

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA
Managua , D . H. - Nicaragua C.A .

EVALUACION DE DIECISEIS VARIETADES COMERCIALES DE FRIJOL
EN TRES EPOCAS DE SIEMBRA
EN
"CAMPOS AZULES", MASATEPE, DEPARTAMENTO DE MASAYA

POR

ERNESTO LEYPON NOGUERA

TESIS

1972

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA
Managua, D. N., Nicaragua

EVALUACION DE DIECISEIS VARIETADES COMERCIALES DE FRIJOL
EN TRES EPOCAS DE SIEMBRA
EN
"CAMPOS AZULES", MASATEPE, DEPARTAMENTO DE MASAYA

Por

ERNESTO LEYPON NOGUERA

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener
el grado profesional de Ingeniero Agrónomo

APROBADA:


Asesor Principal

2 8 AGO 1972

Fecha


Director de la Escuela

2 8 AGO 1972

Fecha


Jefe del Departamento

2 8 AGO 1972

Fecha

1972

AGRADECIMIENTO

A mis amigos y compañeros de trabajo, Ing. José A. González T., Ulises Sandoval A. y Mariano Madrigal V., quienes desinteresadamente me prestaron su cooperación para la realización de este trabajo.

A la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería, por ser el Centro donde alcancé una de mis metas trazadas en mi vida.

DEDICATORIA

Con todo cariño y agradecimiento a quienes les debo lo que soy:

A Mi Madre - Elia v. de Leypón
A Mi Tía - Catalina Miranda
A Mi Hermano - Emilio Leypón N.

Con Todo Mi Amor:

A Mi Querida Esposa - Gioconda Romero de Leypón
Emilio Ernesto Leypón R.
A Mis Adorados Hijos
Linyen del Carmen Leypón R.

A La Memoria:

De Mi Padre - Emilio Leypón Chang
Y
Elia María Leypón de Talavera
A Mis Otros Hermanos - Dr. Eduardo Leypón N.
Esperanza Leypón de García

CONTENIDO

	<u>Página</u>
INDICE DE CUADROS.....	I
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	2
REVISION DE LITERATURA.....	3
MATERIALES Y METODOS.....	15
RESULTADOS.....	19
DISCUSION.....	27
CONCLUSIONES.....	30
RESUMEN.....	31
BIBLIOGRAFIA.....	43

INDICE DE CUADROS

<u>Quadro</u> <u>No.</u>		<u>Página</u>
1	Origen de las Variedades de Frijol Incluidas en los Experimentos.	17
2	Características Agronómicas de Trece Variedades de Frijol.	21
3	Características Agronómicas de Dieciseis Variedades de Frijol.	23
4	Características Agronómicas de Catorce Variedades de Frijol.	26
5	Rendimiento en Kilogramos por Hectárea de Trece Variedades de Frijol en Tres Epocas de Siembra.	27
6	Análisis de la Varianza del Rendimiento de Dieciseis Variedades de Frijol.	34
7	Análisis de la Varianza del Rendimiento de Catorce Variedades de Frijol.	35
8	Análisis de la Varianza del Rendimiento en Kilogramos de Trece Variedades Comunes de Frijol en Tres Epocas de Siembra.	36
9	Análisis de la Varianza Combinado del Rendimiento en Kilogramos por Hectárea de Trece Variedades de Frijol.	37
10	Análisis de la Varianza del Número de Granos por Vaina de Trece Variedades de Frijol.	38
11	Análisis de la Varianza del Número de Granos por Vaina de Dieciseis Variedades de Frijol.	39
12	Análisis de la Varianza del Número de Vainas por Planta de Trece Variedades de Frijol.	40

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro</u> <u>No.</u>		<u>Página</u>
13	Análisis de la Varianza del Número de Vainas por Planta de Dieciseis Variedades de Frijol.	41
14	Promedio de Número de Vainas por Planta y Número de Granos por Vaina de Dieciseis Variedades de Frijol.	42

INTRODUCCION

Es de suma importancia incrementar los rendimientos de frijol (Phaseolus vulgaris L.) ya que constituye una de las principales fuentes de proteínas en la dieta del pueblo Nicaraguense sobre todo en el medio rural.

Se estima que cada persona en Nicaragua consume diariamente 80 gramos de frijol (11). En Nicaragua el rendimiento promedio durante los años agrícolas de 1965, 1967, 1968 y 1969 fué de 711, 746, 730, 736 kilogramos por hectárea (5). Como puede observarse, el rendimiento promedio se ha mantenido con pequeños altibajos, lo que hace del frijol un cultivo de poca rentabilidad.

Entre otros factores, para aumentar el rendimiento del frijol, es necesario usar variedades mejoradas con capacidad de rendimiento superior al material criollo.

El objetivo de este trabajo es evaluar la adaptación y rendimiento de las variedades incluidas en los ensayos para la zona de influencia de la Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua.

OBJETIVOS

- 1°. Evaluar la adaptabilidad y rendimientos de las variedades incluidas en los ensayos para la zona de Campos Azules, Masatepe.

- 2°. Evaluar el grado de tolerancia de estas variedades a enfermedades que prevalecen en la zona antes mencionada.

REVISION DE LITERATURA

Cristales (1) en la Estación Agrícola Experimental de San Andrés, El Salvador, comparó veinticinco variedades de frijol: catorce variedades de grano rojo, una variedad de grano blanco y diez variedades de grano negro. Dicho ensayo fué sembrado en tres épocas diferentes. De acuerdo a los resultados obtenidos en la primera época, doce variedades rindieron más que el testigo, siendo la variedad Mex-29-N y Honduras 33 las que presentan mejores rendimientos con 1.500 y 1.417 kilogramos por hectárea, respectivamente, en relación al testigo San Andrés No. 1 que fué de 1.033 kilogramos por hectárea.

Los resultados de la segunda siembra muestran que la variedad Blanco Verdura San Jero fué significativamente superior al testigo con 1.517 kilogramos por hectárea, en comparación a éste con 667 kilogramos por hectárea.

En la tercera época fué la variedad 51 Retinto Santa Rosa la que produjo el mejor rendimiento con 350 kilogramos por hectárea en relación al testigo que produjo solo 83 kilogramos por hectárea.

El mismo autor (1) en el Cantón San Antonio Departamento de Cuscatlán, El Salvador, encontró que la variedad S.184-N superó al testigo con 1.633 y 750 kilogramos por hectárea, respectivamente.

Rodríguez y Miranda (11) evaluando un almacigal de frijol en Colombia reportan que las variedades que más se destacaron fueron México 309, con 675 kilogramos por hectárea y 510-51 con 626 kilogramos por hectárea.

En el ensayo de rendimiento de frijol rojo se destacaron las variedades Honduras 46 y Zamorano 2274 con 699 y 674 kilogramos por hectárea respectivamente, significando esto 4 veces más que el testigo.

