del 100 o/o de la media de rendimiento de los materiales con la aplicación de 30 Kg./Ha. de Nitrogeno y 40 Kg./Ha. de  $P_2 O_5$ .

En lo que prespecta al cuadro (3), que corresponde a respuesta de los materiales al nivel de tecnología 2 (con fertilizante y con insecticida), no hay diferencia significativa entre variedades y los rendimientos son mayores que el nivel de tecnología, 0, no así del nivel 1, de donde se deduce que con la sola aplicación de fertilizante se lograron incrementar los rendimientos, no siendo necesario el control químico de plagas para esta localidad.

#### Jutiapa

En los cuadros (4-6), se consignan los resultados de este en experimento en donde para el nivel de tecnología 0, hay diferencia estadísticamente significativa entre variedades al 5 o/o y al efectuar la prueba de Duncan se observan diferencias de todos los materiales con respecto al testigo criollo local Pata de Zope pero no con el testigo criollo regional Pecho Amarillo entre los materiales que se encuentran en el primer rango se puede mencionar 6516, Linea 32, Porrillo No. 1

y 141-1-M-1.

Con relación al nivel de tecnología 1, cuadro (5), no hay diferencia significativa entre las variedades pero se observa un incremento en la producción en más del 100 o/o con respecto al nivel de tecnología 0, encontrándose con mayores rendimientos los materiales Porrillo No. 1, Pecho Amarillo, Porrillo No. 70 y Negro Jalpatagua.

En lo que se refiere al nivel de tecnología 2 cuadro (6) no hay diferencia significativas entre variedades pero los rendimientos son mayores que el nivel de tecnología 1, lo que demuestra la efectividad del tratamiento y especialmente en lo que se refiere a control químico de insectos, ya que en esta localidad a través de observaciones efectuadas durante el cultivo se logró detectar altas poblaciones de insectos.

#### **Quezada**

Los resultados de estos experimentos se encuentran en los cuadros ( 7-8 ), en los cuales no hay diferencia estadística entre variedades, pero para el nivel de tecnología 0 y 1 si la hay al 5 o/o, lo que demuestra que para esta localidad con un incremento de la tecnología todos los materiales experimentan un aumento en la producción, destacando: Negro Jalpatagua, San Pedro Pinula, PI-310.739 y Linea 32.

Para el nivel de tecnología 2, cuadro ( 8 ), se observa diferencia significativa entre variedades al 5 o/o, destacando en el primer rango Negro Jalpatagua, Porrillo No. 1. San Pedro Pinula y 6516.

#### **2.- Siembras de Segunda**

##### **Asunción Mita**

Los resultados de este ensayo se encuentran en el cuadro (9), en donde para los niveles de tecnología 0 y 1, puede notarse que no existe

diferencia significativa entre variedades y niveles tecnología, de donde se deduce que el nivel de tecnología aplicado no tuvo influencia en las variedades para esta localidad.

### **Jalpatagua**

En el cuadro (10), se consignan los resultados de estos ensayos en donde hay diferencias significativas para variedades y de acuerdo a la prueba de Duncan todos los materiales presentan diferencia con respecto al testigo criollo local Hondureño, encontrándose en primer plano los siguientes materiales: Pecho Amarillo, Negro Jalpatagua, Porrillo No. 1 y 141-1-M-1.

Haciendo referencia a los niveles de tecnología 0 y 1 se observa en los promedios una respuesta positiva al fertilizante.

Para el nivel de tecnología 2, cuadro ( 11 ), los rendimientos observados son mayores que el nivel 1, no se marcan diferencias significativas entre variedades.

### **Jutiapa**

En el cuadro ( 12 ), se reportan los resultados del ensayo con nivel de tecnología, 2, en donde hay diferencias significativa entre variedades y de acuerdo a la prueba de amplitudes multiples de Duncan destacan los materiales: Portillo No. 1, 141-1-M-1, San Pedro Pinula y Pecho Amarillo.

En lo que se refiere al nivel de tecnología 0-1, no se reportan los resultados porque los materiales evaluados bajo estas condiciones produjeron casi nada, por lo que no se consideró conveniente analizarlos estadísticamente.

