REUNION TECNICA SOBRE PROGRAMACION DE INVESTIGACION Y EXTENSION EN

frijol y otras leguminosas de grano para AMERICA CENTRAL

Turrialba, Costa Rica

Mayo 20-29, 1969

Publ. ZN. 112-69

PROGRAMACION DE LA INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA EN FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO PARA AMERICA CENTRAL

Turrialba, Costa Rica

Del 20 al 29 de mayo de 1969

VOLUMEN I

Organizada por:

DIRECCION REGIONAL DEL IICA PARA LA ZONA NORTE, GUATEMALA

Auspiciada por:

CENTRO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION DEL IICA
TURRIALBA, COSTA RICA

y

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE COSTA RICA

COORDINADOR REGIONAL DE LA REUNION

Dr. LUIS A. MONTOYA

Horticultor Adjunto

y

Coordinador del Progrma de Investigación Agrícola

del IICA - Zona Norte

COORDINADOR REGIONAL DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE FRIJOL

Ing. HELEODORO MIRANDA

Genetista Asociado

IICA, Zona Norte, Guatemala

COORDINADOR NACIONAL DE LA REUNION

Ing. ELADIO CARMONA

Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica

La presente publicación ha sido preparada bajo la dirección del Ing. Carlos J. Molestina Escudero, Comunicador de la Dirección Regional del IICA, para la Zona Norte.

Colaboraron eficientemente en el trabajo de Mecanografía y Diseño:

Sra. Blanca de Díaz-Romeu

Srita. Lidiette Cordero

Srita. Emma Chacón

Sra. Esther de Ramos

Del personal auxiliar del IICA - CEI.

CONTENIDO

I. PARTE

II. PARTE

I. PARTE

INFORMACION GENERAL

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA
DIRECCION REGIONAL PARA LA ZONA NORTE

REUNION TECNICA SOBRE PROGRAMACION DE INVESTIGACION Y EXTENSION EN FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO, PARA AMERICA CENTRAL

Centro de Enseñanza e Investigación
Turrialba, Costa Rica
Mayo 20-29, 1969

P R O G R A M A

Lunes 19	Arribo de participantes de organismos nacionales, regionales e internacionales.
Martes 20	
7:00 - 8:00	Inscripción de participantes.
8:00 - 11:00	Apertura de la reunión:
	- Presentación de participantes Ing. Luis Villalobos.
	- Consideraciones sobre la estructura, funciones y operación del Proyecto Centroamericano de Mejoramiento de la Producción de Frijol y otras Leguminosas de Grano Dr. Luis A. Montoya.
	Inauguración Oficial Ing. Eladio Carmona, en representación del Ministro de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.
	- Nombramiento de Presidente, Relator y Secretario de la Reunión.
	- Aprobación del Programa.
13:00 - 16:00	Visita a las instalaciones del Centro de Enseñanza e Investigación Sr. Arnold Erickson.

19:00 - 21:00	Cocktail ofrecido por el CEI a los participantes Club Internacional.

Miercoles 21

8:00 - 11:30	Situación actual del frijol en Guatemala Ing. Porfirio Masaya.
13:00 - 16:30	Situación actual del frijol en El Salvador Ings. Rodolfo Cristales, Roberto E. Díaz.

Jueves 22

8:00 - 11:30	Situación actual del frijol en Honduras Ing. Ricardo Romero T.
13:00 - 16:30	Situación actual del frijol en Nicaragua Ing. Miguel A. Rodríguez.

Viernes 23

8:00 - 11:30	Situación actual del frijol en Costa Rica Ing. Flérida Hernández.
13:00 - 16:30	Situación actual del frijol en Panamá Ing. Gaspar Silvera.

Sábado 24

8:00 - 10:00	Avances del PCCMCA: frijol Ing. Heleodoro Miranda.
10:00 - 12:00	Logros del Programa de Frijol (*P. vulgaris*) de la Unidad de Cultivos Alimenticios del CEI, 1963-1969 Dr. Antonio Pinchinat.

Lunes 26

8:00 - 10:00	Factores de la producción de frijol Dr. Vinton Plath.
10:00 - 12:00	Zonas ecológicas para frijol en América Central Dr. Jorge M. Montoya.
13:00 - 15:00	Coordinación y administración de un Programa Regional de Investigación y Extensión Ing. Fernando Suárez de Castro.

15:30 - 18:00	Resumen de la situación actual del frijol en América Central Participantes de Organismos Regionales e Internacionales.

Martes 27

8:00 - 12:00	Elaboración de la lista de sub-proyectos y actividades Nombramiento de grupos de trabajo.
13:00 - 17:30	Elaboración de sub-proyectos y actividades por los grupos de trabajo.

Miércoles 28

7:00 - 11:30 13:00 - 17:30	Elaboración de sub-proyectos y actividades por los grupos de trabajo.

Jueves 29

7:00 - 11:30	Sesión Plenaria a) Discusión y aprobación de las recomendaciones de los grupos de trabajo b) Recomendaciones a la Comisión Permanente de Investigación Agropecuaria de Centroamérica.
14:00	Regreso a San José.
18:30	Clausura de la Reunión en el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Cocktail ofrecido por el Ministro de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.

LISTA DE PARTICIPANTES

a) Lista de Participantes de Instituciones Nacionales:

COSTA RICA

Flérida Hernández B.
Ing.Agr. Profesora Investigadora
Facultad Agronomía
Universidad de Costa Rica
Ciudad Universitaria
San José

Guillermo Muñoz
Ing.Agr.
Sub Jefe Depto. Fomento Producción del
Consejo Nacional de Producción
Apartado 2205, San José

Lázaro Vargas P.
Ing.Agr.
Oficina de Planeamiento MAG
San José

EL SALVADOR

Félix Rodolfo Cristales A.
Ing.Agr. - Fitomejoramiento
Especialista en Leguminosas,
Programa Mejoramiento Frijol MAG
DGIEA, MAG
Santa Tecla

German Zepeda
Profesor
Facultad Ciencias Agronómicas
Universidad de El Salvador
San Salvador

Roberto Elman Díaz L.
Profesor Auxiliar Depto. de Parasitología
Facultad de Ciencias Agronómicas
Universidad de El Salvador
San Salvador

René Alvarado L.
Ing.Agr. Decano interino,
Facultad de Ciencias Agronómicas
Universidad de El Salvador
San Salvador

GUATEMALA

Eugenio Schieber
Ph.D. Fitopatología
Jefe Laboratorio Fitopatología
10 Ave. 14-92 Zona 10
Guatemala

Antonio A. Sandoval S.
M.S. Genetista-Fitomejoramiento
Jefe Lab. Genética Universidad de San Carlos
Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos
Guatemala

Porfirio Masaya S.
Ing.Agr. Investigación
Jefe Técnico Estación Exp. Barcena Villa Nueva
Guatemala

Oscar Nery Sosa S.
M.S. Fitopatología
Director General de Inv. y Ext. Agrícola
Ministerio de Agricultura
La Aurora Zona 13
Guatemala

HONDURAS

Ricardo Romero T.
M.S. Fitomejoramiento
Encargado Programa Frijol Desarrural
Apartado 309
Tegucigalpa

George Freytag
Ph.D. Genética
Jefe Agronomía y Profesor Genética
Apartado 93
Tegucigalpa

MEXICO

Francisco Cárdenas R.
Ph.D. Genética y Mejoramiento
Sub-Director INIA
Amores 23-301, México 12

NICARAGUA

Miguel A. Rodríguez M.
Ing.Agr.
Encargado del Programa de Frijol de la
Estación Experimental La Calera
Estelí

Mayo Vega L.
M.S. Jefe Depto. Agronomía y Semillas MAG
Apartado 521
Managua

Humberto Tapia
M.S. Fitomejoramiento
Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería
Managua

PANAMA

Alfonso Alvarado D.
Ing. Agr. Mejorador maíz
Sub-Director Invest. Agropecuaria
Ministerio de Agricultura
Panamá

Bercelio A. Cerrud N.
Ing.Agr. Investigación
Fitotecnista
Encargado Programa Frijol Ministerio Agricultura
Calle Central No. 5254
David, Chiriquí

Alejandro Ferrer
B.S. Fitopatología
Horticultor Encargado Programa de Frijol
INA, DIVISA (MACI)
Apartado 4714
Panamá 5, Panamá

Gaspar A. Silvera C.
M.S. Fitopatología
Investigador Agrícola Universidad de Panamá
Facultad de Agronomía
Apartado 3277, Panamá 3
Panamá

b) Lista de Participantes de Instituciones Internacionales:

Robert Waugh
Ph.D.
Fundación Rockefeller
Colombia.

Gerard Horne
Ph.D. Política y Planeación Regional de Agronomía
ROCAP Guatemala
c/o U.S. Embassy (ROCAP)
Ciudad Guatemala

José Manuel Tárano
Programador
SIECA
Apartado 1337
Ciudad Guatemala

Roberto Gómez B.
Ph.D. Bioquímico
Bioquímico del INCAP
30 c. 18-60 Zona 12
Ciudad Guatemala

Heleodoro Miranda
Ing.Agr., M.A.
Genetista, IICA-Zona Norte
1a. Av. 8-00, Zona 9
Apartado 1815
Ciudad Guatemala

Carlos Molestina
Ing.Agr.
Comunicador, IICA-Zona Norte
1a. Av. 8-00, Zona 9
Apartado 1815
Ciudad Guatemala

Jorge M. Montoya
Dr. en Ecología (DR. S.B.)
Ecólogo, IICA-CEI
Turrialba, Costa Rica

Luis Montoya
Ph.D. Horticultura
IICA-ZONA Norte
Londres 40, México 6, D.F.
México

Antonio Pinchinat
Ph.D. Genetista
IICA-CEI
Turrialba, Costa Rica

Vinton C. Plath
Ph.D. Economista
IICA-CEI (FAO)
Turrialba, Costa Rica

Fernando Suárez de Castro
Mag.Ag., Director
IICA-CEI
Turrialba, Costa Rica.

Boletín Informativo

del

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA Y SUELOS

(1° de mayo de 1969)

PERSONAL TECNICO

Hans W. Fassbender - Dr. Sc. Agrar., Univ. Göttingen, Alemania, 1963 - Jefe

Unidad de Cultivos Alimenticios

Antonio Pinchinat - Ph.D., Michigan State University, USA, 1964 - Genetista Asociado

Unidad de Cultivos Perennes y Diversificación

Edilberto Camacho - M.A., IICA, Turrialba, 1954 - Horticultor Asociado
Oscar Esquivel - Ing. Agr., Universidad de Costa Rica, 1963 - Genetista Ayudante
Lee M. Hutchins - Ph.D., Univ. John Hopkins, Maryland, USA - Fitopatólogo Principal, Científico Residente
Luis A. Paredes - Agr., Cuillán, Ecuador, 1945 - Supervisor Finca "La Lola"
Jorge Soria - Ph.D. Indiana University, USA, 1958 - Genetista Adjunto
Pierre G. Sylvain - Ph.D., Iowa State University, USA, 1949 - Horticultor Principal "Emeritus"

Unidad de Energía Nuclear Aplicada a la Agricultura

Elemer Bornemisza - Ph.D., Univ. of Florida, USA, 1964 - Edafólogo Adjunto
Raúl Fuentes - Ing. Agr., Inst. Tec. Monterrey, México, 1967 - Edafólogo Ayudante
George L. Greene - Ph.D., Univ. de Michigan, 196[illegible] - Fisiólogo Adjunto
Kamta P. Katiyar - Ph.D., Louisiana State University, USA, 1960 - Entomólogo Asociado
Carl C. Moh - Ph.D., State Univ. of Washington, USA, 1953 - Citogenetista Principal
Carlos Morales - Ing. Agr., UNAN, Nicaragua, 1965 - Fisiólogo Ayudante
Eddie Ramírez - Ing. Agr., Universidad de Costa Rica, 1968 - Entomólogo Ayudante

Unidad de Fisiología y Suelos

Roberto Díaz-Romeu - M.A., IICA, Turrialba, 1955 - Edafólogo Asistente
Hans W. Fassbender - Dr. Sc. Agrar., Univ. Göttingen, Alemania, 1963 - Químico de Suelos
Warren Forsythe - Ph.D., Univ. de California, Berkeley, USA, 1962 - Edafólogo Asociado

Ellis G. Knox - Ph.D., Cornell Univ., USA, 1954 - Reconocimiento y Clasificación de Suelos
José A. Martini - Ph.D., Cornell Univ., USA, 1965 - Fertilidad de Suelos y Fertilizantes
Ludwig Müller - Dr. rer.nat., Univ. Frankfurt, Alemania, 1952 - Fitofisiólogo Principal
Gilberto Páez - Ph.D., Univ. of North Carolina, USA, 1968 - Estadístico Asociado
Max Thiele-Wittig - Ing.Agr., Univ. Göttingen, Alemania, 1965 - Científico Residente

ESTUDIANTES

Año Académico 1967/1968

Víctor González	Venezuela	Entomología
Ricardo Guerrero	Colombia	Suelos
Marciano Macías	Bolivia	Suelos
Francisco Mazariegos	Guatemala	Suelos
Roberto Molina	El Salvador	Suelos
Carlos Morales	Nicaragua	Fisiología Vegetal
Alfredo Olivares	Chile	Suelos
Bárbara de Pinchinat	Polonia	Fitotecnia y Suelos
Julio A. Palencia	Guatemala	Suelos
Ricardo Pineda	Perú	Suelos
Victoriano Ríos	Panamá	Suelos

Año Académico 1968/1969

Juan Barragán	Ecuador	Fitofisiología
Percy Cabala	Perú	Suelos
José Raymundo Chaves	Brasil	Fitofisiología
Luis Delgado	Perú	Fitomejoramiento
Gerardo López	Colombia	Fitofisiología
Carlos Luzuriaga	Ecuador	Suelos
Murilo Marinho	Brasil	Suelos
Alejandro Morales	Perú	Fitofisiología
Jorge Pacheco	Nicaragua	Suelos
Gonzalo Palma	Venezuela	Suelos
Eddie Ramírez	Venezuela	Entomología
Jesús Reyes	Colombia	Entomología
José Alfonso Roldán	Costa Rica	Suelos
Saulo Soria	Ecuador	Entomología
Gustavo A. Tirado	Rep. Dominicana	Suelos
Ramón Trigoso	Perú	Suelos
Orlando Vázquez	Nicaragua	Suelos
Antonio Zumbado	Costa Rica	Fitofisiología

CLASIFICACION DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACION

100 GENETICA VEGETAL

101 Citología

101.1 Radiosensibilidad

101.1-1 Radiosensibilidad en plantas tropicales (C.C.Moh)

101.2 Citogenética e inducción de mutaciones

101.2-1 Citogenética y mutaciones inducidas en frijol (C. C. Moh)

102 Mejoramiento de plantas y prácticas de cultivo

102.1 Genética de cultivos

102.1-1 Herencia del color de la semilla del frijol (A. Pinchinat)

102.1-2 Heredabilidad del rendimiento y sus componentes primarios en el frijol (A. Pinchinat)

102.1-3 Heredabilidad del rendimiento de cacao (J. Soria)

102.1-4 Herencia de la resistencia a enfermedades del cacao (J. Soria)

102.1-5 Herencia de características morfológicas y fisiológicas del cacao (J. Soria)

102.2 Mejoramiento genético de cultivos

102.2-1 Introducción de germoplasma de frijol de distinto origen (A. Pinchinat)

102.2-2 Evaluación de líneas locales e introducidas de frijol (A. Pinchinat)

102.2-3 Mejoramiento del frijol por cruzamiento (A. Pinchinat)

102.2-4 Introducción de germoplasma (J. Soria)

102.2-5 Selección de plantas para rendimiento y resistencia a enfermedades del cacao y perpetuaciones por reproducción asexual (J. Soria)

102.2-6 Mejoramiento del rendimiento del cacao por hibridación (J. Soria)

102.2-7 Mejoramiento de la calidad y tamaño de semilla de cacao por hibridación (J. Soria)

102.2-8 Estudio de los factores que influyen en el contenido de cafeína del café (P. G. Sylvain)

102.2-9 Introducción de germoplasma de diferente origen (P. G. Sylvain)

102.3 Mejoramiento de prácticas de cultivo con plantas

102.3-1 Pruebas regionales de rendimiento de frijol (A. Pinchinat)

102.3-2 Densidad de siembra en relación con abonamiento y zonas climáticas (A. Pinchinat y (J. A. Martini)

102.3-3 Control químico de malas hierbas (A. Pinchinat)

102.3-4 Densidades de siembra del cacao (J. Soria)

102.3-5 Rendimiento del cacao en relación con abonamiento, polinización artificial y control químico de enfermedades (J. Soria)

102.3-6 Métodos de renovación de plantaciones viejas de cacao (J. Soria)

102.3-7 Economicidad de la polinización manual y del uso de fertilizantes en cacao (J. Soria)

200 FITOFISIOLOGIA

201 Hormonas vegetales

201.1 Distribución de hormonas vegetales

201.1-1 Distribución de hormonas en plantas mutantes de frijol (G. Greene)

202 Eficiencia fotosintética

202.1 Eficiencia fotosintética de cultivos tropicales

202.1-1	Intensidad asimilatoria en dependencia de la edad, intensidad lumínica, especie o variedad y estados patológicos	(L. Müller y R. Díaz-Romeu)
202.1-2	Punto de compensación de luz	(L. Müller)
202.1-3	Intercambio de productos fotosintéticos entre parásitos y hospederos	(L. Müller)
202.1-4	Composición de pigmentos de plastidios en relación a fotosíntesis y nutrición mineral	(L. Müller)

203 Nutrición vegetal

203.1 Nutrición mineral de plantas

203.1-1	Deficiencia de azufre y su corrección	(L. Müller, F. Balerdi y R. Díaz-Romeu)
203.1-2	Influencia de deficiencias minerales sobre el crecimiento de plantas	(L. Muller y R. Díaz-Romeu)
203.1-3	Nutrición y diagnóstico foliar	(L. Müller)
203.1-4	Cambios estacionales de la disponibilidad de nutrimentos en el suelo y en la planta	(L. Müller, R. Díaz-Romeu y H. Fassbender)

204 Fisiología y ambiente

204.1 Radiación solar

204.1-1	Radiación solar y su efecto sobre la temperatura foliar y apertura estomática	(L. Müller)

205 Fisiología de la patogenicidad en plantas

205.1 Fisiología de la patogenicidad en plantas tropicales

105.1-1	Fisiología de la patogenicidad de dos cultivos de hongos que causan antracnosis en frutos tropicales	(G. Greene)

300 ENTOMOLOGIA

301 Entomología económica

301.1 Control económico de plagas

301.1-1 Control o erradicación del minador de la hoja del café (Leucoptera coffeella Guer.) por medio de la técnica de los machos esterilizados (K. Katiyar)

