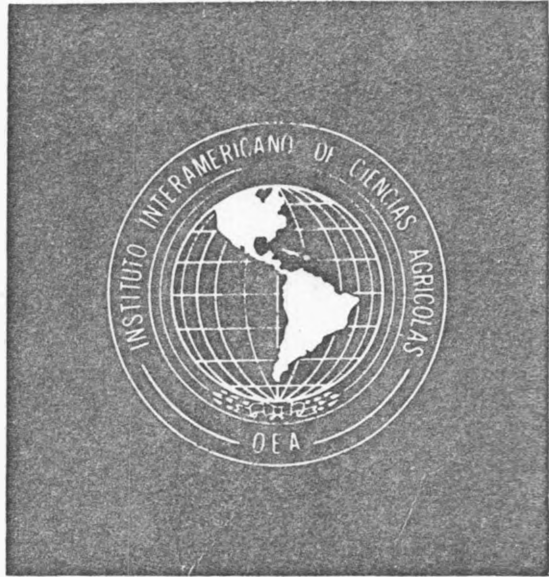


2557



ENSAYOS CENTROAMERICANOS DE FRIJOL
DEL AÑO AGRICOLA 1966-67

PCCMCA

Mario Gutiérrez Gutiérrez

IICA ZONA NORTE
GUATEMALA, C.A.

ZN/106-67

Indice

	Página
I. Introducción	1
II. Origen de la semilla	1
III. Cooperadores	6
IV. Localización de los ensayos	6
V. Almacigal	6
A. Primera cosecha	6
B. Segunda cosecha	12
VI. Ensayo de variedades negras	40
A. Primera cosecha	40
B. Segunda cosecha	40
VII. Ensayo de variedades rojas	45
A. Primera cosecha	54
B. Segunda cosecha	54
VIII. Discusión	67

Lista de cuadros

Cuadro No.	Título	Páginas
1	Origen de la semilla usada en los almacigales y ensayos de rendimiento de variedades negras y rojas sembrados en Centroamérica durante el año agrícola 1966-67	2-5
2	Instituciones cooperadoras y personas responsables de los almacigales y ensayos de frijol sembrados en Centroamérica en 1966	7
3	Distribución por país, localidad y cosecha de los almacigales y ensayos de frijol sembrados en Centroamérica en 1966	8
4	Rendimiento en kilogramos por hectárea de 89 colecciones de frijol probadas en cuatro localidades del Istmo Centroamericano durante la primera cosecha del año 1966	9-11
5	Reacción a la mancha angular (<u>Isariopsis griseola</u>) de 89 colecciones de frijol probadas en cuatro localidades del Istmo Centroamericano durante la primera cosecha del año 1966	13-15
6	Reacción a la roya (<u>Uromyces phaseoli</u>) de 89 colecciones de frijol probadas en cuatro localidades del Istmo Centroamericano durante la primera cosecha del año 1966	16-18
7	Rendimiento en kilogramos por hectárea de 89 colecciones de frijol probadas en siete localidades del Istmo Centroamericano durante la segunda cosecha del año 1966	19-22
8	Reacción a la mancha angular (<u>Isariopsis griseola</u>) de 89 colecciones de frijol probadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	24-26
9	Reacción a la roya (<u>Uromyces phaseoli</u>) de 89 colecciones de frijol probadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	27-30
10	Reacción al mosaico común de 89 colecciones de frijol probadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	31-33

Cuadro No.	Título	Páginas
11	Reacción al tizón bacteriano común (<u>Xanthomonas phaseoli</u>) de 89 colecciones de frijol probadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	34-36
12	Rendimiento de grano en kilogramos por hectárea de 89 colecciones de frijol probadas en Centroamérica durante las dos cosechas del año 1966	37-39
13	Rendimiento de grano, en kilogramos por hectárea, de nueve variedades de frijol negro y un testigo probados en cuatro localidades de Centroamérica durante la primera cosecha del año 1966	41
14	Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia de rendimiento de ensayos comparativos de frijoles negros sembrados en cuatro localidades de Centroamérica durante la primera cosecha del año 1966	42
15	Reacción a la mancha angular (<u>Isariopsis griseola</u>) de 10 variedades de frijol negro probadas en ensayos efectuados en el Istmo Centroamericano durante la primera cosecha del año 1966	43
16	Reacción a la roya (<u>Uromyces phaseoli</u>) de 10 variedades de frijol negro probadas en ensayos efectuados en el Istmo Centroamericano durante la primera cosecha del año 1966	44
17	Rendimiento de grano, en kilogramos por hectárea, de nueve variedades de frijol negro y un testigo probados en nueve ensayos efectuados en ocho localidades de Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	46
18	Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia de rendimiento de ensayos comparativos de frijoles negros sembrados en ocho localidades de Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	47
19	Reacción a la mancha angular (<u>Isariopsis griseola</u>) de 10 variedades de frijol negro probadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	48
20	Reacción a la roya (<u>Uromyces phaseoli</u>) de 10 variedades de frijol negro ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	49

Cuadro No.	Título	Página
21	Reacción al mosaico común de 10 variedades de frijol negro ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	50
22	Reacción al tizón bacteriano común (<u>Xanthomonas phaseoli</u>) de 10 variedades de frijol negro ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	51
23	Reacción a la chasparria (<u>Thanatephorus cucumeri</u>) de 10 variedades de frijol negro ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	52
24	Rendimiento promedio, en kilogramos por hectárea, durante dos cosechas de 9 variedades de frijol negro ensayadas en Centroamérica en 1966	53
25	Rendimiento en kilogramos por hectárea, de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la primera cosecha del año 1966	55
26	Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia de rendimiento de ensayos comparativos de frijoles rojos sembrados en cuatro localidades de Centroamérica durante la primera cosecha del año 1966	56
27	Reacción a la mancha angular (<u>Isariopsis griseola</u>) de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la primera cosecha del año 1966	57
28	Reacción a la roya (<u>Uromyces phaseoli</u>) de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la primera cosecha del año 1966	58
29	Rendimiento en kilogramos por hectárea, de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	60
30	Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia de rendimiento de ensayos comparativos de frijoles rojos sembrados en ocho localidades de Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	61
31	Reacción a la mancha angular (<u>Isariopsis griseola</u>) de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	62

Cuadro No.	Título	Página
32	Reacción a la roya (<u>Uromyces phaseoli</u>) de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	63
33	Reacción al mosaico común de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	64
34	Reacción al tizón bacteriano común (<u>Xanthomonas phaseoli</u>) de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	65
35	Reacción a la chasparria (<u>Thanatephorus cucumeri</u>) de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966	66
36	Rendimiento promedio, en kilogramos por hectárea, de siete variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante las dos cosechas del año 1966	68
37	Coefficientes de variación de los ensayos de rendimiento de frijoles negros y rojos sembrados en Centroamérica durante las dos cosechas del año 1966	70

Mario Gutiérrez Gutiérrez *

I. Introducción

La Dirección Regional para la Zona Norte del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA patrocinó tres ensayos regionales de frijol en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá durante las dos cosechas del año agrícola 1966-67 como parte de las actividades del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA).

Por primera vez, se sembró en escala regional una colección de variedades para seleccionar aquellas que por su adaptación y resistencia a las enfermedades merezcan ser probadas en ensayos de rendimiento. También se efectuaron dos ensayos de rendimiento, el primero con siete variedades de frijol negro y el segundo con cinco variedades de frijol rojo. En ambos se incluyeron las variedades Jamapa, Porrillo No. 1 y S-182-N como testigos regionales para efectuar comparaciones entre materiales incluidos en distintos ensayos y estaciones. En las pruebas de rendimiento se utilizó una parcela con cuatro hileras de seis metros de largo, espaciadas sesenta centímetros, de las cuales se usaron los cinco metros interiores de las dos hileras centrales para medir el rendimiento.

La Dirección Regional para la Zona Norte preparó la semilla de los ensayos, los planos de siembra y los libros de campo, y los distribuyó a los técnicos encargados de los programas nacionales de mejoramiento de frijol, quienes a su vez se encargaron de sembrarlos y obtener los datos de rendimiento. El doctor Eddie Echandi, Fitopatólogo Adjunto del Centro de Enseñanza e Investigación del IICA, evaluó la reacción de las variedades a las enfermedades en los almacigales y ensayos sembrados en la segunda cosecha del año.

El presente trabajo resume la información obtenida en dichos ensayos. En la preparación de los resúmenes se contó con la valiosa cooperación del Ing. Heleodoro Miranda M., Genetista Asistente de la Dirección Regional para la Zona Norte del IICA.

II. Origen de la semilla

La semilla para el almacigal y ensayos de rendimiento, fue proporcionada por los participantes en el programa. El cuadro No. 1 resume las variedades contribuidas por las diversas instituciones y los nombres de las personas que la despacharon.

* Genetista Principal de la Dirección Regional para la Zona Norte del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA (hasta el 30 de junio de 1967).

Cuadro No. 1

Origen de la semilla usada en los almacigales y ensayos de rendimiento de variedades negras y rojas sembrados en Centroamérica durante el año agrícola 1966-67

País	Institución	Remitente	Almacigal	Ensayo Negras	de	Variedades Rojas
Costa Rica	IICA-CEI	Eddie Echandi	Criollo Pacuar 2 S-315-N-2 S-219-N-1	Turrialba 1 Turrialba 2 S-182-N		Turrialba 3
El Salvador	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	César Artiga		San Andrés #1 Porrillo #1		27 R
Cuatemala	Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola	Porfirio Masaya	Guatemala SX-62-37 Guatemala SX-62-39 Guatemala SX-62-258 Guatemala SX-62-269 Guatemala SX-62-359 Guatemala SX-62-392			
		Eugenio Schieber ^{1/}	Black Turtle Soup Beans			
Honduras	DESARRURAL	Iván Viscovich	Honduras 4 Honduras 5 Honduras 15 Honduras 18 Honduras 24 Honduras 29 Honduras 32 Honduras 34 Honduras 35 Honduras 36 Honduras 46 Honduras 79			

Cuadro No. 1 (Continúa)

País	Institución	Remitente	Almacigal	Ensayo Negras	de	Variedades Rojas
Honduras	Escuela Agrícola Panamericana	George F. Freytag	Colección 3-d, Ja- caleapa "Pando"	Rico		Col. 1-63-A
			Colección 6-i, Ja- caleapa "Liberales"	Jamapa		Col. 1-63-B
			Colección 10-b	México 29		
			Colección 12-d			
			Colección 12-e			
			Colección 12-f			
			Zamorano Sel. 36-b			
			Zamorano Sel. 265			
			Zamorano Sel. 267			
			Zamorano Sel. 273			
			Zamorano Sel. 274			
			Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-a)			
			Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-c)			
			Guatemala 2473-19 (1-b)			
			(53) Retinto, Dulce Nombre Copán			
			(65) Retinto, Dulce Nombre Copán			
			(66) Retinto, Dulce Nombre Copán			
			(41) Retinto, Santa Rosa			
			(51) Retinto, Santa Rosa			
			Mezcla Roja Sel. 16			
			Mezcla Roja Sel. 30			
			Blanco de Verdura, San Jero			
			Compuesto Cotaxtla N Florida, Copán			
			Negro, Dulce Nombre Copán N-170			
			Sula, Santa Bárbara S-67			

Cuadro No. 1 (Continúa)

País	Institución	Remitente
Nicaragua	Ministerio de Agricultura y Ganadería	William Bird F.
Venezuela	Ministerio de Agricultura y Cría	Alfredo Barrios

Almacigal

Ensayo de
Negras

de
Variedades
Rojas

Veranic 2

I-4
I-19
I-21
I-23
I-43
I-49
I-50
I-51
I-52
I-56
I-59
I-61
I-62
I-65
I-66
I-67
I-70
I-109
I-110
I-111
I-113
I-114
I-115
I-116
I-117
I-122
I-130
I-134
I-160
I-162

Cuadro No. 1 (Concluye)

País	Institución	Remitente	Almacigal	Ensayo Negras	de	Variedades Rojas
Venezuela	Ministerio de Agricultura y Cría	Alfredo Barrios	I-164			
			I-165			
			I-172			
			I-181			
			I-182			
			I-184			
			I-187			
			I-200			
			I-808			

1/ Semilla recibida del Dr. William J. Zaumeyer, Fitopatólogo Principal, División de Investigación en Hortalizas y Ornamentales, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

III. Cooperadores

En el cuadro No. 2 aparecen los nombres de las instituciones cooperadoras en cada uno de los países del Istmo Centroamericano, así como de las personas responsables de sembrar y cuidar los ensayos y tomar los datos de rendimiento que aparecen en este informe.