En el cuadro (13), se presentan los resultados de rendimiento de todos los materiales en todos los ambientes bajo estudio, en donde aparecen los índices ambientales para la gráfica No. 2, que se obtienen

de la diferencia del promedio de todas las variedades en un ambiente con respecto a la media de todas las variedades en todos los ambientes (cuadro No. 14). Como la suma algebraica de los valores del índice ambiental es igual a cero, los valores positivos representan ambientes favorables de esta forma la estabilidad puede clasificarse como promedio alta o baja.

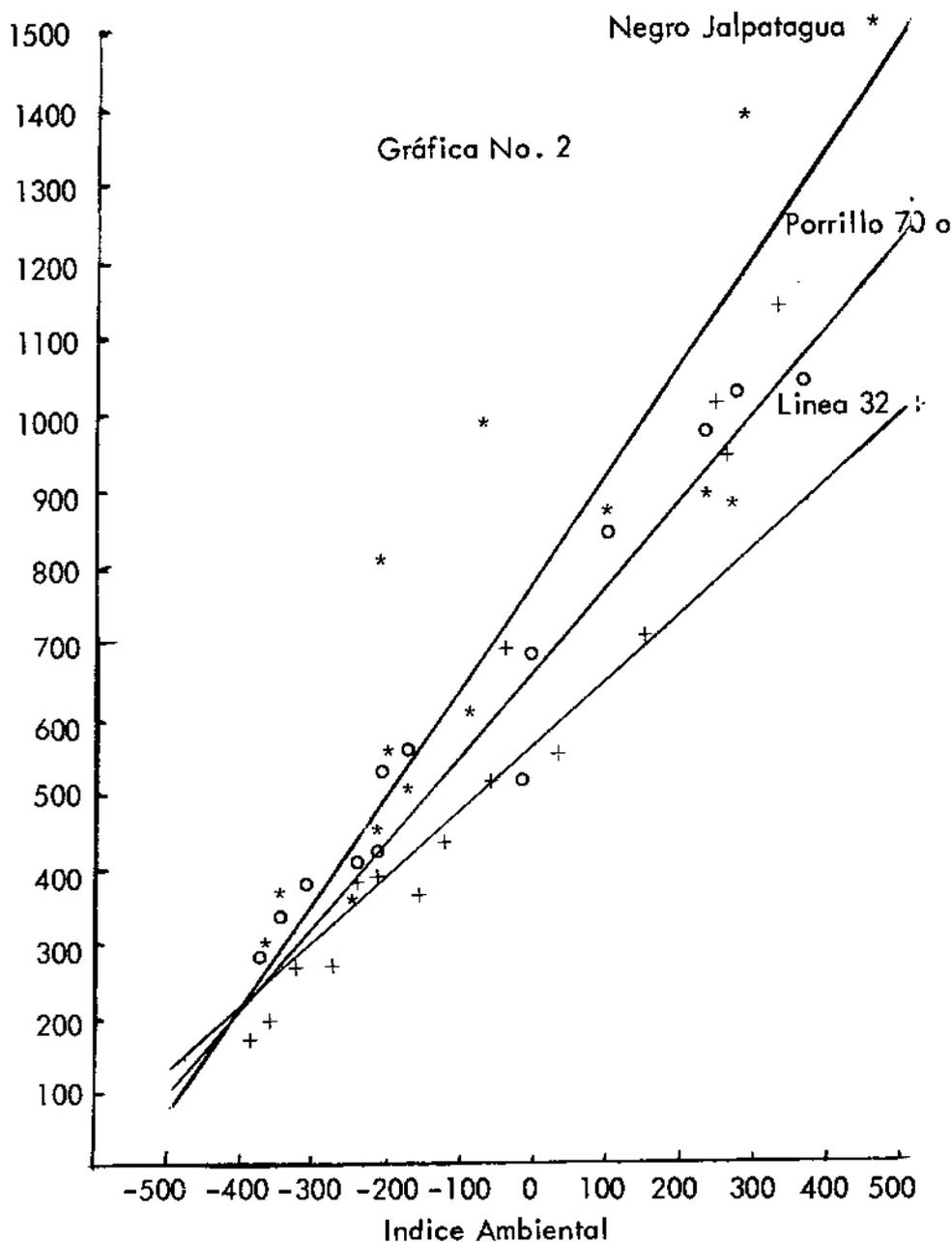
En el cuadro (15), se consignan los valores de "A", que representan la media de rendimiento de cada uno de los materiales en todos los ambientes y los valores de la columna "B" que es el cociente que resulta de dividir la media de cada una de las variedades en todos los ambientes entre la media de todas las variedades en todos los ambientes, este va a ser el índice de estabilidad, valores que "B" cerca de 1.00 indican estabilidad promedio, valores mayores que 1.00 indican estabilidad menor que el promedio y valores menores que 1.00 indican una alta estabilidad, esto de acuerdo al método de Finley y Wilkinson, citados por Camacho (3).