301.1-2 Control de la mosca mediterránea en América Central por medio de los machos esterilizados (K. Katiyar)

400 FITOPATOLOGIA

401 Virología

401.1 Transmisión biológica de virus de plantas

401.1-1 Transmisión biológica de virus de plantas (mosaico rugoso del frijol y achaparramiento del maíz) (R. Gámez)

401.2 Caracterización de virus de plantas

401.2-1 Caracterización de virus de importancia en el frijol en América Central (mosaico común, moteado amarillo y mosaico UT-1) (R. Gámez)

500 SUELOS

501 Química de Suelos

501.1 Evaluación de la lixiviación de elementos nutritivos en el suelo

501.1-1 Movimiento de cationes en suelos ácidos centroamericanos (E. Bornemisza)

501.2 Mineralización de materia orgánica en suelos tropicales

501.2-1 Mineralización de fósforo orgánico (E. Bornemisza)

501.2-2 Mineralización de N orgánico en suelos tropicales (E. Bornemisza)

501.3 Disponibilidad de elementos nutritivos en suelos tropicales

501.3-1 Retención y transformación de fosfatos en suelos (H. Fassbender)

501.3-2 Caracterización de los fosfatos en suelos tropicales (H. Fassbender)

501.3-3 Estudio del manganeso en suelos de Centroamérica (H. Fassbender)

501.3-4 Caracterización del estado del potasio en suelos tropicales (J. A. Martini)

501.4 Efecto de la fertilización sobre las características físico-químicas del suelo

501.4-1 Efecto del encalado sobre diferentes características del suelo (H. Fassbender)

502 Física de Suelos

502.1 Relaciones suelo-planta-agua

502.1-1 Relación agua/aire de unos suelos de Costa Rica (W. Forsythe)

502.1-3 Requisitos de drenaje de frijoles (W. Forsythe)

503 Fertilidad de Suelos

503.1 Evaluación de la fertilidad de suelos

503.1-1 Efecto residual de los abonos sobre la producción de maíz y frijol y sobre la fertilidad y otras propiedades del suelo (J. A. Martini)

503.1-2 Estado nutricional de los principales grandes grupos de suelos de Costa Rica. Técnica del elemento faltante en el invernadero (J. A, Martini)

503.2 Evaluación económica del efecto de fertilizantes

503.2-1 Estudio económico de la fertilización de pasturas (H. Fassbender)

503.2-2 Efecto del encalamiento y su interacción con el abonamiento NPK en el cultivo de frijol (J. A. Martini y A. Pinchinat)

503.2-3 Efecto de la fuente, método de aplicación y nivel de nitrógeno sobre la producción del frijol (J. A. Martini y A. Pinchinat)

504 Pedología

504.1 Caracterización de suelos

504.1-1 Caracterización de los principales latosoles de las vertientes del Pacífico y Atlántico de Costa Rica (J. A. Martini)

504.1-2 Caracterización de algunos latosoles de Centroamérica y México (J. A. Martini)

504.1-3 Caracterización de algunos suelos volcánicos de Centroamérica (J. A. Martini)

504.1-4 Análisis mineralógico de los principales grandes grupos de suelos de Centroamérica (J. A. Martini)

504.2 Génesis y clasificación

504.2-1 Morfología y génesis de suelos de cenizas volcánicas (E. G. Knox)

504.2-2 Horizontes de acumulación iluvial de arcilla (E. G. Knox)

505 Uso y manejo de suelos

505.1 Interpretaciones

505.1-1 Características y comportamiento de algunas series con respecto a uso y manejo (E. G. Knox)

505.1-2 Distinciones entre suelos rojos, profundos, arcillosos, y ácidos (E. G. Knox)

600 AGROCLIMATOLOGIA Y ECOLOGIA

601 Agroclimatología

601.1 Evapotranspiración

601.1-1 Estudio de la evapotranspiración de algunos cultivos (H. Trojer)

700 DIVERSIFICACION AGRICOLA

701 Diversificación de cultivos

701.1 Diversificación de cultivos tropicales

701.1-1 Adaptabilidad de varios cultivos para diversificación de la agricultura (P.G. Sylvain y E. Camacho)

701.1-2 Estudio de aspectos hortícolas y de uso del pejibaye (Guilielma gasipaes) (E. Camacho y P.G. Sylvain)

701.1-3 Estudio de aspectos hortícolas del árbol de macadamia (Macadamia sp.) (E. Camacho y P.G. Sylvain)

PUBLICACIONES

(1° de enero de 1968 - 1° de enero de 1969)

Publicaciones para Revistas Científicas

BALERDI, F., MULLER, L. y FASSBENDER, H.W. Estudio del fósforo en suelos de Centroamérica. III. Comparación de cinco métodos químicos de análisis rápido de fósforo. Turrialba 18:348-360. 1968.

BORNEMISZA, E., LAROCHE, F.A. y FASSBENDER, H.W. Effects of liming on some chemical characteristics of a Costa Rican latosol. Fla. Soil & Crop Sci. Soc., Proc. 27. 1968.

ENRIQUEZ, G. y SORIA, J. The variability of certain bean characteristics of cacao (Theobroma cacao L.). Euphytica 17:114-120. 1968.

FASSBENDER, H.W. Phosphate retention and its different chemical forms under laboratory conditions for 14 Costa Rican soils. Agrochimica (Italia) 12:512-521. 1968.

_____ y LAROCHE, F.A. The nutritive potentials of soil and the proportions of K:Ca:Mg in tomato plants. Plant and Soil 28(3):431-442. 1968.

FASSBENDER, H. W., MULLER, L. y BALERDI, F. Estudio del fósforo en suelos de América Central. II. Formas y su relación con la planta. Turrialba 18:333-347. 1968.

GAVANDE, S.A. Water retention characteristics of some Costa Rican soils. Turrialba 18:34-38. 1968.

_____ Characterization of soil aeration status for cacao. I. Methods and materials of measurement. Cacao-Turrialba 1968. Vol. XIII: N° 3:1-5. July-September, 1968.

_____ Characterization of soil aeration status for cacao. II. Experimental results of the dependence of aeration porosity and oxygen diffusion on soil suction. Cacao-Turrialba 1968. Vol. N° 3:5-11. July-September 1968.

GREENE, G.L. y PROAÑO, V.A. Gibberellin-induced paling in leaves of a dwarf mutant. Turrialba 18:70-72. 1968.

KATIYAR, K.P. Further studies of evaluation of some cheap yeast types to be used in the larval diet of the Medfly. Turrialba 18:264-267. 1968.

MARTINI, J.A. Algunas notas sobre el problema del encalado en los suelos del trópico. Turrialba 18(3):249-256. 1968.

MOH, C.C. Bean mutant induced by ionizing radiation. III. Wrinkled leaf. Turrialba 18:181-182. 1968.

_____ Reduced gene transmission and genotypic ratio. Caryologia 21:33-35. 1968.

MORENO, R., GAMEZ, R. y GONZALEZ, L.C. El virus del mosaico común del frijol (Phaseolus vulgaris L.) en Costa Rica. Turrialba 18:257-263. 1968.

MORILLO, M. y FASSBENDER, H.W. Formas y disponibilidad de fosfatos de los suelos de la cuenca baja del río Choluteca, Honduras. Turrialba 18 (1):26-33. 1968.

MULLER, L., BALERDI, F., DIAZ-ROMEU, R. y FASSBENDER, H.W. Estudio del fósforo en suelos de Centroamérica. I. Ubicación, características físicas y químicas de los suelos estudiados. Turrialba 18:319-322. 1968.

PINCHINAT, A.M. En Centroamérica se hace imperativo cambiar el método de cultivo de los frijoles. La Hacienda 63(2):38-41. 1968.

PROAÑO, V.A. y GREENE, G.L. Diferencia en el crecimiento de las plantas normales y enanas mutantes de frijol (Phaseolus vulgaris L.) var. México 80-R cultivadas en solución de Hoagland N° 2. Turrialba 18:75-76. 1968.

_____ Endogenous gibberellins of a radiation induced single gene dwarf mutant of bean. Plant Physiology 43:613-618. 1968.

RIOS, V., MARTINI, J.A. y TEJEIRA, R. Efecto del encalado sobre la acidez y el contenido de aluminio y hierro extraíble en nueve suelos de Panamá. Turrialba 18(2):139-146. 1968.

ROEDER, M. y BORNEMISZA, E. Algunas propiedades de suelos de la región Amazónica del Estado de Maranhao, Brasil. Turrialba 18:39-44. 1968.

SMITH, E. y SORIA V., J. Influencia de pesticidas en la germinación in vitro del polen del cacao. Cacao 13(3):14-15. 1968.

SORIA V., J. y ESQUIVEL, O. Algunos resultados del Programa de Mejoramiento Genético de Cacao en el IICA, Turrialba. Cacao 13(2):1-9. 1968.

_____ y ESQUIVEL, O. Observaciones sobre resistencia a Phytophthora Ceratocystis, buba floral y "die-back" de cacao en Costa Rica. Cacao 13(3):11-13. 1968.

VIEIRA, L.S. y BORNEMISZA, E. Categorías de fósforo en los principales grandes grupos de suelos en la Amazonía de Brasil. Turrialba 18:242-248. 1968.

Presentados en Congresos

BONNEFIL, L. Comentario sobre el tema "La Enseñanza de la Ecología de Insectos al Nivel de Pregrado". In Memoria del Seminario Latinoamericano de Profesores de Fitopatología y Entomología de Instituciones de Educación Agrícola Superior. IICA, Lima, Perú, 20-25 de mayo, 1968.

BORNEMISZA, E. Uso de trazadores para evaluar el movimiento y la disponibilidad de aniones en suelo. Proc. Congr. Interam. Uso de Radiaciones y Subst. Radiactivas en Aumento de la Producción Agrícola. Santiago, Chile. Enero, 1968.

_____ Principios de la organización y administración básica para investigación agrícola eficaz. 1966. 7 p.

_____ El contenido de fósforo en la materia orgánica en algunos suelos tropicales y las relaciones c/P org. y N/P org. en los mismos. 2° Congreso Latinoamericano en Biología de Suelos. Santa María, Brasil. Julio, 1968.

_____ y FUENTES, R. Cation exchange capacity of Costa Rican soils and subsoils at different pH's in the presence or after the destruction of the organic matter. Agronomy Abstracts, 1968. p. 80.

FASSBENDER, H.W. Caracterización de nutrimentos en la rizófera de algunas plantas en un latosol de Costa Rica. II Congreso Latinoamericano de Biología de Suelos. Santa María, Brasil, 1968.

GAMEZ, R. Enfermedades virosas del frijol en Costa Rica. I. Mosaico rugoso. In Memoria, Proyecto Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. XIV^{a} Reunión Anual. Tegucigalpa, Honduras, Febrero 26-Marzo 2, 1968. (En Prensa).

GAMEZ, R. Enseñanza de la virología. In Memoria, Seminario Latinoamericano de Profesores de Fitopatología y Entomología de Instituciones de Educación Agrícola Superior. IICA, Lima, Perú Mayo 20-25, 1968.

KATIYAR, K. P. La irradiación en el control de plagas. Seminario Latinoamericano de Profesores de Fitopatología y Entomología de Instituciones de Educación Agrícola Superior. IICA, La Molina, Lima, Perú. Mayo, 1968.

MARTINI, J. A. Algunas consideraciones sobre los suelos de Centroamérica con referencia especial al desarrollo del trópico húmedo. Seminario sobre el Trópico Húmedo, IICA, Turrialba, 1968. 40 p.

MOH, C. C. y ALAN, J. J. A comparative study of the mutation frequency and genetic behavior of mutants induced by acute and chronic gamma irradiation in common beans (Phaseolus vulgaris L.). Proc. Congr. Interam. Uso de Radiaciones y Substan. Radiactivas en Aumento de la Producción Agrícola. Santiago, Chile. Enero, 1968.

MORENO, R., GAMEZ, R. y GONZALEZ, L. C. Enfermedades virosas del frijol en Costa Rica. II. Mosaico común. In Memoria, Proyecto Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. XIVª Reunión Anual, Tegucigalpa, Honduras, Febrero 26-Marzo 2, 1968. (en prensa).

PINCHINAT, A. M. El PCCMF y el fomento del cultivo de frijol en Centroamérica. Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. XIVª Reunión Anual, Tegucigalpa, Honduras. Febrero 26 - Marzo 2, 1968. 5 p.

_____ Resumen de los ensayos extensivos de fertilizantes en frijol en Centroamérica, 1966-1968. Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. XIVª Reunión Anual. Tegucigalpa, Honduras, Febrero 26-Marzo 2, 1968. 5 p.

_____ La genética en el fitomejoramiento. In Primer Seminario sobre la Enseñanza de Fitomejoramiento en las Facultades de Agronomía de América Central. San Salvador, El Salvador, 5-11 de mayo de 1968. IICA, Dir. Regional Zona Norte. ZN-105-68. Memoria: 39-48, 1968.

_____ La inducción de mutaciones en fitotecnia: una evaluación. En Primer Seminario sobre la Enseñanza de Fitomejoramiento en las Facultades de Agronomía de América Central. San Salvador, El Salvador, 5-11 de mayo de 1968. IICA, Dir. Regional Zona Norte. ZN-105-68. Memoria: 68-80, 1968.

Tesis de Grado de la Escuela para Graduados

CALDERON, M. Efecto de la radiación gamma sobre la biología de la primera generación de la mosca del Mediterráneo, Ceratitis capitata Wied. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1968. 47 p. Tesis de grado.

LOPEZ D., S. Estudio sobre la patogénesis e histología sintomatológica de Fusarium oxysporum f. phaseoli en el frijol (Phaseolus vulgaris L.). Turrialba, Costa Rica, IICA, 1968. 67 p. Tesis de grado.

MORENO, R. Caracterización del virus del mosaico común del frijol (Phaseolus vulgaris L.) en Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1968. 56 p. Tesis de grado.

SUAREZ, A. Caracterización del estado del potasio en tres grandes grupos de suelos de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1968. 305 p. Tesis de grado.

Publicaciones Misceláneas

MARTINI, J.A. Guía para la investigación en el abonamiento del frijol para el PCCMCA. Publ. Miscelánea N° 53. 1968.

PINCHINAT, A. Ensayos extensivos de fertilizantes en Centroamérica, 1966-1968, en frijol. Publ. Miscelánea N° 58. 1968.

SYLVAIN, P.G. y CORDOBA, J.J. Lista de las introducciones de café del Departamento de Fitotecnia y Suelos. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1968. 96 p. Publ. Miscelánea N° 48.

Materiales para Enseñanza

BORNEMISZA, E. Métodos instrumentales y principios de análisis químico de suelos. 1968. 95 p.

FASSBENDER, H.W. Texto para el curso Química de Suelos. 1968.

FORSYTHE, W.M. Texto para el curso Física de Suelos. 1968. 48 p.

_____ Guía para la práctica del curso Física de Suelos. 1968. 23 p.

_____ Texto para el curso Manejo de Suelos. 62 p.

GAVANDE, S.A. Texto para el curso Física de Suelos. 1968. 180 p.

MARTINI, J.A. Análisis foliar o del tejido vegetal. 1968. 21 p. (mimeo).

_____ Algunas notas sobre la investigación en el invernadero. 1968. 20 p. (mimeo)

PINCHINAT, A.M. La genética en el fitomejoramiento. Turrialba, Costa Rica, IICA/CEI, 1968. 9 p. (mimeo)

_____ La inducción de mutaciones en fitotecnia; una evaluación. Turrialba, Costa Rica, 1968. 12 p. (mimeo).

******

II PARTE

INFORMACION BASICA

INFORMACION BASICA PARA LA PROGRAMACION DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA Y PECUARIA EN CENTROAMERICA Y PANAMA

DOCUMENTO BASICO

CONSIDERACIONES SOBRE LA ESTRUCTURA, FUNCIONAMIENTO Y OPERACION DEL PROYECTO CENTROAMERICANO DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO 1/

Dr. Canuto Cardona A.2/ y Dr. Luis A. Montoya3/

1. EL PROBLEMA:

   A. En varias oportunidades y endiferentes países, se ha reconocido la deficiencia protéica en la alimentación humana.

   B. Hay una gran preocupación por buscar solución a este problema, con base en la producción de proteínas de origen animal y vegetal.

   C. Se ha encontrado que las leguminosas, especialmente el frijol, son ricas en proteinas, en su contenido de aminoácidos, en ciertos minerales y en vitaminas.

   D. En América Central los rendimientos y la producción de frijol son muy bajos, debido a una serie de causas:

      1. Prácticas de cultivo rudimentarias

      2. Variedades de bajo potencial de rendimiento

      3. Enfermedades y plagas que afectan seriamente al cultivo

      4. Condiciones ambientales adversas

      5. Dificultades en la recolección, almacenamiento, distribución y comercialización del producto.

1/ Se introdujo la expresión "y otras leguminosas de grano" para indicar que el Proyecto deberá ser de leguminosas de grano, con énfasis en frijol.

2/ Director de Planeación del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Bogotá, Colombia.

3/ Coordinador del Programa de Investigación de la Zona Norte del IICA.

E. Durante varios años, las Unidades de Investigación de los Ministerios de Agricultura de cada uno de los países del área y de otros organismos estatales y regionales, han reconocido el problema y han tratado de buscarle solución a través de la investigación - mejoramiento genético y agronómico - o la extensión, sin considerar que estas dos actividades son únicamente parte del proceso agrícola de desarrollo y que la producción es un sistema multicondicionado.

F. Las Unidades de Extensión han funcionado orientadas a resolver problemas de agricultura en general, pero en muy contados casos la Extensión se ha enfocado hacia la acción específica, en función de cultivos.

G. Se reconoce en el área centroamericana que las estructuras administrativas y fiscales son muy rígidas, que existe una gran dispersión y duplicación de actividades y una nula o pobre coordinación a nivel regional.

A pesar del esfuerzo y dedicación realizado por el PCCMCA en los últimos 8 años, los resultados obtenidos hasta la fecha no reflejan un aumento de la producción y de la productividad, de frijol en la región. Si bien ésto podría ser la consecuencia de que el PCCMCA no ha estado operando dentro de una línea de autoridad, donde los Coordinadores del Programa y los técnicos nacionales que trabajan en él están bajo un comando único.

II. OBJETIVOS DE LA REUNION TECNICA

A. Estudiar el problema de la producción de frijol en cada país, en función de los factores que intervienen en ella, tales como los recursos naturales, investigación, extensión, fomento, comercialización, etc.

B. Con base en los estudios parciales y mediante un intercambio de ideas y análisis en conjunto, diseñar un proyecto de investigación y extensión y posiblemente fomento, a nivel regional, formando un todo armónico de acción unificada o integrada.

C. El Proyecto debe contemplar las diferentes actividades técnicas conducentes a obtener mejores variedades y métodos culturales, para mejorar la producción y la productividad y las acciones complementarias para poner los resultados a disposición de los agricultores. Estas actividades que se incluyan en el Proyecto deberán responder a las necesidades de los países y de la región en su totalidad.

