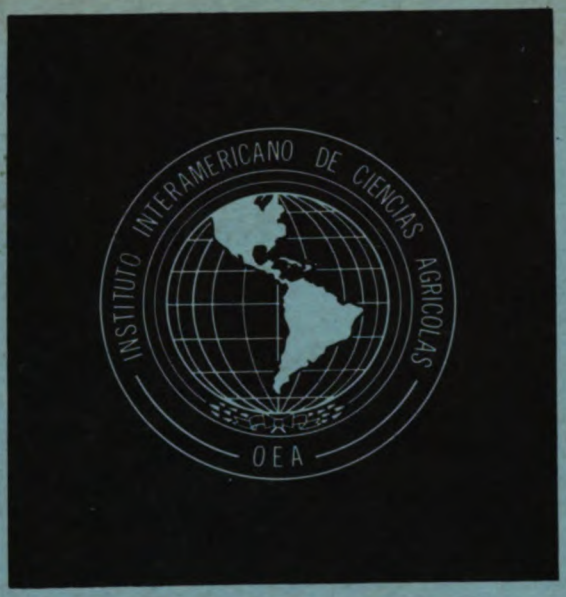

ENSAYOS DE FRIJOL EN AMERICA CENTRAL

1968 - 1969. PCCMCA

Heleodoro Miranda M.

IICA ZONA NORTE
GUATEMALA, C.A.
ZN/100-70

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA

DIRECCION REGIONAL PARA LA ZONA NORTE

ENSAYOS DE FRIJOL EN AMERICA CENTRAL

1968 - 1969. PCCMCA

Heleodoro Miranda M.

Publicación ZN/100-70 Enero de 1970

Indice

ENSAYOS DE FRIJOL EN AMERICA CENTRAL

1968 - 1969. PCCMCA

Heleodoro Miranda M. *

I. Introducción

La Dirección Regional para la Zona Norte del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, tomó a su cargo las labores de coordinación del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento del Frijol a partir de marzo de 1965.

Como una de las actividades del PCCMCA, en el año agrícola 1968-1969, se llevaron a cabo tres ensayos regionales: un almacigal y ensayos de rendimiento de frijoles negros y rojos.

La producción y preparación de la semilla de las variedades, la realizó la Dirección Regional para la Zona Norte, con la cooperación de la Escuela Agrícola Panamericana. El autor agradece a esta última Institución, por su colaboración en la preparación del almacigal y ensayos de rendimiento.

La Dirección Regional para la Zona Norte, distribuyó 18 repeticiones de los tres ensayos, con sus planos de siembra y libros de campo respectivos, entre los técnicos encargados de los programas nacionales de frijol y técnicos de algunos centros de enseñanza del área, quienes se encargaron de sembrar los ensayos y obtener los datos de rendimiento. En el presente trabajo se resumen los datos enviados a la oficina coordinadora por los colaboradores del programa.

---

* Genetista Asociado de la Dirección Regional para la Zona Norte del IICA.

II. Instituciones colaboradoras

El nombre de las nueve instituciones que participaron en el programa y de los técnicos responsables de sembrar, cuidar, cosechar y resumir la información de los ensayos, consta en el Cuadro 1.

III. Origen de las variedades

En el Cuadro 2, se anotan el nombre de las variedades ensayadas, la persona que las envió a la oficina coordinadora y la institución para la que trabajaban cuando se hizo el envío.

IV. Localidades donde se establecieron el almacigal y los ensayos de rendimiento

En Guatemala, el almacigal y el ensayo de rendimiento de frijol rojo, se establecieron en San Jerónimo, Baja Verapaz. En El Salvador, se llevaron a cabo en la Estación Experimental de San Andrés, Ciudad Arce, La Libertad. La Escuela Agrícola Panamericana sembró los ensayos en sus campos experimentales de El Zamorano, Honduras. La Universidad de Costa Rica, estableció el almacigal y el ensayo de frijol negro, en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno, en Alajuela. El Centro de Enseñanza e Investigación del IICA, estableció un grupo de ensayos en sus campos experimentales de Turrialba y otro grupo en San Isidro de Pérez Zeledón, San José, Costa Rica. En Panamá, el almacigal y los ensayos de rendimiento, se establecieron en la Estación Experimental de la Universidad, Tocumen.

En el presente estudio se consideran zona baja aquéllas que van del nivel del mar hasta 600 metros de altura y zona media, las que tienen elevaciones comprendidas entre 601 y 1200 metros sobre el nivel del mar. En el Cuadro 3 constan, la altura sobre el nivel del mar, el promedio de lluvia anual, la temperatura media y el tipo de zona de las localidades donde se cosecharon los ensayos.

V. Almacigal

La oficina coordinadora distribuyó 18 repeticiones de un almacigal con 83 entradas, de las cuales 66 eran de grano negro y 17 de rojo. Además se incluyeron 3 testigos regionales de grano negro: Jamapa, Porrillo No.1 y S-182-N y un testigo local. Este grupo de testigos se intercaló cada 25 entradas.

Cuadro 1. Instituciones y técnicos responsables de los ensayos regionales de frijol

País	Institución	Persona
Guatemala	Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura	Ing. Porfirio Masaya
El Salvador	Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura	Ing. Rodolfo Cristales A.
Honduras	Servicio Cooperativo del Desarrollo Rural (DESARRURAL). Secretaría de Recursos Naturales	Ing. Rolando Padgett
	Escuela Agrícola Panamericana	Dr. George Freytag
Nicaragua	Centro Experimental Agropecuario "La Calera". Ministerio de Agricultura y Ganadería	Ing. Miguel A. Rodríguez
Costa Rica	Universidad de Costa Rica	Ing. Flérida Hernández
	Centro de Enseñanza e Investigación, IICA	Dr. Antonio Pinchinat
Panamá	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Ing. Germán de León
	Universidad de Panamá	Ing. Gaspar Silvera

Cuadro 2. Origen de las variedades utilizadas en el almacigal y ensayos de rendimiento del año agrícola 1968-1969.