IV. Localización de los almacigales y ensayos regionales de frijol

Se despacharon diecinueve almacigales y veinticuatro de cada uno de los ensayos de variedades negras y rojas a los seis países del Istmo Centroamericano. Únicamente se obtuvo información de quince almacigales y catorce de cada uno de los dos ensayos de rendimiento remitidos. El cuadro No. 3 resume el número de almacigales y ensayos sembrados en cada una de las cosechas en los varios países del Istmo Centroamericano durante el año agrícola 1966-67.

La figura 1 da la posición aproximada de las trece localidades en las que se efectuaron los ensayos.

V. Almacigal

El almacigal constaba de sesentitrés variedades de frijol negro, veinticuatro variedades rojas, una variedad gris oscura y una variedad blanca. La parcela experimental consistió de una sola hilera de cinco metros de largo con espaciamiento de un metro. Cada diez hileras se sembró un testigo local. El orden de siembra de las variedades fue determinado al azar e independientemente en cada una de las diecinueve repeticiones distribuidas a los cooperadores.

A. Primera cosecha

Se obtuvieron datos de rendimiento de cuatro de las cinco localidades en las que se sembró el almacigal. Los datos correspondientes aparecen en el cuadro No. 4 en que las variedades han sido segregadas con respecto al color del grano y los rendimientos ordenados en forma decreciente.

Los rendimientos sobre las cuatro localidades fueron bajos, variando de 1083 a 280 kilogramos por hectárea para las variedades de frijol negro, de 756 a 355 kilogramos por hectárea para las variedades rojas y de 789 a 663 kilogramos por hectárea para las variedades de otros colores. Estos datos de rendimiento son de poca precisión por estar basados en una sola hilera por localidad e ignorar la variación en el número de plantas por hilera que puede haber existido. La comparación de mayor interés en estos almacigales es entre el comportamiento de las introducciones y del testigo local. En Chimaltenango, Guatemala, solamente una introducción de color negro sobrepasó el rendimiento

Cuadro No. 2

Instituciones cooperadoras y personas responsables de los
almacigales y ensayos de frijol sembrados en Centroamérica
en 1966

País	Instituciones Cooperadoras	Responsables
Costa Rica	IICA-Centro de Enseñanza e Investigación	Dr. Antonio Pinchinat
El Salvador	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	Ing. César F. Artiga
Guatemala	Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola	Ing. Carlos Aguirre Ing. Porfirio Masaya
Honduras	Servicio Cooperativo de Desarrollo Rural	Ing. José Montenegro B.
	Escuela Agrícola Panamericana	Dr. George F. Freytag
Nicaragua	Centro Experimental Agropecuario "La Calera"	Ing. Luis O. Rodríguez
Panamá	Ministerio de Agricultura Comercio e Industrias	Ing. Efraín Hernández

Cuadro No. 3

Distribución por país, localidad y cosecha de los almacigales y ensayos de frijol sembrados en Centroamérica en 1966

País y localidad	Almacigal		Ensayo de Variedades			
	1a.	2a.	Negras		Rojas	
	1a.	2a.	1a.	2a.	1a.	2a.
Costa Rica						
Alajuela	1	1	1	1	1	1
San Isidro del General	-	1	-	2	-	2
Turrialba	1	-	1	-	1	-
El Salvador						
San Andrés	-	1	-	1	-	1
Guatemala						
Chimaltenango	1	-	1	-	1	-
Jalpatagua	-	1	-	1	-	1
Monjas	1	-	-	-	-	-
Honduras						
Comayagua	-	1	-	1	-	1
Danlí	-	1	-	1	-	1
El Samorano	1	-	1	1	1	1
Jamastrán	-	1	-	-	-	-
Nicaragua						
La Calera	-	1	-	1	-	1
Panamá						
Cerro Punta	-	2	-	1	-	1
Suma	5	11	4	10	4	10

Cuadro No. 4

Rendimiento en kilogramos por hectárea de 89 colecciones de frijol probadas en cuatro localidades del Istmo Centroamericano durante la primera cosecha del año 1966

Colección	Costa Rica Alajuela	Guatemala Turrialba	Guatemala Chimalte- nango	Honduras El Zamo- rano	Pro- medio
NEGRAS					
Compuesto Cotaxtla N	818	1540	1029	944	1083
I 110	660	1956	1055	480	1038
Colección 12-f	940	1176	1420	598	1034
I-122	828	1620	999	436	971
Honduras 79	796	1468	942	508	929
Florida, Copán	716	1840	912	182	913
Honduras 35	916	1660	585	254	854
I-111	744	1440	969	200	838
I-117	896	1620	752	54	831
S 219-N-1	712	1084	1286	172	814
I-4	512	1480	952	282	807
Colección 12-e	696	1536	802	190	806
Criollo Pacuar 2	640	1100	625	852	804
I-19	328	1600	929	354	803
I-52	564	1452	1045	136	799
I-23	740	1288	1086	46	790
I-109	432	1620	762	290	776
Colección 12-d	864	916	1096	172	762
I-181	620	1156	772	490	760
I-113	572	1112	668	626	745
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-a)	1012	1124	778	46	740
Honduras 36	804	1252	688	190	734
I-187	312	1140	1086	308	712
Negro, Dulce Nombre Copán	588	1580	635	000	701
Honduras 34	584	1400	454	362	700
Honduras 15	752	1324	541	182	700
S-67	608	1500	568	82	690
I-50	796	1340	585	000	680
I-61	772	1088	574	254	672
I-21	84	1380	818	382	666
I-164	236	1152	1089	172	662
S-315-N-2	284	1480	802	82	662
I 160	164	1368	695	408	659
I-67	372	1200	995	54	655
I 65	140	1080	752	644	654
I 70	416	768	885	518	647
I-184	224	1352	902	54	633
I-59	576	1036	585	290	622

Cuadro No. 4 (Continúa)

Colección	Costa Rica		Guatemala	Honduras	Pro- medio
	Alajuela	Turrialba	Chimalte- nango	El Zamo- rano	
I-182	292	1536	568	20	604
I-130	388	1200	651	64	576
I-116	140	912	701	544	574
I-114	152	1176	742	226	574
Black Turtle Soup Beans	552	976	651	90	567
I-200	232	1200	708	108	562
I-66	144	1360	668	64	559
I-134	248	1028	524	400	550
Guatemala SX-62-258	68	1200	868	64	550
I-172	312	1180	561	136	547
Guatemala SX-62-39	000	000	1894	290	546
N-170	280	1024	668	154	532
I-43	300	1304	468	46	530
I-51	236	640	935	300	528
I-49	276	960	862	10	527
I-62	000	1068	818	128	504
I-165	480	624	685	46	459
Honduras 4	284	980	534	000	450
I-115	408	804	518	36	442
I-162	252	1140	334	36	441
I-56	112	1060	501	10	421
Guatemala SX-62-37	244	000	952	164	340
Guatemala SX-62-359	000	000	885	362	312
Guatemala SX-62-269	52	000	949	182	296
Guatemala SX-62-392	000	000	1119	000	280
ROJAS					
Sula, Santa Bárbara	496	1588	521	418	756
Mezcla Roja, Selección 16	364	1400	641	498	726
Honduras 32	464	1632	685	46	707
Honduras 18	400	1504	568	272	686
Zamorano Selección 273	400	1084	758	326	642
(66) Retinto, Dulce Nombre Copán	516	1060	685	282	636
Colección 3-d Jacaleapa "Pando"	264	1736	230	282	628
(41) Retinto, Santa Rosa	128	1492	718	136	619
Colección 10-b	428	1300	585	154	617
Guatemala 2473-19 (1-b)	440	828	818	344	608
Honduras 5	200	1036	802	344	596
Honduras 46	464	976	635	272	587
Mezcla Roja, Selección 30	216	1540	501	82	585
(53) Retinto, Dulce Nombre Copán	316	1380	635	000	583
(65) Retinto, Dulce Nombre Copán	116	1500	448	182	562
Zamorano Selección 274	164	1068	959	54	561
(51) Retinto, Santa Rosa	500	1040	568	10	530

Cuadro No. 4 (Concluye)

Colección	Costa Rica		Guatemala	Honduras
	Alajuela	Turrialba	Chimalte- nango	El Zamo- rano
Honduras 29	000	1332	237	498
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-c)	356	1140	468	54
Honduras 24	300	844	675	136
Zamorano Selección 36-b	180	1120	521	10
Zamorano Selección 265	84	980	384	362
Colección 6-i Jacaleapa "Liberales	292	680	534	000
Zamorano Selección 267	000	644	621	154
	OTROS COLORES			
:-808	736	1652	561	208
Blanco de Verdura, San Jero	488	1332	802	28
Testigo local	772	1528	1503	151

del testigo local y en Alajuela, Costa Rica, ninguna de las introducciones rojas igualó o superó en rendimiento al testigo local.

Los rendimientos más altos en esta cosecha fueron registrados en Turrialba, Costa Rica, y los más bajos en la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

Se efectuaron lecturas de la reacción a la mancha angular (Isariopsis griseola) y a la roya (Uromyces phaseoli) de las ochentinueve variedades incluidas en el almacigal. Los datos correspondientes se presentan en los cuadros 5 y 6 respectivamente. Desdichadamente, no se usó la misma escala para esta evaluación en las diversas localidades y por tanto no fue posible promediar los valores obtenidos.

La incidencia de mancha angular fue severa en Turrialba, Costa Rica, Chimaltenango, Guatemala, El Zamorano, Honduras y leve en Monjas, Guatemala. El ataque de roya fue menor que el de I. griseola; en general, las variedades rojas fueron más susceptibles a ambas enfermedades que las variedades negras en las cuatro localidades consideradas. Ninguna de las introducciones probadas fue inmune a las dos enfermedades estudiadas pero varias de ellas mostraron menor infección que los testigos locales y las introducciones Colección 12-f, S-315-N-2 e I-62 tuvieron baja infección de roya en las cuatro localidades.

B. Segunda cosecha

Los datos de rendimiento de las variedades incluidas en el almacigal obtenidos en siete localidades durante la segunda cosecha aparecen en el cuadro No. 7. Los rendimientos fueron superiores que los de la primera cosecha y su promedio varió de 1637 a 830 kilogramos por hectárea para las variedades negras, y de 1557 a 952 kilogramos por hectárea para las variedades rojas. El rendimiento promedio de las primeras (1316 kilogramos por hectárea) fue ligeramente superior al de las segundas (1200 kilogramos por hectárea). Los rendimientos más altos fueron registrados en Honduras, los más bajos en Jalpatagua, Guatemala, localidad que experimentó una sequía prolongada durante el período de floración y formación de vainas. Únicamente dos variedades negras (Compuesto de Cotaxtla N e I-117) y cinco variedades rojas (Zamorano Selección 273, I-66, Retinto Dulce Nombre de Copán, Honduras 32 y Sula Santa Bárbara) estuvieron entre las diez variedades de más alto rendimiento en ambas cosechas.

Es conveniente recalcar que los rendimientos están basados en parcelas de una sola hilera por localidad y son apenas un índice del rendimiento potencial de las introducciones.

Varias de las introducciones negras sobrepasaron en rendimiento al testigo local en todas las localidades e igual sucedió con las introducciones rojas, exceptuando San Isidro del General en Costa Rica.

