

EVALUACION DE LA PRODUCCION DE TRES VARIEDADES
DE FRIJOL NEGRO, *Phaseolus vulgaris* L. EN LA COSTA SUR

BIBLIOTECA
DE LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades
Departamento de Ciencias Agrícolas

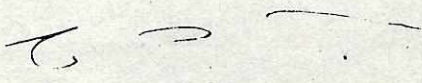
EVALUACION DE LA PRODUCCION DE TRES VARIEDADES
DE FRIJOL NEGRO, *Phaseolus vulgaris* L. EN LA COSTA SUR

ARTURO EDUARDO GANDARA MELVILLE

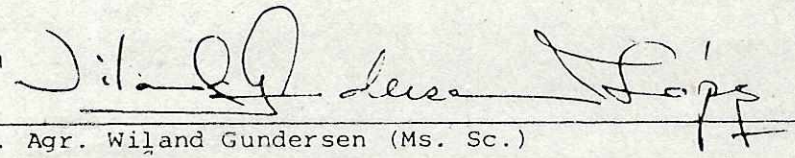
Trabajo de investigación presentado para optar el
título de Ingeniero Agrónomo en el grado de Licen
ciado en Ciencias Agrícolas


GUATEMALA
1984


Vo. Bo.:

(f) 
Asesor
Ing. Agr. Carlos Figueroa Ruiz

Comité:

(f) 
Ing. Agr. Wiland Gundersen (Ms. Sc.)

(f) 
Ing. Agr. Ricardo del Valle (Ms. Sc.)

(f) 
Ing. Agr. Carlos Figueroa Ruiz

Fecha de aprobación: 9 de Julio de 1985

ACTO QUE DEDICO:

A Dios

A mi esposa Diana Dulzaides de Gándara

A mis hijos Arturo Eduardo y Carlos Orestes

A mi madre Gloria M. de Gándara

Agradecimiento:

A mi asesor Ing. Agr. Carlos Figueroa Ruiz

Al Ing. Agr. Carlos Peláez L.

Al Ing. Agr. José María Carrillo A.

CONTENIDO

	Páginas
RESUMEN	1
I. INTRODUCCION	1
A. Objetivos	1
B. Hipótesis	1
II. REVISION DE LITERATURA	2
A. Importancia del cultivo de frijol	2
B. Problemática de la producción de frijol en Guatemala	2
1. Primera	2
2. Segunda	2
3. Tercera	2
C. Otros factores relacionados con la producción de frijol	3
III. MATERIALES Y METODOS	7
A. Descripción de la localidad	7
B. Descripción agronómica de las variedades de frijol	7
1. Suchitán	7
2. ICTA-Quetzal	8
3. ICTA-Tamazulapa	8
C. Descripción del experimento	8
D. Manejo del experimento	8
1. Preparación del terreno	8
2. Semilla de frijol	10
3. Control de malezas	10

	Páginas
4. Control insectos	10
a. del suelo	10
b. del follaje	10
5. Control de enfermedades	10
6. Siembra	11
7. Cosecha	11
8. Fertilización	11
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	12
A. Rendimientos	12
B. Análisis estadístico	12
1. Análisis de varianza	12
2. Coeficiente de variación	14
3. Comparación de medias	14
V. CONCLUSIONES	17
BIBLIOGRAFIA	18

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Frijol. Área estimada bajo cultivo, rendimiento promedio y producción por departamento. Temporada agrícola 1984 - 1985.	5
2. Rendimiento de grano comercial de frijol negro obtenido durante la cosecha bajo tres tratamientos.	13
3. Análisis de varianza del rendimiento del grano comercial de frijol negro, kilogramos por parcela experimental, con tres tratamientos.	14
4. Comparación de medias.	14
5. Frijol negro. Rendimientos promedio según variedades evaluadas en kilogramos por hectárea.	15

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Plano del experimento. Localización de los tratamientos en el campo.	9

RESUMEN

Se evaluaron productivamente tres variedades de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.): Suchitán como testigo, ICTA-Quetzal e ICTA-Tamazulapa. El ensayo se realizó en la finca La Esmeralda, situada en el municipio de Escuintla, departamento de Escuintla.