D. Indicar en el Proyecto, objetivos generales y específicos, metas que se proponen alcanzar y un plazo fijo para su realización: inmediatas, a corto, mediano y largo plazo.

E. Después de definir lo que hay que hacer en el Proyecto, se determinarán las zonas donde se llevarán a cabo las actividades y se buscará un sistema de operación y administración, dentro de las estructuras nacionales y regionales aprobadas por la Comisión Permanente de Investigación y Extensión Agropecuaria de Centroamérica.

F. La elaboración del Proyecto se hará con la participación directa del personal técnico especializado de los países que hayan de intervenir en su ejecución y la cooperación del personal técnico de los organismos regionales e internacionales que operan en América Central.

G. Se tratará, también, de buscar mecanismos conducentes a la promoción o fomento de la producción de frijol (y otras leguminosas de grano), con base en los estudios de cada país.

H. El Proyecto, una vez elaborado, será sometido a la consideración de la Comisión Permanente y al Consejo Centroamericano de Agricultura y Ganadería.

III. ANTECEDENTES

Con miras a presentar un marco de referencia que facilite la participación de los asistentes a la Reunión, se indican, a continuación, algunos hechos de orden legal e histórico que han demarcado el proceso de la integración de la investigación y extensión en América Central. La presentación sugiere un orden cronológico. Para mayor información se pueden consultar los siguientes documentos:

- CARDONA, C. La investigación agrícola y pecuaria en Centroamérica. Sugerencias para un plan de cooperación, coordinación o integración regional. IICA, Zona Norte 101-66. 156 p. 1966 (Mimeografiado).

- _____. La investigación agrícola y pecuaria en Centroamérica. Plan para la integración regional de programas. Parte complementaria. IICA, Zona Norte 104-67. 57 p. 1967 (Mimeografiado).

- REUNION TECNICA SOBRE PROGRAMACION DE INVESTIGACION en Ganado de Carne, Pastos y Forrajes para América Central. IICA, Zona Norte 111-69. Vol. 1, 257 p., Vol. 2, 85 p. 1969 (mimeografiados).

A. Estudio elaborado por la Secretaría de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y el IICA, sobre el "Estado actual de la investigación Agropecuaria en Centroamérica". Naciones Unidas, Consejo Económico y Social. E/CN.12/CCE/SC.6/6. Presenta información acerca de los organismos dedicados a la investigación en Centroamérica, estaciones experimentales, personal y programas de investigación.

B. Informe de la Primera Reunión del Subcomité Centroamericano de Desarrollo Económico Agropecuario. Naciones Unidas. Consejo Económico y Social. E.CN.12/CCE/318, E/CN.12/CCE/SC.6/10/Rev.1. En esta Reunión se acordó impulsar la coordinación regional de los programas nacionales de investigación agropecuaria. Se destacaron prioridades inmediatas de investigación: maíz, arroz, frijol, sorgo, trigo, carne, leche, café, algodón y caña de azúcar. Se sugirió que las actividades de coordinación se realicen por medio de estudios, reuniones periódicas, cooperación recíproca entre el personal técnico, formación de catálogos o índices, evaluación de los trabajos realizados e intercambio de información entre los organismos que trabajan en investigación. Se solicitó que la Zona Norte del IICA se haga cargo de la coordinación técnica de los programas de investigación.

Por otra parte se recomendó que en cada país se designe una entidad pública especializada en investigación para establecer el enlace entre los organismos nacionales y el IICA.

C. Primera Reunión Conjunta de Ministros de Economía y Agricultura. SIECA/REA-1/98. En esta Reunión se recomendó la organización, en cada Ministerio de Agricultura, de una unidad sectorial de planificación y de coordinación en los planes y programas agropecuarios, presidida por el Ministro del Ramo, en la que participen todos los organismos relacionados con el desarrollo del sector agropecuario.

La Resolución No. 12, de esta Reunión, creó la Comisión Permanente de Investigación Agropecuaria de Centroamérica,

como organismo asesor del Consejo Económico Centroamericano, para coordinar y orientar las actividades regionales de investigación y designó a la SIECA como Secretaría de la Comisión.

Además, se solicitó al IICA la elaboración de un programa coordinado de investigación agropecuaria. Se recomendó que se oriente la investigación tomando en cuenta el siguiente orden de prioridades: alimentos básicos, productos de exportación y productos de diversificación agrícola.

D. Estudio realizado por el Comité Interamericano de Desarrollo Agrícola (CIDA), sobre Educación, Investigación y Extensión Agrícolas, 1966. Centroamérica. Publicado por la Unión Panamericana, Secretaría General de la OEA. Este estudio analiza en detalle la educación, la investigación y la extensión agrícolas en los cinco países del área, particularmente en cada uno de ellos las instituciones que se encargan de esas funciones. Hace un examen de los objetivos, organización, presupuestos, funcionamiento, facilidades y medios físicos de que se dispone, personal con que se cuenta, etc., y las condiciones y limitaciones en que cada entidad se desenvuelve para el logro de sus fines.

E. Estudio auspiciado por la Zona Norte del IICA, en respuesta a la solicitud establecida en la Resolución No. 12 de la I Reunión Conjunta de Ministros de Economía y Agricultura, sobre "La investigación agrícola y pecuaria en Centroamérica. Sugerencias para un plan de cooperación, coordinación o integración regional". En este trabajo se hace una serie de recomendaciones sobre estructuras, integración de la investigación y extensión, centros y estaciones experimentales, programas y proyectos y se indica que es necesario materializar una serie de actitudes, ideas, circunstancias o fenómenos para que la investigación cumpla eficientemente su función.

También presenta un inventario de las instituciones que realizan investigación en cada uno de los cinco países del área, considerando: facilidades físicas, investigaciónes en desarrollo, planes de desarrollo físico, y la organización y administración de instituciones y programas.

F. La II Conferencia Ordinaria de Ministros de Relaciones

Exteriores de Centroamérica creó el Consejo Centroamericano de Agricultura y Ganadería, integrado por los Ministros de Agricultura. Al Consejo se le asignaron las siguientes funciones: estudiar, promover, coordinar y realizar programas de carácter regional; promover y coordinar la adopción de medidas tendientes a uniformar la legislación y la política nacional en las materias que les compete, armonizar sus funciones con las del Consejo Económico y dirigir las actividades de organismos centroamericanos existentes, o por crearse, en materia de su competencia.

G. En la Primera Reunión de la Comisión Permanente de Investigación Agropecuaria de Centroamérica (Acta No.1, publicada por SIECA), se aprobaron los siguientes puntos:

1. Constitución de la Comisión Permanente.

2. Comité Técnico Asesor.

3. Atribuciones de la Comisión Permanente.

4. Estructura Nacional para la operación y administración de los Programas de Investigación y Extensión.

5. Categorías de unidades de investigación: centros, estaciones, campos experimentales y campos de cooperadores.

6. Prioridades de investigación: productos básicos, de exportación y de diversificación.

7. Incorporar al PCCMCA cómo un Comité de Trabajo de la Comisión Permanente.

H. Estudio auspiciado por la Zona Norte del IICA, como consecuencia de la Resolución No.5 de la Primera Reunión de la Comisión Permanente, sobre "La investigación agrícola y Pecuaria de Centroamérica. Plan para la integración regional de programas. Parte complementaria". ZN/104-67.

Este estudio presenta alternativas tendientes a lograr la integración de programas de investigación en Centroamérica.

I. En la Segunda Reunión de la Comisión Permanente de Investigación y Extensión Agropecuaria de Centroamérica (Acta No.2, publicada por SIECA), el propósito principal fue el de lograr un procedimiento más apropiado para coordinar o integrar, a nivel de programa, la investigación en el área centroamericana.

La Comisión Permanente aprobó en esta oportunidad los siguientes puntos:

1. Organizar los programas por cultivos afines y ciencias complementarias, adelantando cada programa en forma integral.

2. Adoptar prioridades por cultivos, en la forma que se recomienda en las páginas 13 y 14 del Acta No. 2.

3. Organizar programas regionales de investigación, para que cada país ejecute un programa integral.

4. Solicitar a la SIECA un procedimiento legal que en forma expedita y funcional asegure el cumplimiento, por parte de los países, de las obligaciones que estos contraerían al materializarse la integración regional de los programas.

5. Solicitar a la Zona Norte del IICA, a la SIECA y al BCIE realizar un estudio que comprenda sugerencias para el establecimiento y operación de programas integrales de investigación a nivel regional, con los siguientes términos de referencia:

   a. Asignación de programas por países y por grupos de cultivo.

   b. Disponibilidades físicas, técnicas y financieras existentes en los países para el establecimiento y operación de los programas integrales.

   c. Administración de los programas integrales a nivel nacional y regional.

   d. Necesidades adicionales técnicas y financieras para el establecimiento y operación de los programas integrales regionales.

6. Iniciar el estudio anterior con:

   a. Cereales.

   b. Leguminosas de grano.

   c. Ganado de carne, incluyendo pastos y forrajes.

J. Como consecuencia de las Resoluciones de la Segunda Reunión de la Comisión Permanente, la Zona Norte del IICA organizó y coordinó la Reunión Técnica sobre Programación de Investigación en Ganado de Carne, Pastos y Forrajes para América Central, que se realizó en Managua, Nicaragua en abril de 1969.

En la publicación ZN-111-69 (dos volúmenes) se presenta la situación actual en ganado de carne, pastos y forrajes en cada uno de los seis países de América Central; los informes del Comité Técnico Asesor de la Reunión y los Proyectos, Sub-Proyectos y Actividades del Programa Centroamericano de Mejoramiento de Producción Animal.

El presente estudio constituye el documento de trabajo para las deliberaciones sobre el Proyecto de Frijol y otras leguminosas de grano que se discutirá en Turrialba, Costa Rica, del 20 al 29 de Mayo de 1969.

En este trabajo se intenta presentar sugerencias sobre el Proyecto, su estructura y operación, localizándolo en el proceso de integración nacional y regional. Se espera que este documento sirva de base para una discusión sistemática, en donde se generen las ideas del Proyecto integrado a los niveles enunciados.

IV. ESTRUCTURAS

En la Figura 1 se presenta la estructura regional aprobada para la operación y administración de los Programas centroamericanos de investigación y extensión. Dentro de esta estructura, el Proyecto Centroamericano de Mejoramiento de la Producción de Frijol (PCMPF) constituye un proyecto del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de los Cultivos Alimenticios (PCCMCA).

La Figura 2 muestra las unidades de investigación y extensión en cada Ministerio de Agricultura del área, para la integración de los programas a nivel nacional.

El origen de estas dos estructuras, la nacional y la regional, está indicado en el Capítulo sobre antecedentes.

V. PROGRAMACION

Se ha enumerado en diferentes documentos y en diferentes épocas, que la investigación y extensión agrícola y pecuaria no

Figura 1. Estructura Centroamericana para la Operación y Administración del PROYECTO CENTROAMERICANO DE MEJORAMIENTO DE PRODUCCION DE FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO.

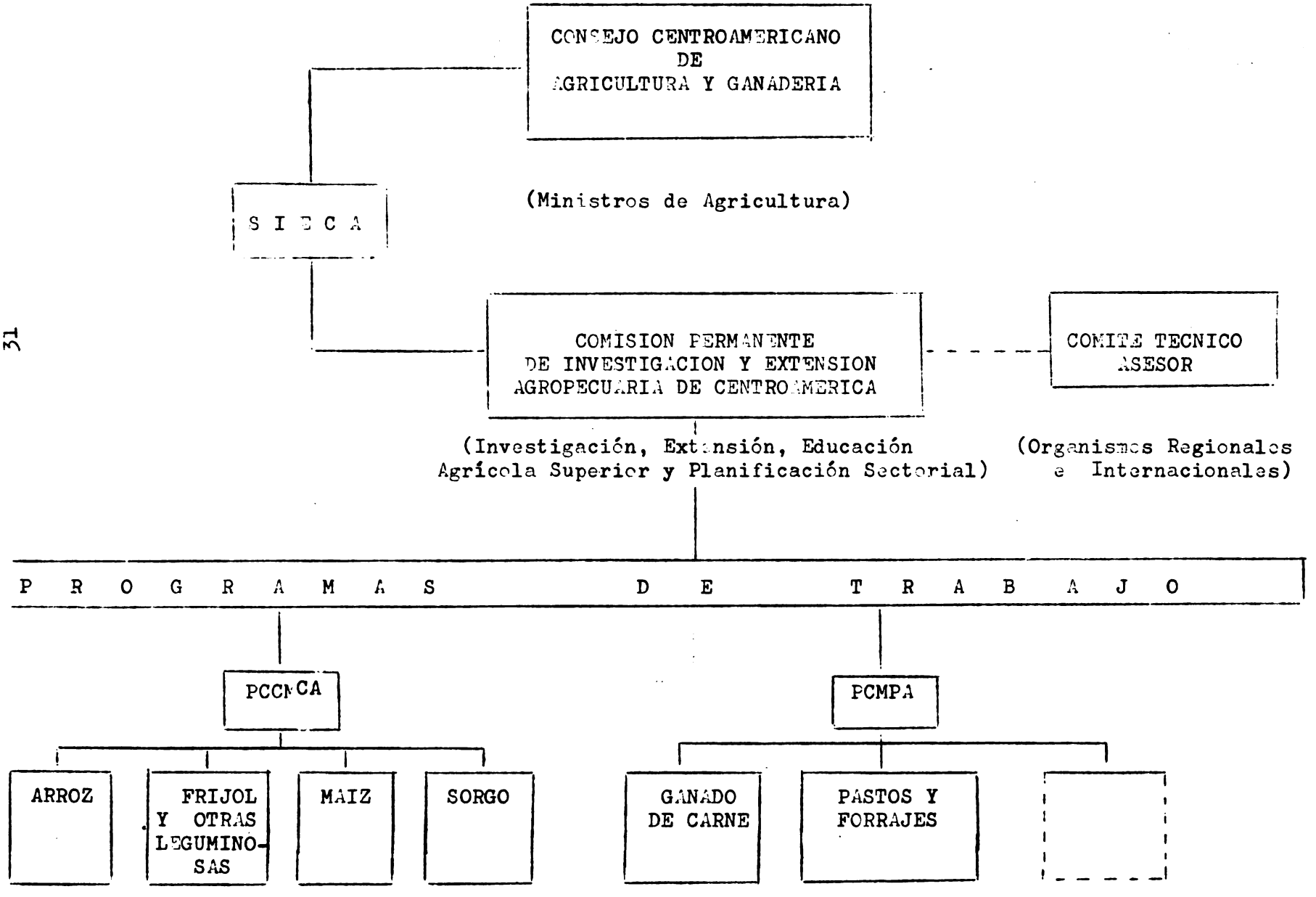
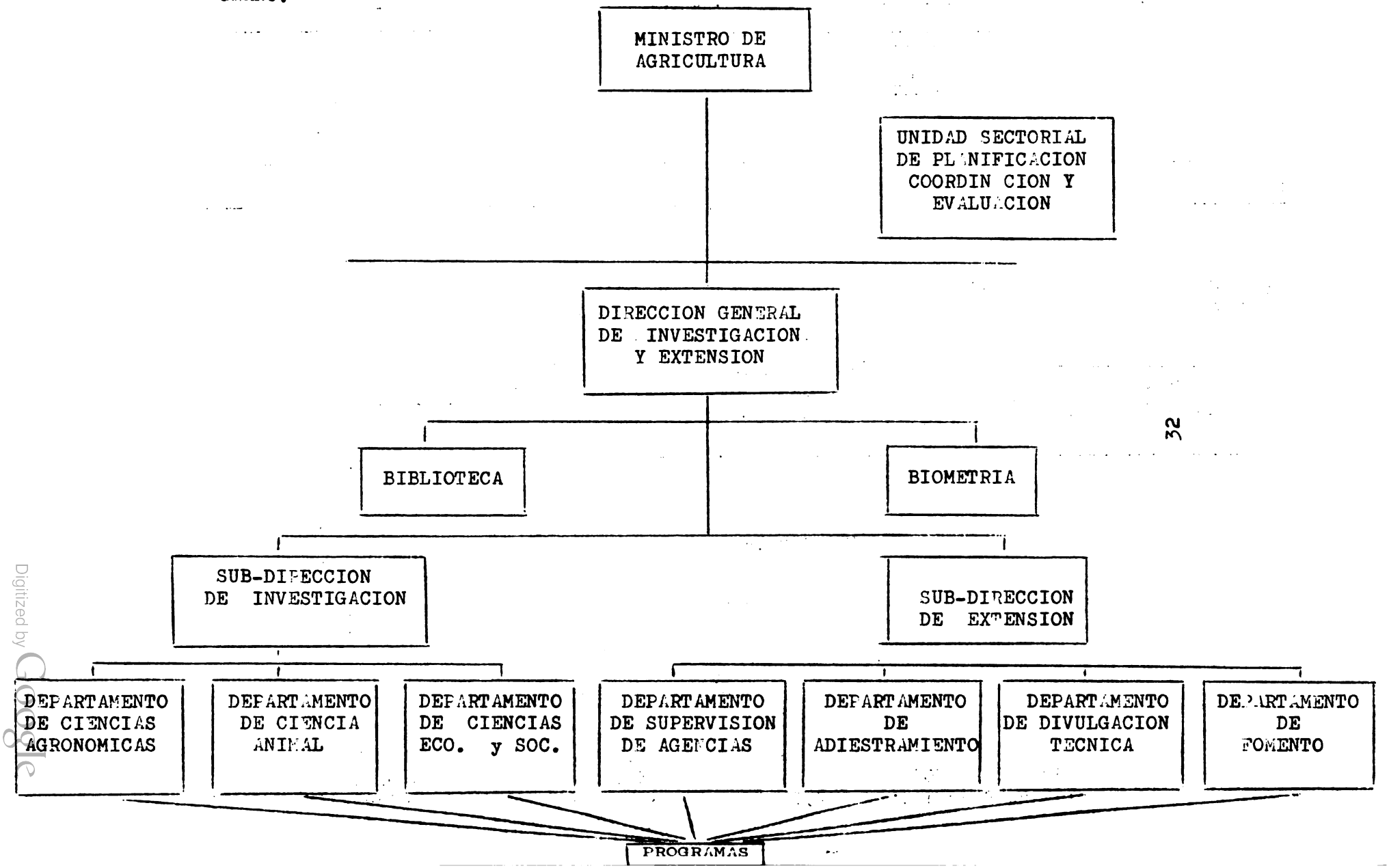


Figura 2. Estructura Nacional para la Operación y Administración del PROYECTO CENTROAMERICANO DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO.



han dado los resultados que de ellas se esperaba y que los rendimientos promedio y la producción agropecuaria de América Central han permanecido estáticos debido, principalmente, a las siguientes causas:

A. Carencia de personal técnico adecuadamente preparado.

B. Insuficiencia de recursos financieros.

C. Falta de programación de la investigación y extensión.

D. Estructuras rígidas e ineficaces.

Por otra parte, al analizar el problema de la poca efectividad de la investigación y de la extensión en ayudar a resolver el problema de la producción, se puede postular la idea de que, además de las causas enunciadas, puede tener gran validez como causa, el hecho de que se ha tratado de resolver el problema con base única de investigación y extensión, sin considerar que estas dos actividades son apenas una parte dentro de un sistema de producción. Para ilustrar este comentario se presentan las Figuras 3 y 4.