Cuadro No. 5

Reacción^{1/} a la mancha angular (Isariopsis griseola) de 89 colecciones de frijol probadas en cuatro localidades del Istmo Centroamericano durante la primera cosecha del año 1966

Colección	Costa Rica Turrialba	Guatemala Chimal- tenango	Monjas	Honduras El Zamo- rano
NEGRAS				
Compuesto Cotaxtla N	1	2	0	1
I-110	2	3	0	3
Colección 12-f	1	1	0	1
I-122	2	3	0	2
Honduras 79	3	4	1	3
Florida, Copán	3	3	0	3
Honduras 35	2	4	1	2
I-111	3	2	-2/	3
I-117	3	3	-2/	4
S-219-N-1	2	3	0	3
I-4	1	3	0	0
Colección 12-e	2	3	1	1
Criollo Pacuar 2	2	2	0	3
I-19	1	2	1	2
I-52	3	2	0	1
I-23	1	2	0	1
I-109	2	3	0	1
Colección 12-d	2	3	0	0
I-181	2	3	0	3
I-113	2	3	0	4
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-a)	2	3	0	3
Honduras 36	2	3	0	2
I-187	3	3	0	2
Negro, Dulce Nombre Copán	3	4	1	3
Honduras 34	3	3	0	3
Honduras 15	3	4	- 2/	4
S-67	3	4	- 2/	1
I-50	3	4	1	2
I-61	2	4	1	3
I-21	3	3	1	2
I-164	3	2	0	0
S-315-N-2	1	1	0	1
I-160	2	2	1	3
I-67	2	1	0	2
I-65	2	2	0	3
I-70	2	0	2	2
I-184	2	3	2	1

Cuadro No. 5 (Continúa)

Colección	Costa Rica Turrialba	Guatemala Chimal- tenango	Honduras El Zamo- rano	
I-59	2	4	0	2
I-182	2	3	0	1
I-130	1	4	0	3
I-116	1	3	0	4
I-114	3	3	- 2/	3
Black Turtle Soup Beans	2	3	0	1
I-200	2	3	0	1
I-66	2	3	- 2/	2
I-134	3	2	0	2
Guatemala SX-62-258	2	2	2	2
I-172	3	2	0	1
Guatemala SX-62-39	1	1	0	2
N-170	3	3	0	3
I-43	2	1	0	2
I-51	3	1	0	2
I-49	2	1	1	0
I-62	1	1	0	0
I-165	2	1	0	1
Honduras 4	3	4	0	1
I-115	2	3	0	3
I-162	3	4	1	2
I-56	2	1	0	0
Guatemala SX-62-37	2	2	0	2
Guatemala SX-62-359	1	2	0	1
Guatemala SX-62-269	1	0	0	2
Guatemala SX-62-392	2	2	0	0
ROJAS				
Sula, Santa Bárbara	3	4	0	4
Mezcla Roja, Selección 16	3	4	0	2
Honduras 32	3	5	0	2
Honduras 18	3	4	0	4
Zamorano Selección 273	3	5	- 2/	4
(66) Retinto, Dulce Nombre Copán	3	4	1	3
Colección 3-d Jacaleapa "Pando"	1	4	2	3
(41) Retinto, Santa Rosa	3	5	0	0
Colección 10-b	3	3	0	3
Guatemala 2473-19 (1-b)	2	3	0	3
Honduras 5	3	4	0	3
Honduras 46	2	3	0	1
Mezcla Roja, Selección 30	3	4	1	4
(53) Retinto, Dulce Nombre Copán	3	0	1	2
(65) Retinto, Dulce Nombre Copán	3	4	0	0

Cuadro No. 5 (Concluye)

Colección	Costa Rica	Guatemala		Honduras
	Turrialba	Chimal- tenango	Monjas	El Zamo- rano
Zamorano Selección 274	3	4	- 2/	0
(51) Retinto, Santa Rosa	2	3	0	2
Honduras 29	2	4	0	0
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-c)	2	4	0	1
Honduras 24	2	4	0	3
Zamorano Selección 36-b	3	5	2	0
Zamorano Selección 265	3	4	1	2
Colección 6-i Jacalepa Liberales	3	4	1	3
Zamorano Selección 267	3	4	0	3
OTROS COLORES				
I-808	2	3	0	2
Blanco de Verdura, San Jero	2	2	0	1
Testigo local	1.9	-	0.5	2.8

1/ Para medir la reacción a las enfermedades se usó una escala de 0 a 4 en Costa Rica y de 0 a 5 en Guatemala y Honduras

2/ Parcela perdida en Monjas

Cuadro No. 6

Reacción^{1/} a la roya (Uromyces phaseoli) de 89 colecciones de frijol probadas en cuatro localidades del Istmo Centroamericano durante la primera cosecha del año 1966

Colección	Costa Rica Turrialba	Guatemala Chimal- Monjas- tenango	Honduras El Zamo- rano	
NEGRAS				
Compuesto Cotaxtla N	1	1	0	0
I-110	1	1	1	0
Colección 12-f	1	1	0	1
I-122	1	1	1	0
Honduras 79	2	1	0	1
Florida, Copán	2	1	0	0
Honduras 35	1	1	0	0
I-111	1	1	- 2/	2
I-117	1	1	- 2/	0
S-219-N-1	1	0	3	0
I-4	1	0	0	1
Colección 12-e	2	1	1	2
Criollo Pacuar 2	1	1	0	1
I-19	1	1	2	3
I-52	2	2	0	0
I-23	1	1	1	2
I-109	1	1	2	3
Colección 12-d	1	1	0	2
I-191	1	1	2	0
I-113	1	1	1	0
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-a)	1	1	2	2
Honduras 36	1	0	2	1
I-187	1	1	2	2
Negro, Dulce Nombre Copán	1	0	1	0
Honduras 34	1	1	1	0
Honduras 15	1	1	- 2/	1
S-67	1	0	- 2/	0
I-50	2	1	2	2
I-61	2	1	1	3
I-21	2	1	1	3
I-164	3	1	0	0
S-315-N-2	1	1	1	0
I-160	2	1	0	0
I-67	3	2	3	4
I-65	1	1	0	1
I-70	3	2	0	4
I-184	2	1	0	1

Cuadro No. 6 (Continúa)

Colección	Costa Rica	Guatemala	Honduras
	Turrialba	Chimal- tenango	Monjas El Zamo- rano
I-59	2	1	3
I-182	2	1	1
I-130	2	1	0
I-116	2	1	1
I-114	2	1	- 2/
Black Turtle Soup Beans	1	1	2
I-200	2	1	0
I-66	2	1	- 2/
I-134	2	0	1
Guatemala SX-62-258	1	1	1
I-172	1	1	0
Guatemala SX-62-39	1	1	0
N-170	1	1	0
I-43	3	2	0
I-51	1	2	1
I-49	3	2	1
I-62	3	1	1
I-165	3	1	2
Honduras 4	2	0	2
I-115	2	1	0
I-162	1	1	1
I-56	3	2	2
Guatemala SX-62-37	2	1	1
Guatemala SX-62-359	1	1	2
Guatemala SX-62-269	1	2	2
Guatemala SX-62-392	1	1	3
ROJAS			
Sula, Santa Bárbara	1	0	2
Mezcla Roja, Selección 16	1	1	1
Honduras 32	3	1	1
Honduras 18	2	0	0
Zamorano Selección 273	1	0	- 2/
(66) Retinto, Dulce Nombre Copán	2	0	0
Colección 3-d Jacaleapa "Pando"	2	0	1
(41) Retinto, Santa Rosa	2	1	3
Colección 10-b	2	1	3
Guatemala 2473-19 (1-b)	1	3	0
Honduras 5	2	1	2
Honduras 46	1	1	2
Mezcla Roja, Selección 30	2	1	0
(53) Retinto, Dulce Nombre Copán	2	1	2
(65) Retinto, Dulce Nombre Copán	1	1	0
Zamorano Selección 274	3	1	- 2/

Cuadro No. 6 (Concluye)

Colección	Costa Rica Turrialba	Guatemala Chimal- tenango	Honduras El Zamo- rano	
(51) Retinto, Santa Rosa	2	1	4	2
Honduras 29	2	0	0	3
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-c)	2	1	3	0
Honduras 24	3	1	1	3
Zamorano Selección 36-b	1	1	0	2
Zamorano Selección 265	3	2	0	3
Colección 6-i Jacaleapa Liberales	2	1	0	3
Zamorano Selección 267	3	1	1	2
OTROS COLORES				
I-808	2	1	1	1
Blanco de Verdura, San Jero	2	1	0	4
Testigo local	1.2	-	1.0	0.8

1/ Para medir la reacción a las enfermedades se usó una escala de 0 a 4 en Costa Rica y de 0 a 5 en Guatemala y Honduras

2/ Parcela perdida en Monjas

Cuadro No. 7

Rendimiento en kilogramos por hectárea de 89 colecciones de frijol probadas en siete localidades del Istmo Centroamericano durante la segunda cosecha del año 1966.

Colección	R e n d i m i e n t o - K g s . p o r h e c t á r e a							Pro- medio
	Costa Rica San Isidro del General	El Salvador San Andrés	Guatemala Jalpata- gua	Coma- yagua	Honduras Danlí	Nicaragua Jamás- La Calera trán		
	NEGRAS							
I-165	1292	2208	2000	2600	1800	1200	360	1637
I-65	1560	2024	250	3000	1700	2800	72	1629
Comuesto Cotaxtla N	2268	1840	290	3400	1500	1200	734	1605
I-50	1364	1932	100	3200	1800	2000	330	1532
I-61	1232	1288	86	3000	1600	3000	488	1528
I-4	1404	1748	152	2600	1700	2400	588	1513
I-70	928	1748	380	2400	2000	2600	524	1511
Black Turtle Soup Beans	1368	2208	120	3000	1700	1700	456	1507
I-162	1284	1748	210	3000	1900	1800	492	1491
I-117	1152	1932	80	3300	1700	1600	508	1467
S-219-N-1	1196	1840	80	3200	1900	1400	648	1466
Florida, Copán	1444	2300	280	2200	1900	1500	588	1459
I-164	1380	1840	140	2800	1700	1500	846	1458
I-19	868	1748	82	2800	1500	3000	194	1456
I-113	508	1564	1	2800	1700	2900	590	1438
I-182	1060	1564	272	2800	2000	2000	310	1429
I-109	776	1932	240	2600	1800	1700	928	1425
I-114	784	2024	190	2500	1800	2100	556	1422
I-184	960	1104	240	3400	1700	2000	520	1418
Honduras 4	596	2116	60	2800	1800	2000	536	1415
I-51	828	1288	260	3000	1700	2300	490	1409
Honduras 34	1076	2116	270	2600	1700	1700	400	1409
S-315-N-2	1504	2024	180	2600	1400	1800	278	1398
Honduras 36	1232	1656	196	1900	1800	2400	556	1391
Colección 12-e	724	2208	40	2500	1900	2100	244	1388
I-21	976	736	210	3200	2300	1900	370	1385