Se desarrolló el experimento bajo condiciones similares para las tres variedades.

Objetivos fue comparar el rendimiento de tres variedades de frijol de hábito de crecimiento indeterminado.

Hipótesis estadística a someter a prueba fue, bajo las condiciones de la zona de vida de bosque húmedo subtropical (cálido), y similares prácticas de manejo, las variedades de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.), ICTA-Quetzal, ICTA-Tamazulapa y Suchitán como testigo muestran rendimientos iguales.

Se determinó que las tres variedades tuvieron rendimientos superiores al promedio nacional, 661.95 kilogramos por hectárea, y al promedio del departamento de Escuintla, 733.34 kilogramos por hectárea.

El rendimiento de la variedad ICTA-Quetzal es superior al rendimiento más alto, 1.12273 toneladas por hectárea, que corresponde al departamento de Zacapa, para la temporada 84/85.

Estadísticamente se determinó que entre la variedad Suchitán que sirvió como testigo e ICTA-Quetzal, existe diferencia altamente significativa, y que al menos un tratamiento es diferente estadísticamente.

Agronómicamente, las tres variedades registraron diferentes rendimientos, siendo la más productiva la variedad ICTA-Quetzal, y la menos productiva la variedad Suchitán como testigo.

I. INTRODUCCION

El frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) tiene una gran importancia en la dieta de la población guatemalteca, ya que es una de las principales fuentes de proteína.

Las zonas tradicionalmente productoras de frijol se localizan en el suroriente y altiplano occidental del país. La primera ha sido calificada como marginal y la segunda de rentabilidad negativa.

En Guatemala se presenta el fenómeno de que existe déficit cíclico en la producción de frijol, sin embargo, hay en la actualidad opciones tales como: el uso de variedades mejoradas, tecnología apropiada y la siembra del cultivo del frijol en zonas de alto potencial productivo como lo son las tierras bajas de la costa sur.

No cabe la menor duda que en un futuro cercano se llegarán a registrar aumentos importantes en la producción de frijol negro en Guatemala, con el uso de variedades mejoradas en suelos adecuados para el cultivo del mismo.

A. Objetivos

Con el presente trabajo se ha considerado de suma importancia comparar el rendimiento de dos variedades de hábito de crecimiento indeterminado. Actualmente estas variedades son recomendadas por, el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. (ICTA).

B. Hipótesis

La hipótesis estadística a someter a prueba fue la siguiente: bajo las condiciones de la zona de vida de bosque húmedo subtropical (cálido), y similares prácticas de manejo, las variedades de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.), ICTA-Quetzal, ICTA-Tamazulapa y Suchitán muestran rendimientos iguales.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. Importancia del cultivo de frijol

De acuerdo a Masaya (6), "El consumo promedio diario es ligeramente más alto en las áreas rurales (50 gramos), en comparación con las áreas urbanas que es de 45 gramos diarios. Para el caso de las áreas rurales, este grano compone casi el 19% de la ingesta de proteína. Un hecho que aumenta la importancia del frijol como alimento es su complementaridad con el maíz, en cuanto al contenido de aminoácidos."

B. Problemática de la producción de frijol en Guatemala

"Para un examen de la problemática de la producción en Guatemala, necesitamos considerar una trilogía de condicionantes que han producido una disponibilidad insuficiente de este grano." (6).