País	Institución	Persona	Almacigal	Ensayo de rendimiento	
				Negros	Rojos
Guatemala	Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola	Eugenio Schieber	Black Turtle Soup Beans		
	IICA	Mario Gutiérrez G.	Guatemala 9 Guatemala 204 Guatemala 343 Guatemala 345 Guatemala 400 Guatemala 401		
El Salvador	Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola	César Artiga		San Andrés No.1 Porrillo No.1	27-R
Honduras	DESARRURAL	Iván Viscovich	Honduras 15 Honduras 32 Honduras 36 Honduras 79	Honduras 35	Honduras 18 Honduras 24 Honduras 46
	Escuela Agrícola Panamericana	George Freytag	Colección 12-d Colección 12-e Colección 12-f 41 Retinto Santa Rosa 51 Retinto Santa Rosa 53 Retinto, D.N.C. 65 Retinto, D.N.C. Zamorano Selec.273 Col.6-i, Jacaleapa Liberales Mezcla roja, Sel. 30	Florida Copám Rico México 29 Jamapa	66 Retinto, D.N.C. Col.1-63A Mezcla Roja, Sel.16 Zamorano L-274

País	Institución	Persona	Almacigal	Ensayo de rendimiento	
				Negros	Rojos
			Guatemala 2226-B-21-N-0-(3-c) Guatemala 2473-19-(1-b)		
Nicaragua	Ministerio de Agricultura y Ganadería	William Bird F.		Veranic 2	
Costa Rica	IICA-CEI	Eddie Echandi	Criollo Pacuar 2	S-219-N-1 Turrialba 1 Turrialba 2 S-182-N	
		Antonio Pinchinat	50600 51057 50613		
Colombia	Instituto Colombiano Agropecuario	Iván Alvarez	Venezuela 20 Venezuela 36 Venezuela 63 Venezuela 84 Costa Rica 2 Ecuador 132 Ecuador 299 Ecuador 317 E.U.A. 113 México 120 México 193 México 235 México 435 México 488 México 494 México 498 México 506 México 528	Ecuador 208	Boyacá 1 Guajira 1 Italia 3 Congo Belga 9

País	Institución	Persona	Almacigal	Ensayo de rendimiento	
				Negros	Rojos
Venezuela	Ministerio de Agricultura y Cría	Alfredo Barrios	I-4		
			I-19		
			I-21		
			I-49		
			I-50		
			I-59		
			I-60		
			I-65		
			I-70		
			I-81		
			I-109		
			I-110		
			I-111		
			I-113		
			I-114		
			I-116		
			I-130		
			I-134		
			I-162		
			I-164		
			I-165		
			I-172		
			I-182		
			I-184		
			I-200		
Brasil	Ministerio de Agricultura	Ricardo José Guazzelli	Preto G-1		
			Preto Marico		
			Preto Uberabinha		
			Vagen roxa		
			Preto Caruarú		
			Preto Manteiga		
			Preto (2449)		
			Preto Catarinense		
			Preto Brilhante		
			Lloresta		
			Rico 23		
E.U.A.	US.Department of Agriculture	Howard S. Gentry	Guatemala 526		
			Guatemala 591		

Cuadro 3. Altura sobre el nivel del mar, lluvia anual, temperatura promedio y tipo de zona, de las localidades de América Central, donde se establecieron los ensayos.

País	Localidad	Altura s.n.m. en metros	Lluvia en m.m.	Temperatura promedio C°	Tipo de zona
Guatemala	San Jerónimo, Baja Verapaz	999	870	21.3	Media
El Salvador	San Andrés, La Libertad	475	1714	24.0	baja
Honduras	El Zamorano, Tegucigalpa	700	1100	19.0	media
Costa Rica	Turrialba, Cartago	602	2547	22.3	media
	San Isidro de Pérez Zeledón, San José	700	2962	24.3	media
	Alajuela, Alajuela	840	1854	21.4	media
Panamá	Tocumen, Panamá	15	1837	27.0	baja

Para distribuir las variedades en las repeticiones, se efectuó un sorteo por repetición. Los testigos se distribuyeron también al azar.

La parcela experimental consistió de un surco de 6 metros de largo, espaciados a un metro.

El presente trabajo resume datos de una repetición, sembrada en primera y dos en segunda cosechas en zona baja y cuatro repeticiones cosechadas en zona media en la segunda cosecha.

Zona baja

De la primera cosecha se tienen datos de rendimiento para San Andrés, El Salvador. El nivel de rendimiento en general es bajo, los rendimientos variaron entre 483 y 33 kilogramos por hectárea para las variedades negras y entre 456 y 90 kilogramos por hectárea para las rojas. El testigo local rindió únicamente 153 kilogramos por hectárea. 41 variedades negras y 5 rojas sobrepasaron este rendimiento. Las variedades negras: Preto G-1, Guatemala 204, I-21 con rendimientos de 484, 450 y 450 kilogramos por hectárea respectivamente y la variedad roja 51 Retinto Santa Rosa con 517 kilogramos por hectárea, fueron las sobresalientes. De entre los testigos regionales, Jamapa con 203 kilogramos por hectárea fue el de mayor rendimiento, Cuadro 5.

En la segunda cosecha se obtuvieron datos de rendimiento para San Andrés, El Salvador y Tocumen, Panamá. El nivel de rendimiento en San Andrés, fue más bajo que en Tocumen, como se aprecia en el Cuadro 4. En San Andrés, las variedades negras de más alto rendimiento fueron: Preto G-1, 750 kilogramos por hectárea; Costa Rica 2 y Guatemala 345 con 450 kilogramos por hectárea cada una. El testigo local rindió 156 kilogramos por hectárea, sobrepasaron este rendimiento 29 variedades negras y 5 rojas. La variedad Preto G-1 sobresale en San Andrés en las dos cosechas, al igual que la variedad roja 51 Santa Rosa, en la segunda cosecha fue la de más alto rendimiento con 533 kilogramos por hectárea. Los testigos regionales tuvieron un pobre rendimiento, el mayor de ellos Porrillo No.1 con 190 kilogramos por hectárea.