Al investigar un poco las causas expuestas como razones de la poca efectividad de la investigación y extensión, no parece tan válido el enunciado de falta de personal y de recursos financieros, puesto que en algunos programas del área esto no es, realmente, el aspecto más crítico. Pero si parece notorio que el aspecto de programación y las estructuras nacionales de investigación y extensión han sufrido de cierta debilidad crónica y requieren de una atención especial. Hacia esa fase tiende la mayor parte de este documento y en especial este capítulo.

Cada país del Istmo Centroamericano ha llevado a cabo trabajos en frijol, principalmente en el aspecto del mejoramiento genético (introducciones, pruebas de variedades) y en algunos aspectos del mejoramiento agronómico. Esta labor ha sido realizada bajo un sistema de cooperación e intercambio de información y materiales que se conoce en el área con el nombre de PCCMCA.

El PCCMCA, organizado bajo el patrocinio de la Fundación Rockefeller, se ha caracterizado por ser cooperativo, compuesto por técnicos con participación voluntaria, sin estructura legal, accesible a todos los interesados y coordinado, en cierto modo. Sin entrar a hacer un análisis de este com-

Figura 3. FACTORES DE LA PRODUCCION

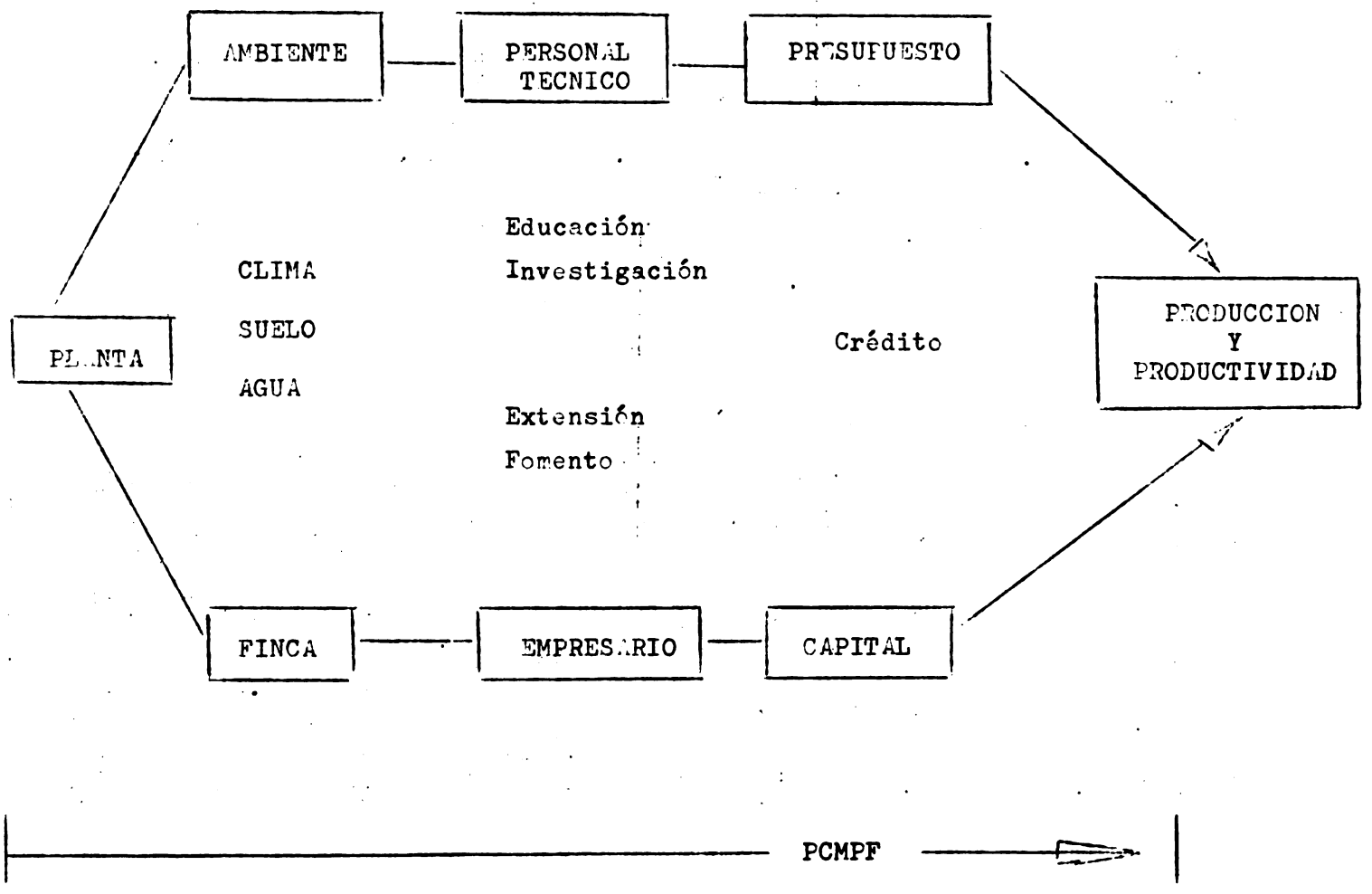
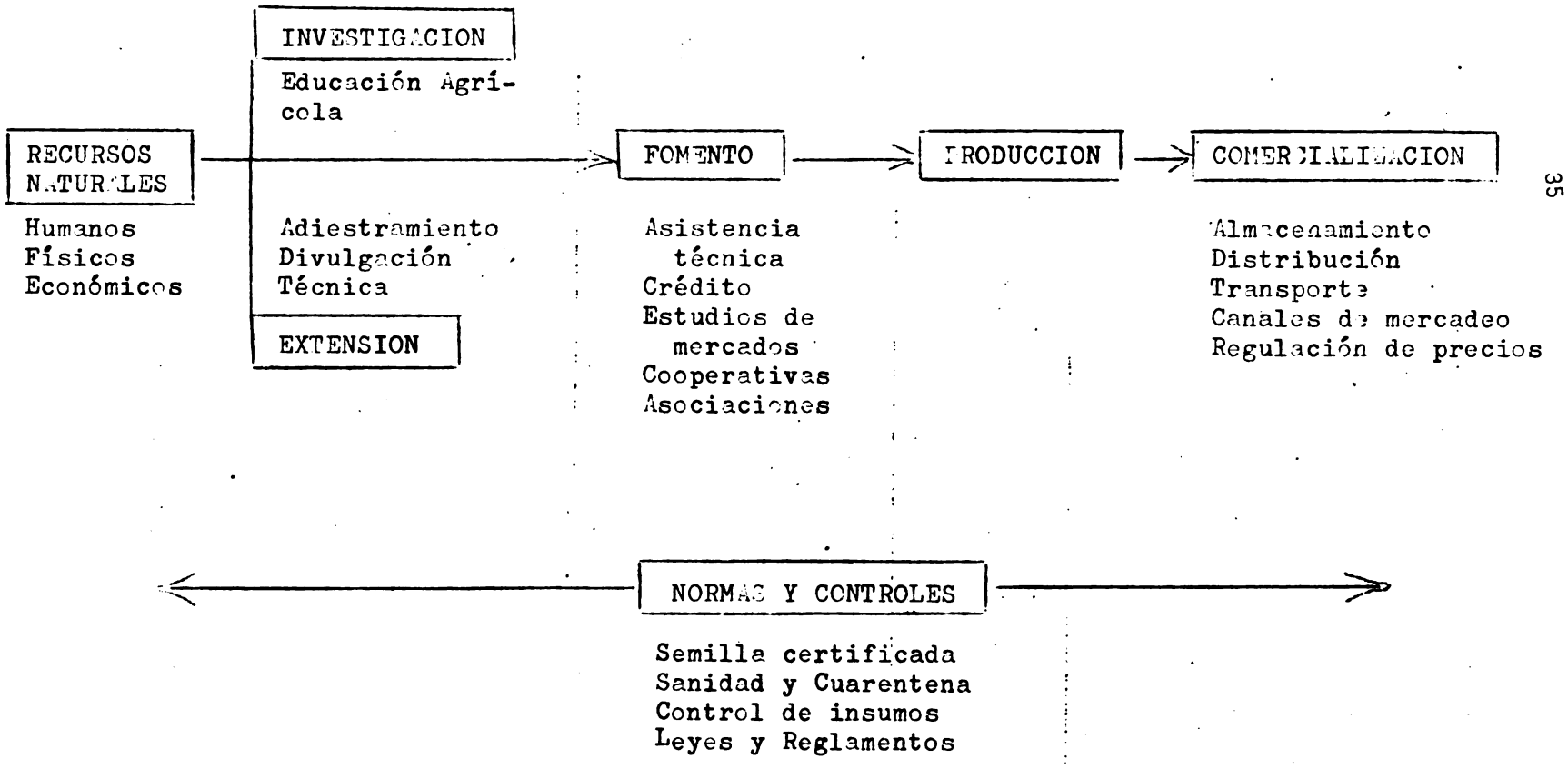


Figura 4. FACTORES DE PRODUCCION



posición, ni su mecanismo, ni sus resultados, parece que los tiempos modernos requieren una programación más dinámica, más dirigida a resolver los problemas de la producción, en donde no solo se considere la planta sino también todo el complejo sistema de producir más eficientemente.

Para resaltar los múltiples aspectos que hay que considerar en la programación para mejorar la producción y la productividad del frijol y otras leguminosas, se presenta la Figura 5, que puede ser real o hipotética, y que se presenta como una contribución para generar la programación de las leguminosas de grano.

VI. OPERACION Y ADMINISTRACION

La operación y administración del Proyecto Centroamericano de Mejoramiento de la Producción de Frijol y otras leguminosas de grano (PCMPF) se indica en la Figura 6.

A. Coordinación Nacional del Proyecto

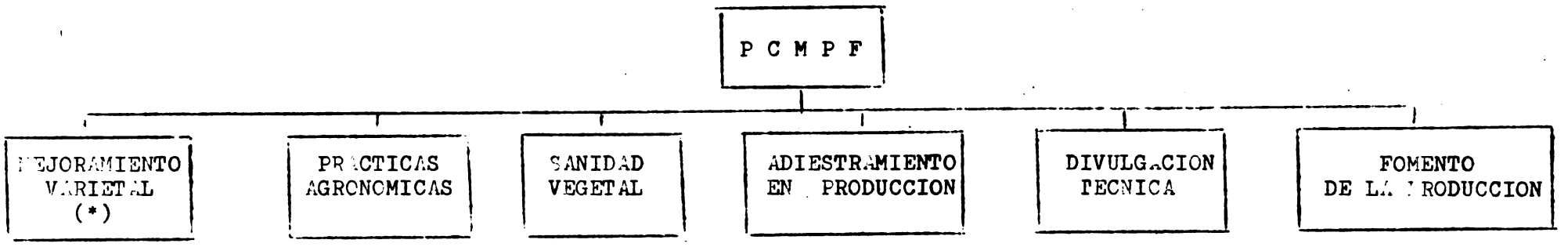
Los organismos nacionales de investigación, en cada uno de los países del área, asumirán la responsabilidad y todas las obligaciones que se requieran en la operación y administración de las actividades que les corresponda. Mediante un convenio u otro instrumento legal adecuado, los organismos nacionales de investigación y extensión, a través de la Comisión Permanente, deberán tomar en cuenta los siguientes puntos:

1. Los seis Directores Nacionales del Proyecto dependerán técnicamente del Director Regional del Proyecto y administrativamente del Jefe del Departamento de Ciencias Agronómicas del Ministerio de Agricultura de cada país.

2. El Proyecto tendrá personal técnico propio en cada país donde se realice una actividad del mismo. Cada unidad experimental (Centro, Estación, Campo) contará con su autoridad nacional correspondiente, la cual será responsable de ejecutar el Proyecto de acuerdo con los Directores Nacional y Regional del mismo.

3. Los Directores Nacionales del Proyecto pueden tener carácter regional, si son asignados al Proyecto por algún Organismo Internacional, Fundación o Agencia.

Figura 5. ESQUEMA DEL PROYECTO CENTROAMERICANO DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO.



- Introducción (1)
- Selección
- Cruzamiento y Selección
- Banco de Germoplasma
- Pruebas Regionales
- Producción de Semilla Básica
- Multiplicación de la Semilla Básica
- Certificaciones

- Preparación del Suelo
- Epoca de siembra
- Densidad de población
- Sistemas de siembra
- Fertilidad del Suelo y fertilización
- Riego y Manejo del Agua

- Malezas
- Enfermedades
- Insectos

- Comité de becas
- Estudios postgraduados
- Cursos Cortos
- Adiestramiento en servicio
- Seminarios
- Reuniones Técnicas

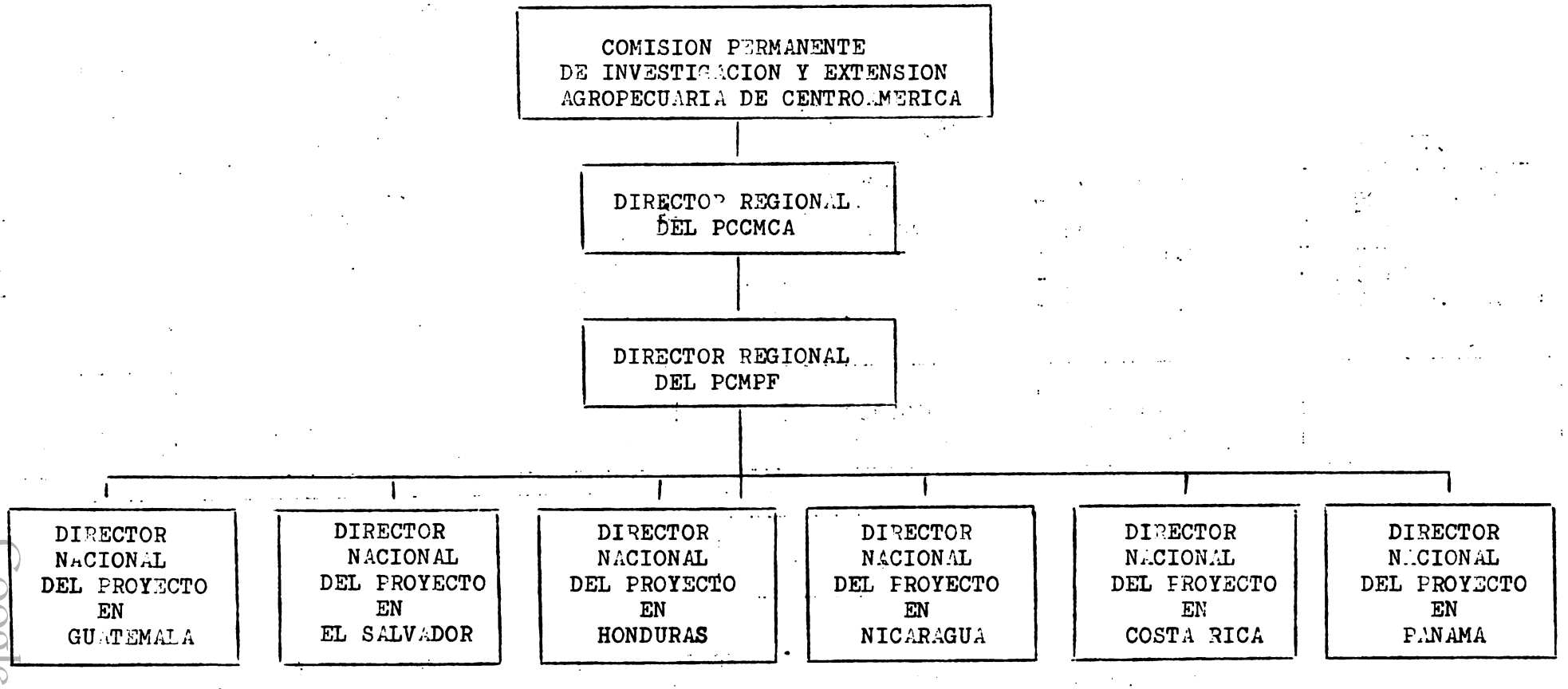
- Publicaciones
- Radio
- Televisión
- Prensa
- Demostraciones
- Días de Campo

- Asistencia Técnica
- Crédito
- Mercadeo
- Precios
- Almacenamiento
- Canales de distribución

(*) El Mejoramiento genético de las variedades se hará en función de: a) rendimiento, b) adaptación, c) resistencia a enfermedades, insectos y sequía y d) calidad (valor nutritivo y de mercado).

(1) Variedades "elites" y plasma germinal.

Figura 6. OPERACION Y ADMINISTRACION DEL PCMPF



4. Cada país cubrirá el costo de las actividades que se realicen en su territorio, incluyendo los costos de las actividades de coordinación que deban realizar sus técnicos a nivel nacional.

B. Coordinación Regional del Proyecto

La coordinación técnica del Proyecto, a nivel regional, estará a cargo de un Director Regional del PCMPF, especialista de alto nivel, quien actuará en todos los países del área donde se realicen las actividades experimentales del Proyecto.

1. El Director Regional del Proyecto dependerá del Director Regional del PCCMCA y de la Comisión Permanente o de quien la represente.

2. El Director Regional del Proyecto tendrá caracter internacional para poder actuar en las unidades experimentales que esten ligadas en diferentes países.

3. El Director Regional del Proyecto tendrá su sede en el lugar donde esté ubicada la unidad experimental que tenga la categoría de "Centro", y tendrá autoridad reconocida en el ramo técnico, en todas las unidades experimentales correspondientes, donde se desarrollen las actividades regionales.

4. La autoridad que se le confiera al Director Regional del Proyecto deberá emanar de la Comisión Permanente a través de los Ministros de Agricultura de cada país.

5. El Director Regional del Proyecto será financiado por un Organismo Internacional que opere en el área, Fundación o Agencia o mediante préstamos o donaciones del BID, FAO, AID, etc.

VII. FINANCIACION

Los recursos para la financiación del Proyecto regional de investigación y extensión en frijol, deben provenir fundamentalmente de los medios que cada país está usando actualmente para desarrollar la investigación nacional en forma aislada. Al operarse el Proyecto regional de esta forma y evitar la duplicación de esfuerzos, la descontinuidad de actividades y el poco intercambio de información, se logrará, con los mismos recursos de que se dispone en la actualidad,

un mayor impacto y una mayor eficiencia en los resultados.