Cristales (2) en El Salvador efectuó un ensayo con 6 variedades en 8 localidades del país y según los datos obtenidos las variedades que produjeron mejores rendimientos en todas las localidades fueron México 193 y México 29 con 2.320 y 2.120 kilogramos por hectárea, respectivamente.

Guillén y Miranda (4) recomiendan para la zona de Chimaltenango (Guatemala) la variedad Chile 23, con ella se obtuvo los mejores rendimientos en dos años de prueba.

Montenegro (8) en Honduras llevó a cabo 2 ensayos de rendimiento tanto de frijol rojo como negro. Se aprecia que en el ensayo de rojos, las variedades que se destacaron fueron 27-R, Honduras 18 Sel 1-I Col. 1-63-A con 2.425, 2.150 y 2.125 kilogramos por hectárea, respectivamente.

En el ensayo de negros, reporta que las variedades que se destacaron como prometedoras están Honduras 35 y Jamapa con 3.112 y 3.075 kilogramos por hectárea, respectivamente.

En la granja experimental de San Jerónimo, Guatemala; Dimas (3) reporta que de la siembra de dos ensayos de rendimiento (uno de rojo y otro de negro) obtuvo con la variedad roja Col. 1-63-A los mejores rendimientos de 14 variedades, con 1.154 kilogramos por hectárea y del ensayo de negro fueron las variedades IAN 2824, México 29 y Turrialba 2, sobresalieron con buenos rendimientos, aspecto de planta, de grano y tolerancia a enfermedades.

El mismo autor (3) recomienda como prometedoras las variedades Turrialba 1, Rico y S-182-N para el valle de Salama. Miranda (6) reporta de un almacigal sembrado en diferentes localidades de Centro América.

Barcenás, Guatemala: Las variedades variaron entre 1.484 y 222 kilogramos por hectárea. Las de mayor rendimiento fueron Guatemala 11, Venezuela 36, 510-51 y México 120 produciendo dos veces más que el testigo local cuyo rendimiento fué de 628 kilogramos por hectárea, siendo este similar al de los testigos regionales Jamapa y Porrillo No. 1.

Entre las variedades rojas se destacaron Honduras 32-A y México 506 con 838 kilogramos por hectárea, respectivamente. El testigo regional Col 1-63-A alcanzó únicamente 346 kilogramos por hectárea. La variedad blanca Guatemala 6 rindió 1.106 kilogramos por hectárea, significando esto 476 kilogramos por hectárea más que el testigo local.

En San Jerónimo, Guatemala, el nivel de producción fué bajo el promedio de la localidad fué de 278 kilogramos por hectárea. Las variedades negras que alcanzaron los rendimientos más altos fueron México 120 y Costa Rica 2 con 688 y 630 kilogramos por hectárea respectivamente.

Los testigos Jamapa y Porrillo No. 1 con 336 y 184 kilogramos por hectárea parecen no estar adaptados a las condiciones de San Jerónimo. En el grupo de variedades rojas, el testigo Col. 63-A fué superado en más de 4 veces, por México 193, con un rendimiento de 640 kilogramos por hectárea, siendo esta la única variedad que se destacó del grupo.

En El Salvador, los mayores rendimientos en el Arco Ahuachapán, cuyo promedio fué de 1.276 kilogramos por hectárea, en Ayala Chancuyo, las variedades negras variaron entre 882 y 96 kilogramos por hectárea. Las de mayor rendimiento fueron: Preto G-1, 510-52,

510-51 e I-164-A con 882, 882, 842 y 796 kilogramos por hectárea, respectivamente. El testigo local rindió 771 kilogramos por hectárea, y Porrillo No. 1 rindió 487 kilogramos por hectárea; siendo inferior al promedio de la localidad.

En el grupo de variedades rojas, sobresalió México 193 con 1.018 kilogramos por hectárea, superando a las variedades negras. El testigo Col 1-63-A rindió tanto como las mejores variedades negras. En el grupo de rojas la segunda en rendimiento fué 66 Retinto DNC_A con 842 kilogramos. En el Arco Ahuachapán, El Salvador, fué una de las localidades de mayores rendimientos con un promedio de 1.276 kilogramos por hectárea. Las variedades negras de mayor rendimiento fueron: 50589, 50600 y Preto Caruaru con 2.162, 1.852 y 1.764 kilogramos por hectárea, respectivamente, siendo significativamente mejores que el testigo local y los testigos regionales. Los mayores rendimientos se obtuvieron con las variedades rojas: México 235 y México 193 con 2.550 y 2.250 kilogramos por hectárea, respectivamente, el testigo Rojo Col 1-63-A rindió 1.477 kilogramos por hectárea.

La variedad blanca Guatemala 6 con 1.425 kilogramos por hectárea, superó en 403 al testigo local.

En Estelí, Nicaragua, las variedades negras variaron entre 1.212 y 456 kilogramos por hectárea, los testigos negros Jamapa y Porrillo

No. 1 con 567 kilogramos por hectárea se ubican en el tercio inferior de la distribución. El testigo local con 193 kilogramos por hectárea fué superado por Costa Rica 2, Guatemala 487 Guatemala 25 y Guatemala 479-A con rendimientos de 1.212, 1.192 y 1.106 kilogramos por hectárea, respectivamente.

La variedad México 193 con 1.300 kilogramos por hectárea, se destacó entre las rojas siendo la de mayor rendimiento. La otra variedad que rindió más de 1.000 kilogramos por hectárea fué Rico Rojo. El testigo rojo con 909 kilogramos rindió más que los testigos negros. La variedad que alcanzó el mayor rendimiento en la localidad fué la blanca Guatemala 6 con 1.318 kilogramos por hectárea.

Miranda (5) reporta de un ensayo de rendimiento de 13 variedades de frijol negro, sembrado en diferentes localidades de Centro América.

En San Vicente, El Salvador, los rendimientos variaron entre 640 y 240 kilogramos por hectárea como se aprecia en el cuadro 5. Las variedades de más alto rendimiento fueron: I-65, Guatemala 401 y Venezuela 63, con producciones mayores de 548 kilogramos por hectárea. En el Guante, los rendimientos dan un promedio de 1.004 kilogramos por hectárea significativamente mayor que el promedio de las localidades Salvadoreñas.

Las variedades de mayor rendimiento son: Honduras 35, México 498 y Guatemala 526, con 1.470, 1.252 y 1.244 kilogramos por hectárea respectivamente. El testigo local produjo 1.088 kilogramos por hectárea. De entre los testigos regionales, Jamapa rindió 480 kilogramos por hectárea, más que Porrillo No. 1.

El promedio de las 3 localidades, las variedades I-65, Guatemala 401 y Honduras 35, fueron las de mayor rendimiento. Las dos primeras rinden consistentemente bien en San Andrés y San Vicente, El Salvador; en cambio en el Guante, su rendimiento varía alrededor del promedio.