1. Primera. "La población rural y urbana, especialmente en los estratos de bajos ingresos, obtiene del frijol una parte importante de la ingesta diaria de proteína.
2. Segunda. El frijol es producido principalmente en pequeñas fincas, en muchos casos en suelos con pendiente suave o mediana donde el retorno de las inversiones de capital es dudoso. Las dos terceras partes de la producción nacional, proviene de fincas de una extensión menor a las 6.988 hectáreas (10 manzanas).
3. Tercera. Hasta recientemente, los agricultores de zonas con alto potencial no han mostrado interés en el cultivo de frijol, debido que para ellos, existen opciones de cultivos más rentables. Las de extensiones más grandes se dedican preferentemente a cultivos extensivos de mayor rentabilidad. Así mismo, en las zonas que tienen posibilidades de riego, el tabaco y culti-

vos hortícolas son sembrados en las mejores tierras, reservándose los terrenos marginales para el cultivo del frijol. Existen indicaciones de que ésta situación comienza a cambiar, y en la actualidad se llevan a cabo las primeras pruebas en la Costa Sur, con frijol en siembras mecanizadas. Si estas pruebas llegan a tener éxito, podremos presenciar dentro de poco, frijol proveniente de un tipo de explotación diferente a lo tradicional." (6)

C. Otros factores relacionados con la producción de frijol

"La región más productora de frijol en el país es el sur-oriente, que comprende los departamentos de Jutiapa, Jalapa, Santa Rosa y El Progreso, que en conjunto produjeron la quinta parte de la producción nacional en 1981." (4)

Respecto a la rentabilidad del frijol, el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (2) indica: "Que es negativa en el altiplano y marginal en el suroriente donde se practica la modalidad de cultivo asociado con maíz."

"Los rendimientos no alcanzan los 649 kilogramos por hectárea (10 quintales por manzana), debido a la existencia de factores que inciden negativamente en la producción de frijol, entre los cuales tenemos:

1. El cultivo ha sido relegado a áreas marginales, bajo situaciones de subsistencia, por la competencia de cultivos más rentables.
2. Mala distribución de las lluvias, lo cual afecta especialmente al frijol, pues este cultivo es muy sensible a los períodos de sequía.
3. Las variedades criollas de frijol son muy susceptibles al a-

taque de plagas y enfermedades". (4)

"En el suroriente de Guatemala, principal zona productora de frijol del país, la virosis incitada por el virus del Mosaico Dorado del frijol (BGMV) es el factor más limitante en la producción de frijol común. Se ha demostrado que la infección temprana del BGMV en variedades susceptibles reducen el rendimiento hasta en un 90%". (3)

El Cuadro 1, demuestra que el rendimiento estimado para la temporada agrícola 1984/85 es de 662.77 kilogramos por hectárea (10.2 quintales por manzana) a nivel nacional, y que para el departamento de Escuintla, es de 734.25 kilogramos por hectárea (11.3 quintales por manzana).

Cuadro 1. Frijol. Area estimada bajo cultivo, rendimiento promedio y producción por departamento. Temporada agrícola 1984 - 1985.

Departamento	Area estimada	Rendimiento
Total	238,017	10.2
1. Guatemala	8,196	11.2
2. El Progreso	2,361	12.6
3. Sacatepéquez	2,702	15.4
4. Chimaltenango	12,116	11.8
5. Escuintla	912	11.3
6. Santa Rosa	9,020	10.6
7. Sololá	5,013	4.9
8. Totonicapán	3,769	5.9
9. Quezaltenango	7,056	11.0
10. Suchitepéquez	430	11.8
11. Retalhuleu	224	13.9
12. San Marcos	12,512	9.7
13. Huehuetenango	24,493	9.3
14. Quiché	44,558	3.2
15. Baja Verapaz	3,320	11.2
16. Alta Verapaz	17,338	14.6
17. Petén	16,566	14.7
18. Izabal	6,764	12.8
19. Zacapa	2,689	17.3
20. Chiquimula	14,032	17.0
21. Jalapa	13,764	15.0
22. Jutiapa	29,782	11.3

FUENTE: INDECA - UPE. Encuesta nacional de granos básicos y cálculos Grupo de campo. Febrero - Julio 1984.

Según publicación de Noticta, (4) "La producción de frijol es un problema agro-socioeconómico y que requiere determinar cuales son las diferentes partes que integran un problema que no es sencillo de resolver.