El proyecto regional de investigación y extensión en frijol y otras leguminosao de grano podría contar con financiación proveniente de organismos, agencias y fundaciones regionales o internacionales interesadas en promover el desarrollo regional, que encontrarían mas efectivo su concurso, al tratarse de un proyecto regional, mas consistente y de mayor alcance.

Si el esfuerzo y ayuda que hoy dan, aisladamente, los Organismos, Fundaciones y Agencias Regionales e Internacionales a cada país por separado, se concentrara en unidades mayores, el esfuerzo y la ayuda tendrían un impacto mas notable y menos sujeto à las fluctuaciones inherentes a programas débiles.

Sería deseable que se fortalecieran las actividades de investigación del área, destinando un porcentaje proporcional de los recursos de financiación externa o interna que se están canalizando al fomento de la agricultura.

Muy en especial, se recomienda que de los préstamos que actualmente se gestionan del BID, a nivel nacional, para el fomento y desarrollo de la agricultura, se destine un porcentaje de ellos para la asistencia técnica y en forma específica para la investigación y extensión.

Igualmente, se recomienda que la ayuda de los Organismos, Fundaciones y Agencias internacionales o regionales se canalice en tal forma que pueda proporcionar al Proyecto especialistas que hagan falta a nivel nacional o regional para la operación técnica del proyecto y en la forma de materiales y equipos.

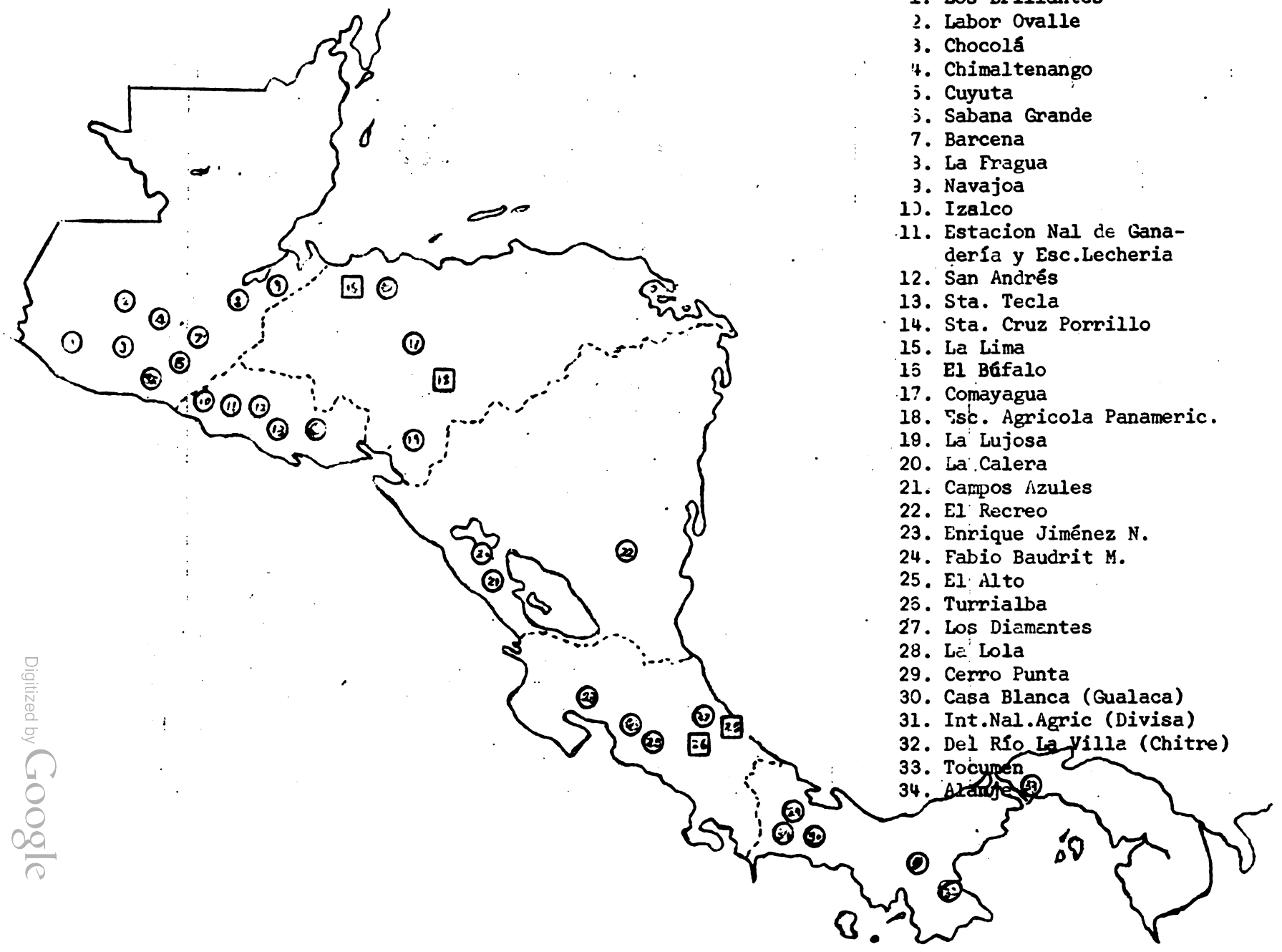
Un programa de fomento y desarrollo del sector agrícola nunca alcanzará las metas que se propone sino se cuenta con mayores conocimientos obtenidos a través de la investigación y si no se efectúa una efectiva y amplia divulgación de tales conocimientos a través de la asistencia técnica y la extensión.

En el futuro, podría contemplarse la posibilidad de constituir un fondo regional destinado a sufragar investigación y extensión en el área.

VIII. AREA DEL PROYECTO: ZONAS DE PRODUCCION Y ZONAS ECOLOGICAS

En la Figura 7 se presentará la localización geográfica de

FIGURA 7. LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LOS CENTROS, ESTACIONES Y CAMPOS EXPERIMENTALES EN AMERICA CENTRAL.



1. Los Brillantes
2. Labor Ovalle
3. Chocolá
4. Chimaltenango
5. Cuyuta
6. Sabana Grande
7. Barcena
8. La Fragua
9. Navajoa
10. Izalco
11. Estacion Nal de Ganadería y Esc.Lecheria
12. San Andrés
13. Sta. Tecla
14. Sta. Cruz Porrillo
15. La Lima
16. El Búfalo
17. Comayagua
18. Esc. Agricola Panameric.
19. La Lujosa
20. La Calera
21. Campos Azules
22. El Recreo
23. Enrique Jiménez N.
24. Fabio Baudrit M.
25. El Alto
26. Turrialba
27. Los Diamantes
28. La Lola
29. Cerro Punta
30. Casa Blanca (Gualaca)
31. Int.Nal.Agric (Divisa)
32. Del Río La Villa (Chitre)
33. Tocumen
34. Alanje

los Centros, Estaciones y Campos Experimentales que actualmente se encuentran operando en el Istmo Centroamericano.

Basándose en estas unidades experimentales y en los estudios de zonificación y uso potencial de la tierra que actualmente se encuentran en su fase final, se seleccionaron aquellas unidades experimentales que se encuentren localizadas dentro de las zonas que ofrezcan mayores posibilidades para la producción del frijol, a fin de localizar y operar en ellas el Proyecto.

IX. ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL. BECAS.

Si en todos los aspectos se ve que un programa regional ofrece ventajas, estas son mucho más evidentes en el aspecto de adiestramiento de personal técnico. Debería contemplarse, en el futuro, la necesidad de establecer un fondo regional para becas a fin de adiestrar a los técnicos nacionales que trabajen en el Proyecto, en la Universidad o Centro Experimental que ofrezca las mayores ventajas.

Sería sumamente difícil que en cada uno de los países del área se tratará de implementar este adiestramiento, por cuanto el equipo de especialistas y otras facilidades que se requiren, difícilmente pueden reunirse, en el grado requerido, en los seis países. En consecuencia es importante reconocer la conveniencia de aprovechar al máximo las facilidades existentes dentro y fuera de la región, de instituciones establecidas para ese propósito. Cabe mencionar el caso específico del Centro de Enseñanza e Investigación en Turrialba, Costa Rica, el INCAP en Guatemala, el Banco de Germoplasma de la Escuela Agrícola Panamericana en el Zamorano, Honduras, etc.

La selección de candidatos a estudios postgraduados, cursos cortos y adiestramiento en servicio para el PCMPF, será función del Director Regional del Proyecto y del Director Nacional del Proyecto del país que presenta el candidato.

De los préstamos para fomento y desarrollo en agricultura que el BID y otros organismos otorgan a los países de América Central, se debería separar un porcentaje de ese préstamo para el adiestramiento del personal que tendrá a su cargo la ejecución de las actividades del Proyecto.

Cada una de las Facultades de Agronomía y Escuelas de Agricultura del área centroamericana podría desempeñar una función importante dentro del PCMPF. Trabajos de tesis y al-

gunas actividades que requieran períodos de tiempo más largos para su realización podrían quedar en manos de los organismos de Educación Agrícola Superior. Teniendo esto en mente, el Director Nacional del Proyecto contrataría con la Facultad o la Escuela de Agricultura la operación de algunas actividades.

X. EVALUACION

En las Reuniones Anuales del PCCMCA, el grupo de técnicos que integran el Proyecto Centroamericano de Mejoramiento de la Producción de Frijol y otras leguminosas de grano, evaluará el Proyecto y elaborará el presupuesto que se requiera para la operación del mismo.

Además de presentar los trabajos realizados durante el año, la continua revisión y evaluación del proyecto irá conduciendo lentamente a una mayor efectividad.

INFORME DE LABORES DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO DE FRIJOL

Ing. H. Miranda.

Nos encontramos en el octavo año de labores del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Frijol; que fue creado a solicitud de los participantes de la VIIa. Reunión del Proyecto Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Maíz (PCCMM), la que tuvo lugar en Tegucigalpa, Honduras, en febrero de 1961.

Actividades desarrolladas

En marzo de 1962 se reunieron en San José de Costa Rica, delegados de todos los países centroamericanos, Panamá y México, con el objeto de estudiar el problema del Mejoramiento del Frijol.

En dicha reunión acordaron:

1. Establecer un Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento del Frijol (PCCMF).

2. Otorgar la sede de dicho Programa a la Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit Moreno," de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica.

Con el fin de dar cumplimiento a lo acordado, se discutieron algunos puntos como:

1. Necesidades inmediatas para el establecimiento del plan:

   a. Personal técnico,
   b. Materiales, equipo y gastos generales.

2. Cooperación de los países participantes.
3. Cooperación de la Facultad de Agronomía
4. Otras resoluciones.

En la IIa. Reunión realizada en San Salvador, El Salvador, en marzo de 1963, se discutió la necesidad de uniformar la metodología experimental, para lo cual se prepararon instrucciones sobre:

Fecha de floración, hábito de crecimiento, enfermedades, posición de las vainas, fecha de madurez, observaciones, densidad de siembra y diseño experimental.

De las resoluciones especiales tomadas en esa Reunión vale la pena recordar tres de ellas:

C. "Solicitar, a través del Comité Ejecutivo, a los Gobiernos de Honduras y Nicaragua la creación de programas de mejoramiento de frijol."

D. "Solicitar, a la Fundación Rockefeller, la ayuda económica y técnica para ejecutar los siguientes proyectos acordados en 1962:

Formar colecciones del Género Phaseolus, efectuar ensayos de rendimientos, formación de mezclas de las variedades colectadas, adiestramiento de personal y nombramiento de un coordinador para el PCCMF.

E. "Solicitar al IICA de la OEA la recopilación de una bibliografía sobre frijoles (Phaseolus sp.)"

En los siguientes años se creaban programas de mejoramiento de frijol en Nicaragua y Honduras. En junio de 1965, el IICA publicaba una bibliografía sobre frijol, con 3006 referencias bibliográficas, y a comienzos del presente año apareció el suplemento No. 1 con 1363 referencias, actualizando en esta forma la bibliografía.

En la XIa. Reunión del PCCMCA (IVa. Reunión de Frijol), realizada en Panamá, en marzo de 1965, la resolución 1 de la mesa de frijol establecía "Encomendar las labores de coordinación del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento del Frijol, a la Dirección Regional para la Zona Norte del IICA." De esta fecha a la presente, las labores de coordinación del Programa las viene desarrollando la Zona Norte del IICA.

Actualmente se cuentan 14 instituciones nacionales e internacionales como participantes del Programa (Cuadro 1). En el transcurso de los últimos tres años, entraron a formar parte, la Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá, la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador y, muy recientemente, la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería de Nicaragua y la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Prueba de variedades

El mayor volumen de trabajo ha estado dedicado a esta actividad. Se han dado varias recomendaciones sobre el particular, tales como: sembrar almacigales y ensayos de rendimiento, estratificando el material en estos últimos, de acuerdo al color del grano y hábito de crecimiento. También se ha insistido en que los ensayos deben ser sembrados en las zonas de producción de frijol.

Todas las variedades ensayadas en los últimos 3 años, se propagaron en la época de verano, bajo el patrocinio de la Zona Norte del IICA y la colaboración de la Escuela Agrícola Panamericana. Luego, con su colaboración, se prepararon los almacigales y ensayos de rendimiento. El Cuadro 2 da una idea del volumen de material ensayado, teniendo en cuenta que algunas variedades han sido probadas por 2 ó 3 años. De este trabajo se concluye que existen variedades de alto rendimiento. Entre las variedades negras se pueden mencionar: Jamapa, Porrillo No. 1, S-182-N, Turrialba 1, México 27.

Cuadro 1. INSTITUCIONES NACIONALES E INTERNACIONALES PARTICIPANTES DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO DE FRIJOL.

	Institución	País
1.	Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura.	Guatemala
2.	Facultad de Agronomía. Universidad de San Carlos de Guatemala.	Guatemala
3.	Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP).	Guatemala
4.	Dirección Regional para la Zona Norte, IICA.	Guatemala
5.	Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería.	El Salvador
6.	Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de El Salvador.	El Salvador
7.	Servicio Cooperativo de Desarrollo Rural. Secretaría de Recursos Naturales (DESARRURAL).	Honduras
8.	Escuela Agrícola Panamericana.	Honduras
9.	Centro Experimental Agropecuario "La Calera" Ministerio de Agricultura y Ganadería.	Nicaragua
10.	Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Ministerio de Agricultura y Ganadería.	Nicaragua
11.	Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica.	Costa Rica
12.	Centro de Enseñanza e Investigación, IICA.	Costa Rica
13.	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industria.	Panamá
14.	Facultad de Agronomía. Universidad de Panamá.	Panamá

Entre las variedades de frijol rojo se mencionan Col-1-63-A, S-167-R, 27-R, Chile 23, México 193. Son variedades difundidas entre los agricultores o en proceso de difusión.

Cuadro 2. NUMERO DE VARIEDADES ENSAYADAS EN ALMACIGALES Y ENSAYOS DE RENDIMIENTO Y NUMERO DE REPETICIONES ENVIADAS E INFORMACION RECIBIDA.

Año	Almacigal	Ensayos de Rendimiento			Repeticiones	
		Negros y Rojos	Negros	Rojos	Enviadas	Recibidas
1962		16			14	9
1963		23			20	11
1964	69					
1965	20				30	19
1966	89		10	8	24	14
1967	120		15	15	24	13
1968	83		16	16	18	8
1969	60		16	14	23	

Reconocimiento de Enfermedades

En los últimos años la oficina coordinadora ha patrocinado el viaje de fitopatólogos por Centroamérica, con el fin de obtener datos uniformes con respecto a la reacción de las variedades a las enfermedades. En base de la información obtenida por ellos y en otros trabajos presentados en las reuniones, se presenta en el Cuadro 3 una lista de las enfermedades del frijol en Centroamérica y el nombre de los fitopatólogos que las describieron.

En el Cuadro 3 también se anotan las razas fisiológicas de *Uromyces Phaseoli* Var. *Typica* Arth, presentes en Costa Rica, Nicaragua u Honduras, trabajo que se está realizando en atención a una recomendación de la XIVa. Reunión del PCCMCA (VIIa. Reunión de Frijol), con la colaboración de la Universidad de Costa Rica.

En escala regional también se está trabajando en el reconocimiento de las enfermedades virosas y búsqueda de resistencia a estas enfermedades, estudio que se lleva a cabo con la colaboración de la Universidad de Costa Rica.

Plagas

Un entomólogo del IICA efectuó el reconocimiento de las plagas que afectan al frijol en Centroamérica. Informa que de los 78 insectos que se encuentran con cierta frecuencia en Centroamérica, unos 15 de ellos son de importancia económica. En un trabajo publicado en las Memorias de la XIa. Reunion del PCCMCA nos da, además, la forma de combatirlas.

Prácticas Agronómicas

En la XIIa. Reunión del PCCMCA, en 1967, se resolvió llevar a cabo ensayos extensivos de fertilizantes en todos los países del Istmo Centroamericano, usando las 4 mejores variedades de frijol negro y rojo. La oficina coordinadora colaboró preparando los ensayos y los libros de campo, de acuerdo al diseño sugerido por FAO.

En la XIVa. Reunión del PCCMCA, (resolución 7), se recomendó que el coordinador promueva ensayos uniformes con fertilizantes. Se consideró que los ensayos uniformes de fertilizantes no proporcionaban la información deseada en el mayor número de los casos, razón por la que se trató de uniformar los métodos de investigación y se publicó la "Guía para la Investigación en el Abonamiento del Frijol para el PCCMCA 1968," cuyo autor realizó un viaje de consulta por los países del área.

Formación de una colección de Phaseolus sp.

La oficina coordinadora ha conseguido variedades y colecciones de frijol, especialmente de los países latinoamericanos, y luego de multiplicar el material ha depositado en el Banco de Germoplasma de la Escuela Agrícola Panamericana, 1900 entradas provenientes de 21 países de 4 continentes. Material que está a disposición de los países del área.

Mejoramiento mediante el método HIMSI

Siguiendo una recomendación de la XIVa. Reunión del PCCMCA y en el afán de encontrar genotipos de frijol de alto rendimiento, se inició, en escala regional, en 1968, esta nueva actividad. La oficina coordinadora distribuyó material segregante F3, proveniente de 13 cruzamientos, para continuar en cada uno de los países el método de mejoramiento HIMSI (Hibridación-siembra en masa-selección individual) En 1969 también se están distribuyendo híbridos.

Cuadro 3. LISTA DE ENFERMEDADES DEL FRIJOL ENCONTRADAS EN AMERICA CENTRAL.