Colección	R e n d i m i e n t o - K g s . p o r h e c t á r e a							Pro- medio
	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Pro- medio		
	San Isidro del General	San Andrés	Jalpata- gua	Coma- yagua	Danlí Jamas- trán			
I-181	1076	1656	300	2700	1800	1400	632	1366
Honduras 35	1076	2116	180	2800	1600	1300	484	1365
I-110	756	1564	300	2900	1800	1600	604	1361
I-172	540	1656	290	3200	1400	1700	716	1357
I-187	656	1656	160	3000	1700	1400	912	1355
I-134	608	1656	174	3400	1600	1300	738	1354
I-200	1364	1104	430	3200	1800	1200	350	1350
Honduras 15	1240	1288	160	2800	1500	2100	328	1345
I-56	956	1288	160	3000	1700	1500	686	1327
I-116	572	2070	140	2600	1700	1800	350	1319
I-67	632	1472	240	3200	1700	1700	272	1317
I-115	580	1748	290	2600	1300	2200	344	1295
I-130	1008	1564	230	2600	1600	1600	454	1294
Colección 12-d	1388	1748	40	2600	1700	1300	250	1289
I-111	852	1840	150	3000	1400	1400	340	1283
I-122	1196	1472	270	2400	2000	1200	388	1275
I-59	1016	1472	40	2600	1600	1800	292	1260
I-66	600	1472	170	2500	1900	1700	460	1257
Negro, Dulce Nombre, Copán	1148	2576	50	1600	1300	2000	116	1256
I-62	1060	1656	170	2400	1400	1700	396	1255
Honduras 79	976	1748	150	2700	1400	1400	408	1255
I-43	1304	1656	90	2500	1500	1200	500	1250
Criollo Pacuar 2	1076	1104	60	3000	1700	1100	646	1241
I-49	896	1196	96	2800	1800	1600	300	1241
I-160	928	1748	104	2600	1600	1200	336	1217
Colección 12-f	1780	1104	50	2400	1300	1300	288	1175
S-67	824	1380	322	2000	1500	1500	584	1159
N-170	332	1840	96	1800	1400	2000	232	1100
I-52	756	1534	100	1300	1600	1200	372	1056
Guatemala SX-62-258	536	2024	2	1200	1500	2100	24	1055

Cuadro No. 7

(Concluye)

Colección	R e n d i m i e n t o - K g s . p o r h e c t á r e a							
	Costa Rica San Isidro del General	El Salvador San Andrés	Guatemala Jalpata- tagua	Honduras Coma- yagua	Danlí	Jamas- trán	Nicaragua La Calera	Pro- medio
Mezcla Roja Selección 16	608	1104	370	1800	1500	2100	70	1079
Zamorano Selección 265	512	736	114	1800	1800	1800	528	1041
Colección 3-d Jacaleapa Pando	496	920	114	2000	1500	1800	114	992
		OTROS COLORES						
I-808	840	1380	210	3200	1800	1600	666	1385
Blanco de Verdura, San Jero	1304	1196	116	1900	1900	2100	600	1302
Testigo local	1344	----	---	2240	1640	1910	515	

El Dr. Eddie Echandi evaluó la reacción a la mancha angular (I. griseola), roya (U. phaseoli), mosaico común y tizón bacteriano común (Xanthomonas phaseoli) de las variedades incluidas en el almacigal. Las lecturas se efectuaron cuando las plantas tenían de siete a nueve semanas de edad y se usó una escala de 0, 1, 2, 3 y 4 que corresponden a porcentajes de plantas infectadas de 0, 1-25%, 25-50%, 51-75% e infección total, respectivamente.

Los datos de reacción a las enfermedades obtenidas por el Dr. Echandi aparecen resumidos en los cuadros 8, 9, 10 y 11.

La intensidad de la infección de las cuatro enfermedades evaluadas fue diferente en las localidades en que se cultivó el almacigal. Bajo estas condiciones, el promedio regional de infección no reviste tanto interés como la reacción de las variedades en localidades en que estuvieron expuestas a epifitias. Este es el caso de las evaluaciones de mancha angular (I. griseola) efectuadas en San Isidro del General y San Andrés, de las lecturas de infección a la roya en San Isidro del General y Cerro Punta y de las infecciones de tizón bacteriano común (X. phaseoli) en Alajuela y La Calera. Las infecciones de mosaico común fueron, en general, leves en las cinco localidades.

Las variedades Colección 12-e, Guatemala SX-62-359 y Guatemala SX-62-39 mostraron infecciones de mancha angular no mayores de 1 en las cuatro localidades en que se evaluó esta enfermedad durante la segunda cosecha; sin embargo, todas ellas tuvieron reacción alta en una o más localidades durante la primera cosecha del año.

Un grupo de trece variedades (I-65, Compuento Cotaxtla N, I-4, I-117, I-113, S-315-N-2, Honduras 35, Negro Dulce Nombre de Copán, S-67, N-170, Guatemala SX-62-258, Guatemala SX-62-39 y Zamorano Selección 273) mostró una reacción a la roya no mayor de 1 en ambas cosechas y dos variedades (Guatemala SX-62-37 y Zamorano Selección 267) tuvieron una reacción no mayor de 1 al tizón bacteriano común (X. phaseoli) en Alajuela y La Calera que fueron las localidades en que la infección de este patógeno fue más severa. Todas estas variedades debieran estudiarse más detenidamente por su posible valor como fuentes de resistencia a estas enfermedades.

El cuadro 12 presenta el arreglo del rendimiento en ambas cosechas y su promedio de las variedades que formaron el almacigal.

El rendimiento de las variedades negras varió de 1344 a 679 kilogramos por hectárea y el de las rojas de 1069 a 747 kilogramos por hectárea. Las variedades negras Compuento Cotaxtla N e I-117 y las variedades rojas Zamorano Selección 273, (66) Retinto Dulce Nombre de Copán, Honduras 32, Sula Santa Bárbara y Mezcla Roja Selección 30 que tuvieron buena producción durante ambas cosechas debieran ser incluidas en los ensayos regionales de rendimiento.

Cuadro No. 8

Reacción^{1/} a la mancha angular (Isariopsis griseola) de 89 colecciones de frijol probadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966

Colección	Costa Rica San Isidro del General	El Salvador San Andrés	Guatemala Jalpata- gua	Panamá Cerro Punta ^{2/}	Promedio
NEGRAS					
I-165	2	1	0	1.0	1.0
I-65	2	2	1	1.0	1.5
Compuesto Cotaxtla N	2	1	1	0.5	1.1
I-50	2	1	1	0.5	1.1
I-61	3	2	1	0.5	1.6
I-4	2	1	0	1.0	1.0
I-70	2	1	1	1.0	1.3
Black Turtle Soup Beans	2	2	1	1.0	1.5
I-162	3	3	2	1.0	2.3
I-117	2	2	1	2.0	1.8
S-219-N-1	2	3	1	1.0	1.8
Florida, Copán	3	3	1	1.0	2.0
I-164	2	2	1	1.0	1.5
I-19	2	2	0	0.5	1.1
I-113	1	3	1	1.0	1.5
I-182	2	2	1	1.0	1.5
I-109	2	2	1	0.0	1.3
I-114	2	2	2	1.0	1.8
I-184	2	2	1	1.0	1.5
Honduras 4	3	3	1	1.0	2.0
I-51	2	2	0	1.0	1.3
Honduras 34	2	2	1	1.0	1.5
S-315-N-2	1	2	1	0.5	1.1
Honduras 36	1	2	1	0.5	1.1
Colección 12-e	1	1	0	1.0	0.8
I-21	2	- 3/	1	1.0	1.3
I-181	2	3	1	0.5	1.6
Honduras 35	3	3	1	1.5	2.1
I-110	2	1	1	1.0	1.3
I-172	2	2	0	1.0	1.3
I-187	2	3	0	0.5	1.4
I-134	2	3	2	1.0	2.0
I-200	2	2	0	0.5	1.1
Honduras 15	3	3	1	0.5	1.9
I-56	2	2	0	0.5	1.1
I-116	2	2	1	1.0	1.5
I-67	2	2	0	2.0	1.5
I-115	3	3	1	0.5	1.9

Cuadro No. 8 (Continúa)

Colección	Costa Rica San Isidro del General	El Salvador San Andrés	Guatemala Jalpata- gua	Panamá Cerro Punta ^{2/}	Promedio
I-130	3	2	1	1.0	1.8
Selección 12-d	2	2	1	1.0	1.5
I-111	2	2	0	1.0	1.3
I-122	2	1	1	1.0	1.3
I-59	1	2	0	1.0	1.0
I-66	3	3	1	1.0	2.0
Negro, Dulce Nombre, Copán	3	2	0	1.0	1.5
I-62	3	2	1	1.0	1.8
Honduras 79	3	3	1	1.0	2.0
I-43	2	2	0	1.0	1.3
Criollo Pacuar 2	3	2	0	1.5	1.6
I-49	2	2	0	1.0	1.3
I-160	2	3	1	0.5	1.6
Colección 12-f	1	3	1	1.0	1.5
S-67	4	3	1	1.0	2.3
N-170	3	2	0	1.5	1.6
I-52	2	2	1	1.0	1.5
Guatemala SX-62-258	2	1	2	1.5	1.6
I-23	1	2	1	1.0	1.3
Guatemala SX-62-392	1	1	0	0.5	0.6
Guatemala SX-62-37	2	1	1	1.0	1.3
Guatemala SX-62-359	1	1	1	1.0	1.0
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-a)	3	2	1	1.0	1.8
Guatemala SX-62-269	1	1	2	1.0	1.3
Guatemala SX-62-39	1	1	0	1.0	0.8
ROJAS					
Honduras 46 (65) Retinto, Dulce Nombre, Copán	3	2	2	1.0	2.0
(53) Retinto, Dulce Nombre, Copán	4	3	1	0.5	2.1
Zamorano Selección 273 (66) Retinto, Dulce Nombre Copán	3	3	1	1.0	2.0
4	4	3	1	0.5	2.1
Honduras 32	4	2	1	1.0	2.0
Honduras 24	3	2	2	1.0	2.0
Colección 6-i Jacaleapa "Liberales"	4	3	1	1.0	2.3
3	3	1	1.0	2.0	
Sula, Santa Bárbara	3	2	1	1.5	1.9
Mezcla Roja Selección 30	3	3	2	2.0	2.5
(51) Retinto, Santa Rosa	3	2	1	1.0	1.8

Cuadro No. 8 (Concluye)

Colección	Costa Rica San Isidro del General	El Salvador San Andrés	Guatemala Jalpata- gua	Panamá Cerro Punta ^{2/}	Promedio
Camorano Selección 274	3	3	0	0.5	1.6
Camorano Selección 36-b	3	2	2	0.5	1.9
Colección 10-b	3	1	0	1.0	1.3
Camorano Selección 267	3	2	1	1.5	1.9
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-c)	3	2	1	0.5	1.6
41) Retinto, Santa Rosa	3	3	1	1.0	2.0
Guatemala 2473-19 (1-b)	2	2	0	0.5	1.1
Honduras 29	3	3	1	0.5	1.9
Honduras 5	3	3	2	1.0	2.3
Honduras 18	3	2	2	1.0	2.0
Mezcla Roja Selección 16	3	3	1	1.0	2.0
Camorano Selección 265	3	3	2	1.0	2.3
Colección 3-d Jacaleapa "Pando"	3	1	1	1.0	1.5
OTROS COLORES					
808	3	2	1	1.0	1.8
blanco de Verdura, San Jero	3	1	1	0.5	1.4
estigo Local	1.7	2.0	1.3	0.8	

1/ 0, libre de enfermedad; 4, todas las plantas afectadas

2/ Promedio de dos repeticiones

3/ La variedad no germinó en San Andrés

Cuadro No. 9

Reacción^{1/} a la roya (Uromyces phaseoli) de 89 colecciones de frijol probadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966

Colección	Costa Rica Alajuela	El Salvador San Andrés	Guatemala Jalpatagua	Honduras Comayagua	Panamá Cerro Punta ^{2/}	Promedio
	NEGRAS					
I-165	2	2	1	0	1.0	1.2
I-65	1	0	0	0	1.0	0.4
Compuesto Cotaxtla N	1	0	0	0	1.0	0.4
I-50	2	0	0	0	1.5	0.7
I-61	3	0	0	0	1.0	0.8
I-4	0	0	0	0	1.0	0.2
I-70	3	0	2	0	1.0	1.2
Black Turtle Soup Beans	1	0	0	0	1.0	0.4
I-162	2	0	0	0	1.0	0.6
I-117	1	0	1	0	2.5	0.9
S-219-N-1	0	0	1	0	0.0	0.2
Florida, Copán	1	0	0	0	1.5	0.5
I-164	3	0	1	0	1.0	1.0
I-19	2	0	0	0	0.5	0.5
I-113	1	0	0	0	1.0	0.4
I-182	2	1	0	0	1.0	0.8
I-109	2	0	0	0	1.5	0.7
I-114	3	0	0	0	1.0	0.8
I-184	1	0	1	0	1.0	0.6
Honduras 4	2	0	0	0	1.0	0.6
I-51	3	2	0	1	1.0	1.4
Honduras 34	3	0	0	0	1.0	0.8
S-315-N-2	0	0	0	1	2.5	0.7
Honduras 36	3	0	0	0	2.0	1.0
Colección 12-e	1	0	0	0	1.5	0.5
I-21	2	<u>3/</u>	0	0	1.5	0.9
I-181	1	1	0	0	1.0	0.6