Se debe en primer plano en qué forma se va a sustituir las variedades tradicionales del agricultor, las cuales deben reunir ciertos requisitos: poseer una arquitectura de planta que contenga un mayor número de vainas distribuídas correctamente a lo largo y ancho de toda la planta. Las variedades deben ser de ciclo corto, con cierta tolerancia a la sequía y adaptarse a los diferentes sistemas de siembra que practica el agricultor. Variedades resistentes al mosaico dorado, roya, antracnosis, bacteriosis, picudo de la vaina y como parte muy importante, sus rendimientos deben ser aceptables.

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA, ha logrado resultados sumamente significativos que impactarán de manera positiva en la producción de frijol. Genéticamente se ha logrado la variedad de frijol ICTA-TAMAZULAPA, cuyo comportamiento y rendimiento se ha mostrado superior al de las variedades criollas, bajo sistemas de cultivo que practica el agricultor. Su rendimiento sobrepasa en 40% el rendimiento de las variedades criollas.

Para condiciones más tropicales, tales como en la Franja Transversal del Norte, Chiquimula, Zacapa y La Máquina, en la región del Pacífico, la variedad ICTA-QUETZAL se ha comportado de manera superior a todos los materiales probados." (4)

III. MATERIALES Y METODOS

A. Descripción de la localidad

El experimento se llevó a cabo en la finca "La Esmeralda", situada en el municipio de Escuintla, departamento de Escuintla.

De acuerdo a la clasificación dada por De La Cruz (7) "La localización de la finca está dentro de la zona de vida de Bosque húmedo subtropical (cálido), esta zona de vida comprende de 10 a 22 kilómetros de ancho, que va desde El Salvador a México en la costa sur; tiene un patrón de lluvias que van desde 1,200 hasta 2,000 milímetros como promedio anual en las distintas estaciones registradas, la biotemperatura es de alrededor de 27 grados centígrados, la evapotranspiración potencial puede estimarse en 0.95."

Según Simmons, Tárano y Pinto, (9) "Los suelos de la finca pertenecen a la serie de suelos Escuintla, los cuales se caracterizan por ocupar pendientes poco inclinadas, están desarrollados sobre materiales máficos y flujo lodoso volcánico (lahar), son profundos, bien drenados, están asociados con los suelos Torolita, Yepocapa y Palín; el perfil del suelo es el siguiente: suelo superficial a una profundidad de 40 a 50 centímetros es franco, café muy oscuro, la estructura granular suave, la reacción es de mediana a ligeramente ácida, pH alrededor de 6.0."

B. Descripción agronómica de las variedades de frijol

1. Suchitán. "Variedad mejorada, semitolerante a mosaico dorado, seleccionada en Colombia e introducida a Guatemala en 1973. Es de porte grande, de hábito de crecimiento indeterminado, bastante ramificado y semitardía. Tiene una altura en la época de floración de 0.50 a 0.60 metros. Florece a los 38 o 40 días después de la siembra. El color de la flor

es morado, el de la vaina es rojizo y el de la semilla negro opaco. Alcanza su madurez fisiológica a los 70 días y tarda de 80 a 85 días para la cosecha, tiene de 6 a 7 semillas por vaina" (1).

2. ICTA-Quetzal. "Variedad proveniente del cruce Porrillo Sintético X Turrialba-1, altamente tolerante al mosaico dorado, amplia adaptación, especialmente a la Costa Sur. Maduración intermedia, hábito de crecimiento indeterminado, flores color lila, vainas color verde" (5).
3. ICTA-Tamazulapa. "Variedad proveniente del cruce ICA-Pijao X Turrialba-1, moderadamente tolerante al mosaico dorado, - moderadamente precoz, hábito de crecimiento indeterminado con guía corta. Flores de color púrpura, vainas de color morado a la madurez y café al momento de la cosecha" (5).

C. Descripción del Experimento

El experimento fue conducido para comparar los rendimientos de frijol negro de las variedades ICTA-Quetzal, (A) ICTA-Tamazulapa (B) y Suchitán como testigo (C), creciendo bajo condiciones de manejo similares.