Honduras 35 en cambio, fué la mejor en El Guante, Honduras y de las últimas en las otras dos localidades.

En Bárcenas, Guatemala, las variedades de mayor rendimiento fueron: I-61 y México 498, con rendimientos de 1.654 y 1.618 kilogramos por hectárea respectivamente, siendo superiores a los testigos en San Jerónimo, Guatemala, las variedades S-219-N-1 e I-61 con 1.018 y 940 kilogramos por hectárea, fueron las de mayor rendimiento, siendo superadas significativamente por el testigo regional Jamapa, con un rendimiento de 1.874 kilogramos por hectárea.

En Ayala, El Salvador, el rango de variación de las 13 variedades fué de 228 kilogramos por hectárea, siendo la de mayor rendimiento Guatemala 526 con 816 kilogramos por hectárea. Los 3 testigos

tuvieron rendimientos comprendidos dentro del estrecho rango, sin diferenciarse de las variedades. En cambio en El Arco, la amplitud de la variación fué de 620 kilogramos por hectárea destacándose la variedad Guatemala 526 con 1.800 kilogramos por hectárea; el testigo local produjo 328 kilogramos por hectárea menos que esta variedad. El testigo Jamapa rindió la mitad que Guatemala 526.

De las 2 localidades donde se establecieron los ensayos en Honduras, en El Zamorano se obtuvo un rendimiento promedio de 1.450 kilogramos por hectárea superando en 695 kilogramos por hectárea a Comayagua en esta localidad las variedades de mayor rendimiento fueron I-65 y Florida Copán, con 932 kilogramos por hectárea cada una.

El testigo local fué la variedad de rendimiento más bajo. En El Zamorano, las variedades Venezuela 63, Ecuador 208 y México 498 con 1.690 y 1.664 kilogramos por hectárea respectivamente, fueron las que alcanzaron las mayores producciones, superando al testigo local en 470 y 444 kilogramos por hectárea. Jamapa con 1.304 kilogramos por hectárea no llegó a diferenciarse de los otros testigos.

En Estelí, Nicaragua, el testigo local produjo 1.276 kilogramos por hectárea por Honduras 35. Las variedades I-55 y Guatemala 401 rindieron 536 y 528 kilogramos por hectárea más que el testigo Jamapa, cuyo rendimiento fué de 1.012 kilogramos por hectárea.

De las dos localidades de Costa Rica, Alajuela presentó rendimientos bajos de 516 kilogramos por hectárea en promedio, siendo éste el menor de las localidades donde se llevó el trabajo. La variedad que rindió más, 740 kilogramos por hectárea fué Honduras 35, significando 198, 330 y 536 kilogramos por hectárea más que el testigo local Porrillo No. 1 y Jamapa, respectivamente.

Los mayores rendimientos ocurrieron en Turrialba, Costa Rica, con un promedio de 2.169 kilogramos por hectárea, Honduras 35 con 2.930 kilogramos por hectárea fué la de mayor producción superando al testigo local en 1.106 kilogramos por hectárea y a Jamapa en 892 kilogramos por hectárea. También se destacaron por su rendimiento: Guatemala 401 y Preto Uberabinha.

Miranda (6) reporta de un ensayo de rendimiento de 10 variedades de frijol rojo sembrado en diferentes localidades de Centro América.

En San Andrés, El Salvador, la variedad Honduras 46 con 744 kilogramos por hectárea, rindió más de dos veces que cualquier variedad o testigo, en cambio en San Vicente rindió 344 kilogramos por hectárea, siendo una de las 3 variedades de más alto rendimiento; las otras son: Congo Belga 9 y Honduras 18 con 360 y 260 kilogramos por hectárea. Los rendimientos en estas 2 localidades son bajos, especialmente en San Vicente.

En El Guante, las 3 variedades de más alto rendimiento fueron Guajira 1, Italia 3 y Zamorano L-2-74, la primera de ellas con 944 kilogramos por hectárea, produjo 35% más que el testigo local.

En Bárcenas, Guatemala, la variedad Congo Belga 9 rindió más que el doble que el testigo local. Porrillo No. 1 y Col. 1-63-A rindieron 94 kilogramos por hectárea más que Jamapa. Se destacaron también: Zamorano L-274 y Mezcla Roja Sel. 16. En cambio en San Jerónimo, del mismo país, el testigo regional Col. 1-63-A, con 852 kilogramos por hectárea, fué la de más alto rendimiento. Entre las variedades sujetas a prueba, Honduras 18, Honduras 46 y Honduras 24 se destacaron con rendimientos similares al mejor testigo y con producciones superiores en 228 kilogramos por hectárea al testigo local.

Los rendimientos promedios obtenidos en el Arco, fueron el doble que en Ayala, El Salvador. En esta última localidad, el promedio fué de 557 kilogramos por hectárea. Los rendimientos variaron entre 692 y 412 kilogramos por hectárea, las de más alta producción fueron Guajira 1 y Congo Belga 9, con 692 kilogramos por hectárea cada una. Los rendimientos en el Arco, con una producción promedio de 1.136 kilogramos por hectárea, variaron entre 1.364 y 708 kilogramos por hectárea. El testigo local con 1.584 fué superado ligeramente por el testigo regional Col. 1-63-A con una producción de 1.616 kilogramos por hectárea.

En Comayagua, Honduras, el testigo local con un rendimiento de 1.066 kilogramos por hectárea fué superado en más de 266 kilogramos por hectárea por las variedades: Boyacá 1, 1.436 kilogramos por hectárea y mezcla roja Sel. 16 Zamorano L-274, estas 2 últimas tuvieron rendimientos similares a Col. 1-63-A, 1.288 kilogramos por hectárea. En El Zamorano, Honduras las variedades de más alto rendimiento fueron Honduras 24, 66, Retinto Dulce Nombre, Copán y Honduras 46 las que fueron superadas por el testigo regional Col. 1-63-A con una producción de 1.616 kilogramos por hectárea.

Las de más alta producción fueron: 66 Retinto, Dulce Nombre, Copán, Honduras 46, las que fueron superadas por el testigo regional Col. 1-63-A con 1.422 kilogramos por hectárea. El testigo local Zamorano produjo 966 kilogramos por hectárea.

En Santa Cruz, Estelí, Nicaragua, las 3 variedades que rindieron más fueron: Congo Belga 9, 1.128; Guajira 1, 1.116 y Honduras 46 1.092 kilogramos por hectárea las que superaron en 164 kilogramos o más a los testigos Col. 1-63-A y local los cuales rindieron 928 kilogramos por hectárea. La variedad de menor rendimiento fué Honduras 18 con 876 kilogramos por hectárea.