Colección	Costa Rica Alajuela	El Salvador San Andrés	Guatemala Jalpatagua	Honduras Comayagua	Panamá Cerro Punta ^{2/}	Promedio
Honduras 35	1	0	0	0	0.0	0.2
I-110	1	0	0	0	2.5	0.7
I-172	2	0	0	0	2.0	0.8
I-187	3	0	0	0	1.5	0.9
I-134	1	0	0	0	1.0	0.4
I-200	1	0	0	0	1.0	0.4
Honduras 15	2	0	0	0	1.0	0.6
I-56	3	1	1	1	1.0	1.4
I-116	3	0	0	0	1.5	0.9
I-67	2	2	1	0	2.0	1.4
I-115	1	0	1	0	1.5	0.7
I-130	1	0	0	0	1.5	0.5
Colección 12-d	0	0	0	0	1.5	0.3
I-111	0	0	0	0	2.0	0.4
I-122	0	0	0	0	2.0	0.4
I-59	1	0	0	0	1.5	0.5
I-66	1	0	0	0	0.5	0.3
Negro, Dulce Nombre, Copán	1	0	0	1	1.0	0.6
I-62	3	0	2	1	1.0	1.4
Honduras 79	0	0	0	0	1.0	0.2
I-43	3	0	2	0	1.0	1.2
Criollo Pacuar 2	0	0	1	0	2.0	0.6
I-49	3	2	1	0	1.5	1.5
I-160	2	1	0	0	1.0	0.8
Colección 12-f	2	0	0	0	1.0	0.6
S-67	1	0	0	0	1.0	0.4
N-170	0	0	0	0	0.5	0.1
I-52	0	0	0	0	0.5	0.1
Guatemala SX-62-258	0	0	0	0	0.0	0.0
I-23	1	0	0	0	1.0	0.4
Guatemala SX-62-392	0	0	0	0	0.0	0.0

Colección	Costa Rica Alajuela	El Salvador San Andrés	Guatemala Jalpatagua	Honduras Comayagua	Panamá Cerro Punta ^{2/}	Promedio
Guatemala SX-62-359	1	0	0	1	0.0	0.4
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-a)	1	0	0	0	0.5	0.3
Guatemala SX-62-269	0	0	0	0	0.0	0.0
Guatemala SX-62-39	0	0	0	0	0.5	0.1
		ROJAS				
Honduras 46	1	0	0	0	1.5	0.5
(65) Retinto, Dulce Nombre Copán	2	0	0	0	1.0	0.6
(53) Retinto, Dulce Nombre Copán	1	0	1	1	1.5	0.9
Zamorano Selección 273	1	0	0	0	1.0	0.4
(66) Retinto, Dulce Nombre, Copán	1	0	0	0	1.0	0.4
Honduras 32	1	2	0	0	1.5	0.9
Honduras 24	3	0	0	0	1.5	0.9
Colección 6-i, Jacaleapa "Liberales"	0	0	2	1	1.0	0.8
Sula, Santa Bárbara	2	0	0	0	1.5	0.7
Mezcla Roja Selección 30	2	1	0	0	1.5	0.9
(51) Retinto, Santa Rosa	2	0	0	0	1.5	0.7
Zamorano Selección 274	3	0	1	0	2.0	1.2
Zamorano Selección 36-b	3	3	1	1	3.0	2.2
Colección 10-b	2	2	0	0	0.5	0.9
Zamorano Selección 267	2	0	1	0	2.5	1.1
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-c)	1	1	1	0	1.5	0.9
(41) Retinto, Santa Rosa	2	0	1	0	2.5	1.1
Guatemala 2473-19 (1-b)	0	0	0	0	0.5	0.1
Honduras 29	1	0	0	2	2.0	1.0
Honduras 5	2	1	0	1	1.5	1.1
Honduras 18	2	0	0	0	1.0	0.6
Mezcla Roja Selección 16	2	1	0	0	1.0	0.8
Zamorano Selección 265	3	0	2	2	2.5	1.9
Colección 3-d, Jacaleapa "Pando"	2	0	0	0	2.5	0.9

Cuadro No. 9 (Concluye)

Colección	Costa Rica Alajuela	El Salvador San Andrés	Guatemala Jalpatagua	Honduras Comayagua	Panamá Cerro ^{2/} Punta ^{3/}	Promedio
	OTROS COLORES					
I-808	1	1	0	1	2.0	1.0
Blanco de Verdura, San Jero	2	2	0	0	1.0	1.0
Testigo local	1.0	0.0	0.2	0.2	0.3	

1/ 0, libre de enfermedades; 4, todas las plantas afectadas

2/ Promedio de dos repeticiones

3/ La variedad no germinó en San Andrés

Cuadro No. 10

Reacción^{1/} al mosaico común de 89 colecciones de frijol probadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966

Colección	El Salvador San Andrés	Guatemala Jalpatagua	Honduras Comayagua	Nicaragua La Calera	Panamá Cerro Punta ^{2/}	Pro- medio
NEGRAS						
I-165	0	1	1	2	0.5	0.9
I-65	0	1	1	2	0.0	0.8
Compuesto Cotaxtla N	1	2	1	0	2.0	1.2
I-50	0	1	2	1	2.0	1.2
I-61	0	1	2	0	2.0	1.0
I-4	0	2	1	1	1.0	1.0
I-70	0	1	1	1	1.0	0.8
Black Turtle Soup Beans	0	1	1	1	0.5	0.7
I-162	0	1	1	1	1.0	0.8
I-117	0	1	1	1	0.0	0.6
S-219-N-1	0	1	1	1	3.0	1.2
Florida, Copán	0	3	3	3	1.5	2.1
I-164	0	2	1	1	0.5	0.9
I-19	0	1	1	1	1.0	0.8
I-113	0	2	1	1	0.0	0.8
I-182	0	2	1	1	0.5	0.9
I-109	0	1	1	0	0.5	0.5
I-114	0	2	1	1	1.0	1.0
I-184	2	1	1	1	0.0	1.0
Honduras 4	0	1	1	1	2.0	1.0
I-51	0	1	1	1	0.5	0.7
Honduras 34	0	2	1	2	2.0	1.4
S-315-N-2	0	1	1	1	2.0	1.0
Honduras 36	0	2	1	3	1.0	1.4
Colección 12-e	0	2	1	3	1.5	1.5
I-21	-3/	1	1	2	0.5	1.1
I-181	0	1	1	2	0.0	0.8
Honduras 35	0	2	2	1	0.0	1.0
I-110	3	1	1	2	0.0	1.4
I-172	0	1	1	1	0.0	0.6
I-187	0	1	2	1	1.0	1.0
I-134	0	2	1	1	0.0	0.8
I-200	0	1	1	0	1.0	0.6
Honduras 15	0	2	1	2	2.5	1.5
I-56	0	1	1	1	0.5	0.7
I-116	0	1	1	1	0.5	0.7
I-67	0	1	1	2	1.0	1.0
I-115	0	2	2	2	1.5	1.5
I-130	0	1	1	1	0.5	0.7

Cuadro No. 10 (Continúa)

Colección	El Salvador San Andrés	Guatemala Jalpatagua	Honduras Comayagua	Nicaragua La Calera	Panamá Cerro Punta ^{2/}	Pro- medio
colección 12-d	0	1	0	2	2.0	1.0
-111	0	2	1	1	0.5	0.9
-122	1	1	1	1	0.0	0.8
-59	0	1	2	1	3.0	1.4
-66	0	1	1	1	1.0	0.8
egro, Dulce Nombre Copán	0	3	3	1	2.5	1.9
-62	0	2	1	1	0.5	0.9
onduras 79	0	2	2	3	2.5	1.9
-43	0	2	2	1	0.0	1.0
riollo Pacuar 2	0	3	2	2	1.0	1.6
-49	0	1	1	0	1.0	0.6
-160	0	1	1	2	2.0	1.2
colección 12-f	1	3	3	2	1.0	2.0
-67	1	2	3	3	3.0	2.4
-170	0	2	3	2	3.0	2.0
-52	0	2	1	1	2.0	1.2
uatemala SX-62-258	1	2	2	3	1.0	1.8
-23	0	2	1	2	1.0	1.2
uatemala SX-62-392	0	3	3	3	0.5	1.9
uatemala SX-62-37	2	3	2	2	2.0	2.2
uatemala SX-62-359	2	2	2	3	0.0	1.8
uatemala 2226-B-21-N-0 (3-a)	3	2	2	3	2.0	2.4
uatemala SX-62-269	2	2	2	2	1.0	1.8
uatemala SX-62-39	1	2	3	2	1.0	1.8
		ROJAS				
onduras 46	0	3	3	2	2.0	2.0
65) Retinto, Dulce Nombre Copán	1	2	1	1	3.0	1.6
53) Retinto, Dulce Nombre Copán	0	2	2	2	2.5	1.7
amorano Selección 273	0	2	3	3	2.5	2.1
66) Retinto, Dulce Nombre Copán	0	2	1	1	3.0	1.4
onduras 32	0	2	3	2	2.0	1.8
onduras 24	2	2	2	3	2.0	2.2
colección 6-i, Jacaleapa "Liberales"	1	3	3	3	2.5	2.5
ula, Santa Bárbara	0	2	3	3	1.0	1.8
ezcla Roja Selección 30	3	2	3	3	2.0	2.6
51) Retinto, Santa Rosa	0	3	3	2	2.5	2.1
amorano Selección 274	3	3	3	3	2.0	2.8

Cuadro No. 10 (Concluye)

Colección	El Salvador San Andrés	Guatemala Jalpatagua	Honduras Comayagua	Nicaragua La Calera	Panamá Cerro Punta ^{2/}	Pro- medio	
Zamorano Selección 36-b	2	3	2	3	3.0	2.6	
Colección 10-b	3	3	3	2	2.0	2.6	
Zamorano Selección 267	0	3	3	2	3.0	2.2	
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-c)	2	3	3	3	0.5	2.3	
(41) Retinto, Santa Rosa	1	2	2	3	3.0	2.2	
Guatemala 2473-19 (1-b)	2	3	3	3	2.5	2.7	
Honduras 29	1	2	2	2	2.5	1.9	
Honduras 5	2	2	3	3	2.5	2.5	
Honduras 18	1	1	2	1	3.0	1.6	
Mezcla Roja Selección 16	2	2	3	3	1.5	2.3	
Zamorano Selección 265	3	3	1	2	2.5	2.3	
Colección 3-d, Jacaleapa "Pando"	3	3	2	3	2.5	2.7	
		OTROS COLORES					
I-808	0	1	1	1	2.0	1.0	
Blanco de Verdura, San Jero	1	3	2	2	2.5	2.1	
Testigo local	0.0	2.4	2.4	0.8	0.7		

1/ 0, libre de enfermedades; 4, todas las plantas afectadas

2/ Promedio de dos repeticiones

3/ La variedad no germinó en San Andrés

Cuadro No. 11

Reacción^{1/} al tizón bacteriano común (Xanthomonas phaseoli) de 89 colecciones de frijol probadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966