En la gráfica No. 2, se ve la línea de regresión de la variedad Negro Jalpatagua como la menos estable de todos los materiales, le sigue Porrillo No. 70, con una estabilidad promedio y Línea 32 mostrando una alta estabilidad, definiéndose en este sentido como material estable aquel que presenta una media alta de rendimiento en todos los ambientes en que se siembre.

## Cuadro No. 15

Estimación del Índice de Estabilidad para 10 Líneas  
Evaluadas en el Sur- Oriente de Guatemala

Material	$\bar{X}$ Rendimiento	Índice de Estabilidad
	A	B
1. Negro Jalpatagua	659	1.09
2. PI-310.739	655	1.09
3. Pecho Amarillo	626	1.04
4. 6516	611	1.01
5. Porrillo No. 70	601	1.00
6. Porrillo No. 1	598	0.99
7. 141-1-M-1	583	0.97
8. Criollo Local	561	0.94
9. San Pedro Pinula	552	0.92
10. Línea 32	550	0.91



Línea de Regresión de rendimiento sobre índices ambientales de 3 variedades de 11 ensayos de 10 entradas, Jutiapa 1,976.

## Cuadro No. 2

Rendimiento en Kg./Ha. Nivel-0-1 El Rosario Atescatempa.-

## Repeticiones

## Tratamientos

Tratamientos	0 I	1 0 II	1 0 III	1 0 X	1 X				
Testigo Criollo	500	1019	538	1240	664	1205	567	1155	861
Loc.	563	1009	686	1184	636	885	628	1026	827
Porrillo No. 70	470	1177	769	1072	437	1029	559	1093	826
Porrillo No. 1	739	905	523	1064	393	1054	552	1008	780
141-1-M-1	415	1031	325	1071	588	1230	443	1111	777
6516	337	873	583	1210	460	971	460	1018	739
Pecho Amarillo	523	989	295	940	767	787	528	905	717
Linea 32	400	951	276	853	868	938	515	914	714
Negro Jalpa- tagua	372	807	420	1081	476	1029	423	972	698
PI-310.739	359	996	294	1102	448	979	367	1026	696
San Pedro Pinu- la									

## Análisis de Varianza

F. de V.	G.L	S.C	C.M	F.C	F.T	
					0.05	0.01
Repetición	2	54611.43	27305.72	0.63	19.00	99.40 NS
Niveles	1	4033670.81	4033670.81	93.40	18.51	98.18 *
Error A	2	86369.44	43184.72			
Parcela Prin- cipal	5	4174651.68				
Variedades	9	3474637.58	386070.84	2.03	2.15	2.94 NS
Nivel x Va- riedad	9	4378556.58	486506.29	2.56	2.15	2.94 *
Error B	36	6849030.26	190250.84			
Total	64	5178815.55				

### Cuadro No. 3

Rendimiento en Kg./Ha. Nivel 2 El Rosario Atescatempa.