En Turrialba, Costa Rica con un rendimiento promedio de 1.859 kilogramos por hectárea los testigos locales y Col. 1-63-A con 2.120 y 2.076 kilogramos por hectárea fueron superados únicamente por la

variedad "Boyacá" la que rindió 2.330 kilogramos por hectárea. Las siguientes 2 variedades en producción fueron: Honduras 24 y Zamorano L-274, con 1.950 y 1.860 kilogramos por hectárea, respectivamente. En Tocumen, Panamá las variedades: Honduras 46, Zamorano L-274 y Honduras 24 rindieron sobre los 3.000 kilogramos por hectárea. Es interesante notar que el de menor rendimiento fué de 953 kilogramos por hectárea, y el promedio de la localidad 2.497 kilogramos por hectárea.

El ensayo llevado a cabo en Chiriquí, Panamá, con un rendimiento de 2.413 kilogramos por hectárea, junto con Tocumén, rindieron significativamente más que las otras localidades; la variedad que menor rindió fué Honduras 24 con 1.894 kilogramos por hectárea y la de mayor rendimiento fué Honduras 46 con 3.460 kilogramos por hectárea siguiéndole Congo Belga y Boyacá 1, con 3.018 y 3.014 kilogramos por hectárea, respectivamente. El testigo local con 1.032 kilogramos por hectárea fué superado por todas las variedades y los testigos regionales.

MATERIALES Y METODOS

Se establecieron tres ensayos de rendimiento en tres diferentes épocas en la Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua, situada a 540 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación pluvial de 1,200 a 1,500 milímetros; la estación tiene un suelo Clase II, serie Masatepe, de buen drenaje, moderadamente profundo, de textura media, originado de cenizas volcánicas de topografía plana (12), zona clasificada como $\frac{3.3}{1}$ de baja probabilidad para obtener buenos rendimientos de frijol (5).

El análisis químico de las muestras tomadas en la Estación "Campos Azules", presentó los siguientes datos: pH - 6.2, Materia Orgánica - 6%, Fósforo - 8 ppm y Potasio - 400 ppm.

De las variedades probadas trece se introdujeron a través del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA) y las restantes provienen de material criollo colectado en el país.

El Experimento 1, fué sembrado el 1° de Marzo de 1971 bajo condiciones de riego por aspersión. Se efectuó un riego de presiembra y seis riegos complementarios durante todo el ciclo vegetativo, aplicando en total 175 milímetros de agua.

El experimento 2 fué sembrado el 31 de Mayo de 1971, de primera, teniendo una precipitación pluvial durante el cultivo de 425 milímetros de agua y el experimento 3 fué sembrado el 29 de Septiembre de postrera, con una precipitación pluvial durante todo su ciclo vegetativo de 395 milímetros de agua.

Todas las variedades incluidas en los tres ensayos aparecen en el Cuadro 1.

La fertilización usada en los tres experimentos fué de 45.12 y 129.72 kilogramos por hectárea de Nitrogeno y P_2O_5 , respectivamente. Aplicándose todo el fertilizante al momento de la siembra y en el fondo del surco, usando como fuente la fórmula 18-46-0.

La siembra se efectuó a mano, poniendo una semilla cada diez centímetros y a una profundidad aproximada de cinco centímetros, correspondiendo esta densidad a 36.23 kilogramos de semilla por hectárea.

El diseño que se usó en los tres ensayos fué el de bloques completos al azar con tres repeticiones en el experimento No. 1, cuatro repeticiones en el experimento No. 2 y cinco repeticiones en el experimento No. 3.

La parcela total constó de 4 surcos de 5 metros de largo, espaciados a 0.50 metros entre sí de los cuales se cosecharon los 2 surcos centrales.

Cuadro 1. Origen de las variedades de frijol incluidas en los experimentos. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua, 1971^{a/}.

Variedad	Origen	^{1/} Período Vegetativo	Color del Crano
Jamapa	México	74	Negro
510-52	IICA-ZN	73	Negro
510-51	IICA-ZN	73	Negro
27 R	PCCMCA	66	Rosado
Honduras 46	Honduras	74	Rojo Retinto
Porrillo No. 1	El Salvador	74	Negro
Rico Rojo	IICA-ZN	67	Rojo
I-65	Venezuela	73	Negro
Honduras 35	Honduras	74	Negro
Mezcla Roja Sel. 16	Honduras EAZ	67	Rojo
Honduras 24	Honduras	67	Rojo
Col. 1-63-A	Honduras EAZ	67	Rojo
Venezuela 63	Venezuela	74	Negro
Tico Rojo 100	Nicaragua	67	Rojo
Tico Rojo 5	Nicaragua	67	Rojo
Santa Ana	Nicaragua	61	Rojo

a/ - En el experimento sembrado el 1° de Marzo están incluidas las trece primeras variedades.

1/ - Días de siembra a cosecha.

En el experimento del 31 de Marzo, están incluidas todas las 16 variedades que aparecen en el Cuadro y en el experimento sembrado el 29 de Septiembre incluye las trece variedades primeras del Cuadro, más la variedad Santa Ana.

Las características agronómicas que fueron evaluadas en los experimentos son: Días a flor. color de la flor, hábito de crecimiento, enfermedades, días a cosecha, número de vainas por planta, número de granos por vaina y rendimiento de grano.

Para determinar el número de vainas por planta se tomarón diez plantas al azar de la parcela útil y a cada planta se le contaron todas las vainas y luego se obtuvo el promedio.

Para el número de granos por vaina se tomaron al azar treinta vainas, se contó el número de granos a cada vaina y luego se obtuvo el promedio.

El rendimiento de grano se determinó mediante cosecha que fué hecha a mano, una vez limpio el grano, se evaluó el rendimiento en base a 12 por ciento de humedad.

RESULTADOS

La siembra efectuada el 1° de Marzo presentó los siguientes resultados:

El número de días a flor varió de 31 a 36 días, siendo las más precoces 27-R y Honduras 24; Honduras 35 fué la más tardía.

Siete variedades presentaron flores moradas, una con flores blancas y cinco con flores lilas, sola la variedad 27-R presentó hábito de crecimiento arbustivo, las restantes presentaron hábitos de crecimiento de guías cortas (Cuadro 2).

Las enfermedades que se presentaron fueron causadas por Uromy-
sis phaseoli typica Arth., Virus phaseoli No. 1, Isariopsis griseo-
la Sacc. El grado de tolerancia fué muy variable de acuerdo a la variedad y a la enfermedad. 27-R no fué afectada por Uromy-
sis phaseoli typica Arth. Jamapa, 51052, 51051, 27-R, Porrillo No. 1 to-
dos fueron afectados en mayor o menor grado por Isariopsis griseola
Sacc. (Cuadro 2).

El análisis de la varianza para el número de vainas por planta muestra que hubo diferencias altamente significativas para repeticiones y variedades negras y rojas, Cuadro 12; el mayor número promedio de vainas por planta fué de 13.1 obtenido por la variedad - Porrillo No. 1, Cuadro 14.

El análisis de la varianza del número de granos por vaina muestra que hubo diferencias significativa para las variedades negras y altamente significativas para las rojas, la variedad 510-51 obtuvo el mayor número promedio de granos por vaina con 6.9, Cuadro 10 y 14.