Colección	Costa Rica	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Pro- medio	
	Alajuela	Jalpata- gua	Coma- yagua	Jamas- trán		La Calera
NEGRAS						
I-165	2	1	0	2	2	1.4
I-65	2	1	0	0	1	0.8
Compuesto Cotaxtla N	2	2	0	1	2	1.4
I-50	2	1	0	0	2	1.0
I-61	2	1	0	0	2	1.0
I-4	1	1	0	1	3	1.2
I-70	2	1	0	1	2	1.2
Black Turtle Soup Beans	2	1	0	0	2	1.0
I-162	2	1	0	1	1	1.0
I-117	1	1	0	0	3	1.0
S-219-N-1	2	2	0	2	2	1.6
Florida, Copán	2	2	1	2	2	1.8
I-164	2	0	0	2	2	1.2
I-19	1	1	0	1	2	1.0
I-113	2	1	0	1	2	1.2
I-182	2	1	0	1	3	1.4
I-109	2	2	0	3	2	1.8
I-114	2	1	1	1	3	1.6
I-184	1	1	0	0	3	1.0
Honduras 4	1	1	0	1	2	1.0
I-51	2	1	0	2	2	1.4
Honduras 34	1	1	0	2	3	1.4
S-315-N-2	2	1	0	1	1	1.0
Honduras 36	1	1	0	2	2	1.2
Colección 12-e	1	1	0	1	2	1.0
I-21	2	0	0	1	1	0.8
I-181	2	2	0	1	2	1.4
Honduras 35	2	0	0	0	2	0.8
I-110	2	0	0	1	2	1.0
I-172	2	1	0	0	3	1.2
I-187	2	1	1	2	2	1.6
I-134	2	1	0	1	2	1.2
I-200	2	1	0	1	2	1.2
Honduras 15	2	1	0	1	3	1.4
I-56	2	1	0	0	1	0.8
I-116	2	1	0	1	2	1.2
I-67	2	1	0	1	2	1.2
I-115	2	0	1	1	2	1.2
I-130	1	2	0	0	3	1.2

Cuadro No. 11 (Continúa)

Colección	Costa Rica		Guatemala		Honduras		Nicaragua	Promedio
	Alajuela	Jalpata- gua	Coma-	Jamas-	La Calera			
Colección 12-d	2	0	1	0	2		1.0	
I-111	2	1	0	1	2		1.2	
I-122	2	2	0	2	3		1.8	
I-59	2	1	0	2	2		1.4	
I-66	2	1	0	0	2		1.0	
Negro, Dulce Nombre, Copán	1	1	0	1	2		1.0	
I-62	1	0	0	0	3		0.8	
Honduras 79	2	2	0	0	2		1.2	
I-43	2	1	0	1	2		1.2	
Criollo Pacuar 2	2	1	1	1	2		1.4	
I-49	2	1	0	0	2		1.0	
I-160	2	1	0	0	2		1.0	
Colección 12-f	2	1	0	0	2		1.0	
S-67	2	2	1	1	2		1.6	
N-170	2	2	0	1	3		1.6	
I-52	2	0	0	0	3		1.0	
Guatemala SX-62-258	1	1	0	0	2		0.8	
I-23	2	1	0	2	2		1.4	
Guatemala SX-62-392	1	1	0	0	2		0.8	
Guatemala SX-62-37	1	2	0	1	1		1.0	
Guatemala SX-62-359	1	1	0	0	2		0.8	
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-a)	1	0	0	1	2		0.8	
Guatemala SX-62-269	1	1	0	0	2		0.8	
Guatemala SX-62-39	2	1	0	1	2		1.2	
ROJAS								
Honduras 46	2	1	1	0	2		1.2	
(65) Retinto, Dulce Nombre Copán	2	2	0	0	2		1.2	
(53) Retinto, Dulce Nombre Copán	2	1	0	1	3		1.4	
Zamorano Selección 273	2	2	0	1	3		1.6	
(66) Retinto, Dulce Nombre Copán	2	1	0	2	2		1.4	
Honduras 32	2	1	0	1	2		1.2	
Honduras 24	2	1	0	0	2		1.0	
Colección 6-i, Jacalepa "Liberales"	2	2	0	0	2		1.2	
Sula, Santa Bárbara	2	2	0	0	2		1.2	
Mezcla Roja Selección 30	2	1	0	1	2		1.2	
(51) Retinto, Santa Rosa	2	0	0	1	2		1.0	
Zamorano Selección 274	2	1	0	1	2		1.2	
Zamorano Selección 36-b	2	2	0	0	2		1.2	
Colección 10-b	2	1	0	1	2		1.2	

Cuadro No. 11 (Concluye)

Colección	Costa Rica Alajuela	Guatemala Jalpata- gua	Honduras Coma- yagua	Jamas- trán	Nicaragua La Calera	Promedio
Zamorano Selección 267	1	1	0	1	1	0.8
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-c)	2	1	0	0	1	0.8
(41) Retinto, Santa Rosa	2	2	0	1	2	1.4
Guatemala 2473-19 (1-b)	2	1	0	1	1	1.0
Honduras 29	2	1	0	1	2	1.2
Honduras 5	2	1	1	2	2	1.6
Honduras 18	2	0	0	0	3	1.0
Mezcla Roja Selección 16	2	2	0	0	2	1.2
Zamorano Selección 265	2	1	0	0	2	1.0
Colección 3-d, Jacaleapa "Pando"	2	2	1	0	2	1.4
OTROS COLORES						
I-808	2	2	0	1	3	1.6
Blanco de Verdura, San Jero	2	2	1	1	2	1.6
Testigo local	1.7	1.2	0.8	0.7	1.9	

1/ 0, libre de enfermedades; 4, todas las plantas afectadas

Cuadro No. 12

Rendimiento de grano en kilogramos por hectárea de 89 colecciones de frijol probadas en Centroamérica durante las dos cosechas del año 1966

Colección	Cosecha		Promedio
	Primera	Segunda	
NEGRAS			
Compuesto Cotaxtla N	1083	1605	1344
I-110	1038	1361	1200
Florida, Copán	913	1459	1186
I-4	807	1513	1160
I-117	831	1467	1149
I-65	654	1629	1142
S-219-N-1	814	1466	1140
I-19	803	1456	1130
I-122	971	1275	1123
Honduras 35	854	1365	1110
I-50	680	1532	1106
Colección 12-f	1034	1175	1105
I-109	776	1425	1101
I-61	672	1528	1100
Colección 12-e	806	1388	1097
I-113	745	1438	1092
Honduras 79	929	1255	1092
I-70	647	1511	1079
Honduras 36	734	1391	1063
I-181	760	1366	1063
I-111	838	1283	1061
I-164	662	1458	1060
Honduras 34	700	1409	1055
I-165	459	1637	1048
Black Turtle Soup Beans	567	1507	1037
I-187	712	1355	1034
S-315-N-2	662	1398	1030
I-21	666	1385	1026
Colección 12-d	762	1289	1026
I-184	633	1418	1026
Criollo Pacuar 2	804	1241	1023
Honduras 15	700	1345	1023
I-182	604	1429	1017
I-114	574	1422	998
I-67	655	1317	986
Negro, Dulce Nombre Copán	701	1256	979
I-51	528	1409	969
I-162	441	1491	966
I-200	562	1350	956
I-134	550	1354	952

Cuadro No. 12 (Continúa)

Colección	Cosecha		Promedio
	Primera	Segunda	
I-172	547	1357	952
I-116	574	1319	947
I-59	622	1260	941
I-160	659	1217	938
I-130	576	1294	935
Honduras 4	450	1415	933
I-52	799	1056	928
S-67	690	1159	925
I-23	790	1047	919
I-66	559	1257	908
I-43	530	1250	890
I-49	527	1241	884
I-62	504	1255	880
I-56	421	1327	874
I-115	442	1295	869
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-a)	740	950	845
I-170	532	1100	816
Guatemala SX-62-258	550	1055	803
Guatemala SX-62-39	546	830	688
Guatemala SX-62-392	280	1038	659
Guatemala SX-62-37	340	963	652
Guatemala SX-62-359	312	955	634
Guatemala SX-62-269	296	941	619
ROJAS			
Honduras 46	587	1551	1069
65) Retinto, Dulce Nombre Copán	562	1517	1040
Honduras 32	707	1355	1031
Amorano Selección 273	642	1377	1010
66) Retinto, Dulce Nombre Copán	636	1366	1001
ula, Santa Bárbara	756	1241	999
63) Retinto, Dulce Nombre Copán	583	1378	981
mezcla Roja Selección 16	726	1079	903
Honduras 24	489	1308	899
mezcla Roja Selección 30	585	1212	899
Honduras 18	686	1087	887
Selección 10-b	617	1153	885
Amorano Selección 274	561	1180	871
41) Retinto, Santa Rosa	619	1118	869
Guatemala 2473-19 (1-b)	608	1106	857
4) Retinto, Santa Rosa	530	1182	856
Honduras 5	596	1096	846
Selección 6-i, Jacaleapa "Liberales"	377	1284	831
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-c)	505	1132	819

Cuadro No. 12 (Concluye)

Colección	Cosecha		Promedio
	Primera	Segunda	
Zamorano Selección 36-b	458	1169	814
Honduras 29	517	1106	812
Colección 3-d, Jacaleapa "Pando"	628	992	810
Zamorano Selección 267	355	1140	748
Zamorano Selección 265	453	1041	747
OTROS COLORES			
I-808	789	1385	1087
Blanco de Verdura, San Jero	663	1302	983

VI. Ensayo de rendimientos de variedades negras

Este ensayo comparó seis variedades de frijol negro que han alcanzado alguna difusión en los países del Istmo Centroamericano, tres testigos regionales y un testigo local en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones por localidad. Se usó una parcela de cuatro hileras de seis metros de largo espaciadas sesenta centímetros entre sí y, salvo unas pocas excepciones, se emplearon los cinco metros interiores de las dos hileras centrales para medir el rendimiento. En unos pocos casos se usó la totalidad o los cuatro metros interiores de las dos hileras centrales para tal propósito. Sin excepción los ensayos de rendimiento recibieron una fórmula completa NPK de fertilizante antes o pocos días después de la siembra.

A. Primera cosecha

El arreglo de los rendimientos de las diez variedades comparadas en cuatro localidades del Istmo Centroamericano aparece en el cuadro 13. Las fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios de los correspondientes análisis de variancia se presentan en el cuadro 14.

Las sumas de cuadrados y grados de libertad correspondientes a entradas fueron subdivididos en cuatro comparaciones ortogonales que prueban hipótesis pertinentes involucradas en la estructura de los ensayos.

Aun cuando existieron diferencias significativas o altamente significativas entre variedades en Alajuela y Chimaltenango, los cuatro testigos excedieron significativamente su rendimiento y en la segunda de estas localidades el rendimiento del testigo local excedió al promedio de los tres testigos regionales. Considerando el conjunto de las cuatro localidades, el rendimiento más alto correspondió al testigo regional Jamapa.

En los cuadros 15 y 16 se presentan las lecturas de infección de mancha angular (I. griseola) y roya (U. phaseoli) en tres de las localidades en que se cultivó el ensayo. Se emplearon dos escalas distintas para las evaluaciones y por consiguiente es imposible obtener un promedio regional. La infección de las variedades por ambas enfermedades, particularmente roya, varió poco y dentro de los límites del ensayo, no existió correlación entre el rendimiento de las variedades y la severidad de su ataque por las dos enfermedades.

B. Segunda cosecha

En la segunda cosecha se obtuvieron datos de rendimiento de nueve ensayos sembrados en ocho localidades. Cada una de los países del Istmo Centroamericano, excepto Panamá, está representado por datos provenientes por lo menos de una localidad.