#### Repeticiones

Tratamientos	I	II	III	$\bar{X}$
San Pedro Pinula	981	910	1150	1014
Test. Criollo Local	1059	951	915	975
Porrillo No. 1	541	1038	1096	892
Negro Jalpatagua	642	974	1044	887
Porrillo No. 70	769	830	1038	879
141-1-M-1	632	863	1052	849
6516	561	870	1036	822
Línea 32	651	767	717	712
PI-310.739	548	893	689	710
Pecho Amarillo	521	770	624	638

#### Análisis de Varianza

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.T		
				F.C.	0.05	0.01
Repeticiones	2	337710.60	168855.30	9.36	3.55	6.01 **
Variedades	9	387127.63	43014.18	2.38	2.46	3.6 NS
Error	18	344880.07	18048.89			
Total	29	104918.30				

## Cuadro No. 4

Rendimiento en Kg./Ha. Nivel O Jutiapa

## Repeticiones

Tratamientos	I	II	III	$\bar{X}$	Duncan
6516	352	384	464	400	a
Linea 32	280	430	404	371	a
Porrillo No. 1	386	424	288	366	a
141-1-M-1	358	376	364	366	a
Pecho Amarillo	292	526	280	366	a
Porrillo No. 70	266	394	322	327	a
Negro Jalpatagua	306	312	338	319	a
PI-310.739	350	270	318	313	a
San Pedro Pinula	326	276	332	311	a
Test. Criollo Local	172	170	128	157	b

## Análisis de Varianza

F. de V.	G.L	S.C	C.M	F.C	F.T	
					0.05	0.01
Repeticiones	2	11738.40	5869.20	1.48	3.55	6.01 NS
Variedades	9	123971.20	13774.58	3.47	2.46	3.60 *
Error	18	71437.60	3968.76			
Total	29	207147.20				

Cuadro No. 5

Rendimiento en Kg/Ha. Nivel-1- Jutiapa

Repeticiones

Tratamientos	I	II	III	$\bar{X}$
Porrillo No. 1	746	814	874	811
Pecho Amarillo	542	800	706	683
Porrillo No. 70	628	506	772	635
Negro Jalpatagua	414	538	932	628
Testigo Criollo Loc.	356	740	762	619
Linea 32	532	678	616	609
141-1-M-1	544	590	576	570
6516	642	544	490	559
PI-310.739	524	596	448	523
San Pedro Pinula	462	368	488	439

Análisis de Varianza

F. de V.	G.L	S.C	C.M	F.T		
				F.C	0.05	0.01
Repeticiones	2	82594.40	41297.2	2.57	3.55	6.01 NS
Tratamientos	9	263405.86	29267.3	1.82	2.46	3.60 NS
Error	18	288387.80	16021.5			
Total	29	634387.20				

## Cuadro No. 6

Rendimiento en Kg/Ha. Nivel -2- Jutiapa

Tratamientos	Repeticiones			$\bar{X}$
	I	II	III	
San Pedro Pinula	1046	960	1470	1159
Linea 32	704	1290	1283	1092
PI-310.739	624	1444	1030	1033
6516	768	1062	1260	1030
Porrillo No. 70	846	1210	998	1018
Test. Criollo Local	1254	828	908	997
141-1-M-1	880	1100	980	987
Porrillo No. 1	1038	912	972	974
Negro Jalpatagua	1028	1044	690	921
Pecho Amarillo	844	694	878	805

## Análisis de Varianza

F. de V.	G.L	S.C	C.M	F.C	F.T		
					0.05	0.01	
Repeticiones	2	145133.87	72566.94	1.32	3.55	6.01	NS
Variedades	9	242887.47	26987.50	0.49	2.46	3.60	NS
Error	18	989282.13	54960.12				
Total	29	1377303.47					