El análisis de la varianza del rendimiento de grano, muestra que hubo diferencias altamente significativas entre variedades.

El mayor rendimiento de grano fué obtenido por la variedad 510-51 con 2.122 kilogramos por hectárea. Cuadros 7 y 8.

La siembra efectuada el 31 de Mayo presentó los siguientes resultados:

La floración ocurrió sobre 29 y 37 días, Santa Ana, una variedad criolla, fué la más precoz. Cinco variedades fueron las más tardías. Cuatro variedades presentaron flores blancas, cinco lilas y las restantes moradas. La variedad 27-R, fué la única con hábito de crecimiento arbustivo, las variedades tico rojo 5 y 10 mostraron hábito de crecimiento de guías largas y las restantes de guía corta. Cuadro 3.

Las enfermedades observadas fueron causadas por Xantomonas phaseoli Dows, Chaetoseptoria wellmani Stew y Thanotophorus cucumeris. Todas las variedades fueron afectadas sin excepción por los patógenos mencionados.

Cuadro 2. Características Agronómicas de Trece Variedades de Frijol. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua, 1971. R.^{1/}

Variedad	2/ Días a Flor	3/ Color de Flor	4/ Hábito de Creci- miento	Periodo Vegeta- tivo	Enfermedades			Rendi- miento de Grano Kg./Ha.	Porcen- taje Sobre Testigo
					RO	MCV	MA		
51051	35	M	GC	70	2.0	0.0	1.5	2,122	116
Jamapa	35	M	GC	70	2.0	0.0	2.0	1,814	-
51052	35	M	GC	70	2.0	0.0	3.5	1,587	92
I-65	35	M	GC	70	2.5	1.5	3.0	1,662	91
Venezuela 63	35	M	GC	70	3.0	0.0	2.0	1,557	88
Honduras 35	36	M	GC	70	1.5	2.0	2.0	1,514	85
27-R	31	B	A	65	0.0	0.0	1.5	1,423	78
Honduras 46	35	L	GC	70	3.0	2.0	2.0	1,032	56
Porrillo No. 1	35	M	GC	70	3.0	0.0	3.0	871	48
Col. 1-63-A	33	L	GC	68	3.0	1.5	1.5	861	47
Honduras 24	31	L	GC	61	3.0	0.0	2.0	854	47
Rico Rojo	32	L	GC	60	3.0	3.0	1.5	778	42
Mezcla Roja Sel. 16	32	L	GC	61	3.5	2.0	2.0	701	38

1/ - Siembra de riego.

2/ - Cincuenta por ciento de flores.

3/ - M = Morado, B = Blanca, L = Lila.

4/ - GC = Guía Corta; A = Arbustivo.

5/ - 0.0 = Libre de Enfermedad; 4.0 = Infección muy severa.

RO = Uromyces phaseoli typica Arth.

MCV = Virus phaseoli No. 1.

MA = Isariopsis griseola Sacc.

El análisis de la varianza del número de vainas por planta indica que hubo diferencias altamente significativas entre variedades rojas; no lo hubo para variedades negras. Cuadro 13. El análisis de varianza del número promedio de granos por vaina, muestra que las variedades negras y rojas presentaron diferencias altamente significativas. El mayor número promedio de granos por vaina, fué obtenido por la variedad 51052 con 5.9, Cuadros 11 y 14.

El análisis de varianza del rendimiento de grano, muestra diferencias significativas y altamente significativas entre variedades. Cuadro 5.

Sin embargo, el análisis de la varianza de las trece variedades comunes no mostró diferencia altamente significativa entre variedades. Rico Rojo fué la variedad que produjo el mayor rendimiento de grano con 1.660 kilogramos por hectárea. Cuadros 7 y 8.

El experimento sembrado el 29 de Septiembre de 1971, presentó los siguientes resultados:

La variedad Santa Ana floreció a los 30 días siendo la más precoz. La más tardía fué la variedad Jamapa que floreció a los 37 días. Las variedades 27-R y Santa Ana, presentaron flores blancas.

Cinco con flores lilas y el resto con flores moradas. Nuevamente 27-R fué la única con hábito de crecimiento arbustivo. Las restantes presentaron hábito de crecimiento de guías cortas. Cuadro 4.

Cuadro 3. Características Agronómicas de Dieciséis Variedades de Frijol. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua, 1971. A^{1/}.

Variedad	2/ Días a Flor	3/ Color de Flor	4/ Hábito de Creci- miento	5/ Días a Cosecha	Enfermedades			Rendi- miento de Grano Kg./Ha.	Porcen- taje Sobre Testigo
					TH	MR	MHI		
Rico Rojo	35	L	GC	68	2.0	1.5	1.5	1,660	137
I-65	36	M	GC	74	2.5	2.0	2.0	1,330	110
Venezuela 63	37	M	GC	74	2.0	2.5	0.0	1,313	109
Honduras 35	36	M	GC	75	2.0	2.0	2.0	1,235	102
Porrillo No. 1	37	M	GC	75	4.0	1.5	2.0	1 222	101
Col. 1-63-A	35	L	GC	67	2.0	3.0	2.5	1,214	100
Jemapa	37	M	GC	75	2.5	2.5	2.5	1,203	-
Honduras 24	37	L	GC	68	2.5	2.5	2.0	1,147	95
51052	37	M	GC	74	2.5	3.0	2.0	1,070	88
51051	37	M	GC	74	3.0	3.0	2.5	1,056	87
27-R	34	B	A	67	3.5	2.5	1.5	1,054	87
Santa Ana	29	B	GC	62	3.0	4.0	1.5	975	81
Mescla Roja Sel 16	35	L	GC	68	2.5	2.0	1.5	951	79
Honduras 46	36	L	GC	74	.5	2.0	2.5	909	75
Tico Rojo 10	35	B	GL	68	2.0	2.5	2.0	733	60
Tico Rojo 5	34	B	GL	68	2.0	3.0	2.0	580	48

1/ - Siembra de primera.

2/ - Cincuenta por ciento de flores.

3/ - M = Morada, B = Blanca, L = Lila.

4/ - GC = Guía Corta, GL = Guía Larga, A = Arbustivo.

5/ - 0.0 = Libre de enfermedades, 4.0 = Infección muy severa.

TH = Pseudomonas phaseolicola Dows.

MR = Chaetoseptoria wellmani Stew.

MHI = Thanatophorus cucumeris.

En esta época la incidencia de enfermedades fué mayor, se presentaron siete patógenos: Chaetoseptoria wellmani Stew., Thanatophorus cucumeris, Pseudomonas phaseolicola Dows, Entyloma sp., Uromyces phaseoli typica Arth., Virus phaseoli No. 1, Colletotrichum sp.; el grado de ataque de las tres últimas fué menor que el de las otras, ya que solo afectaron a cuatro variedades independientes.