El diseño experimental fue bloques completos al azar, con tres tratamientos (variedades) y siete repeticiones (bloques). El tamaño de la parcela fue de 121 metros cuadrados (11 por 11 metros) y las parcelas fueron separadas por calles de un metro. Véase Figura 1 (plano del experimento).

D. Manejo del Experimento

Las prácticas culturales que se realizaron durante la instalación y manejo del experimento en el campo fueron las siguientes:

1. Preparación del terreno. Se utilizó maquinaria para dejar el

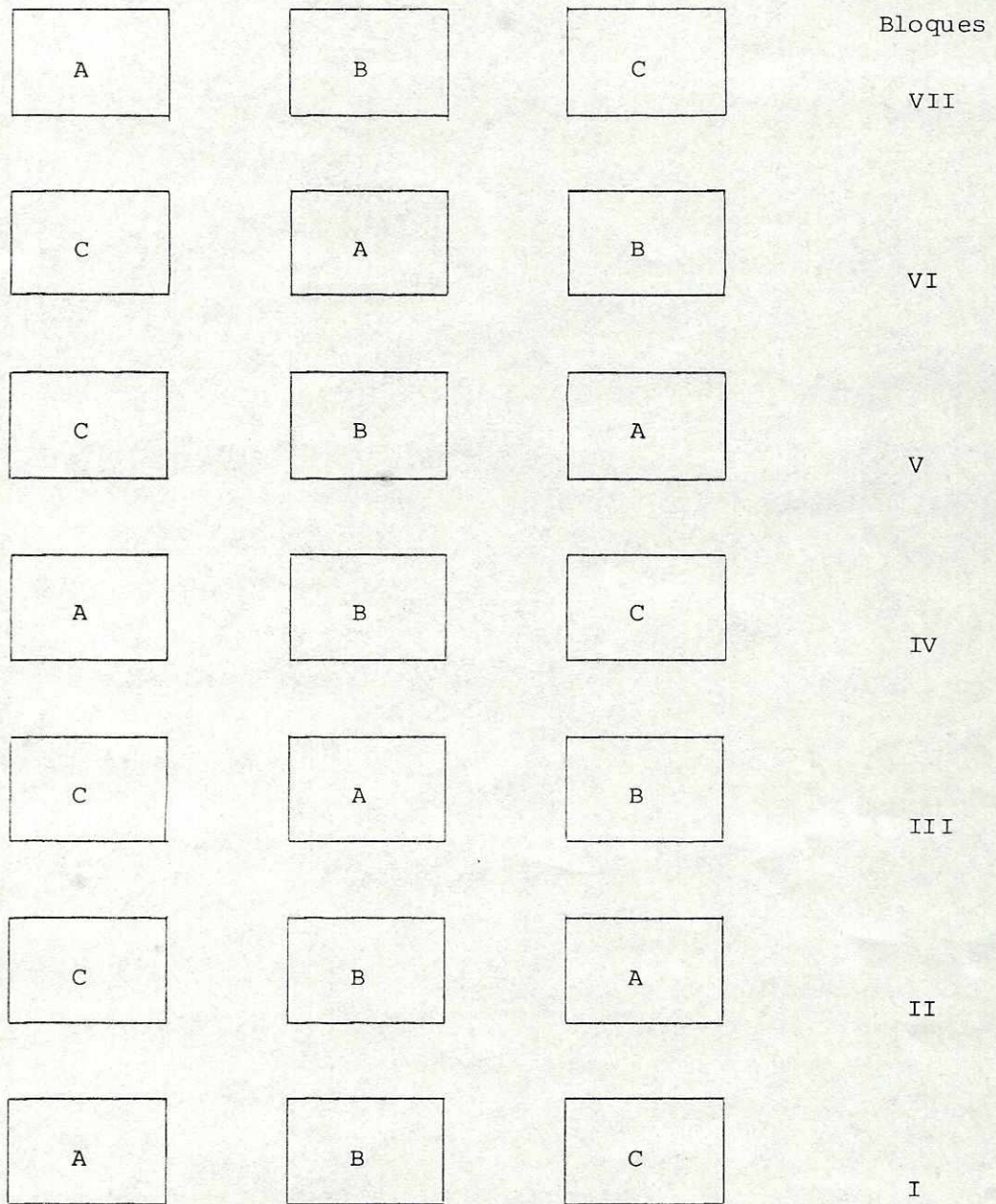


Figura 1. Plano del experimento. Localización de los tratamientos en el campo. Tamaño de la parcela 11 metros por 11 metros. Tamaño de parcela útil 10 metros por 10 metros.

suelo en condiciones adecuadas para la siembra. Los surcos quedaron separados por una distancia de 0.50 metros.

2. Semilla de frijol. Se obtuvo semilla certificada del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, (ICTA). Las variedades adquiridas fueron: ICTA-Quetzal, ICTA-Tamazulapa y Su chitán.

Los requisitos de pureza para las tres variedades fue del 98%, y del 2% de impurezas. Las pruebas de germinación a las que fueron sometidas las tres variedades indicaron que éstas tenían un 99% de poder germinativo.

3. Control de malezas. Se aplicó en forma pre-emergente el herbicida Linurón (Afalón), a razón de 2 kilogramos por hectárea.

4. Control de insectos.

- a. Del suelo. Para el control de los insectos del suelo se aplicó en el momento de la siembra, en bandas Carbofuran cuyo nombre comercial es Curater, granulado al 5%, a razón de 40 kilogramos por hectárea.

- b. Del follaje. Para el control de los insectos del tami-fodos llamado comercialmente, Tamaron 600, a razón de 1.5 litros por hectárea. Las aplicaciones se iniciaron 20 días después de la siembra con intervalos de 10 días entre cada aplicación y a razón de 0.375 litros por hectárea por aplicación.