Cuadro No. 13

Rendimiento de grano, en kilogramos por hectárea, de nueve variedades de frijol negro y un testigo probados en cuatro localidades de Centroamérica durante la primera cosecha del año 1966

Variedades	Costa Rica		Guatemala	Honduras	Promedio
	Alajuela	Turrialba	Chimaltenango	El Zamorano	
Turrialba 1	958	1492	659	1299	1102
Turrialba 2	733	1412	953	1245	1086
Rico	708	1492	764	914	970
San Andrés No. 1	525	1200	169	1555	862
Teranic 2	646	1333	478	706	791
México 29	554	1208	295	983	760
Testigos					
Regionales					
Amapa	1071	1475	724	1963	1308
-182-N	833	1321	462	1044	915
Corrillo No. 1	717	1362	425	1120	906
Local	---	----	887	656	

Cuadro No. 14

Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia de rendimiento de ensayos comparativos de frijoles negros sembrados en cuatro localidades de Centroamérica durante la primera cosecha del año 1966

Fuente de variación	g.l.	Cuadrados medios			
		Costa Rica Alajuela ^{1/}	Costa Rica Turrialba ^{1/}	Guatemala Chimalte- nango	Honduras El Zamo- rano
Repeticiones	3	.0735 **	.1133 **	.0138 **	.0838
Entre variedades	5	.0351 *	.0250	.1806 **	.0865
Variedades vs. testigos	1	.0998 **	.0025	.0254 **	.0136
Entre testigos regionales	2	.0469 *	.0092	.0549 **	.2399 **
Testigos regionales vs. testigo local	1	----	----	.1904 **	.3576 **
Error	27	.0123	.0104	.0027	.0416
Total	39				

^{1/} Los ensayos sembrados en Alajuela y Turrialba no incluyeron testigo local; los grados de libertad para error en estos ensayos son 24

** El correspondiente valor de F tiene una probabilidad inferior a .01

* El correspondiente valor de F tiene una probabilidad inferior a .05

Cuadro No. 15

Reacción^{1/} a la mancha angular (Isariopsis griseola) de 10 variedades de frijol negro probadas en ensayos efectuados en el Istmo Centroamericano durante la primera cosecha del año 1966

Variedades	Costa Rica		Honduras
	Alajuela	Turrialba	El Zamorano
Turrialba 1	1.5	1.5	1.0
Turrialba 2	2.0	1.5	0.0
Rico	1.5	1.3	0.0
San Andrés No. 1	1.5	1.5	3.0
Veranic 2	2.0	1.5	0.0
México 29	2.8	2.8	2.0
Testigos			
Regionales			
Jamapa	1.5	1.3	1.0
S-182-N	1.5	1.3	1.0
Porrillo No. 1	2.0	1.8	1.0
Local	---	---	0.0

^{1/} Para las lecturas de reacción a las enfermedades se usó una escala de 0 a 4 en Costa Rica y de 0 a 5 en Honduras

Cuadro No. 16

Reacción^{1/} a la roya (Uromyces phaseoli) de 10 variedades de frijol negro probadas en ensayos efectuados en el Istmo Centroamericano durante la primera cosecha del año 1966

Variedades	Costa Rica		Honduras
	Alajuela	Turrialba	El Zamorano
Turrialba 1	1.8	1.0	1.0
Turrialba 2	3.0	1.0	3.0
Rico	2.3	1.0	3.0
San Andrés No. 1	2.3	1.0	3.0
Veranic 2	3.3	1.3	3.0
México 29	1.5	1.0	1.5
Testigos			
Regionales			
Jamapa	2.0	1.3	2.0
S-128-N	2.5	1.5	1.0
Porrillo No. 1	2.8	1.3	2.0
Local	---	---	4.0

1/ Para las lecturas de reacción a las enfermedades se usó una escala de 0 a 4 en Costa Rica y de 0 a 5 en Honduras

Los rendimientos promedios, en kilogramos por hectárea, aparecen en el cuadro 17 y las fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia en el cuadro 18.

Existieron diferencias estadísticamente significativas, al 5 o 1% de probabilidad entre variedades en los dos ensayos sembrados en San Isidro del General, en Comayagua, Danlí, El Zamorano y La Calera. En San Andrés el rendimiento promedio de las variedades fue superior al de los cuatro testigos, a un nivel de probabilidad de .01 pero en el primer ensayo sembrado en San Isidro del General y en Comayagua ocurrió lo contrario. En San Andrés y Comayagua los testigos regionales superaron estadísticamente en rendimiento a los testigos locales y lo opuesto ocurrió en el ensayo sembrado en La Calera.

Considerando el conjunto de ensayos, la variedad Jamapa produjo el más alto rendimiento y le siguió muy de cerca el de las variedades Turrialba 2 y México 29.

El Dr. Eddie Echandi efectuó lecturas de reacción a la mancha angular (I. griseola), roya (U. phaseoli), mosaico común, tizón bacteriano común (X. phaseoli) y chasparria (Thanatephorus cucumeri) de las variedades incluidas en este ensayo. Los datos correspondientes aparecen en los cuadros 19, 20, 21, 22 y 23, respectivamente. No en todos los lugares se presentaron epifitias de estas enfermedades y por consiguiente el número de localidades incluidas en estos resúmenes es variable e inferior al número de localidades en que se sembró el ensayo.

De especial interés son los valores de infección de mosaico en Comayagua, de roya en El Zamorano y de ambas enfermedades en Cerro Punta, Panamá, lugares en que el ataque de esas enfermedades fue severo y/o uniforme.

Las variedades Turrialba 2, Rico y S-182-N parecieran poseer tolerancia a la mancha angular y Turrialba 1, México 29 y Jamapa a la roya, toda vez que su grado de infección a estas enfermedades no fue mayor de 2 en ambas cosechas. Jamapa tuvo una infección de I. griseola menor de 2 en todas las localidades, excepto San Andrés, El Salvador.

El cuadro 24 resume los rendimientos de las variedades y su promedio durante ambas cosechas. La variedad Jamapa produjo el más alto rendimiento y ocupó el primer lugar en seis de los trece ensayos comparativos de variedades de frijol negro sembrados en Centroamérica durante el año agrícola 1966-67.

VII. Ensayo de variedades rojas

El ensayo regional de variedades rojas únicamente incluyó cuatro variedades (27 R, Col. 1-63-A, Turrialba 3 y Col. 1-63-B), un testigo local y los mismos tres testigos regionales (Jamapa,

Cuadro No. 24

Rendimiento promedio, en kilogramos por hectárea, durante dos cosechas de nueve variedades de frijol negro ensayadas en Centroamérica en 1966

Variedades	Cosecha		Promedio
	Primera <u>1/</u>	Segunda <u>2/</u>	
Turrialba 2	1086	1692	1389
Turrialba 1	1102	1596	1349
México 29	760	1659	1210
Rico	970	1425	1198
San Andrés No. 1	862	1398	1130
Veranic 2	791	1236	1014
Testigos			
Regionales			
Jamapa	1308	1694	1501
Porrillo No. 1	906	1539	1223
S-182-N	915	1441	1178

1/ Promedio de 4 ensayos

2/ Promedio de 9 ensayos

S-182-N y Porrillo No. 1) que son variedades de color negro. Se usó el mismo tamaño de parcela total y efectiva que en los ensayos de variedades negras, cuatro repeticiones por localidad y un diseño de bloques completos al azar. Todos los ensayos fueron fertilizados con NPK antes, o unos pocos días después de la siembra.

A. Primera cosecha

Los rendimientos de las ocho variedades en Alajuela y Turrialba Costa Rica, Chimaltenango, Guatemala, y El Zamorano, Honduras se dan en el cuadro 25.

Sobre las cuatro localidades, el rendimiento de las variedades rojas varió de 1027 a 442 kilogramos por hectárea y el de los testigos de 1210 a 907 kilogramos por hectárea. Los rendimientos más altos se registraron en Turrialba, y los más bajos en Alajuela, Costa Rica.

El análisis de variancia del rendimiento en las varias localidades incluye cuatro comparaciones ortogonales entre variedades, testigos regionales y testigo local y se presenta en el cuadro 26.

Unicamente en Chimaltenango no existieron diferencias altamente significativas en el rendimiento de las variedades probadas. Los testigos excedieron significativamente en rendimiento a las variedades, a niveles de probabilidad de .05 o .01 en Alajuela, Costa Rica, Chimaltenango, Guatemala y El Zamorano, Honduras. La comparación entre testigos regionales y testigo local es de escaso interés, toda vez que los primeros son variedades de color negro y el segundo una variedad roja. Sin embargo, en Chimaltenango, el testigo local sobrepasó en rendimiento a los testigos regionales, quizás por ser ésta una localidad de gran elevación sobre el nivel del mar y estar fuera del área de adaptación de estos.

Los datos de reacción a la mancha angular (I. griseola) y roya (U. phaseoli) en tres de las localidades en que el ensayo fue sembrado durante la primera cosecha del año se presentan en los cuadros 27 y 28, respectivamente. Para estas evaluaciones se usaron escalas diferentes y por tanto no se promediaron los valores tabulados.

Las infecciones de mancha angular fueron mayores en ambas localidades de Costa Rica que en El Zamorano, Honduras; en cambio, las infecciones de roya fueron mayores en este último lugar y en Alajuela que en Turrialba, Costa Rica. Todas las variedades fueron susceptibles a ambas enfermedades y, con excepción de Jamapa para el caso de mancha angular, tuvieron una reacción de 2 o más a ambas enfermedades en una o más de las tres localidades consideradas.

B. Segunda cosecha

Los datos de rendimiento de las ocho variedades incluidas en el ensayo en nueve localidades de cinco países del Istmo

Cuadro No. 25

Rendimiento, en kilogramos por hectárea, de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la primera cosecha del año 1966

Variedades	Costa Rica		Guatemala Chimalte- nango	Honduras El Zamo- rano	Pro- medio
	Alajuela	Turrialba			
27 R	415	1825	484	1384	1027
Col. 1-63-A	570	1525	641	1240	994
Turrialba 3	535	950	546	1231	816
Col. 1-63-B	180	912	539	138	442
Testigos					
Regionales					
Jamapa	835	1554	774	1675	1210
S-182-N	575	1258	618	1490	985
Porrillo No. 1	470	1275	574	1308	907
Local	500	871	958	876	

Cuadro No. 26

Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia de rendimiento de ensayos comparativos de frijoles rojos sembrados en cuatro localidades de Centroamérica durante la primera cosecha del año 1966

Fuente de variación	g.l.	Cuadrados medios			
		Costa Rica Alajuela	Turrialba	Guatemala Chimaltenango	Honduras El Zamorano
Repeticiones	3	.0042	.0254	.0271	.0424
Entre variedades	3	.0311 **	.2874 **	.0088	.3075 **
Variedades vs. testigos	1	.0578 **	.0116	.1321 **	.2122 *
Entre testigos regionales	2	.0354 **	.0398	.0229	.0310
Testigos regionales vs. testigo local	1	.0120 *	.2611 **	.1428 **	.2616 **
Error	21	.0023	.0246	.0090	.0303
Total	31				

* Excede el valor de F para P .05

** Excede el valor de F para P .01

Cuadro No. 27

Reacción^{1/} a la mancha angular (Isariopsis griseola) de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la primera cosecha del año 1966

Variedades	Costa Rica		Honduras
	Alajuela	Turrialba	El Zamorano
27 R	2.0	1.8	0
Col. 1-63-A	3.0	3.0	4
Turrialba 3	2.0	1.8	2
Col. 1-63-B	3.0	3.0	0
Testigos			
Regionales			
Jamapa	1.5	1.5	0
S-182-N	2.0	1.3	1
Porrillo No. 1	2.5	2.5	0
Local	2.3	1.3	3

^{1/} En Costa Rica se usó una escala de 0 a 4 y en Honduras de 0 a 5 para valorar la reacción a las enfermedades

Cuadro No. 28

Reacción^{1/} a la roya (Uromyces phaseoli) de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la primera cosecha del año 1966

Variedades	Costa Rica		Honduras
	Alajuela	Turrialba	El Zamorano
27 R	2.8	1.3	1
Col. 1-63-A	2.3	1.0	3
Turrialba 3	1.8	1.3	3
Col. 1-63-B	4.0	2.8	3
Testigos			
Regionales			
Jamapa	2.0	1.3	2
S-182-N	2.3	1.3	3
Porrillo No. 1	2.0	1.0	3
Local	3.0	2.3	3

^{1/} En Costa Rica se usó una escala de 0 a 4 y en Honduras de 0 a 5 para valorar la reacción a las enfermedades

Centroamericano durante la segunda cosecha han sido tabulados en el cuadro 29. Únicamente Panamá no contribuyó con información sobre el rendimiento de las variedades en el ensayo sembrado en ese país.