La variedad Santa Ana, no fué afectada por Thanatophorus cucumeris y Entyloma sp. Venezuela 63 y Honduras 24 no lo fueron por Thanatophorus cucumeris. Cuadro 14.

El análisis de la varianza del rendimiento de grano, muestra diferencia altamente significativa, entre variedades. Lo mismo ocurre con el análisis de la varianza de las trece variedades comunes.

El mayor rendimiento de grano, fue de 1.384 kilogramos por hectárea, obtenido por la variedad 51051. Cuadros 5, 7 y 8.

En la época del 1° de Marzo la floración se acortó en uno y dos días en casi todas las variedades. lo mismo que el período vegetativo hasta con 6 días de diferencia.

La siembra del 31 de Mayo y 29 de Septiembre no tuvieron diferencias. Cuadros 2 3 y 4.

La siembra del 1° de Marzo alcanzó los mayores rendimientos de grano, teniendo un promedio de rendimiento de 1.297 kilogramos por hectárea; en cambio la siembra de postrera tuvo el menor rendimiento promedio de 1.009 kilogramos por hectárea.

El análisis de la varianza combinado de las variedades comunes, muestra diferencias altamente significativas para las comparaciones de épocas de siembra, variedades x testigo y épocas x variedades negras, épocas x variedades rojas y épocas por comparaciones muestra diferencias significativas.

La época de siembra que presenta el mayor rendimiento promedio de la siembra de riego con 1.297 kilogramos por hectárea. Los mayores rendimientos de grano en promedio de las tres épocas de siembra fueron obtenidos por las variedades 51051, Jamapa I-65, Honduras 35, 51052 y Venezuela 63 son las que presentan los mejores rendimientos en promedio de las tres épocas y que son estadísticamente iguales mediante la prueba de rango múltiple. La variedad que obtuvo el mayor promedio fué 51051 con 1.517 kilogramos por hectárea. Cuadros 5, 7 y 9.

Cuadro 4. Características Agronómicas de Catorce Variedades de Frijol. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua, 1971. B^{1/}.

Variedades	2/ Días a Flor	3/ Color de Flor	4/ Hábito de Creci- miento	Período Vegeta- tivo	Enfermedades							Rendi- miento en Grano Kg./Ma.	Porcen- taje Sobre Testigo
					MR	MHI	TH	CAR	RO	MA	ANT		
					51051	35	M	GC	73	2.0	3.0		
Honduras	36	M	GC	74	3.0	2.0	2.5	2.0	-	-	-	1,353	100
Jamapa	37	M	GC	74	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	-	-	1,352	-
51052	36	M	GC	74	3.0	1.5	2.5	2.0	-	-	-	1,218	90
Porrillo No. 1	36	M	GC	73	3.0	1.5	1.0	2.0	-	-	2.5	1,179	87
I 65	36	M	GC	74	2.5	2.0	2.0	2.5	-	-	-	1,114	82
Venezuela 63	36	M	GC	73	2.5	0.0	2.0	2.5	-	-	-	1,084	80
Rico Rojo	31	L	GC	67	2.5	1.5	3.5	2.0	-	-	-	996	73
Santa Ana	30	B	GC	61	2.5	0.0	2.5	0.0	2.0	-	-	952	70
Mezcla Roja Sel. 16	32	L	GC	66	3.0	1.0	2.5	2.0	-	-	-	906	67
Honduras 46	36	L	GC	72	2.5	3.0	1.0	2.0	-	-	-	793	58
27-R	32	L	A	67	3.0	1.5	4.0	2.0	-	-	-	773	57
Honduras 24	32	L	GC	67	2.0	0.0	2.0	2.0	-	-	-	734	54
Col. 1-63-A	32	L	GC	67	2.0	2.0	2.0	2.0	-	-	-	695	51

1/ - Siembra de postrera.

2/ - Cincuenta por ciento de flores.

3/ - M = Morada. B = Blanca. L = Lila.

4/ - GC = Guía Corta, A = Arbustivo.

5/ - 0.0 = Libre de enfermedades. 4.0 = Infección muy severa.

MR = Chaetoseptoria wellmani Stew MHI = Thanatophorus cucumeris

TH = Pseudomonas phaseolicola Dows CAR = Entyloma sp.

RO = Uromyces phaseoli typica Arth. MA = Virus phaseoli No. 2

ANT = Colletotrichum sp.

Cuadro 5. Rendimiento en kilogramos por hectárea y prueba de rango múltiple de trece variedades de frijol en tres épocas de siembra. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua, 1971.

Variedades	Tres Epocas de Siembra			Promedio
	Marzo 1	Mayo 31	Sept. 29	
501051	2.122	1.056	1.384	1.517
Jamapa	1.814	1.203	1.352	1.456
I-65	1.662	1.330	1.114	1.369
Honduras 35	1.514	1.234	1.353	1.367
51052	1.687	1.070	1.218	1.325
Venezuela 63	1.557	1.313	1.084	1.318
Porrillo No. 1	871	1.222	1.179	1.091
27-R	1.423	1.054	773	1.083
Rico Rojo	778	1.660	996	978
Col. 1-63-A	861	1.214	695	923
Honduras 24	854	1.147	734	912
Honduras 46	1.032	909	793	911
Mezcla Roja Sel. 16	701	961	906	853
Santa Ana	-	975	332	763
Tico Rojo 10	-	733	-	733
Tico Rojo 5	-	580	-	580
Promedio	1.297	1.071	1.009	

DISCUSION

El número promedio de granos por vaina presentó diferencias significativas entre variedades negras y altamente significativas entre variedades rojas, en la primera época de siembra. Sin embargo, en la segunda época, hubo diferencias altamente significativas tanto entre variedades rojas como entre negras. Honduras 24, fué la que presentó el mayor número de granos por vaina.

El número promedio de vainas por planta, presentó diferencias altamente significativas, para las variedades negras y rojas en la primera época de siembra, en la segunda época de siembra solo en las variedades rojas se observaron diferencias altamente significativas.

Según parece las variedades rojas son más variables, tanto en número de granos por vaina como en número de vainas por planta, encontrándose mayor variación cuando se dispone de mayor humedad en el ambiente. También podemos observar (Cuadro 14) que con humedad controlada se obtiene mayor número de vainas por planta, pero el número de granos por vaina no presenta mucha variación.

La variedad Porrillo No. 1, fué la que produjo mayor número promedio de vainas por planta en siembra del 1° de Marzo que fué de 13.1. En siembra de primera fué Jamapa la que mostró mayor número promedio de vainas con 8.7 por planta.

La variedad 51051 produjo el mayor rendimiento de grano en siembras de riego y de postrera con 2.122 y 1.384 kilogramos por hectárea, respectivamente en cambio fué la que produjo el menor rendimiento en siembra de primera con 1.056 kilogramos por hectárea; esto se debe a que hubo mayor humedad ambiental en el período lo que redundó en mayor incidencia de patógenos en esta época. Esta variedad mostró un índice de infección igual a 3.0 para Pseudomonas phaseolicola Dows, 3.0 para daños causados de Chaetoseptoria wellmani Stew y 2.5 para daños de Thanatophorus curcumeris.