En Tocumen, el máximo rendimiento de 956 kilogramos por hectárea, lo tuvo la variedad I-113. 15 variedades negras sobrepasaron el rendimiento del testigo local de 386 kilogramos por hectárea. La variedad 50613 con 490 kilogramos por hectárea, fue la única roja, que rindió más que el testigo local. Todos los testigos regionales rindieron menos que el testigo local.

Cuadro 4. Rendimiento en kilogramos por hectárea de 83 variedades de frijol, ensayadas en dos localidades de zona baja, de dos países de América Central, durante la segunda cosecha, 1968-1969.

VARIEDAD	LOCALIDAD El Salvador San Andrés	Panamá Tocumen	PROMEDIO
	NEGROS		
Venezuela 20	1/	765	765
Costa Rica 2	483	842	663
Guatemala 526	333	710	522
I-113	83	956	520
Preto G-1	750	221	486
Ecuador 132	300	667	484
I-200	267	656	462
Guatemala 401	450	1/	450
I-181	117	738	428
Guatemala 591	117	700	409
Preto Caruarú	117	693	405
Guatemala 400	383	423	403
Honduras 36	450	327	389
Venezuela 36	117	646	382
Preto Marico	450	292	371
Colección 12-d	117	604	361
Colección 12-e	333	385	359
Preto Brilhante	1/	321	321
I-60	183	440	312
Ecuador 317	417	188	303
Preto Manteiga	1/	300	300
México 488	300	292	296
I-111	150	417	284
I-134	233	325	279
Guatemala 345	483	75	279
México 528	150	406	278
50600	233	318	276
I-130	183	352	268
I-4	117	402	260
I-65	300	215	258
México 494	150	360	255
Guatemala 204	450	40	245
I-109	150	338	244
Black Turtle Soup Beans	300	181	241

VARIEDAD	LOCALIDAD El Salvador San Andrés	Panamá Tocumen	PROMEDIO
	NEGROS		
Guatemala 9	117	352	235
Guatemala 343	233	1/	233
Colección 12-f	150	304	227
I-21	333	106	220
Criollo Pacuar 2	83	356	220
México 120	267	173	220
Venezuela 63	117	310	214
51057	150	271	211
I-49	83	325	204
Vagen roxa	83	304	194
I-110	183	1/	183
I-184	233	125	179
I-165	117	229	173
Preto Uberabinha	333	8	171
I-164	117	215	166
I-182	183	146	165
I-59	83	242	163
Honduras 15	117	202	160
Honduras 79	117	188	153
I-70	83	221	152
I-116	83	213	148
Preto (2449)	83	204	144
I-172	150	129	140
México 435	117	135	126
I-162	150	73	112
México 498	183	38	111
I-19	117	92	105
Rico 23	83	1/	83
Preto Catarinense	83	1/	83
I-114	83	63	73
Venezuela 84	83	21	52
I-50	1/	1/	-

VARIEDAD	LOCALIDAD El Salvador San Andrés	Panamá Tocumen	PROMEDIO
	ROJOS		
51 Retinto Santa Rosa	533	254	394
Guatemala 2226-B-21-N-0-(3-c)	1/	385	385
50613	150	490	320
México 235	267	365	316
México 193	300	319	310
Ecuador 299	1/	298	298
Guatemala 2473-19-(1-b)	1/	292	292
Honduras 32	117	375	246
Col. 6-i-Jacaleapa Liberales	117	325	221
53 Retinto, Dulce Nombre Copán	150	238	194
México 506	300	71	186
41 Retinto, Santa Rosa	233	110	172
Lloresta	83	198	141
65 Retinto, Dulce Nombre Copán	117	163	140
E.U.A. 113	117	1/	117
Mezcla roja, selección 30	117	40	79
Zamorano Selección 273	83	38	61
Testigos regionales			
Porrillo No. 1	190	307	249
Jamapa	147	337	242
S-182-N	83	290	187
Testigo local	156	386	271

En promedio de estas dos localidades, Cuadro 4, las 5 variedades de más alto rendimiento fueron: Venezuela 20 con 765 kilogramos por hectárea, Costa Rica 2 con 663 kilogramos por hectárea, Guatemala 526 con 522 kilogramos por hectárea, I-113 con 520 kilogramos por hectárea y Preto G-1 con 486 kilogramos por hectárea. El testigo local dió un rendimiento de 271 kilogramos por hectárea y los regionales: Porrillo No.1, Jamapa y S-182-N con 249, 242 y 186 kilogramos por hectárea respectivamente.

De entre las variedades rojas, se destacó 51 Retinto Santa Rosa, consistentemente buena en las dos cosechas en San Andrés, El Salvador, con rendimientos de 517 y 533 kilogramos por hectárea, para la primera y segunda cosechas respectivamente.

En promedio de las dos cosechas, Preto G-1 y Costa Rica 2, con 485 y 432 kilogramos por hectárea respectivamente, rindieron aproximadamente el doble que el mejor testigo. Entre las variedades rojas se destaca 51 Retinto Santa Rosa, con 456 kilogramos por hectárea, rendimientos anotados en el Cuadro.5.

Zona media

Se cosecharon 5 repeticiones del almacigal durante la segunda cosecha, en las siguientes localidades: San Jerónimo, Guatemala; El Zamorano, Honduras; Turrialba, San Isidro del General y Alajuela, Costa Rica; cuyos rendimientos constan en el Cuadro 6.

Los rendimientos en promedio de las 5 localidades, variaron entre 1888 kilogramos por hectárea a 804, para las variedades negras; las rojas variaron entre 1279 y 724 kilogramos por hectárea. La variedad negra 50600, alcanzó el más alto rendimiento con 1888 kilogramos por hectárea, en promedio de las 5 localidades. Las variedades: Costa Rica 2 con 1690 kilogramos por hectárea, Colección 12-f con 1645 y Preto G-1 con 1629 kilogramos por hectárea, fueron las que se destacaron por su rendimiento, en promedio de las localidades anotadas. Los testigos locales en promedio, dieron un rendimiento de 842 kilogramos por hectárea, el testigo regional S-182-N con 1531 kilogramos por hectárea, fue el de más alto rendimiento. Unicamente 6 variedades lo superaron.