## Cuadro No. 7

Rendimiento en Kg/Ha. Nivel -0-1 Quesada

## Repeticiones

Tratamientos	0 I	I 0 II	I 0 III	I 0 $\bar{X}$	I $\bar{X}$
Negro Jalpata	1040	1518	400	1505	713 1338 718 1454 1086
San Pedro Pí- nula	623	540	720	1670	983 1273 775 1161 968
PI-310.739	655	1008	605	940	840 1485 700 1144 922
Línea 32	680	958	605	1150	723 1418 669 1175 922
Porrillo No. 1	543	968	433	1418	785 1210 587 1199 893
141-1-M-1	675	853	625	1173	845 1030 715 1019 867
Porrillo No.70	455	1095	1015	940	710 970 727 1002 865
6516	668	635	498	788	878 1123 681 849 765
Pecho Amarillo	300	863	440	1063	603 1203 448 1043 746
Test. Criollo					
Local	263	1123	368	1000	920 585 517 903 710

## Análisis de Varianza

F. de V.	G.L	S.C	C.M	F.C	F.T	
					0.05	0.01
Repetición	2	427704	213852	2.32	19.00	99.40 NS
Niveles	1	2913095	2918095	31.77	18.51	98.18 *
Error A	2	183648	91824			
Parcela Prin- cipal	5	3529447	705889			
Variedades	9		76143	1.53	2.16	2.94 NS
Nivel x Var.	9		45272	0.91	2.16	2.94 NS
Error B	36		49604			
Total	64					

## Cuadro No. 8

Rendimiento en Kg./Ha. nivel -2- Quesada

## Repeticiones

Tratamientos	I	II	III	$\bar{X}$	Duncan
Negro Jalpatagua	1355	730	1003	1003	a
Porrillo No. 1	840	870	948	886	a b
San Pedro Pinula	900	1018	660	559	a b c
6516	820	678	665	721	a b c d
I41-1-M-1	633	623	730	662	b c d
Pecho Amarillo	630	848	472	650	b c d
Porrillo No. 70	695	500	690	628	b c d
Línea 32	740	760	363	621	b c d
PI-310.739	670	465	488	541	b c d
Test. Criollo Local	628	513	618	586	u

## Análisis de Varianza

F. de V.	G.L	S.C	C.M.	F.C	F.T	
					0.05	0.01
Repeticiones	2	95161.87	47580.94	1.98	3.55	6.01 NS
Variedades	9	609202.70	67689.19	2.81	2.46	3.60 *
Error	18	463614.80	24089.71			
Total	29	1137979.37				

## Cuadro No. 9

Rendimiento en Kg/Ha. Nivel -0-1- Asunción Mita

## Repeticiones

Tratamientos	0	I	1	0	II	1	0	III	1	0	$\bar{X}$	1	$\bar{X}$
San Pedro Pin	609	522	577	383	383	340	523	415	469				
Porrillo No.70	430	525	612	481	444	300	495	435	465				
Test. Criollo													
Local	401	469	344	594	415	553	387	539	463				
Porrillo No.1	426	393	546	531	427	373	466	432	449				
Pecho Amari- llo	535	553	522	470	384	356	420	460	440				
Linea 32	346	480	347	497	479	390	391	456	423				
Negro Jalpa tagua	413	409	364	461	358	463	378	444	411				
PI-310.739	325	308	476	452	427	469	409	409	409				
141-1-M-1	269	424	557	539	386	284	404	416	409				
6516	414	422	417	341	368	365	400	376	388				

## Análisis de Varianza

F. de V.	G.L	S.C	C.M	F.C	F.T		
					0.05	0.01	
Repeticiones	2	61822.9	30911.45	4.68	19.00	99.40	NS
Niveles	1	1771.26	1771.26	0.27	18.51	98.18	NS
Error A	2	13185.84	6592.92				
Parcela Prin- cipal	5	76780.00	15356.00				
Variedades	9	43392.26	4821.36	0.78	2.15	2.94	NS
Nivel x Var.	9	73751.41	8194.60	1.33	2.15	2.94	NS
Error B	36	221793.93	6160.94				
Total	64	415717.60	7046.06				