Los resultados de rendimiento de 51051 coinciden con los resultados obtenidos por Rodríguez y Miranda (11) quienes en Colombia, encontraron que la variedad más destacada fué 51051 mostrando esta variedad una mayor adaptabilidad.

Miranda (9) que en Ayala Chancuyo en El Salvador, determinó que Preto G-1, 51052, 51051 e I-164-A son las variedades que producen mayor rendimiento. Sin embargo, no coinciden con los resultados obtenidos por Cristales (2), Cristales (3), Guillén y Miranda (5) Montenegro y Miranda (8) quienes en diferentes localidades encontraron que los mayores rendimientos eran obtenidos por otras variedades.

En la segunda época de siembra (31 de Mayo) fué la variedad Rico Rojo la que produjo el mayor rendimiento con 1.660 kilogramos por hectárea, que concuerda con resultados obtenidos por Miranda (8) en

Estelí, Nicaragua, reportando que esta variedad rindió más de 1.000 kilogramos por hectárea.

En el rendimiento promedio de las tres épocas encontramos que de las variedades rojas 27-R es la que tiene mayor rendimiento con 1.083 kilogramos por hectárea, resultado que concuerda con el obtenido por Montenegro (10) en Honduras que menciona que las variedades más destacadas fueron 27-R, Honduras 18, Sel. I, y Col. 1-63-A, con 2.425, 2.150 y 2.125 kilogramos por hectárea, respectivamente.

La siembra efectuada el 1° de Marzo presentó el mayor promedio de rendimiento con 1.297 kilogramos por hectárea en cambio la siembra de postrera presentó el menor promedio de rendimiento con 1.009 kilogramos por hectárea; esto fué debido a que la siembra del 1° de Marzo fué bajo condición de riego con humedad controlada y la infección de enfermedades no tuvo la misma intensidad que en las siembras de primera y postrera.

La incidencia de enfermedades varió según la época de siembra, presentándose el mayor número de ellas en la siembra de postrera. El índice de tolerancia a las diferentes enfermedades varía según la variedad, ya que está en función de su constitución genética.

CONCLUSIONES

1. La variedad con la que se obtuvo el mayor rendimiento de grano en la siembra del 1° de Marzo y del 29 de Septiembre fué 51051 y en la siembra del 31 de Mayo fué la variedad Rico Rojo.

La época de siembra en que se obtuvo los mayores rendimientos fué la del 1° de Marzo.

2. Las variedades que presentaron mayor grado de tolerancia a las enfermedades fungosas fueron 27-R y 51051; a las enfermedades bacteriales fué la variedad Honduras 46 y a las enfermedades virosas la variedad Santa Ana.
3. La siembra efectuada el 29 de Septiembre fué la que presentó la mayor incidencia de enfermedades.

RESUMEN

El frijol ocupa el segundo lugar en el consumo de los granos básicos del pueblo de Nicaragua, ya que constituye una de las principales fuentes de proteínas en la dieta del pueblo Nicaraguense.

El rendimiento promedio nacional ha sido bajo durante los últimos cinco años con 736 kilogramos por hectárea en 1969 (6).

Para incrementar este rendimiento es necesario sembrar variedades con rendimientos superiores al material criollo. El objetivo de éste trabajo es evaluar la adaptación y rendimiento de 16 variedades de frijol, en tres épocas de siembra tratando de encontrar algunas con rendimientos que nos ayuden a aumentar la producción nacional.

Estos ensayos se llevaron a cabo en la Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules" clasificada como zona $\frac{3.3}{1}$ de baja probabilidad de obtener buenos rendimientos (6). En los tres ensayos se empleó el diseño de bloques al azar con tres, cuatro y cinco repeticiones, respectivamente.

De acuerdo a los resultados en el número de vainas por planta, hubo diferencia significativa para variedades negras y rojas lo mismo que para el número de granos por vaina.

El mayor número promedio de vainas por planta fué obtenido por la variedad negra Porrillo No. 1 con 10.0 y entre las rojas Honduras 24 con 8.2.

El mayor número de granos por vaina entre las variedades negras y rojas fueron 51052 y Honduras 24 con 6.6 y 5.8, respectivamente.

La variedad negra de mayor rendimiento promedio de las tres épocas fué 51051 con 1.517 kilogramos por hectárea pero fué la que obtuvo el menor rendimiento en la siembra de primera con 1.056 kilogramos por hectárea.

La variedad roja de mayor rendimiento promedio de las tres épocas fué 27-R con 1.083 kilogramos por hectárea, pero en la siembra de primera fué superada por la variedad Rico Rojo con 1.660 kilogramos por hectárea.

Cuadro 6. Análisis de la varianza del rendimiento de Dieciseis variedades de frijoles. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules" Masatepe, Nicaragua, 1971.^{a/}

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.
Repeticiones	3	97334.00	305778.00**
Variedades	15	572613.75	38174.25*
Error	45	901348.25	20029.96
Total	63	2391296.00	

^{a/} - Siembra de primera.

* - Diferencia significativa para 5 por ciento de probabilidad del error.

** - Diferencia significativa para 1 por ciento de probabilidad del error.

Cuadro 7. Análisis de la varianza del rendimiento de catorce variedades de frijol. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua, 1971. B^{1/}

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.
Repeticiones	4	107922.05	29980.51
Variedades	13	1583086.70	122160.51**
Error	52	566417.95	10892.65
Total	69	2262426.70	

1/ - Siembra de postrera.

** - Diferencia significativa para el 1 por ciento de probabilidad del error.

Cuadro 8. Análisis de la varianza del rendimiento en kilogramos por hectárea de trece variedades comunes de frijol en 3 épocas de siembra. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua, 1971.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.
Experimento 1:			
Repeticiones	2	1058,214	529.107**
Variedades	12	7831,947	652.662**
Error	24	1724,874	71.870
Total	38	10615,035	
Experimento 2:			
Repeticiones	3	1521,021	507.007**
Variedades	12	799,018	66.585
Error	36	2044,115	56.781
Total	51	4364,154	
Experimento 3:			
Repeticiones	4	305,884	76.471*
Variedades	12	3684,910	307.076**
Error	48	1109,669	23.118
Total	64	5500,463	

* - Diferencia significativa para 5% de probabilidad del error.