El nivel de rendimiento en El Zamorano, Honduras, fue el más alto con un promedio de 1920 kilogramos por hectárea; el menor fue para Alajuela, Costa Rica con un promedio de 543 kilogramos por hectárea. El rendimiento más alto fue alcanzado por la variedad I-49 en El Zamorano, Honduras; con 3223 kilogramos por hectárea, le siguió muy de cerca Preto Uberabinha con 3113 kilogramos por hectárea en esa misma localidad.

Cuadro 5. Rendimiento promedio en kilogramos por hectárea, de 89 variedades de frijol, ensayadas en zona baja de América Central, durante las dos cosechas de 1968-1969.

VARIEDAD	COSECHA Primera	Segunda	PROMEDIO
	NEGROS		
Preto G-1	483	486	485
Costa Rica 2	200	663	432
Venezuela 20	67	765	416
Guatemala 591	1/	409	409
I-200	333	462	398
Guatemala 401	333	450	392
Honduras 36	333	389	361
Guatemala 526	200	522	361
I-113	200	520	360
Venezuela 36	333	382	358
I-60	383	312	348
Guatemala 204	450	245	348
I-21	450	220	335
Preto Brilhante	1/	321	321
Ecuador 132	133	484	309
Guatemala 345	333	279	306
I-134	333	279	306
I-181	167	428	298
Ecuador 317	267	303	285
Venezuela 63	333	214	274
Preto Caruarú	133	405	269
Preto Marico	167	371	269
México 488	233	296	265
Colección 12-e	167	359	263
I-109	267	244	256
I-184	333	179	256
Black Turtle Soup Beans	267	241	254
Guatemala 400	100	403	252
I-4	233	260	247
I-65	233	258	246
Colección 12-d	100	361	231
Criollo Pacuar 2	1/	220	220

VARIEDAD	COSECHA Primera	Segunda	PROMEDIO
	NEGROS		
I-49	233	204	219
I-130	167	268	218
Guatemala 343	200	233	217
I-182	267	165	216
51057	1/	211	211
México 120	200	220	210
50600	133	276	205
Preto Manteiga	100	300	200
I-164	233	166	200
I-70	233	152	193
I-111	100	284	192
I-110	200	183	192
México 528	100	278	189
I-172	233	140	187
Colección 12-f	133	227	180
Preto Uberabinha	167	171	169
I-50	167		167
Vagen roxa	133	194	164
México 494	67	255	161
I-116	167	148	158
I-165	133	173	153
I-19	200	105	153
Honduras 79	133	153	143
I-162	167	112	140
México 498	167	111	139
Guatemala 9	33	235	134
Honduras 15	100	160	130
México 435	133	126	130
Preto (2449)	100	144	122
I-114	167	73	120
I-59	67	163	115
Rico 23	133	83	108
Preto Catarinense	33	83	58
Venezuela 84	1/	52	52

VARIEDAD	COSECHA Primera	Segunda	PROMEDIO
	ROJOS		
51 Retinto Santa Rosa	517	394	456
Guatemala 2226-B-21-N-0-(3-c)	1/	385	385
50613	1/	320	320
México 235	1/	316	316
México 193	1/	310	310
Ecuador 299	1/	298	298
Guatemala 2473-19-(1-b)	1/	292	292
Honduras 32	267	246	257
México 506	267	186	227
Col. 6-i Jacaleapa Liberales	1/	221	221
41 Retinto Santa Rosa	233	172	203
65 Retinto Dulce Nombre Copán	233	140	187
Lloresta	133	141	137
53 Retinto Dulce Nombre Copán	67	194	131
E.U.A. 113	1/	117	117
Zamorano Selección 273	133	61	97
Mezcla roja, Selección 30	100	79	90
Testigos regionales			
Jamapa	207	242	225
Porrillo No. 1	167	249	208
S-182-N	127	187	157
Testigo local	153	271	212

1/ Parcela perdida

Cuadro 6. Rendimiento en kilogramos por hectárea de 89 variedades de frijol, ensayadas en cinco localidades de zona media, de tres países de Centroamérica, durante la segunda cosecha del año 1968-1969.

VARIEDAD	LOCALIDAD Guatemala San Jerónimo	Honduras El Zamorano	Turrialba	Costa Rica San Isidro	Alajuela	PROMEDIO
			NEGROS			
50600	1733	2287	1964	2787	670	1888
Costa Rica 2	2000	2373	1400	2027	648	1690
Colección 12-f	1275	3003	1380	2033	532	1645
Preto G-1	1200	2568	1404	2413	560	1629
I-65	1275	2112	1392	1423	1/	1551
Colección 12-d	1017	2560	1664	1557	914	1542
Preto Marico	1167	2070	1472	2063	818	1518
Preto Uberabinha	1042	3113	1160	1290	614	1444
Venezuela 63	1517	2375	1244	1277	746	1432
Venezuela 36	817	2518	1504	1880	440	1432
Guatemala 345	1050	2288	1780	1477	540	1427
I-50	833	2272	1424	1820	666	1403
México 498	1508	2072	1384	1427	554	1389
I-184	975	2593	1436	1197	686	1377
Colección 12-e	1200	2430	1604	963	652	1370
Guatemala 204	767	2933	1356	1293	492	1368
I-162	1083	1762	1304	1960	726	1367
I-200	683	2670	1224	1553	604	1347
I-21	975	2092	1356	1610	704	1347
I-49	1075	3223	760	1387	272	1343
Guatemala 401	933	3062	1204	950	568	1343
I-4	942	1913	1212	2063	510	1328
Ecuador 132	717	2387	1506	1253	690	1311
I-59	1183	2315	1368	917	762	1309
I-110	958	1513	1396	1850	800	1303
I-164	1158	2295	800	1797	458	1302
I-70	1783	2197	728	1507	228	1289
Honduras 36	1050	2532	1396	830	374	1236
I-114	1200	1932	1224	1313	364	1207
I-165	975	2372	772	1627	284	1206
Guatemala 400	625	1752	1848	1420	382	1205