5. Control de enfermedades. Para el control de las enfermedades fungosas se aplicó conjuntamente con el insecticida, Bis ditiocarbamato de Zinc a razón de 2.5 kilogramos por hectárea. Al haber tomado este plan preventivo no hubo inciden-

cia alguna de enfermedades.

6. Siembra. La siembra se efectuó el 22 de septiembre de 1983, se sembraron a razón de tres semillas por posturas, con separación entre posturas de 0.15 metros y 0.50 metros entre surcos.
7. Cosecha. La recolección de la cosecha se llevó a cabo el 14 de diciembre de 1983, cuando se determinó con un medidor de humedad Dole, que los granos contenían aproximadamente el 12% de humedad. La cosecha de las parcelas se hizo a mano. Previo a la cosecha, se eliminó el efecto de bordes decontándo se para el efecto, 0.50 metros en cada lado de la parcela, dejándose como parcela útil un total de 100 metros cuadrados.
8. Fertilización. Al momento de la siembra se aplicó en bandas, 195 kilogramos por hectárea de la fórmula 16-20-0.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

A. Rendimientos

Cada una de las parcelas experimentales fueron cosechadas individualmente y los registros de los pesos obtenidos se presentan en el cuadro siguiente.

El cuadro 2 se indica que el rendimiento más bajo por parcela experimental se obtuvo en la repetición VII correspondiente al testigo - variedad Suchitán, con 7.73 kilogramos; equivalente a 773.0 kilogramos por hectárea (11.89 quintales por manzana), y el rendimiento más alto en las repeticiones II y III de la variedad ICTA-Quetzal, con 13.37 kilogramos; equivalentes a 1,337 kilogramos por hectárea (20.58 quintales por manzana).

El análisis de las medias de los tratamientos presentan la misma situación, y el mejor rendimiento se obtuvo con la variedad ICTA-Quetzal, con 1,128 kilogramos por hectárea (17.38 quintales por manzana). La variedad ICTA-Quetzal tiene un rendimiento del 53% sobre la producción estimada para el departamento de Escuintla, en la temporada agrícola 1984/1985. En el mismo período y comparando con el promedio nacional, hay un incremento del 70%.