** - Diferencia significativa para 1% de probabilidad del error.

Cuadro 9. Análisis de la varianza combinado del rendimiento en kilogramos por hectárea de trece variedades de frijol en 3 épocas de siembra. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua, 1971.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.
Epoca de siembra	2	1564,945	777,473
Repeticiones en época	9	2885,017	320,557
Variedades	12	5908,225	575,685
Negras	5	748,231	149,646
Rojas	5	245,893	49,179
Negras y Rojas	1	4919,364	4914,864
Variedades Testigos	1	999,237	999,237**
Epocas x Variedades:			
Epocas x variedades negras	10	2330,845	233,085**
Epocas x variedades rojas	10	1061,801	106,180*
Epocas x otras comparaciones	4	2014,563	503,641*
Error (combinado)	108	4878,483	45,171
Total		21633,881	

* Diferencia significativa para 5 por ciento de probabilidad del error.

** Diferencia significativa para 1 por ciento de probabilidad del error.

Cuadro 10. Análisis de la varianza del número de granos por vaina de trece variedades de frijol. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua. 1971. RU.^{1/}

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.
Repeticiones	2	1.25	.62
Variedades	12	15.88	1.32**
Negras	5	4.0	.80*
Rojas	5	5.63	1.12**
Negras vs. Rojas	1	6.24	6.24**
Variedades vs. Testigo	1	.01	.01
Error	24	5.77	.24
Total	38	22.9	

^{1/} - Siembra de Riego.

* - Diferencia significativa para 5 por ciento de probabilidad del error.

** - Diferencia significativa para 1 por ciento de probabilidad del error.

Cuadro 11. Análisis de la varianza del número de granos por vainas de dieciseis variedades de frijol. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua 1971. AU.^{1/}

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.
Repeticiones	3	.71	.23
Variedades	15	27.36	1.82**
Negras	5	3.65	1.73**
Rojas	8	7.69	.96**
Negras vs. Rojas	1	14.64	14.64**
Variedades vs. Testigo	1	1.38	1.38**
Error	45	8.24	.18
Total	63	32.31	

1/ - Siembra de Primera.

** - Diferencia significativa para 1 por ciento de probabilidad del error.

Quadro 12. Análisis de la varianza del número de vainas por planta de trece variedades de frijol. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua, 1971.^{1/}

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.
Repeticiones	2	47.11	23.55**
Variedades	12	153.13	12.76**
Negras	5	50.75	11.35**
Rojas	5	51.12	10.22**
Negras vs. Rojas	1	39.27	39.27
Variedades vs. Testigo	1	6.99	6.99
Error	24	54.13	2.25
Total	38	254.27	

^{1/} - Siembra de Riego.

** - Diferencia significativa para 1 por ciento de probabilidad del error.

Cuadro 13. Análisis de la varianza del número de vainas por planta de dieciseis variedades de frijol. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua, 1971. A.^{1/}

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.
Repeticiones	3	26.59	8.69**
Variedades	15	173.13	11.54**
Negras	5	11.23	2.24
Rojas	3	40.86	5.10**
Negras vs. Rojas	1	84.98	84.98**
Variedades vs. Testigo	1	36.06	36.06**
Error	45	45.32	1.0
Total	63	245.04	

^{1/} - Siembra de Primera.

** - Diferencia significativa para 1 por ciento de probabilidad del error.

Cuadro 14. Promedio de Número de Vainas por Planta y Número de Granos por Vaina de Dieciseis Variedades de Frijol. Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules", Masatepe, Nicaragua, 1971. R y A.^{1/}

Vari Jades	Características Agronómicas					
	Vainas por Planta			Granos por Vaina		
	Marzo 1	Mayo 31	Media	Marzo 1	Mayo 31	Media
Jamapa	10.6	8.0	9.3	5.5	6.3	5.9
51052	10.1	7.5	8.8	6.3	6.9	6.6
51051	11.5	8.1	9.8	6.9	6.1	6.5
27-R	5.5	4.3	4.9	4.0	4.2	4.1
Honduras 46	8.8	6.3	7.5	5.6	5.4	5.5
Porrillo No. 1	13.1	6.9	10.0	5.6	6.2	5.9
Rico Rojo	7.4	6.7	7.0	5.4	5.4	5.4
I-65	8.7	7.5	8.1	6.1	5.6	5.8
Honduras 35	9.0	6.4	7.7	5.1	6.5	5.8
Mezcla Roja Sel. 16	6.8	4.4	5.6	5.0	5.6	5.3
Honduras	11.1	5.4	8.2	5.6	6.0	5.8
Col. 1-63-A	8.2	6.1	7.1	5.2	5.2	5.2
Venezuela 63	7.7	8.4	8.0	6.0	6.5	6.2
Tico Rojo 10	-	4.2	4.2	-	5.3	5.3
Tico Rojo 5	-	3.3	3.3	-	5.1	5.1
Santa Ana	-	4.8	4.8	-	5.3	5.3

^{1/} = R = Siembra de riego A = Siembra de primera.

BIBLIOGRAFIA

1. Cristales, A. R. (1969). Informe de los Ensayos de Frijol Efectuados en El Salvador, durante el año 1968. PCCMCA 15:16-19. San Salvador, El Salvador.
2. Cristales, F. R. (1970). Ensayos de Adaptación y Rendimiento de Seis Variedades de Frijol en la Zona Occidental de El Salvador. PCCMCA 16:36. Antigua, Guatemala.
3. Dimas, H. J. (1968). Resultados de Tres Experimentos con Variedades de Frijol en Honduras - 1966. PCCMCA 14:95-96. Tegucigalpa, Honduras.
4. Guillén, R. y Miranda M. H. (1970). Informe de Trabajos en Frijol Realizados en Guatemala en 1969. PCCMCA 16:66. Antigua Guatemala.
5. Icaza, G. U. (1971). Zonificación del cultivo del Frijol en Nicaragua. Tesis sin Publicar. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Pág. 37. Managua, D. N., Nicaragua.
6. MEIC (1970). Estadísticas del Desarrollo Agropecuario de Nicaragua. 1965-1969. Oficina de Planificación, Managua, Nicaragua.
7. Miranda, M. H. (1969-1970). Prueba de Variedades de Frijol en América Central. Publicación Zn/103:71, IICA Zona Norte, Guatemala, C. A.
8. Miranda, M. H. (1965). Efecto de la Distancia Entre Surcos Sobre el Rendimiento del Frijol. PCCMCA 11:90-91. Panamá, Panamá, C. A.
9. Montenegro, B. J. (1968). Resultados de Tres Experimentos con Variedades de Frijol en Honduras en 1966. PCCMCA 13:99-101. Tegucigalpa, Honduras.
10. Rodríguez, C.L. y Miranda M. H. (1970). Ensayos de Frijol del Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios en Santa Marta, Colombia. PCCMCA 15:27-29. San Salvador, El Salvador.
11. Rodríguez M. A. (1969). Situación del Frijol en Nicaragua. Reunión Técnica sobre Programación de Investigación y Extensión. Págs. 142-144. Turrialba, Costa Rica.

12. Tax Improvement and Natural Resources Inventory Project (1971).
Soil Survey of the Pacific Region of Nicaragua. Part 2:II-491-
494. Managua, Nicaragua.