VARIEDAD	LOCALIDAD Guatemala San Jerónimo	Honduras El Zamorano	Turrialba	Costa Rica San Isidro	Alajuela	PROMEDIO
			NEGROS			
Criollo Pacuar 2	1058	2175	900	1373	506	1202
I-181	758	2117	1200	1187	748	1202
Guatemala 526	725	2155	1520	1017	588	1201
Rico 23	700	2033	1028	1947	260	1194
México 120	1233	1995	964	1343	396	1186
Preto Caruarú	1000	1433	1508	1100	670	1142
Ecuador 317	783	1450	1156	1797	516	1140
Honduras 15	717	1770	1640	970	542	1128
Preto Manteiga	933	1660	788	1910	324	1123
I-113	808	1398	1024	1743	642	1123
I-19	883	1828	1376	977	552	1123
Guatemala 343	592	1553	1560	1233	656	1119
I-130	817	2048	1412	680	620	1115
I-182	1117	1983	1100	757	608	1113
Venezuela 84	1008	1737	1016	1130	664	1111
I-134	408	1770	1060	1747	514	1100
I-109	933	1062	1364	1453	636	1090
Guatemala 9	650	1872	1592	630	674	1084
Guatemala 591	533	1377	2024	750	694	1076
Preto Brilhante	942	1332	1228	1077	796	1075
I-172	457	1525	1408	1467	514	1074
México 435	333	1917	1248	1213	600	1062
México 488	633	2330	1012	863	438	1055
Honduras 79	317	1493	1860	1343	250	1053
México 494	758	1227	1384	1087	794	1050
México 528	667	2122	1004	1023	386	1040
Vagen roxa	783	2312	980	653	410	1028
I-111	708	2552	704	480	466	982
Venezuela 20	942	1977	520	1030	434	981
I-116	833	1672	992	930	466	979
Preto Catarinense	608	1878	704	1133	432	951
51057	575	1598	1056	923	538	938
I-60	842	1128	1188	933	496	917
Black Turtle Soup Beans	642	1475	988	733	516	871
Preto (2449)	608	605	860	1253	692	804

VARIEDAD	LOCALIDAD Guatemala San Jerónimo	Honduras El Zamorano	Turrialba	San Isidro	Alajuela	PROMEDIO
			ROJOS			
México 235	1025	1640	2212	360	1158	1279
E.U.A. 113	533	1403	2204	1483	380	1201
Ecuador 299	1925	988	1296	613	710	1106
México 506	675	2310	1136	773	524	1084
53 Retinto, Dulce Nombre Copán	675	1522	1572	1080	378	1045
Lloresta	458	1692	1352	1420	304	1045
51 Retinto, Santa Rosa	492	2117	1440	777	380	1041
Guatemala 2226-B-21-N-0-(3-c)	783	1720	764	1347	380	999
Col. 6-i-Jacaleapa Liberales	558	1795	1172	817	622	993
México 193	842	1657	800	1303	332	987
Guatemala 2473-19-(1-b)	592	1657	1140	917	586	978
50613	658	1887	784	1133	416	976
Honduras 32	483	1558	1284	920	336	916
Zamorano, Sleccion 273	558	848	1996	357	592	870
65 Retinto, Dulce Nombre Copán	658	1055	1364	903	264	849
41 Retinto, Santa Rosa	358	977	1088	710	500	727
Mezcla roja, selección 30	183	1463	764	840	368	724
Testigos regionales						
S-182-N	1273	2363	1276	2102	641	1531
Jamapa	1253	2354	1461	1522	439	1406
Porrillo No. 1	728	1615	1146	1623	457	1114
Testigo local	675	860	1382	2/	449	842

1/ Parcela perdida
2/ Se sembraron 2 variedades experimentales

VI. Ensayo de rendimiento de frijoles negros

En este ensayo se compararon 12 variedades, con un testigo local y 3 testigos regionales: Jamapa, Porrillo No.1 y S-182-N. En el presente año se incluyeron las variedades: Honduras 35, I-117, I-61, S-219-N-1 y Florida Copán. Las 16 entradas se arreglaron en un diseño látice balanceado 4 x 4. Se realizó un sorteo para cada localidad. La parcela experimental consistió de 4 surcos de 6 metros de largo, distanciados a 0,60 metros. Para medir el rendimiento se cosecharon 5 metros de los dos surcos centrales.

Zona baja

De la primera cosecha se disponen datos para San Andrés, El Salvador, Cuadro 8, localidad donde las variedades Veranic 2, Turrialba 2 y México 29, con 1456, 1173 y 1167 kilogramos por hectárea respectivamente, rindieron más que el testigo local, 1130 kilogramos por hectárea. El testigo de más alto rendimiento fue Jamapa con 1020 kilogramos por hectárea. El grupo de variedades probadas en años anteriores, rindieron significativamente más que las introducidas en este año, Cuadro 10, en el que Nuevas variedades se refiere a las 5 variedades introducidas por primera vez y Otras a las 7 ya probadas en años anteriores.

En San Andrés, El Salvador y Tocumen, Panamá; se obtuvo datos para la segunda cosecha, el nivel de rendimiento fue bajo, como se aprecia en el Cuadro 7. En promedio, la variedad Florida Copán, tuvo el rendimiento más alto 556 kilogramos por hectárea. 7 variedades rindieron más que Porrillo No.1, el testigo regional de más alto rendimiento, con 395 kilogramos por hectárea. Los testigos locales rindieron 527 y 235 kilogramos por hectárea en San Andrés y Tocumen, respectivamente. La variedad Florida Copán obtuvo el rendimiento más alto en San Andrés; en cambio, Veranic 2, con 576 kilogramos por hectárea, fue la más rendidora en Tocumen. En esta localidad los testigos regionales rindieron significativamente más que el testigo local, Cuadro 10, Turrialba 1, con 293 kilogramos por hectárea fue la de menor rendimiento en promedio de las dos localidades.

En promedio de las dos cosechas, Cuadro 8, los rendimientos variaron de 972 a 550 kilogramos por hectárea, el testigo local con 756 kilogramos por hectárea y el testigo de mejor comportamiento, 691 kilogramos por hectárea, Veranic 2 rindió 216 kilogramos por hectárea más que el promedio de los testigos locales.