B. Análisis estadístico

1. Análisis de varianza. El análisis de varianza de los datos presentados en el Cuadro 2, se encuentra resumido en el Cuadro 3.

Cuadro 2. Rendimiento de grano comercial de frijol negro, obtenido durante la cosecha bajo tres tratamien-
tos en kilogramos por parcela experimental.

Tratamiento	I	II	III	IV	V	VI	VII	Total	Media
a/									
A	9.10	8.19	9.55	8.18	9.10	11.36	7.73	63.21	9.03
b/									
B	8.19	9.10	10.91	10.91	8.64	9.10	10.00	66.85	9.55
c/									
C	10.91	13.37	13.37	10.46	10.46	10.91	9.55	78.98	11.28
Total	28.20	30.66	33.78	29.55	28.20	31.37	27.28	209.04	9.95

Cuadro 3. Análisis de varianza del rendimiento de grano comercial de frijol negro (kilogramos/parcela experimental) con tres tratamientos.

	Grados de libertad	Cuadrado medio	F _C	F ₀₅	F ₀₁
Bloques o repeticiones	6	1.76	1.07 NS	3.00	4.82
Tratamientos	2	615.16	377.36 **	3.89	6.93
Error	12	1.63			
Total	20				

** = Altamente significativo

En el cuadro anterior se aprecia que no hay diferencia significativa entre bloques y que la fuente de variación debida al efecto de los tratamientos muestra diferencia altamente significativa al nivel del uno por ciento.

2. Coeficiente de variación. El valor del coeficiente de variación fue de 12.83 por ciento.
3. Comparación de medias. El Cuadro 4, muestra la comparación de medias hecha utilizando el método de Tukey.

Cuadro 4. Comparación de medias

Tratamientos (Variedades)	Rendimiento promedio (Kg/parcela experimental)	1/ Significancia
ICTA-Quetzal	11.28	a
ICTA-Tamazulapa	9.55	a b
Suchitán	9.03	b

DSH 5% = 1.81 kilogramo/parcela experimental.

1/ = Literales iguales indican diferencias estadísticamente no significativas.

Los datos de las medias presentados en el Cuadro 2, corresponden a los siguientes rendimientos promedio, que se presentan en el Cuadro 5. Cuadro 5. Frijol negro. Rendimientos promedio según variedades evaluadas en kilogramos por hectárea.

Variedad	Rendimiento		
	(Kilogramos por hectárea)	qq/M2	Por ciento
1. Suchitán	903	13.90	100
2. ICTA-Tamazulapa	955	14.71	106
3. ICTA-Quetzal	1,128	17.37	125

Comparando estos rendimientos con los datos del Cuadro 1, todos son superiores al promedio nacional (661.95 kilogramos por hectárea), y al promedio del departamento de Escuintla (733.34 kilogramos por hectárea). El rendimiento de la variedad ICTA-Quetzal es superior al rendimiento promedio más alto (1,122.73 kilogramos por hectárea) que corresponde al departamento de Zacapa, para la temporada agrícola 1984-1985.

De acuerdo a los resultados del análisis de varianza, la F calculada (1.07) es menor que la F_{05} (3.00) para bloques o repeticiones, lo que indica que a ese nivel no hubo diferencia estadística significativa.

Para los tratamientos la F calculada es mayor que la F_{01} , indicando que existe diferencia altamente significativa, y que al menos un tratamiento es diferente estadísticamente.

"El valor del coeficiente de variación, 12.83 se encuentra dentro de valores aceptables, esto nos da una idea acerca de la confianza que se puede tener en los datos por un buen manejo de las unidades experimentales. Un alto valor en porcentaje sugiere escasa confianza en los datos, por lo que en el presente caso señala que el experimento fue ma-

nejado adecuadamente" (8).