## Cuadro No. 10

Rendimiento en Kg/Ha. Nivel -0-1- Jalpatagua

## Repeticiones

Tratamientos	0 I	1	0 II	1	0 III	1	0 $\bar{X}$	1 $\bar{X}$	Duncan
Pecho Amarillo	311	277	376	488	281	312	323	359	341 a
Negro Jalpatagua	365	408	449	354	219	176	314	313	328 a b
Porrillo No. 1	279	407	287	407	272	253	297	356	318 a b c
141-1-M-1	357	119	158	507	327	358	281	328	304 a b c d
San Pedro Pí- nula	250	355	248	235	165	211	221	267	244 a b c d e
PI-310.739	266	184	375	237	221	171	287	287	238 d e
Linea 32	209	434	170	250	187	177	189	287	238 d e
6516	254	281	142	267	196	243	197	264	230 d e
Porrillo No.70	137	223	308	266	171	178	205	222	214 e
Test. Criollo Local	122	356	152	128	133	248	136	244	190

## Análisis de Varianza

F. de V.	G.L	S.C	C.M	F.C	0.05	0.01
Repeticiones	2	49022.5	24511.25	138	19.00	99.40 **
Niveles	1	21056.0	21056.0	11.7	18.51	98.18 NS
Error A	2	3596.4	1798.2			
Parcela Princi- pal	5	73674.9	14743.98			*
Variedades	9	151529.67	16836.63	2.24	2.15	2.94 *
Nivel x Var.	9	49071.53	5836.63	0.72	2.15	2.94 NS
Error B	36	270787.00	7521.88			
Total	64	545063.90				

## Cuadro No. 11

Rendimiento en Kg/Ha. Nivel -2- Jalpatagua

## Repeticiones

Tratamientos	I	II	III	$\bar{X}$
Negro Jalpatagua	233	742	706	560
Pecho Amarillo	362	442	837	547
Porrillo No. 1	344	562	679	528
San Pedro Pinula	289	531	644	488
PI-310.739	266	597	568	477
6516	244	666	486	477
Criollo Local	211	506	531	416
14I-I-M-1	200	544	451	388
Linea 32	144	431	553	376
Porrillo No. 70	167	384	544	365

## Análisis de Varianza

F. de V.	G.L	S.C	C.M	F.C	F.T	
					0.05	0.01
Repeticiones	2	718346.07	359179.30	46.40	3.55	6.01 **
Tratamientos	9	135542.80	15060.31	1.94	2.46	3.60 NS
Error	18	139318.60	7739.92			
Total	29	993207.47				

## Cuadro No. 12

Rendimiento en Kg./Ha. Nivel -2- Jutiapa.-

## Repeticiones

Tratamientos	I	II	III	$\bar{X}$	Duncan
Porrillo No. 1	484	372	630	495	a
141-1-M-1	442	538	506	495	a b
San Pedro Pinula	294	412	563	425	a b c
Pecho Amarillo	218	484	516	406	a b c d
Linea 32	278	452	438	389	a b c d e
Porrillo No. 70	234	386	362	327	a b c d e
Negro Jalpata- gua	152	278	510	313	a b c d e
6516	214	286	418	306	c d e
PI-310.739	174	242	442	286	c d e
Criollo Local	156	364	269	263	e

## Análisis de Varianza

F. de V.	G.L	S.C	C.M	F.C	F.T	
					0.05	0.01
Repeticiones	2	204156.80	102078.40	17.45	3.53	3.60 **
Tratamientos	9	191326.53	21258.50	3.63	2.46	3.60 *
Error	18	105301.87	5850.10			
Total	29	500785.20				

RENDIMIENTOS PROMEDIO DE 10 VARIEDADES DE FRIJOL EN 5 LOCALIDADES  
DE JUTIAPA EXPRESADOS EN  
Kg. Ha. AL 13 o/o DE HUMEDAD