Cuadro 7. Rendimiento en kilogramos por hectárea de 16 variedades de frijol negro ensayadas en 2 localidades de zona baja de América Central, durante la segunda cosecha de 1968-1969.

VARIEDAD	LOCALIDAD El Salvador San Andrés	Panamá Tocumen	PROMEDIO
Florida Copán	640	472	556
Honduras 35	577	528	553
México 29	603	388	496
Veranic 2	400	576	488
Ecuador 208	430	453	442
Turrialba 2	453	424	439
I-61	327	485	406
Rico	453	313	383
San Andrés No. 1	387	340	364
I-117	260	460	360
S-219-N-1	343	360	352
Turrialba 1	317	268	293
Testigos regionales			
Porrillo No. 1	433	357	395
S-182-N	367	420	394
Jamapa	287	437	362
Testigo local	527	235	381

Cuadro 8. Rendimiento promedio en kilogramos por hectárea de 16 variedades de frijol negro, ensayadas en zona baja de América Central, durante las dos cosechas de 1968-1969.

VARIEDAD	COSECHA Primera 1/	Segunda 2/	PROMEDIO
Veranic 2	1456	488	972
México 29	1167	496	832
Turrialba 2	1173	439	806
Honduras 35	917	553	735
I-61	917	406	662
San Andrés No. 1	960	364	662
Turrialba 1	1030	293	662
I-117	947	360	654
S-219-N-1	943	352	648
Ecuador 208	840	442	641
Rico	860	383	622
Florida Copán	543	556	550
Testigos regionales			
Jamapa	1020	362	691
Porrillo No. 1	927	395	661
S-182-N	503	394	449
Testigo local	1130	381	756

1/ San Andrés, El Salvador
2/ San Andrés, El Salvador y Tocumen, Panamá

Zona media

El ensayo fue cosechado en El Zamorano, Honduras; Alajuela, San Isidro del General y Turrialba, Costa Rica; durante la segunda cosecha. En promedio de estas cuatro localidades, Honduras 35 con 1615 kilogramos por hectárea, fue la que alcanzó el mayor rendimiento, sin embargo, este rendimiento no difiere significativamente del promedio de los testigos locales, como se aprecia en el Cuadro 9. El grupo de variedades nuevas, en promedio rindieron significativamente menos que las otras, en El Zamorano, en cambio en Turrialba fue lo opuesto, Cuadro 10. La variedad San Andrés No.1 con 1112 kilogramos por hectárea, fue la que rindió menos. Entre el grupo de testigos regionales se destaca Jamapa con 1837 kilogramos por hectárea, rendimineto promedio no superado en este ensayo. En Turrialba, Costa Rica Honduras 35 y el testigo local rindieron significativamente más que Jamapa. En las otras tres localidades los testigos locales fueron superados por diferentes variedades.

El nivel de rendimiento fue bajo en Alajuela, comparado con las otras localidades. El máximo rendimiento entre las variedades experimentales fue 2631 kilogramos por hectárea, con la variedad Honduras 35 en Turrialba. En San Isidro del General, la variedad Veranic 2 rindió 2102 kilogramos por hectárea y en El Zamorano, Turrialba 2 rindió 2154 kilogramos por hectárea. En Alajuela, los rendimientos variaron entre 915 y 424 kilogramos por hectárea, en cambio en Turrialba variaron entre 2631 y 999 kilogramos por hectárea.

VII. Ensayo de rendimiento de frijoles rojos

En el presente trabajo se resumen rendimientos de siete localidades. Se ensayaron 12 variedades de frijol rojo, de las cuales: Honduras 46, Honduras 24, Honduras 18, Mezcla roja Selección 16 y 66 Retinto Dulce Nombre Copán, se probaron por primera vez. Se incluyeron los tres testigos regionales de grano negro y un testigo local de grano rojo.

El diseño y tamaño de parcela experimentales, fueron similares a los del ensayo de frijol negro.

Zona baja

Se cosecharon ensayos en San Andrés, El Salvador; tanto en primera, como en segunda cosechas; y Tocumen, Panamá, en segunda cosecha. Los rendimientos en San Andrés, en primera cosecha variaron de 723 a 230 kilogramos por hectárea. Las variedades más rendidoras en esta localidad fueron: Honduras 18, 27-R y Honduras 46 con 740, 727 y 723 kilogramos por hectárea, respectivamente. Variedades que tienen un rendimiento similar al testigo regional Jamapa. No se disponen de datos para el testigo local, Cuadro 12. Las variedades nuevas en promedio, rindieron 187 y 79 kilogramos por hectárea, significativamente más que las otras, en la primera y segunda cosechas, respectivamente, Cuadro 14.

Cuadro 9. Rendimiento en kilogramos por hectárea de 16 variedades de frijol negro ensayadas en 4 localidades de zona media de América Central, durante la segunda cosecha de 1968-1969.

VARIEDAD	LOCALIDAD Honduras El Zamorano	Alajuela	Costa Rica San Isidro	Turrialba	PROMEDIO
Honduras 35	1302	821	1704	2631	1615
Turrialba 2	2154	794	1564	1657	1542
Rico	1983	692	1862	1602	1535
Florida Copán	2075	809	1584	1572	1510
Veranic 2	1605	669	2102	1609	1496
Turrialba 1	1509	910	1507	1699	1406
S-219-N-1	1264	915	1624	1497	1325
I-117	1489	547	1867	1300	1301
I-61	1158	626	1723	1554	1265
Ecuador 208	1693	604	1544	1188	1257
México 29	1044	424	1313	1740	1130
San Andrés No. 1	1392	503	1554	999	1112
Testigos regionales					
Jamapa	2273	813	2378	1882	1837
S-182-N	2098	882	2089	1533	1651
Porrillo No. 1	1490	670	1883	1282	1331
Testigo local	1118	560	1939	2738	1589

Cuadro 10. Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia de rendimiento, del ensayo de frijol negro, sembrado en 7 localidades de América Central, durante 1968-1969.