El análisis de comparación de medias (Cuadro 4) indica que aunque la variedad ICTA-Quetzal no presenta diferencia estadística con la variedad ICTA-Tamazulapa, es significativa respecto a la variedad Suchitán (testigo) al nivel del 5 por ciento.

Agronómicamente, las tres variedades registraron diferentes rendimientos, siendo la más productiva la variedad ICTA-Quetzal con, 1,128 kilogramos por hectárea. La variedad que tuvo la menor producción fue la Suchitán (testigo) con 903 kilogramos por hectárea; y la variedad - ICTA-Tamazulapa aunque estadísticamente igual a la variedad ICTA-Quetzal, produjo 173 kilogramos menos por hectárea que ésta última.

V. CONCLUSIONES

Considerando los resultados obtenidos en el análisis estadístico la hipótesis propuesta: bajo las condiciones de la zona de vida de bos que húmedo subtropical (cálidad), y similares prácticas de manejo, las variedades de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L), ICTA-Quetzal, ICTA-Tamazulapa y Suchitán muestran rendimientos iguales, se rechaza.

La variedad ICTA-Quetzal es la más productiva bajo las condiciones del ensayo, con 1,128 kilogramos por hectárea, y es capaz de producir bajo las condiciones del estudio rendimientos que, duplican el rendimiento promedio nacional de 661.95 kilogramos por hectárea.

Porcentualmente, la variedad ICTA-Quetzal produjo 25 por ciento más que la variedad testigo Suchitán, equivalente a 5 quintales (medida tradicional de comercialización) más por hectárea, diferencia que desde el punto de vista económico, es altamente significativa. Desde el punto de vista de la problemática productiva del país en cuanto al frijol, es encontrar variedades que tiendan a reducir el déficit en la producción del frijol negro en Guatemala.

Definitivamente el encontrar variedades de frijol negro, que en la actualidad bajo condiciones de ensayo, duplican el promedio nacional en los rendimientos, nos hace vislumbrar que en un futuro cercano se puede llegar a exportar.

Aunque no es uno de los propósitos del presente trabajo, un análisis económico, si podemos decir que con resultados como los obtenidos en el presente estudio, hay una alta incidencia desde el punto de vista económico, al haber duplicado el promedio nacional.

BIBLIOTECA
DE LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
BIBLIOGRAFIA

1. ALDANA DE LEON, L.F. Estudio comparativo del efecto de la resistencia genética y el control químico del vector sobre la incidencia del mosaico dorado del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía, USAC, 1981. 35 p.
2. GUATEMALA. INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS. Guatemala con tremendo potencial para la producción de frijol. Guatemala, ICTA, Divulgación, 11.7.83 3 p.
3. ___. La tolerancia al mosaico dorado del frijol común y el combate químico del vector, *Bemisia tabaci* Genn, como medios de control por L. F. Aldana De León et al en Ciencia y Tecnología Agropecuaria. Guatemala, Textos Linocomp, 1983. 90 p.
4. ___. Tesonera labor de investigación rinde magníficos resultados en NOTICTA, No. 1, Julio-Sept., Epoca II. Guatemala, Textos Linocomp, s.f. 4 p.
5. ___. Primer curso nacional de frijol. "Caracterización de variedades comerciales modernas" por Porfirio Masaya. Jutiapa, s.e., 1981. 5 p. mimeo.
6. ___. Primer curso nacional de frijol. "La producción de frijol en Guatemala" por Porfirio Masaya, Jutiapa, s.e., 1981. 10 p. mimeo.
7. ___. GUATEMALA. INSTITUTO NACIONAL FORESTAL. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento por Jorge René De La Cruz. Guatemala, Departamento de Divulgación Agrícola, DIGESA, 1982. 42 p.

8. REYES CASTAÑEDA, P. Diseño de experimentos aplicados. México, Trillas, 1981. 344 p.
9. SIMMONS, CH., J. M. TARANA Y J. H. PINTO. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Instituto Agropecuario Nacional. Guatemala, José Pineda - Ibarra, 1959. 1000 p.