	Nombre Vulgar	Nombre Científico	Técnicos
1.	Antracnosis	Colletotrichum lindemutianum (Sacc. y Magn.) Scrib	2,4,5
2.	Mancha angular	Isariopsis griseola (Sacc.)	1,2,3,4,5
3.	Roya, Herrumbre	Uromyces phaseoli var. Typica Arth. Razas encontradas: 3, 10, 15, 24, 25, 32. Biotipos de 3,24,15 y 29. Nueva raza	1,2,3,4 9
4.	Mancha gris, mancha redonda	Chaetoseptoria wellmanii Ster.	1,2,4,5
5.	Mildin polvoriento	Erysiphe polygoni DC.ex merat	2,5
6.	Mancha foliar, mancha ascochyta	Ascochyta bottshauseri Sacc. Ascochyta phaseolorum Sacc.	2,5
7.	Mustia hilachosa, requemo C[illegible]	Pellicularia filamentosa Rhizoctonia microsclerotia Matz.	1,3,4,5
8.	Marchitez súbita	Sclerotium rolfsii (Curzi) West.	1
9.	Ramularia, mancha harinosa	Ramularia phaseolina Petrak.	2
10.	Mustia bacterial, tizón común, tizón bacteriano común, mancha bacterial.	Xanthomonas phaseoli (E. F. Smith).	1,2,3,4, 5,7
11.	Fusariosis	Fusarium solani, f. phaseoli (Burk Synder y Hausen).	5
12.	Mal del talluelo	Pythium sp., Phytopthora sp. y Rhyzoctonia sp. y Fusarium sp.	2
13.	Mancha alternaria	Alternaria sp.	4
14.		Cercospora.	5
15.	Mosaico común		1,2,3,4,8

(Cont.)

(Cont)

	Nombre Vulgar	Nombre Científico	Técnicos
16.	Mosaico rugoso		3
17.	Mosaico amarillo moteado amarillo		2,3,4
18.	Mosaico clorótico		3
19.	Mosaico severo de México		6
20.	Mosaico sureño de EUA		6
21.	Falso curly top		4

1. Luis C. González
2. Eugenio Schieber
3. Rodrigo Gámez
4. Bernardo Patiño
5. Eddie Echandi
6. José I. Murillo
7. José M. Fernández
8. Raúl Moreno
9. Edgar Vargas

Estudios bioquímicos y nutricionales del frijol

A partir de 1966 el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, participó en las reuniones del PCCMCA. En el presente año llevarán a cabo, con la colaboración de los países miembros, algunos estudios bioquímicos y nutricionales en variedades comerciales y experimentales de frijol, los objetivos están anotados en la resolución 10 de la mesa de frijol de la XVa. Reunión del PCCMCA.

Adiestramiento

A partir de 1964, han recibido adiestramiento en alguna fase de la producción de frijol, 12 técnicos del Istmo Centroamericano, financiados por el IICA, su distribución se anota en el Cuadro 4.

Cabe señalar que el técnico panameño obtuvo el grado de Magister Scientiae. En 1965, la Dirección Regional para la Zona Norte del IICA organizó un curso sobre "Métodos Estadísticos, Diseño y Análisis de Experimentos, Métodos Científicos y Redacción Técnica," que fue ofrecido en Panamá, al que concurrieron 21 técnicos de los 6 países del área. En 1966, patrocinó un curso sobre "Mejoramiento de Plantas" al que asistieron 16 técnicos, siendo 11 del Istmo Centroamericano.

La distribución por países, de los 44 técnicos adiestrados aparece en el Cuadro 4.

Cuadro 4. ADIESTRAMIENTO OFRECIDO POR EL IICA PARA TECNICOS MIEMBROS DEL PCCMCA.

	Adiestramiento en servicio y postgrado en el CEI*	Curso de Estadística en Panamá	Curso de Mejoramiento de plantas en Costa Rica	Total
Guatemala	2	4	-	6
El Salvador	3	2	3	8
Honduras	2	2	1	5
Nicaragua	2	1	1	4
Costa Rica	2	4	4	10
Panamá	1	8	2	11
	12	21	11	44

* Actualmente estudiando 2 técnicos salvadoreños y 1 costarricense.

Asesoramiento

La oficina coordinadora ha brindado asesoramiento a los países, mediante viajes de consultores en diferentes disciplinas, como consta en el Cuadro 5. Los viajes de los fitopatólogos en mayor parte, tienen doble fin, asesorar los programas locales y evaluar la reacción a las enfermedades de las variedades de frijol distribuidas por el coordinador.

En el Cuadro 5 no aparecen los múltiples viajes del coordinador, cuyo objetivo principal es el de intercambiar ideas sobre las variados problemas locales y forma de resolverlos. En algunos países logró despertar interés para que formen un Programa o Comité Nacional de Frijol del que forman parte instituciones dedicadas a la investigación, extensión, semillas, crédito, fomento, etc.

Cuadro 5. VIAJES DE VARIOS CONSULTORES POR CENTROAMERICA Y PANAMA

Fecha	Consultor		Países Visitados					
			Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Panamá
1964								
Nov. 23-Dic. 5,	Dr. Eddie Echandi,	Fitopatólogo	*	*	*	*		
Nov. 23-Dic. 5,	Ing. Leonce Bonnefil,	Entomólogo	*	*	*	*		
1965								
Ago. 5-17,	Ing. Leonce Bonnefil,	Entomólogo	*	*	*	*	*	
Ago. 5-19,	Dr. Eddie Echandi,	Fitopatólogo	*	*	*	*		
Oct. 13-16,	Dr. Eugenio Schieber,	Fitopatólogo		*				
Oct. 14-19,	Dr. Eddie Echandi,	Fitopatólogo		*				
Nov. 10-Dic. 1,	Dr. Eugenio Schieber,	Fitopatólogo			*	*	*	*
1966								
Marzo 22-27,	Dr. Eugenio Schieber,	Fitopatologo						*
Julio 10-27,	Dr. Joseph Orsenigo,	Horticultor	*	*	*	*		*
Set. 6-13,	Dr. Eugenio Schieber,	Fitopatólogo			*		*	
Oct. 18-Nov. 2,	Dr. Eddie Echandi,	Fitopatólogo	*	*	*	*		
Dic. 19-23,	Dr. Eddie Echandi,	Fitopatólogo						*

(Cont

(Cont.)

Fecha	Consultor		Países Visitados					
			Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Panamá
1967								
Ago. 13-30,	Dr. Rodrigo Gámez,	Fitopatólogo	*	*	*	*		
Oct. 25-57,	Dr. Luis C. González,	Fitopatólogo		*		*		
Nov. 15-22,	Dr. Luis C. González,	Fitopatólogo			*			
1968								
Oct. 7-10	Dr. Rodrigo Gámez,	Fitopatólogo		*				
Oct. 20-Nov. 2,	Dr. José A. Martini,	Especialista en Fertilización	*	*	*	*		

Comentarios

El Programa Cooperativo fue creado con el fin de resolver los problemas del mejoramiento de esta leguminosa. Se trataba de impulsar uno de los factores de la producción; la investigación. En 7 años de labores se ha conseguido que los gobiernos del área creen o fortalezcan los programas de investigación en frijol.

El esfuerzo cooperativo se volcó a la búsqueda de variedades de alto rendimiento. Para que los resultados de los ensayos regionales sean aprovechados eficientemente, es necesario disponer de información para un grupo de variedades, en varias localidades, cosechas y años, dada la existencia de interacciones de genotipo con años, cosechas y localidades. Sin embargo, la información recibida sobre los ensayos regionales, por la oficina coordinadora, es de un 50 por ciento aproximadamente. Las principales causas por las que fracasaron los ensayos fueron:

a. Falta de suficientes recursos para la conducción de los ensayos.

b. Defectuosa preparación del suelo.

c. Siembra sobre suelos de pobre drenaje.

d. Inestabilidad del personal a nivel nacional.

La oficina coordinadora, a más de patrocinar trabajos en escala regional, ha tratado de orientar a los programas nacionales, con el fin de incrementar la producción y productividad, anotando sus puntos débiles y sugiriendo medidas para corregirlos.

El avance significativo del Programa, es el de haber despertado interés en algunos países en la creación de verdaderos Programas de Producción de Frijol.

RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES DE LAS REUNIONES DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO DEL FRIJOL.

VIIIa. Reunión del PCCMCA
Ia. Reunión de Frijol
San José, Costa Rica. 12-16 marzo 1962

RESOLUCIONES DE LA Ia. REUNION CENTROAMERICANA PARA EL MEJORAMIENTO DEL FRIJOL.

Del 12 al 16 de marzo de 1962 se reunieron, en San José de Costa Rica, delegados de todos los países centroamericanos, Panamá y México, con el objeto de estudiar el problema del mejoramiento del frijol.

En dicha reunión se acordó:

1. Establecer un programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento del Frijol (PCCMF).

2. Otorgar la sede de dicho programa a la Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit Moreno," de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica.

3. Iniciar el trabajo en el mes de mayo próximo.

Con el fin de poder dar cumplimiento a lo acordado, se discutieron algunos puntos al respecto, decidiéndose lo siguiente:

1. Necesidades inmediatas para el funcionamiento del plan

   a. Personal técnico
      Un coordinador y colector
      Un fitopatólogo
      Un encargado del manejo, multiplicación y evaluación de las colecciones que a su vez será encargado del laboratorio de semillas, preparación y distribución del material para los ensayos.

   b. Materiales, equipo y gastos generales
      Una bodega para semillas con un cuarto para laboratorio adjunto
      Un vehículo
      Una partida para materiales, fletes, gasolina y mantenimiento de vehículos
      Una partida para viáticos
      Una partida para pagar los costos de la multiplicación del material que va a ser distribuido.

2. Cooperación de los países participantes

   a. Realizar los trabajos de investigación proyectados por el PCCMF a través de la sección correspondiente, dentro de los respectivos programas de investigación de cada

país de Centroamérica y Panamá.

b. Intercambiar el material mejorado con los otros países miembros del programa.

c. Informar de los resultados obtenidos.

d. Ayudar al coordinador en su trabajo de recolección de variedades dentro de sus respectivos países.

3. Cooperación de la Facultad de Agronomía

a. Prestar el terreno necesario para las instalaciones del programa en la Estación Experimental.

b. Prestar parcelas de terreno dentro de la Estación Experimental y subestaciones, para la multiplicación y evaluación de material.

c. Permitir a los técnicos encargados del programa el uso de laboratorios y equipos existentes, siempre y cuando no perjudique los trabajos de otra índole que la facultad realiza.

d. Cooperar con los técnicos y personal que actualmente trabajan en el Proyecto de Mejoramiento del Frijol.

4. Otras Resoluciones

a. Uniformar la metodología experimental (toma de datos, tamaño de la parcela, diseño experimental, etc.)

b. Enviar al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de México un duplicado de las colecciones.

c. Solicitar al Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA la compilación de referencias para editar una Bibliografía de Frijol.

IXa. Reunión del PCCMCA
IIa. Reunión de Frijol
San Salvador, El Salvador. 12-15 marzo 1963

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TOMADAS POR LOS DELEGADOS DE LA IIa. REUNION DEL PCCMF.

Se discutió la necesidad de uniformar la metodología experimental en lo que se refiere a evaluación agronómica de las variedades, diseño experimental, densidad de siembra, etc., del frijol para lo cual se prepararon las siguientes instrucciones:

1. Fecha de floración. Este dato es muy importante en un programa de mejoramiento, pues la siembra de líneas se haría de tal manera que en todas coincidiera la floración. Se anotarán el inicio y final de la floración, lo que nos indicará su período de floración, cuánto tiempo están expuestas a insectos, enfermedades o fluctuaciones climatológicas.

2. Hábito de crecimiento. De mata (M), semiguía (S) y guía (G). Como en el caso anterior, una variedad pura debe ser morfológicamente uniforme, esto es, de un mismo tipo de planta. De no ser así, deberá indicarse si en el mismo surco existen plantas de mata, semiguía y guía.

3. Enfermedades. El tipo de enfermedades y la aparición de las mismas, varía con la región. Las plantas que se seleccionen deben tener resistencia o tolerancia a las principales enfermedades del follaje; Antracnosis, Roya, Bacteriosis, (Tizón Común o Tizón de Halo), Mancha Redonda de las Hojas, Mancha Angular y Mosaicos.

   Cada técnico elaborará una escala de acuerdo con sus necesidades, que será enviada al Ing. Guillermo Iglesias y éste la hará llegar al Dr. Alfonso Crispín y al Dr. Eddie Echandi, para su estudio.

   Las notas de enfermedades deberán tomarse durante el primer estado de crecimiento, para enfermedades de la raíz; para las enfermedades foliares, de preferencia cuando las plantas están próximas a la floración. En el caso de que el ataque ocurra más temprano (bacteriosis) y llegue a perderse la línea atacada, se especificará la fecha y posibles causas que favorecerían al desarrollo de dicha enfermedad.

4. Posición de las vainas. Es importante hacer notar la posición de las vainas en la planta. El criterio adoptado es el siguiente: vainas altas significan que éstas no tocan el suelo, vainas de altura media significa que la mayoría de ellas no tocan el suelo y vainas bajas cuando la mayoría tocan el suelo.

   Se prefieren las líneas o variedades que tengan las vainas altas y bien distribuidas, pues en la siembra de la época lluviosa y aún de riego, si las vainas están en contacto con el suelo es muy común que se pudran (Sclerotinia). Además, si en lo futuro el cultivo del frijol se mecaniza, las variedades con vainas altas deben preferirse y recomendarse.

5. Fecha de madurez. Este dato es importante para calcular el período vegetativo de una variedad. La fecha de madurez se considera cuando más del 75 por ciento de las plantas en el surco o lote están maduras, aún cuando no completamente secas. Anotar si las variedades maduran uniformemente o no.

6. Observaciones. Se harán de acuerdo con el criterio del técnico y comprenderán datos relacionados con las posibilidades de las líneas o variedades para una región determinada. Por ejemplo, (x) significa línea que promete y que valdría la pena seguir probando, (xx) línea muy buena y lista para probarse en ensayos de rendimiento, y (xxx) línea prometedora, regular en la mayoría de sus características. Las observaciones deben incluir también aspecto general de la variedad, daños causados por insectos, efecto de fenómenos meteorológicos, dehicencia, tipo y número de selecciones hechas en cada surco (selección de plantas individuales o selección en masa). En esta columna puede también indicarse el color y tamaño de la semilla.

7. Para obtener el peso de la parcela útil deberán eliminarse todas las materias extrañas a la semilla y ajustar estos pesos al 12% de humedad.

8. Densidad de siembra. Se utilizará una densidad de 45 kilogramos por hectárea para variedades de semilla pequeña y una población equivalente para semilla de tamaño más grande, lo que nos dará uniformidad de población.

9. Enviar a Costa Rica 5 kilogramos de semilla de cada una de las variedades con que los participantes contribuirán al programa, a más tardar el 15 de abril de 1963. Esta semilla deberá ser acompañada de la siguiente información básica: porcentaje de germinación, peso de cien semillas, hábito de crecimiento, color de las flores y radio de adaptación.

10. Se tendrá especial cuidado de enviar semilla sana, la cual será tratada con DDT y Arasán; en su defecto, estos productos podrán ser reemplazados por otros que den igual protección.

11. De acuerdo con los resultados obtenidos en los ensayos cooperativos de 1962, se consideró que las siguientes variedades deberán permanecer en los ensayos proyectados en 1963.

Jamapa	Porrillo # 1
Negro 150	Mex 27 N
Negro 170	S 182 N
Rico	Mex 80 R
S-67	S 382 R

A éstas se agregarán las que, previo estudio de su material, cada uno de los países participantes juzgue conveniente evaluar.

12. Se acordó, provisionalmente, sembrar los siguientes ensayos:

País	Nº de ensayos a realizarse
Guatemala	6
El Salvador	4
Honduras	1
Nicaragua	4
Costa Rica	8
Panamá	2
México	1

A solicitud y con suficiente anterioridad a la fecha de siembra, este número podrá ser modificado. Realizar, por lo menos, dos siembras en el año, siempre que las condiciones lo permitan.

13. La cantidad de semilla se enviará para una parcela igual a la usada en 1962 y cada investigador podrá modificar el tamaño, si así lo estima conveniente. Simultáneamente, se enviará una cantidad extra de semilla para cualquier exigencia.

14. Prácticas Culturales. Las prácticas culturales a seguir serán las empleadas en cada localidad.

15. Las variedades serán agrupadas de acuerdo con su hábito de crecimiento (mata y guía). Los técnicos de cada país quedarán en libertad de agruparlas como más les convenga.

16. Diseño. En vista de la flexibilidad que se les dará a los ensayos, por no contar con suficiente experiencia, se usarán bloques al azar con un mínimo de 4 repeticiones, lo que no imposibilita el uso de un diseño más eficiente si las circunstancias lo permiten.

RESOLUCIONES ESPECIALES

A. Costa Rica enviará semilla de la tercera generación de sus mezclas de variedades de frijoles negros y rojos a los países participantes, con el objeto de cumplir el numeral 3 del plan inicial de mejoramiento acordado en la Primera Reunión del PCCMF.

B. Se continuará con el intercambio de material genético, para lo cual los países participantes, proporcionarán el que específicamente sea solicitado por alguno de los miembros.

C. Solicitar a través del Comité Ejecutivo, a los Gobiernos de Honduras y Nicaragua la creación de programas de mejoramiento de frijol.

D. Solicitar a la Fundación Rockefeller, la ayuda económica y técnica para ejecutar los siguientes proyectos acordados en 1962:

1° Formar colecciones del género Phaseolus en cada uno de los países participantes.

2° Efectuar ensayos de rendimientos.

3° Formación de mezclas de las variedades colectadas para someterlas a intercruzamiento natural.

4° Adiestramiento de personal técnico centroamericano en los programas de frijol de México o Colombia.

5° Nombramiento de un Coordinador para el PCCMF.

E. Solicitar al Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA la recopilación de una bibliografía sobre frijoles (Phaseolus sp.)

XIa. Reunión del PCCMCA
IVa. Reunión de Frijol
Panamá, Panamá. 16-19 marzo 1965

RESOLUCIONES DE LA MESA DE FRIJOL

Reunidos en Asamblea General el 19 de marzo de 9965, los delegados a la XI Reunión del PCCMCA realizada en Panamá, resuelven:

1. Encomendar las labores de coordinación del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento del Frijol a la Dirección Regional para la Zona Norte del IICA.

2. Solicitar al IICA completar y publicar el estudio agroeconómico del frijol en Centroamérica.

3. Enviar al Dr. Gutiérrez G., Apartado 1815, Guatemala, 2,500 semillas de cada una de las variedades con que los participantes contribuirán al programa, a más tardar el 15 de abril de 1965; esta semilla deberá ser acompañada de su porcentaje de germinación.

4. Efectuar las pruebas de adaptación y rendimiento en las zonas óptimas para la producción de frijol.

5. Enviar los manuscritos de las contribuciones presentadas en la XIa. Reunión al Coordinador antes del 30 de abril de 1965. Los artículos a ser publicados en la memoria deberán seguir las normas de estilo y presentación de revistas científicas acreditadas.