No.	Material	JUTIAPA			ATESCATEMPA <sup>primera</sup>			QUESADA			JUTIAPA			JALPATAGUA <sup>segunda</sup>			AS' MITA			2*
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1		
1.-	Negro Jalpatagua	319	628	921	515	914	887	718	1454	1003	00	1	495	297	356	560	378	444		
2.-	Pecho Amarillo	311	439	1159	367	1026	1014	775	1161	859	-	-	313	287	197	547	523	415		
3.-	Línea 32	313	523	1033	423	972	710	700	1144	541	-	-	286	205	222	365	409	409		
4.-	Porrillo No. 1	371	609	1092	528	905	712	669	1175	621	-	-	306	323	359	465	391	456		
5.-	PI-310.739	366	811	974	559	1093	892	587	1199	886	-	-	425	344	313	477	466	432		
6.-	Porrillo No. 70	366	570	987	552	1008	849	515	1019	662	-	-	327	281	328	528	404	416		
7.-	6516	327	635	1018	628	1026	879	727	1002	628	-	-	406	189	287	488	495	435		
8.-	141-1-M-1	400	559	1030	443	1111	822	681	849	721	-	-	495	197	264	398	400	476		
9.-	San Pedro Pinula	366	683	805	460	1018	638	448	1043	650	-	-	389	221	267	416	420	460		
10.-	Criollo Local	157	619	994	567	1155	975	517	9903	586	-	-	263	136	244	373	387	439		
PROMEDIO																				
	AMBIENTAL	330	608	1002	504	1023	839	654	1095	716	-	-	371	248	284	462	427	438		
INDICE																				
	AMBIENTAL	270	8	402	-96	423	239	54	495	116	-	-	229	-352	-316	-138	-173	-162		

\* Las columnas 0-1-2 corresponden a los diferentes niveles de tecnología empleados.

PROMEDIO DE RENDIMIENTO DE 10 VARIEDADES DE FRIJOL EN  
 5 LOCALIDADES DE JUTIAPA EXPRESADO EN Kg/Ha.  
 AL 13% DE HUMEDAD DE ACUERDO A LOS  
 NIVELES DE TECNOLOGIA 0-1-2.

	X Nivel 0	X Nivel 1	X Nivel 2	X General
1- Negro Jalpatagua	445	759	773	659
2- PI-310.739	464	770	731	655
3- Pecho Amarillo	453	648	778	626
4- 6516	473	677	684	611
5- Porrillo No. 70	464	668	671	601
6- Porrillo No. 1	456	701	639	598
7- 141-1-M-1	424	632	693	583
8- Criollo Local	353	692	639	561
9- Linea 32	410	654	583	550
10- San Pedro Pinula	383	694	580	552

## V. CONCLUSIONES

Atendiendo a la discusión de los resultados que se presentan en el capítulo anterior se puede concluir que:

- 1.- En términos generales no hubo un material que exhibiera un potencial genético superior a todos los demás, porque las variedades que en algunas localidades se mostraron superiores en otras no figuraron así.
- 2.- En lo que se refiere al comportamiento de los materiales criollo, el frijol Pecho Amarillo que fué estudiado como testigo criollo regional tuvo un comportamiento intermedio pero es de hacer notar que este frijol está bien adaptado a la región y es buen rendidor, no así los criollos locales Chichicaste, Pata de Zope y Hondureño que de acuerdo a la media general únicamente superaron a la variedad comercial San Pedro Pinula y el material bajo estudio denominado Línea 32.
- 3.- De acuerdo al análisis de Estabilidad los materiales se dividieron en tres grupos, destacando para cada uno de ellos los siguientes:  
Negro Jalpatagua: mostrando baja estabilidad lo que determina que es un material buen rendidor únicamente bajo condiciones ambientales favorables.  
Porrillo No. 70: estabilidad promedio, lo cual indica que se adapta mejor a condiciones tanto favorables como desfavorables  
Línea 32: alta estabilidad, es decir que es un material que responde mejor bajo condiciones ambientales desfavorables.
- 4.- Atendiendo a la respuesta de los materiales al someterlos a los niveles de tecnología 0-1-2 se puede afirmar que todos experimentan un incremento sustancial en la producción al aumentar el nivel de tecnología de 0 a 1 y 2, es decir con la aplicación de 30 Kg./Ha. de Nitrogeno, 40 Kg./Ha. de  $P_2O_5$  y control de insectos con 15 Kg./Ha de Furadan 10 G.