Fuente de variación	g.l	Cuadrado medio						
		ZONA BAJA			ZONA MEDIA			
		Cosechas						
		Primera	Segunda		Segunda cosecha			
		El Salvador		Panamá	Honduras	Costa Rica		
		San Andrés	San Andrés	Tocumen 1/	El Zamorano	Alajuela	San Isidro	Turrialba
Repeticiones	4	.2207**	.0513**	.0849**	.0292	.0076	.0788	.1159**
Bloques (eliminando entradas)	15	.0577**	.0258	.0388**	.0294*	.0155		
Entradas (eliminando bloques):								
Nuevas variedades	4	.0544*	.0507**	.0123	.2399**	.0415**	.0216	.3455**
Otras variedades	6	.0833**	.0140**	.0337*	.2453**	.0490**	.1228**	.1026**
Nuevas vs. otras vs.	1	.2443**	.0001	.0412	.1453**	.0401	.0222	.1633**
Variedades vs. testigos	1	.0383	.0046	.0342	.1927**	.0082	.9079**	.2759**
Entre testigos regionales	2	.1365**	.0097	.0057	.3039**	.0211	.1113*	.1133**
Testigos regionales vs. testigo local	1	.1325**	.0365**	.0692*	.9418**	.0703*	.0427	1.2877**
Error (intra bloque)	45	.0209	.0032	.0139	.0140	.0101		
Error (bloques completos al azar)	60						.0301	.0174
Total	79							

En la segunda cosecha en San Andrés, el nivel de rendimiento es bajo, ninguna variedad ni testigo regional superó al testigo local con un rendimiento de 1070 kilogramos por hectárea, Cuadro 11. Del grupo de variedades experimentales, 27-R y Honduras 46, con rendimientos de 550 y 547 kilogramos por hectárea respectivamente, fueron las de mayor rendimiento. Jamapa, el mejor de los testigos regionales rindió 470 kilogramos por hectárea.

En Tocumen, Panamá; 9 variedades rindieron más que el testigo local (312 kilogramos por hectárea). La variedad Col. 1-63A con 585 kilogramos por hectárea, fue la de más alto rendimiento. En promedio de las dos localidades, en la segunda cosecha, Cuadro 12, la variedad Honduras 46 con 487 kilogramos por hectárea fue la de mayor rendimiento, sin embargo, tanto el testigo local como Jamapa, con rendimientos de 686 y 533 kilogramos por hectárea, rindieron más que la mencionada variedad.

En promedio de las dos cosechas, los rendimientos variaron de 605 a 242 kilogramos por hectárea. Jamapa, con un rendimiento de 645 kilogramos por hectárea, sobrepasó en rendimiento a todas las variedades probadas.

Zona media

El ensayo se cosechó en San Jerónimo, Guatemala; El Zamorano, Honduras; San Isidro y Turrialba, Costa Rica. En todas las localidades, el testigo local fue superado, Cuadro 13. En San Jerónimo, las variedades 27-R y Boyacá 1 rindieron 543 y 491 kilogramos por hectárea respectivamente, más que el testigo local. En El Zamorano, la variedad 27-R con 1940 kilogramos por hectárea fue la de más alto rendimiento, lo cual significa, 482 kilogramos más que el testigo local. Fue superada por los testigos regionales Jamapa y S-182-N, con rendimientos de 2775 y 2422 kilogramos por hectárea respectivamente.

En cambio, en San Isidro, algunas variedades rindieron más que los testigos regionales que son variedades negras, así, 27-R con 1924, rindió 92 kilogramos más que S-182-N, el mejor de los testigos regionales y en Turrialba, las variedades Col.1-63A y 27-R rindieron 256 y 185 kilogramos más que Jamapa, que rindió 1861 kilogramos por hectárea.

El grupo de nuevas variedades, en promedio, rindieron significativamente más que las otras, en El Zamorano; una respuesta contraria se observó en Turrialba, En las otras dos localidades no se apreciaron diferencias significativas, Cuadro 14.

En promedio de las cuatro localidades, se destaca 27-R con 1836 kilogramos por hectárea y las variedades Col.1-63A y Boyacá 1 con 1541 y 1506 kilogramos por hectárea respectivamente. Los testigos locales rindieron en promedio, 1185 kilogramos por hectárea.

Cuadro 11. Rendimiento en kilogramos por hectárea de 16 variedades de frijol rojo, ensayadas en dos localidades de zona baja de América Central, durante la segunda cosecha de 1968-1969.

VARIEDAD	LOCALIDAD El Salvador San Andrés	Panamá Tocumen	PROMEDIO
Honduras 46	547	427	487
Col. 1-63-A	290	585	438
Honduras 24	397	479	438
Mezcla roja, selección 16	460	413	437
Honduras 18	400	440	420
27-R	550	255	403
66 Retinto, Dulce Nombre Copán	337	465	401
Italia 3	403	385	394
Boyacá 1	383	394	389
Zamorano L-274	270	498	384
Congo Belga 9	273	1/	273
Guajira 1	273	234	254
Testigos regionales			
Jamapa	470	595	533
Porrillo No. 1	343	566	455
S-182-N	213	413	313
Testigo local	1060	312	686

1/ Variedad perdida

Cuadro 12. Rendimiento promedio en kilogramos por hectárea de 16 variedades de frijol rojo, ensayadas en zona baja de América Central, durante las dos cosechas de 1968-1969.

VARIEDAD	COSECHA Primera 2/	Segunda 3/	PROMEDIO
Honduras 46	723	487	605
Honduras 18	740	420	580
27-R	727	403	565
Honduras 24	487	438	463
66 Retinto, Dulce Nombre Copán	457	401	429
Col. 1-63-A	380	438	409
Mezcla roja, selección 16	267	437	352
Italia 3	307	394	351
Zamorano L-274	307	384	346
Boyacá 1	227	389	308
Congo Belga 9	260	273	267
Guajira 1	230	254	242
Testigos regionales			
Jamapa	757	533	645
Porrillo No. 1	590	455	523
S-182-N	333	313	323
Testigo local	1/	686	686

1/ Variedad perdida
2/ San Andrés, El Salvador
3/ San Andrés, El Salvador y Tocumen, Panamá

Cuadro 13. Rendimiento en kilogramos por hectárea de 16 variedades de frijol rojo, ensayadas en 4 localidades de zona media de América Central durante la segunda cosecha de 1968-1969.