6. Dar énfasis a la interpretación de los resultados obtenidos en los ensayos efectuados en cada uno de los países, al presentarlos en la Reunión.

7. Instar a los miembros del programa a publicar los resultados de investigaciones terminadas.

XIIa. Reunión del PCCMCA
Va. Reunión de Frijol
Managua, Nicaragua. 28 marzo - 2 abril 1966

LA MESA DE FRIJOL ACUERDA:

Hacer planes para dos tipos de pruebas, la primera se relaciona con introducciones que serán en número de 50, y sembradas en 21 localidades. Se sembrarán entre cada 10 variedades una variedad local conocida, todas de un surco de 5 m. En estas pruebas se tomarán notas de las observaciones visuales que se hagan. El segundo tipo de prueba es de variedades prometedoras en pruebas previamente hechas, siempre usando testigos regionales constantes. Estas pruebas se sembrarán de acuerdo con una segregación de color y hábito de crecimiento, es decir negros y rojos; sin guía y con guía. El número de surcos será de 4 y de 6 m. de largo. Los testigos escogidos son: Jamapa, 27-R, Porrillo 1, IAN-66-62, S-182 y Negro 150, más una local si se desea.

Se incluirá en las pruebas regionales para 1966 las siguientes variedades: Veranic-2, San Andrés 1, S-19-N, S-230 R, S-19-7N, Col.123N, Col.109R, Diacol Andino, Diacol Nima, Diacol Colima, México 29N, Col.A, Col.B, 12AP2-13, Rico. Las repeticiones serán de 4. Se necesita más o menos 1 lb. de semilla por cada área sembrada por variedad.

XIIIa. Reunión del PCCMCA
VIa. Reunión de Frijol
San José, Costa Rica. 28 febrero - 4 marzo 1967

RESOLUCIONES DE LA MESA DE FRIJOL

1. Preparar y distribuir a los participantes en el Programa Regional de Frijol, instructivos detallados sobre la ejecución, prácticas agronómicas a seguir, precauciones a tomar y toma de datos en los almacigales, ensayos de rendimiento y ensayos extensivos de fertilizantes.

2. Usar una escala única de 0 a 4 para evaluar la reacción de las variedades de frijol a las enfermedades conforme a la siguiente equivalencia:

   0 - Plantas totalmente libres de enfermedades

   1 - De 1 a 25% de plantas afectadas

   2 - De 26 a 50% de plantas afectadas

   3 - De 51 a 75% de plantas afectadas

   4 - De 76 a 100% de plantas afectadas

3. Recomendar que los ensayos y programas de mejoramiento del frijol se concentren en las siguientes zonas:

Guatemala: Jutiapa, Jalapa, Santa Rosa, Chiquimula y Baja Verapaz.

El Salvador: Santa Ana, Ahuachapán, La Libertad, San Vicente y Cuzcatlán.

Honduras: Danlí, Jamastrán, Cedros y Comayagua.

Nicaragua: Estelí y Matagalpa.

Costa Rica: Cantón de Pérez Zeledón de la Provincia de San José, Cantón Central de la Provincia de Alajuela, Cantón de Nicoya de la Provicia de Guanacaste.

Panamá: Boquete y Volcán de la Provincia de Chiriquí.

4. Sembrar durante el año agrícola 1967-1968, un almacigal de 90 colecciones y sendos ensayos de rendimiento de variedades de frijol negro y rojo, con un número aproximado de 15 entradas cada uno y 5 repeticiones por ensayo.

5. Aplicar fertilizantes en todos los ensayos comparativos de variedades en las cantidades adecuadas a la zona en que se efectúen.

6. Solicitar a la Dirección Regional para la Zona Norte del IICA, que prepare y despache a cada uno de los países participantes en el PCCMCA, el siguiente número de almacigales y ensayos de frijol:

	Almacigales	Ensayos de Frijoles	
		Negros	Rojos
Guatemala	4	4	4
El Salvador	5	5	5
Honduras	4	4	4
Nicaragua	2	3	3
Costa Rica:			
Universidad de Costa Rica	2	2	2
Centro de Enseñanza e Investigaciones del IICA	3	3	3
Panamá	2	2	2

7. Efectuar en todos los países del Istmo Centroamericano ensayos extensivos de fertilizantes, usando las 4 mejores variedades de frijol negro y rojo, en diseño de parcelas subdivididas y 5 combinaciones de fertilizantes que corresponden a un Arreglo Factorial 2x2 y un tratamiento adicional N P K, usando 2 repeticiones por localidad. El Centro de Enseñanza e Investi-

gación del IICA proporcionará la semilla de las variedades de frijol negro y los Programas de Honduras y El Salvador la semilla de las variedades de frijol rojo. La FAO suministrará los fertilizantes requeridos y se encargará de la ejecución y supervisión de estos ensayos. El Dr. Antonio Pinchinat se encargará de resumir, analizar y presentar los resultados de estos ensayos en la próxima Reunión Anual del PCCMCA.

Se sugiere que los Jefes de los Programas Nacionales de Frijol se mantengan en estrecho contacto con el personal encargado de la ejecución de estos ensayos extensivos de fertilizantes.

8. Sugerir a los Programas Nacionales verificar en pruebas comerciales el comportamiento de las variedades a recomendar.

9. Pedir al Secretario General del PCCMCA, hacer del conocimiento de la Comisión Permanente de Investigación Agropecuaria de Centroamérica, la imperiosa necesidad de que los programas de frijol de los países del Istmo Centroamericano, cuenten con objetivos claramente definidos y dispongan de los recursos económicos y humanos necesarios para alcanzarlos.

10. Solicitar a la Dirección Regional para la Zona Norte del IICA, que obtenga la colaboración del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y del Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI) en el estudio de las causas del endurecimiento del frijol almacenado y su posible solución.

11. Mantener un estrecho contacto con el Coordinador del Programa de Frijol, para permitirle planear la oportunidad y duración de las visitas del Fitopatólogo y otros técnicos del IICA a los ensayos.

12. Manifestar su reconocimiento al Coordinador del Programa de Frijol, Dr. Mario Gutiérrez G. por la labor desplegada durante los dos últimos años.

XIVa. Reunión del PCCMCA
VIIa. Reunión de Frijol
Tegucigalpa, D. C., Honduras.
27 febrero - 1 marzo 1968

RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES DE LA MESA DE FRIJOL

1. El coordinador elaborará estadísticas anuales en base a la información que envíen los programas locales sobre los siguiettes tópicos:

   a. Cantidad de variedades mejoradas difundidas comercialmente.
   b. Superficie cultivada con frijol.
   c. Producción nacional.
   d. Rendimientos promedio nacional y en áreas tecnificadas.

2. Agradecer al Dr. Mario Gutiérrez G., por la preparación del Manual para la Conducción de Ensayos Regionales de Frijol.

3. Encomendar a la Dirección Regional para la Zona Norte del IICA y a la Universidad de Costa Rica, la identificación de razas de Uromyces phaseoli en el Istmo Centroamericano.

4. Encomendar al IICA la preparación y distribución de material para realizar estudios en la determinación de cruzamiento natural en frijol en el Istmo Centroamericano.

5. Sugerir a los encargados de Programas Nacionales que lleven a cabo los ensayos y almacigales en las zonas ecológicas apropiadas.

6. El coordinador distribuirá semilla híbrida de frijol entre los países miembros para ayudarles en la obtención de nuevas variedades.

7. Recomendar a los Jefes de Programa Nacional enviar al coordinador variedades prometedoras para ser incluidas en los almacigales.

8. Se recomienda que el coordinador promueva ensayos uniformes con fertilizantes.

9. Solicitar al Ing. Leonce Bonnefil del Centro de Enseñanza e Investigación, la preparación de un manual para la conducción de ensayos sobre control de plagas.

10. Recomendar a los encargados de los Programas Nacionales enviar los resultados de los ensayos y almacigales tan pronto como los tengan disponibles.

11. El coordinador preparará y distribuirá ensayos y almacigales, el número de ellos que se comprometen a sembrar los países es el siguiente:

País	Nº Almacigales	Ensayos de Frijol	
		Negro	Rojo
Guatemala	3	3	3
Honduras:			
DESARRURAL	4	4	4
Escuela Agrícola Panamericana	1	1	1
Nicaragua	2	2	2
Costa Rica:			
Universidad	2	2	2
Centro de Enseñanza e Investigación, IICA	2	2	2

./.

País	Nº Almacigales	Ensayos de Frijol Negro	Ensayos de Frijol Rojo
Panamá:			
Universidad	1	1	1
Ministerio de Agricultura, Comercio e Industri s	1	1	1
Colombia	2	2	2
El Salvador:			
Centro Nacional de Agronomía	2	2	2
México	1	1	1
República Dominicana	1	1	1
Total	22	22	22

XVa. Reunión del PCCMCA
VIIIa. Reunión de Frijol
San Salvador, El Salvador. 24-28 febrero 1969

RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES DE LA MESA DE FRIJOL

1. Incluir en el almacigal de los próximos años, no sólo variedades rojas y negras sino también de otros colores.

2. Se prepararán ensayos de rendimiento de acuerdo con el hábito de crecimiento, (de guía y arbustivos), en los próximos años.

3. Sembrar los almacigales en dos repeticiones por sitio.

4. Los ensayos de rendimiento de rojos y negros se sembrarán con una distancia entre surcos de 50 centímetros, y 10 centímetros entre semilla (no habrá cambio en las distancias para los almacigales).

5. Los testigos regionales que se usarán en los ensayos de rendimiento serán: para negros, Jamapa y Porrillo No. 1; para rojos, Col.1-63-A y 27-R.

6. Los cooperadores enviarán a la oficina coordinadora una libra de las variedades que usarán como testigos locales, para incrementar y garantizar la pureza y la limpieza parasitológica de la semilla.

7. Enviar datos complementarios de las localidades en donde se establecerán los ensayos, altura sobre el nivel del mar, precipitación, topografía, fertilidad, ph, suelos, etc. El coordinador enviará el formulario apropiado con los ensayos.

8. Los cooperadores enviarán a la oficina coordinadora una muestra pequeña de todo el material existente en sus respectivos países para facilitar la preparación de un catálogo regional de variedades.

9. El coordinador preparará y distribuirá 33 lotes (de 2 repeticiones cada uno) de un almacigal, 28 repeticiones de un ensayo de rendimiento de frijoles negros y 29 repeticiones de un ensayo de rendimiento de frijoles rojos de acuerdo con la siguiente lista:

	Almacigal	Negros	Rojos
Guatemala			
DGIEA	2	2	2
El Salvador			
DGIEA	6	6	6
Honduras			
DESARRURAL	7	7	7
Escuela Agrícola Panamericana	1	1	1
Nicaragua			
Centro Nacional Agropecuario "La Calera"	3	3	3
Costa Rica			
Universidad	2	1	1
CEI	2	2	2
Panamá			
Universidad	1	-	1
Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	1	-	1
Colombia			
"Tulio Ospina"	2	2	2
"Palmira"	2	2	2
Venezuela	1	2	-
Brasil	1	-	1
República Dominicana	1	-	-
Haití	1	-	-
	33	28	29

10. El INCAP realizará algunos estudios bioquímicos y nutricionales en variedades comerciales y experimentales de frijol.

    Los objetivos que se persiguen son:

    a. Conocer el contenido de agua y proteínas.
    b. Conocer el contenido de Lisina y Triptófano.
    c. Estudiar el contenido de aminoácidos azufrados.
    d. Estudiar el valor nutritivo de la proteína y la digestibilidad del frijol.

11. Los resultados de los ensayos regionales (almacigales, negros y rojos), se agruparán según la altura del sitio de la siembra, en baja, media o alta.

12. La E.A.P. identificará las malezas que se encuentran en los campos de producción de frijol del Istmo Centroamericano mediante la colaboración de los participantes, la cual consistirá en el envío de especímenes a la E.A.P.

13. Durante el año agrícola 1969-1970 los participantes decidirán las 2 mejores variedades para cada localidad estudiada en su país e informará a la oficina coordinadora sobre el respecto.

14. El coordinador presentará en las próximas reuniones un informe de evaluación de las resoluciones y recomendaciones tomadas por la mesa de frijol en el año anterior.

15. Se recomienda a los participantes hacer mejor uso del laboratorio de virus de la Universidad de Costa Rica el cual está puesto a su disposición por cortesía del personal de dicho laboratorio.

16. El coordinador distribuirá un almacigal de especies de leguminosas para pruebas regionales. La semilla será proporcionada por la E.A.P.

TRABAJOS PRESENTADOS EN LAS SESIONES DE FRIJOL DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS

VIIIa. Reunión del PCCMCA
Ia. Reunión de Frijol
San José, Costa Rica. 12-16 marzo 1962

Autor	Título
Alfonso Crispín M.	Aspectos Generales Relacionados con un Programa de Mejoramiento de Frijol.
Gustavo Denys	El Problema del Frijol y la Labor Realizada en El Salvador.
Armando Abella M.	El Cultivo del Frijol en Nicaragua.
Juan José Alán	Programa de Mejoramiento del Frijol en Costa Rica.
Guillermo E. Iglesias	Estudio Sobre la Respuesta del Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) a los Fertilizantes.
Ezequiel Espinoza S.	Informe Sobre el Cultivo del Frijol en Panamá.

IXa. Reunión del PCCMCA
IIa. Reunión de Frijol
San Salvador, El Salvador. 12-15 marzo 1963

Alfonso Crispín M.	Avances Logrados en las Investigaciones Sobre el Cultivo del Frijol en México.
Eugenio Schieber	Principales Enfermedades del Frijol en Guatemala.

Autor	Título
Omar Agundis M.	Consideraciones Generales Sobre el Uso de Herbicidas en Frijol.
Daniel Guerrero S.	Problemas de las Pruebas de Germinación de Maíz y Frijol.
Marco D. Mendoza	Trabajos Realizados con Frijol en Guatemala Durante 1962.
Juan Pablo Rubio	Resultados de el Ensayo Uniforme del PCCMF, Obtenidos en El Salvador en 1962.
Armando Abella M.	Informe de los Datos Obtenidos en Nicaragua con el Ensayo Uniforme del PCCMF, en 1962.
Gregorio Marín	Informe del Ensayo Uniforme de Rendimiento del PCCMF, Panamá 1962.
Guillermo E. Iglesias	Informe Regional de los Ensayos del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento del Frijol (PCCMF), en 1962.

Xa. Reunión del PCCMCA
IIIa. Reunión de Frijol
Antigua, Guatemala. 2-4 marzo 1964

J. W. Fitts	The Nutritional Status of Soils of Central America.
Alfonso Crispín M.	La Resistencia de las Plantas Como Medio de Control a las Enfermedades.
Francisco Cárdenas Ramos	Importancia de las Colecciones e Introducciones en el Mejoramiento del Frijol.
Francisco Cárdenas Ramos y Guadalupe Velo F.	Jamapa, una Variedad Mejorada de Frijol para el Trópico.

Autor	Título
Guillermo E. Iglesias	Estudio Sobre el Efecto de la Densidad de Siembra, Hábito de Crecimiento, Color y Tamaño del Grano de Frijol en los Ensayos de Variedades.
	Labores Efectuadas en Panamá en 1963.
Carlos Cordero R. y Guillermo E. Iglesias	Labores Efectuadas en Costa Rica en 1963.
Rafael Granados V.	Labores Efectuadas en El Salvador en 1963.
José Miguel Narváez C.	Ensayo de Fertilizantes en Frijol, Llevado a Efecto en "La Calera," Depto. de Managua, República de Nicaragua.
George F. Freytag	Resumen da Datos Obtenidos en Ensayos con Frijol en El Zamorano, Honduras, 1963.
Guillermo E. Iglesias	Informe Regional Sobre los Ensayos Uniformes de Rendimiento en el Año 1963.

XIa. Reunión del PCCMCA
IVa. Reunión de Frijol
Panamá, Panamá. 16-19 marzo 1965

Antonio Pinchinat	Factores Limitantes en el Cultivo del Frijol en Centroamérica.
Juan Antonio Aguirre y José Antonio Salas	Informe de Estudios Agroeconómicos Preliminares de Frijol, en Centroamérica y Panamá.
Antonio Salas y Eddie Echandi	Informe del Ensayo Uniforme del PCCMCA en Costa Rica Durante el Año 1964.

Autor	Título
Marcos Dimas Mendoza	Informe del Proyecto Cooperativo de Frijol en Guatemala, 1964.
Rafael Granados V.	Informe de los Ensayos de Frijol del PCCMCA en El Salvador, 1964.
William Bird	Resultados de los Ensayos de Variedades de Frijol del PCCMCA, en Nicaragua, 1964.
Heleodoro Miranda M.	Efecto de la Distancia Entre Surcos Sobre el Rendimiento de Frijol.
Humberto Tapia B.	Ensayos de Fertilizantes en Frijol en Nicaragua.
Leonce Bonnefil	Las Plagas de Frijol en Centroamérica y su Combate.
Eddie Echandi	Enfermedades de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Observadas en Nicaragua, El Salvador, Guatemala y Honduras en la Segunda Siembra del Año 1964.
George F. Freytag	Resumen de Datos Sobre Enfermedades de Frijol en El Zamorano.

XIIa. Reunión del PCCMCA
Va. Reunión de Frijol
Managua, Nicaragua. 28 marzo-2 abril 1966

Mario Gutiérrez G.	Resumen Regional del Ensayo Comparativo de Frijol en 1965.
Albert P. Lorz	Potencial de *Vigna sinensis* (Torner) Savi, Como Suplemento o Sustituto del Frijol en las Zonas Tropicales.
Ricardo Bressani	El Valor Nutritivo del Frijol.

Autor	Título
Héctor Lizárraga	Rendimiento de Frijol en Pruebas de Fertilizantes en Cuatro Países de Centroamérica.
Leonce Bonnefil	Cambios en el Patrón de Crecimiento del Frijol, Causados por Alimentación y Oviposición de unas Especies Centroamericanas de Chicharritas *Empoasca* (Homóptera, Cicadellidae)
Guillermo E. Iglesias	Estudio Sobre Dos Compuestos de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)
George F. Freytag	Evaluación de Colecciones de Frijoles en Honduras.
Antonio Pinchinat	La Variabilidad de los Componentes de Rendimiento del Frijol.
Heleodoro Miranda M., Eddie Echandi y Antonio Pinchinat	Pruebas Regionales de Frijoles en Costa Rica.
José Montenegro B.	Enfermedades en Variedades Comerciales y Colecciones de Frijol en 2 Localidades de Honduras en 1965.
Porfirio Masaya S.	Resultados Preliminares de Ensayos con Variedades Ejoteras.
Francisco César Artiga G.	Ensayos de Frijol en El Salvador.
Salvador Miranda Colín	Métodos de Mejoramiento del Frijol.
Salvador Miranda Colín	Identificación de 4 Especies Mexicanas del Género *Phaseolus*.