En escala regional, los testigos Jamapa, Porrillo No. 1 y S-182-M sobrepasaron en rendimiento a las cuatro variedades de frijol rojo sometidas a prueba. Los rendimientos más elevados fueron registrados en Comayagua, Honduras, y los más bajos en Jalpatagua, Guatemala. En este último lugar las plantaciones de frijol estuvieron expuestas a una pronunciada sequía durante su floración e inicio de la formación de vainas, circunstancia que puede explicar en parte los bajos rendimientos obtenidos.

Los cuadrados medios de los análisis de variancia de rendimiento en las varias localidades en que se creció el ensayo aparecen en el cuadro 30.

Las diferencias entre las cuatro variedades probadas fueron significativas, al nivel de .05 a .01 de probabilidad, en Alajuela, Costa Rica, Jalpatagua, Guatemala, Danlí y El Zamorano, Honduras, La Calera, Nicaragua y en uno de los dos ensayos sembrados en San Isidro del General, Costa Rica. Los testigos excedieron significativamente en rendimiento a las variedades en cinco ensayos (San Isidro del General, A y B, San Andrés, Danlí y La Calera) y fueron superados significativamente en rendimiento por éstas únicamente en Alajuela, Costa Rica. Los testigos regionales, a su vez, rindieron estadísticamente más que el testigo local en San Andrés, Jalpatagua, Comayagua y El Zamorano.

Es de interés destacar que en Comayagua, Honduras, donde se obtuvieron los rendimientos más altos, las variedades de color rojo rindieron casi tanto como las variedades negras (3161 vs. 3410 kilogramos por hectárea).

Los datos de reacción de las variedades ensayadas a la mancha angular (I. griseola), roya (U. phaseoli), mosaico común, tizón bacteriano común (X. phaseoli) y chasparria (Th. cucumeri), tomados por el Dr. Eddie Echandi, han sido resumidos en los cuadros 31 32 33. 34 y 35, respectivamente.

Se registraron infecciones severas de mancha angular en los dos ensayos sembrados en San Isidro del General, Costa Rica y en San Andrés, El Salvador; de roya en Alajuela, Costa Rica y El Zamorano, Honduras; de mosaico común en Jalpatagua, Guatemala y La Calera, Nicaragua; de tizón bacteriano común en Alajuela, Costa Rica y La Calera, Nicaragua, y de chasparria en San Isidro del General, Costa Rica.

Jamapa posee resistencia a la mancha angular (I. griseola), toda vez que en un conjunto de dieciseis ensayos sobre los cuales se informa en este trabajo únicamente en un caso su grado de infección fue mayor de 2.

Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia de rendimiento de ensayos comparativos de frijoles rojos sembrados en ocho localidades de Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966

Fuente de variación	g.l.	Cuadrados medios								
		Costa Rica		El Salvador	Guatemala	Honduras		Nicaragua		
		Alajuela	San Isidro del General	San Andrés	Jalpatagua	Coma-yagua	Danlí	El Zamarano	La Calera	
		$\frac{1}{A}$	$\frac{2}{B}$							
Repeticiones	3	.0022	.0168	.0086	.1000	.0016	.0181	.5230**	.0193	.0046
Entre variedades	3	.0592**	.0524*	.0222	.7301	.3445**	.0306	.3054**	.3445**	.0617**
Variedades vs. testigos	1	.0488**	.3000**	.8001**	21.6482**	.0045	.0529	.3403*	.0045	1.2243**
Entre testigos regionales	2	.0151	.0221	.0629	1.5628**	.0047	.0190	.0590	.0047	.0791**
Testigos regionales vs. testigo local	1	.0129	$\frac{3}{-}$.1281	4.0426**	.0325*	.2200*	.8802**	.0325	.2241**
Error	21	.0056	.0147	.0406	.2881	.0044	.0468	.0437	.0379	.0047
Total	31									

$\frac{1}{-}$ Ensayo sembrado el 12 de agosto de 1966

$\frac{2}{-}$ Ensayo sembrado el 8 de noviembre de 1966

$\frac{3}{-}$ No se sembró testigo local en este ensayo; los grados de libertad de error son 18

** El valor de F tiene una probabilidad inferior a .01

* El valor de F tiene una probabilidad inferior a .05

Cuadro No. 31

Reacción^{1/} a la mancha angular (Isariopsis griseola) de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966

Variedades	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Panamá	Promedio	
	San Isidro	San Andrés	Jalpatagua	Cerro		
	del General			Punta		
	<u>2/</u>	<u>3/</u>				
	A	B				
27 R	1.8	1.0	1.0	0.0	0.3	0.8
Col. 1-63-A	2.5	2.0	2.8	1.3	1.0	1.9
Col. 1-63-B	2.5	2.5	3.0	0.8	1.0	2.0
Turrialba 3	2.0	1.5	1.8	0.3	1.3	1.4
Testigos						
Regionales						
Jamapa	1.0	1.5	1.5	0.3	0.3	0.9
Porrillo No. 1	2.3	1.5	2.3	0.5	1.3	1.6
S-182-N	1.3	1.0	2.0	0.5	0.8	1.1
Local	2.8	1.5	2.3	0.8	0.5	

1/ 0, libre de enfermedad; 4, todas las plantas afectadas

2/ Ensayo sembrado el 12 de agosto de 1966

3/ Ensayo sembrado el 8 de noviembre de 1966

Cuadro No. 33

Reacción^{1/} al mosaico común de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966

Variedades	El Salvador San Andrés	Guatemala Jalpata- gua	Honduras Comaya- gua	Nicaragua La Calera	Panamá Cerro Punta	Pro- medio
27 R	0.0	1.0	1.0	0.5	0.0	0.5
Col. 1-63-A	1.0	1.3	2.0	4.0	1.5	2.0
Col. 1-63-B	1.5	2.3	2.5	4.0	1.3	2.3
Turrialba 3	0.8	2.3	1.3	3.0	0.0	1.5
Testigos						
Regionales						
Jamapa	0.0	1.5	0.5	2.3	0.0	0.9
Porrillo No. 1	0.0	1.0	0.3	0.8	0.0	0.4
S-182-N	0.3	1.3	0.3	2.0	0.0	0.8
Local	0.3	2.0	2.3	3.5	0.0	

^{1/} 0, libre de enfermedades; 4, todas las plantas afectadas

Cuadro No. 34

Reacción^{1/} al tizón bacteriano común (Xanthomonas phaseoli) de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966

Variedades	Costa Rica Alajuela	Guatemala Jalpata- gua	Honduras Coma- yagua	El Zamo- rano	Nicaragua La Calera	Pro- medio
27 R	2.0	1.0	0.5	1.0	3.0	1.5
Col. 1-63-A	2.3	1.3	0.5	1.5	2.3	1.6
Col. 1-63-B	2.0	1.0	0.3	2.0	2.0	1.5
Turrialba 3	1.5	1.0	0.0	1.0	1.3	1.0
Testigos						
Regionales						
Jamapa	1.0	0.5	0.5	1.3	2.0	1.1
Porrillo No. 1	1.8	1.0	0.5	1.0	2.0	1.3
S-182-N	1.5	0.8	0.8	1.0	2.0	1.2
Local	1.5	0.8	0.0	1.3	2.0	

1/ 0, libre de enfermedades; 4, todas las plantas afectadas

Cuadro No. 35

Reacción^{1/} a la chasparria (Thanatephorus cucumeri) de ocho variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante la segunda cosecha del año 1966

Variedades	Costa Rica		El Salvador	Pro- medio
	San Isidro	del General	San Andrés	
	<u>2/</u> A	<u>3/</u> B		
27 R	3.5	3.0	0.0	2.2
Col. 1-63-A	3.0	3.5	0.0	2.2
Col. 1-63-B	2.5	3.5	0.0	2.0
Turrialba 3	2.5	2.0	0.0	1.5
Testigos				
Regionales				
Jamapa	2.0	2.8	0.3	1.7
Porrillo No. 1	1.5	1.5	0.0	1.0
S-182-N	1.8	2.3	0.0	1.4
Local	2.3	3.8	0.0	

1/ 0, libre de enfermedades; 4, todas las plantas afectadas

2/ Ensayo sembrado el 12 de agosto de 1966

3/ Ensayo sembrado el 8 de noviembre de 1966

La infección de I. griseola en Turrialba, 27 R, Jamapa y S-182-N fue menor de 2 en ambas cosechas y lo propio ocurrió con la infección de U. phaseoli en Jamapa.

El cuadro 36 resume el rendimiento en ambas cosechas de las variedades probadas. Entre las variedades, el más alto rendimiento correspondió a 27 R, cuya producción fue, sin embargo inferior al de Jamapa.

259
1966-67
89 variedades en el Istmo
VIII. Discusión

Los ensayos regionales de frijol se siembran anualmente en el Istmo Centroamericano para seleccionar variedades de alto rendimiento, comportamiento agronómico superior, resistencia a las enfermedades de mayor importancia económica y que posean aspecto y características organolépticas aceptables a los consumidores del área. También sirven para aislar variedades que por sus características superiores en algún aspecto puedan servir de progenitores para el desarrollo, por cruzamientos, de nuevas variedades.

Las ventajas de trabajar en escala regional y en forma cooperativa son obvias. No sólo es posible efectuar un mayor número de ensayos en una cosecha o año dado, sino que también es posible conocer el comportamiento de las variedades en un mayor número de ambientes y su reacción a enfermedades que no siempre se presentan con características de epifitias en una localidad. En esta forma se acorta el período para evaluar una variedad.

Los almacigales de variedades de frijol que formaron parte de los ensayos regionales del año agrícola 1966-67 sirvieron para probar en forma preliminar un número apreciable de variedades y escoger las más prometedoras para incluirlas en los ensayos regionales de rendimiento. Por ser la variación genética de la especie Phaseolus vulgaris tan amplia y habiéndose probado en el Istmo Centroamericano una fracción muy reducida de ella, los almacigales debieran continuar formando parte de los ensayos centroamericanos de frijol hasta haber probado una muestra adecuada de esa variación o haber aislado materiales con los cuales hacer frente a los problemas presentes y futuros que confronta la producción de frijol en el área centroamericana.

Los ensayos de rendimiento incluyeron variedades que son recomendadas en uno o más de los países cooperadores o que han sido objeto de pruebas previas con el fin de determinar su adaptabilidad en escala regional y la posibilidad de ampliar su utilización. Las mejores variedades de los ensayos regionales debieran someterse a pruebas intensivas en las áreas productoras de frijol de cada uno de los países interesados en ellas antes de ser distribuidas a los productores. Es preciso insistir en que las pruebas efectuadas en una sola localidad por país, como ocurrió en varios casos con los ensayos que forman parte de este informe son inadecuadas para basar en ellas recomendaciones válidas que abarquen todas las áreas productoras de frijol en un país dado.

Cuadro No. 36

Rendimiento promedio, en kilogramos por hectárea, de siete variedades de frijol rojo ensayadas en Centroamérica durante las dos cosechas del año 1966

Variedades	Cosecha		Promedio
	Primera	Segunda	
27 R	1027	1373	1200
Col. 1-63-A	994	1357	1176
Turrialba 3	816	1188	1002
Col. 1-63-B	442	1232	837
Testigos			
Regionales			
Jamapa	1210	1740	1478
Porrillo No. 1	907	1631	1269
S-182-N	985	1539	1262