VARIEDAD	LOCALIDAD Guatemala San Jerónimo	Honduras El Zamorano	Costa Rica San Isidro	Turrialba	PROMEDIO
27-R	1433	1940	1924	2046	1836
Col. 1-63-A	1141	1785	1120	2117	1541
Boyacá 1	1381	1737	1421	1486	1506
66 Retinto, Dulce Nombre Copán	1190	1852	1211	1563	1454
Honduras 18	1042	1807	1320	1460	1407
Honduras 46	1085	1861	1369	1140	1364
Honduras 24	1077	1831	912	1144	1241
Guajira 1	913	1474	909	1576	1218
Mezcla roja, selección 16	710	1726	896	1428	1190
Congo Belga 9	798	1351	962	1575	1172
Italia 3	979	1424	1138	1086	1157
Zamorano L-274	767	1293	798	980	960
Testigos regionales					
Jamapa	1896	2775	1808	1861	2085
S-182-N	1804	2422	1832	1523	1895
Porrillo No. 1	1352	1911	1356	1223	1461
Testigo local	890	1458	1578	813	1185

uadro 14.. Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia de rendimiento de variedades del ensayo de frijol rojo, sembrado en 7 localidades de América Central, durante 1968-1969.

	g.l.	Cuadrado medio						
		ZONA BAJA Cosechas			ZONA MEDIA			
		Primera	Segunda		Segunda cosecha			
		El Salvador		Panamá	Guatemala	Honduras	Costa Rica	
		San Andrés 1/	San Andrés	Tocumen 2/	San Jerónimo 3/	El Zamorano	San Isidro	Turrialba
epeticiones	4	.0406**	.0126	.1785**	.0133	.1737**	.0121	.0690
loques (eliminando entradas)	15		.0127			.0641**		
ntradas (eliminando bloques):								
Nuevas variedades	4	.0711**	.0113	.0023	.0877**	.0053	.0906**	.0496*
Otras variedades	6	.0553**	.0197*	.0590*	.1027**	.1132**	.2650**	.2319**
Nuevas vs. otras vs.	1	.1827**	.0323*	.0243	.0061	.2193**	.0085	.1538**
Variedades vs. testigos	1	.0777**	.1054**	.0291	.8454**	1.0705**	1.2367**	.0466
Entre testigos regionales	2	.0819**	.0297*	.0307	.1220**	.3398**	.1295**	.1275**
Testigos regionales vs. testigo local	1	---	.0955**	.1091*	.0816**	1.1209**	.0102	.4900**
rror (intra bloque)	45		.0079			.0063		
rror (bloques completos al azar)	60	.0098		.0210	.0093		.0216	.0155
tal								

El valor de F tiene una probabilidad inferior a .05
El valor deFF tiene una probabilidad inferior a .01
Testigo local y una parcela perdidos. Grados de libertad para error 55 y total 73
Una variedad y 5 parcelas perdidas. Grados de libertad para "Otras variedades" 5, error 51 y total 69
Una repetición perdida. Grados de libertad para repeticiones 3, error 45 y total 63

VIII. Discusión

El resumen de los resultados en el presente año, se estratificaron de acuerdo con la altura de las localidades elegidas.

Los rendimientos de las 83 variedades del almacigal en zona baja, comparados con los obtenidos en zona media, son sustancialmente bajos, esto es de esperar, puesto que las zonas bajas son consideradas como marginales para el cultivo del frijol en Centroamérica. En zona baja no se consiguió un rendimiento de 1000 kilogramos por hectárea, en cambio en 4 de las 5 localidades de zona media, donde se ensayaron las mismas variedades se sobrepasaron los 1950 kilogramos por hectárea.

En cada una de las localidades de zona media, por lo menos una docena de variedades del almacigal, rindieron más que sus respectivos testigos o el mejor de los testigos regionales. En varios casos se trata de variedades que en años anteriores también sobresalieron por su alto rendimiento. El nivel de rendimiento alcanzado, en promedio de 5 localidades para zona media, fue alto; el mayor rendimiento fue de 1888 kilogramos por hectárea, promedio no alcanzado en años anteriores (1,2).

En la zona baja, no se dispone de una variedad que rinda consistentemente bien en las dos localidades y épocas. En la zona media, el testigo regional Jamapa, no fue superado en promedio de las localidades estudiadas, sin embargo, Honduras 35 en Turrialba, Costa Rica; con un rendimiento similar al testigo local, lo superó significativamente. En el ensayo de frijoles rojos, a pesar de tener un nivel de rendimiento bajo, la variedad Honduras 46 en zona baja, tiene un rendimiento consistente y en promedio de las dos cosechas rinde similar a la variedad negra Jamapa. Para la zona media se dispone de las variedades 27-R y Col.1-63A con rendimientos consistentemente superiores a los testigos locales, exceptuando el caso de San Isidro para Col.1-63A. Pruebas realizadas en años anteriores confirman el resultado de estos ensayos.

La ventaja de las pruebas regionales es innegable, sin embargo, el presente trabajo resume únicamente un 40 por ciento de los ensayos enviados por la oficina coordinadora. Los encargados de los programas nacionales, debería poner más empeño en la conducción de los ensayos, o no solicitar más repeticiones, de las que pueden sembrar y cosechar eficientemente.

El número de entradas de frijol rojo en el almacigal es muy pequeño, su número debe incrementarse sustancialmente.

Tomando en cuenta el comportamiento de las variedades: Venezuela 63, México 498, Guatemala 401, Guatemala 526, Ecuador 132, I-65 y Preto Uberabinha, en el presente año y en anteriores, se sugiere llevarlos a ensayos de rendimiento.

IX. Bibliografía

1. GUTIERREZ G., M. Ensayos centroamericanos de frijol del año agrícola 1966-67. PCCMCA. IICA, Zona Norte, Guatemala. ZN/106-67. 70 pp.

2. MIRANDA M., H. Ensayos de frijol en el Istmo Centroamericano. Año agrícola 1967-1968. Dirección Regional para la Zona Norte del IICA. Febrero 1969. Publicación Miscelánea No.61. 70 pp.

oemv
pdl