- 5.- Es de hacer notar que los rendimientos tan bajos que se observan en todos los experimentos, son atribuibles en su mayor parte a la escases y mala distribución de lluvia que imperó en la región durante el cultivo, específicamente durante la época de floración.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- BRESANI, R. Report on field beans and other food legumes. Guatemala, INCAP. 1973. pp. 20-21.
- 2.- BRESANI, R. Y ELIAS, L. G. "Legume Foods" In: New Protein Foods. Vol, I. New York, Academic Press, 1973. pp. 76-77.
- 3.- CAMACHO, LUIS H. Estabilidad y adaptabilidad de líneas homocigóticas de frijol, (*Phaseolus vulgaris*), y su aplicación en la selección por rendimiento. Revista ICA, (Colombia), 1968, pp, 165-178.
- 4.- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Informal Working Bulletin No. 24. Roma FAO, 1963. pp. 12-13
- 5.- ----- FAO Production yearbook, 1968. Roma, FAO. "sp".
- 6.- ----- Estudio de las perspectivas del desarrollo agropecuario para Sudamérica. Vol. II. Roma, FAO, 1972. pp. 26-28.
- 7.- GUATEMALA, SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO DE PLANIFICACION ECONOMICA. Recopilación de datos estadísticos relacionados con el sector público agrícola de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Agricultura, 1969. "sp".
- 8.- GUTIERREZ, MARIO G. Resumen regional del ensayo comparativo de frijol en 1965. En: Informe PCCMCA. XII Reunión Anual Managua, Nicaragua, 1966. pp. 45-48.

- 9.- HERNANDEZ. BRAVO, G. Potencial and problems of production of field beans in the lowland tropics. In: Potenciales of field beans and other food legumes in Latin American (Informe Seminario) Cali, Colombia, CIAT. 1973. pp. 144-150.
- 10.- ----- Informe del Programa de Producción de Frijol 1975-76. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, 1976. pp. 1-2.
- 11.- INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA Evaluación nutricional de la población de Centro América y Panamá. Guatemala, Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos de Salud y Asistencia Social, 1969. 136 p.
- 12.- SARQUIN, ROBERTO. "La importancia del frijol como suplemento natural de dietas a base de cereales". En: XVIII. Reunión Anual PCCMCA. Managua, Nicaragua, 1972. pp. 47-48.
- 13.- PINCHINAT, A.M. Factores limitantes en el cultivo del frijol en Centro América y Panamá. En: XI Reunión Anual PCCMCA. Panamá, 1965. pp. 47-49.
- 14.- ----- Eficacia de la selección directa en el mejoramiento del frijol en Centro América. En: XIII Reunión Anual PCCMCA. San José, Costa Rica. 1967. pp. 56-60.
- 15.- MIRANDA COLIN, SALVADOR. Métodos del mejoramiento del frijol. En: XII reunión Anual PCCMCA. Mangua, Nicaragua, 1966. pp. 72-75.

- 16.- ROBERTS, L.M. The food legumes recommendations for expansion and acceleration of research. New York Foundations, 1970, "sp" (Informe mimeografiado).
- 17.- SECRETARIA DE INTEGRACION ECONOMICA CENTROAMERICANA, Algunos aspectos de la situación de la situación del frijol en Centroamerica, 1955-69. En: XVII Reunión Anual PCCMCA. Panamá, 1971. pp. 4-8.
- 18.- SIMMONS, C.S., TARAMO, J.M. Y; PINTO, J.H. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Educación Pública, Ed. "José de Pineda Ibarra" y; Ministerio de Agricultura, IAN-SCIDA, 1959. 1000 p.
- 19.- URIEL GUTIERREZ P., MARIO INFANTE. Y; ANTONIO PINCHINAT. Situación del cultivo del frijol en América Latina. Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT y; Costa Rica, Centro Agronómico de Investigación Tropical y Enseñanza. CATIE. 1975. pp. 21-23.

Palmira R. de Quan  
Jefe centro de documentación  
E información Agrícola.

IMPRIMASE:



Ing. Agr. Rodolfo Estrada González  
DECANO EN FUNCIONES