XIIIa. Reunión del PCCMCA
VIa. Reunión de Frijol
San José, Costa Rica. 28 febrero-4 marzo 1967

Ricardo Bressani	Efecto de la Fertilización Sobre el Contenido de Proteína y Valor Nutritivo del Frijol.

Autor	Título
Porfirio Masaya	Progresos en el Programa de Frijol para la Zona Cálida de Guatemala, Durante 1966.
Eugenio Schieber	Un Nuevo Mosaico del Frijol en el Valle de Chimaltenango, Guatemala.
Miguel Rodríguez M. y Luis Rodríguez M.	Ensayo de Fertilizantes en Frijol en la Zona Norte de Nicaragua, 1966.
José Montenegro B.	Avances del Programa de Mejoramiento del Frijol en Honduras, 1966.
José Montenegro B.	Resultado de Tres Experimentos con Variedades de Frijol en Honduras.
Carlos Miranda	Fechas de Siembra e Incidencia de Empoasca spp. en Frijol.
José I. Murillo V.	Estudio Sobre Dos Aislamientos Virosos del Frijol en Costa Rica.
Antonio M. Pinchinat	Eficacia de la Selección Directa en el Mejoramiento del Frijol en Centroamérica.
Miguel Fernández E.	Identificación de Bacterias Patógenas en Frijol.
Gaspar A. Silvera	Evaluación de la Resistencia de Variedades de Frijol a la Mancha Angular y Otros Estudios Fisiológicos sobre *Isariopsis griseola*.
Flérida Hernández B.	Producción de grano de Tres Compuestos de Frijol y de las Generaciones Posteriores a su Formación.

XIVa. Reunión del PCCMCA
VIIa. Reunión de Frijol
Tegucigalpa, D.C., Honduras. 27 febrero-1 marzo 1968

Autor	Título
Antonio Pinchinat	El PCCMF y el Fometo del Cultivo del Frijol en Centroamérica.
Heleodoro Miranda M.	Ensayos centroamericanos de Frijol del Año Agrícola 1967-68.
Luis H. Camacho	Relación entre el Hábito de Crecimiento y los Componentes del Rendimiento en Frijol.
Albert P. Lorz	Progress and Problems Associated with Interespecific Hybridization within the Genus Phaseolus.
José Montenegro B.	Avance General del Programa de Frijol en Honduras.
Marcos Dimas Mendoza	Resultados de los Ensayos Cooperativos Sobre Mejoramiento de Frijol en Guatemala.
José Montenegro B.	Selección de Líneas y Colecciones de Frijol en Honduras. I. Material de Grano Negro, II. Material de Grano Rojo.
Porfirio Masaya	Estudios Preliminares Sobre Fertilización en Frijol, en la Zona Media y Baja de Guatemala.
Miguel A. Rodríguez	Fertilización de Frijol en la Zona Norte de Nicaragua.
Luis Carlos González	Reseña de la Situación Fitopatológica del Frijol en Centroamérica, Durante la Segunda Epoca de Siembra de 1967.
Eugenio Schieber	Observaciones Preliminares Sobre Ramularia del Frijol en el Altiplano de Guatemala.
Rodrigo Gámez	Enfermedades Virosas del Frijol en Costa Rica. I. Mosaico Rugoso.

Autor	Título
Raúl Moreno y Luis Carlos González	Enfermedades Virosas del Frijol en Costa Rica. II. Mosaico Común.
Edgar Vargas	Determinación de Razas Fisiológicas del Herrumbre del Frijol en Dos Zonas de Costa Rica.
Leonce Bonnefil	Notas Sobre la Iniciación y la Evolución de los Daños Causados por la Chicharrita *Empoasca* a la Planta de Frijol.
Miguel A. Rodríguez	Ensayos Regionales de 15 Variedades de Frijol Rojo del PCCMCA, 1967.

XVa. Reunión del PCCMCA
VIIIa. Reunión de Frijol
San Salvador, El Salvador. 24-28 febrero 1969

Antonio Pinchinat	Labor Realizada por el Programa de Frijol del IICA, de 1963 a 1968.
Leland W. Hudson	The Value of a Germ Plasm Bank in the Improvement of *Phaseolus vulgaris* as a Crop.
Ricardo Bressani	Variación en el Contenido de Nitrógeno, Lisina, Triptófano y Metionina en Selecciones de Frijol de Centro América.
Flérida Hernández	Plan Nacional de Frijoles de Costa Rica. Ensayos de Rendimiento en Ocho Localidades, 1968.
Heleodoro Miranda M.	Resumen Preliminar de los Ensayos de Frijol Sembrados en el Istmo Centroamericano, Durante el Año Agrícola 1968-1969 PCCMCA.

Autor	Título
Iván Alvarez	Observaciones Agronómicas de 30 Variedades de Frijol del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA), en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias "Tulio Ospina," Medellín, Colombia.
Bernardo Patiño M.	Selección 184, Una Nueva Variedad de Frijol.
Félix Rodolfo Cristales	Informe de los Ensayos de Frijol Efectuados en El Salvador en 1968.
Jacques Clarel Denis y Antonio Pinchinat	La Heredabilidad del Rendimiento y de sus Componentes Primarios en el Frijol Común.
Oswaldo Pessoa C. y Flérida Hernández	Fertilización y Producción del Frijol en Parrita, Costa Rica, 1968.
Rodrigo Gámez	Enfermedades Virosas del Frijol en Costa Rica. Moteado Clorótico.
Bernardo Patiño M.	Principales Enfermedades del Frijol y su Distribución en El Salvador.
Edgar Vargas	Determinación de Razas Fisiológicas de la Roya del Frijol en Nicaragua y Honduras, en la Primera Siembra de 1968.
Rodrigo Gámez	Estudios Preliminares Sobre Virus del Frijol Transmitidos por Moscas Blancas (Aleroididae) en El Salvador.
Roberto Elman Díaz L.	Evaluación de Insecticidas en el Control de la Mosca Blanca en Frijol.
José Enrique Mancía	Principales Plagas de Frijol y su Distribución en El Salvador.
Roberto Elman Díaz L.	Determinación de la Mejor Epoca de Control del Picudo de la Vaina del Frijol, Apion godmani.
Salvador Molina	Ensayos de Fertilización de Frijol en El Salvador.

Autor	Título
Roberto Elman Díaz L.	Determinación de la Incidencia de Vuelo de *Aphis* spp. en Frijol.
Heleodoro Miranda M. y Porfirio Masaya	Estudios Sobre Fertilización y Densidad de Siembra en Frijol, Chimaltenango, Guatemala.
Roberto Elman Díaz L.	Ensayos Demostrativos en el Control del Picudo de la Vaina del Frijol en El Salvador.
Frank Sequeira y Miguel A. Rodríguez	Efecto Preliminar a Diferentes Niveles de Triple Superfostato y Densidad de Siembra en Suelos de "La Calera," Nicaragua, 1968.

OTRAS PUBLICACIONES DEL PCCMF

GUTIERREZ, G. M. y SCHIEBER, E. Reacción a las Enfermedades de las Variedades de Frijol (Phaseolus vulgaris L.) Probadas en Chimaltenango, Guatemala en 1965. IICA Zona Norte ZN-103-67. 57 p.

_____ Ensayos Centroamericanos de Frijol del Año Agrícola 1966-67. PCCMCA. IICA Zona Norte. ZN-106-67. 70 p.

_____ Manual para los Ensayos Centroamericanos de Frijol. IICA Zona Norte. 16 p.

MARTINI, J. A. Guía para la Investigación en el Abonamiento del Frijol para el PCCMCA 1968. IICA Centro de Enseñanza e Investigación. Turrialba, Costa Rica. Publicación Miscelánea No. 53. 27 p.

MIRANDA, H. Lista Bibliográfica de Trabajos en Frijol realizados en Centroamérica. IICA Zona Norte. Julio 1968. 16 p.

_____ Ensayos de Frijol en el Istmo Centroamericano. Año Agrícola 1967-1968. PCCMCA. IICA Zona Norte, Guatemala. Publicación Miscelánea No. 61. 70 p.

PINCHINAT, A. Ensayos Extensivos de Fertilizantes en Centroamérica 1966-1968 en Frijol. IICA Centro de Enseñanza e Investigación. Turrialba, Costa Rica. Publicación Miscelánea No. 58. 43 p.

SITUACION ACTUAL DEL FRIJOL EN GUATEMALA

INFORMACION BASICA PARA LA PROGRAMACION DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA Y PECUARIA EN CENTRO AMERICA Y PANAMA

PRODUCCION NACIONAL

En Guatemala, se cultivan las siguientes especies del género Phaseolus; P. vulgaris, P. coccineus, P. lunatus y P. acutifolius; sin embargo, la especie P. vulgaris es la más importante. Las cifras que aquí se mencionan se refieren en su mayor parte a esta especie. La producción estimada de frijol en Guatemala, es de 48,700 toneladas métricas, obtenidas en 143,000, hectáreas. En consecuencia, el promedio de rendimiento para el país es de 340 kilogramos por hectárea.

PRODUCCION POR REGIONES

Este cultivo se realiza en todos los departamentos de la república, sin embargo, la producción se concentra en los departamentos Sur-Orientales. En Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa y Chiquimula se produjo el 54 por ciento de la producción nacional, durante el año agrícola 61-62 y el 59 por ciento en el año agrícola 66-67. En el Cuadro 1 se presenta el área sembrada, la producción cosechada y el rendimiento unitario obtenido en el país por regiones.

En el Cuadro 2 se muestra la relación que existe entre el total de la producción nacional y el porcentaje de la misma que es cosechada en los Departamentos de Jutiapa, Jalapa, Santa Rosa y Chiquimula.

En el mismo cuadro se puede ver que los aumentos, en la producción nacional de los últimos años, se deben a una mayor participación en el total, de la producción de estos 4 departamentos y se puede prever nuevos aumentos en la producción de esta region.

CUADRO 1. Superficie sembrada, producción total obtenida y rendimiento unitario obtenido, año agrícola 1966-1967.

REGION	Area Sembrada hectáreas	Producción en toneladas	Rendimiento en Kgs/Ha.
1. Guatemala, Sacatepequez, Chimaltenango	10243	3,564	351.0
2. Escuintla, Suchitepequez, Retlahuleu	1103	724	656.5
3. Quezaltenango, San Marcos	7980	1,967	247.0
4. Sololá, Totonicapán	6256	1,898	305.5
5. Huehuetenango, Quiché	35072	3,602	104.0
6. Alta Verapaz, El Petén, Izabal.	8001	4,364	546.0
7. El Progreso, Baja Verapaz, Cacapa	4263	1,739	379.5
8. Chiquimula, Jalapa	13045	25,115	360.0
9. Santa Rosa, Jutiapa	35837	20,189	522.0
TOTAL:	121,800	43,162	Prom.357.5

Fuente: Dirección General de Estadística.

CUADRO 2. Total de la producción nacional y procentaje de ella en la zona Sur-Oriental.

AÑO	Producción total en toneladas métricas	Por ciento de la producción nacional en el Sur-Oriente
1952-53	26216	44.7
1953-54	25132	48.7
1954-55	23206	49.4
1955-56	21990	46.0
1956-57	27527	43.4
1957-58	24140	47.6
1958-59	29895	41.4
1959-60	30226	53.0
1060-61	30135	51.7
1961-62	32235	54.5
1966-67	43162	58.6

COSTOS DE PRODUCCION Y PRECIOS DE VENTA

Los datos del censo agropecuario de 1950 mostraron las siguientes cifras, para costos de producción y valor de venta por kilo en centavos de quetzal.

CUADRO 3. Costos de producción y precios de venta (centavos por kilo)*

R E G I O N	COSTO DE PRODUCCION	PRECIO DE VENTA
Guatemala	6.5	18.7
El Progreso	4.4	17.2
Sacatepequez	9.1	19.4
Chimaltenango	4.1	17.9
Escuintla	8.4	20.5
Santa Rosa	4.4	19.4
Sololá	11.1	20.3
Totonicapán	--	--
Quezaltenango	7.2	22.7
Suchitepequez	4.6	23.8
Retalhuleu	--	--
San Marcos	7.7	21.2
Huehuetenango	5.9	14.3
Quiché	4.8	17.9
Baja Verapaz	8.3	18.3
Alta Verapaz	7.5	15.4
Petén	--	--
Izabal	9.3	20.9
Zacapa	6.3	15.9
Chiquimula	4.2	13.9
Jalapa	3.8	16.3
Jutiapa	6.7	16.1

* 1 Quetzal = 1 U.S.$

Datos recabados por la Dirección General de Mercadeo Agropecuario del Ministerio de Agricultura en los mercados de la ciudad de Guatemala dan las siguientes cifras para frijol al por mayor en 1968.

CUADRO 4. Precio de venta al por mayor. * 1968

M E S	CENTAVOS DE QUETZAL POR KILO
Enero	18.3
Febrero	20.4
Marzo	22.9
Abril	23.3
Mayo	22.1
Junio	24.2
Julio	25.0
Agosto	20.9
Setiembre	21.2
Octubre	21.8
Noviembre	21.0
Diciembre	19.7
PROMEDIO	21.5

* 1 Quetzal = 1 U.S.$

SISTEMA DE CULTIVO

De acuerdo con las cifras estadísticas obtenidas, esta leguminosa es sembrada las más de las veces en forma asociada con maíz, en el Cuadro 5 se muestran cifras del país por regiones. En dicho cuadro se pueden distinguir tres grupos de regiones; el primero, integrado por regiones en que se siembra predominantemente en forma de cultivo solo. El segundo por regiones en que se siembra aproximadamente partes iguales de cultivo solo y de cultivo asociado y un tercer grupo con regiones en que se siembra las más de las veces en forma asociada.

El primer grupo está localizado en los departamentos de Zacapa, Izabal, Petén, Alta Verapaz y Baja Verapaz; en el segundo se encuentran los Departamentos de Escuintla, Retalhuleu, Suchitepequez, Jalapa y Chiquimula y en el tercer grupo, están los Departamentos de San Marcos, Quezaltenango, Huehuetenango, Quiché, Jutiapa y Santa Rosa.

CUADRO 5. Por ciento de superficie sembrada con frijol asociado y rendimiento unitario obtenido en siembras asociadas y en siembras como cultivo solo. En kilogramos por hectárea.

	R E G I O N	Por ciento de Frijol asociado	RENDIMIENTOS Asociado	Solo
1.	Guatemala, Sacatepequez, Chimaltenango	67.6	136.5	383.5
2.	Escuintla, Retalhuleu Suchitepequez	54.2	156.0	799.5
3.	San Marcos, Quezaltenango	98.7	78.0	1014.0
4.	Totonicapán, Sololá	73.3	299.0	383.5
5.	Huehuetenango, Quiché	96.8	136.5	942.5
6.	Petén, Alta Verapaz, Izabal	26.6	572.0	773.5
7.	Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa	5.8	260.0	455.0
8.	Jalapa, Chiquimula	52.1	344.5	559.0
9.	Jutiapa, Santa Rosa	82.4	494.0	643.0
	P R O M E D I O	61.9	274.9	661.0

Fuente: Dirección General de Estadística.

IMPORTANCIA DEL CULTIVO

Importancia Nutritiva

Al igual que la mayoría de los países tropicales, la población de Guatemala deriva la mayor parte de su alimentación de cereales y granos.

De conformidad con las cifras que ha proporcionado el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), el frijol proporciona el 8 por ciento de los carbohidratos y el 16 por ciento de las proteínas que consume la población rural de Guatemala.

En Guatemala, el 75 por ciento de la población, de casi 5 millones de habitantes, vive en el campo y deriva sus ingresos de la agricultura.

De acuerdo con encuestas realizadas por el INCAP, el consumo de frijol, por día, en las áreas rurales de Guatemala, es de 58 gramos por persona.

Importancia económica

Existen en Guatemala dos sectores agrícolas. El sector de producción para la exportación y el sector de agricultura de cosechas alimenticias. Además de su papel en la alimentación, el frijol es fuente de ingresos para un sector considerable de agricultores.

Una gran parte de la producción es enviada a lugares de consumo en la capital del país y a otros centros urbanos.

En el año agrícola 1967-68, el valor de la producción nacional de frijol fue de 8.5 millones de quetzales. Durante el período de 1957-1966 la producción per-cápita ha aumentado como se puede ver en el cuadro 6.

CUADRO 6. Relación entre la población y la producción de frijol, 1958-66.

A Ñ O	POBLACION (1)	PRODUCCION (2)	PRODUCCION POR HABITANTES (3)
1958	3.59	24.1	6.71
1959	3.70	29.9	8.08
1960	3.82	30.2	7.90
1961	3.95	30.1	7.62
1962	4.07	32.2	7.91
1965	4.42	48.8	11.04
1966	4.56	43.1	9.45

(1) Millones de habitantes
(2) Millones de kilogramos
(3) Kilogramos por habitante

Durante los últimos 15 años se ha experimentado una tendencia marcada al aumento de la producción; este aumento se debe en su mayor parte a una mayor superficie sembrada.

Esto ha motivado el uso cada vez mayor de terrenos no aptos para cultivo anual.

De acuerdo con los censos agropecuarios de 1950, el tamaño medio de la finca en que se produce la mayor parte de la producción nacional es de 1.7 hectáreas.

CUADRO 7. Relación entre tamaño de la finca y producción

TAMAÑO DE LA FINCA (a)	PRODUCCION EN TONELADAS METRICAS
Menos de 1 manzana	777
De 1 manzana a menos de 2	3338
De 2 a menos de 5	6812
De 5 a menos de 10	3831
De 10 a menos de 32	3182
De 32 a menos de 64	1122
De 1 caballería a menos de 10	1808
De 10 a menos de 20	319
De 20 a menos de 50	566
De 50 a menos de 100	94
De 100 a menos de 200	115
De 200 caballerías (b) y más	20

(a) Una manzana equivale a 6987 metros cuadrados
(b) Una caballería equivale a 64 manzanas.

El cultivo es realizado predominantemente por pequeños propietarios o arrendantes.

FACTORES DE PRODUCCION

La información que se ha obtenido en trabajos experimentales durante varios años, señala que los factores de producción son:

1. Semilla sana de la variedad adaptada a cada zona
2. Preparación de suelo
3. Control de plagas del suelo, follaje y vainas
4. Control de malezas
5. Resistencia a enfermedades

6. Adecuada precipitación pluvial, que se relaciona con adecuada fecha de siembra
7. Calidad y color de grano adaptadas a la preferencia del consumidor
8. Cosecha en ausencia de lluvias
9. Variedades que no se desgranen fácilmente
10. Fertilidad del suelo
11. Densidad de siembra apropiada

SITUACION DE LOS PROGRAMAS ESTATALES

Investigación

La investigación agronómica está a cargo de la División de Investigaciones Agropecuarias, de la Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola, del Ministerio de Agricultura, en cooperación con el Programa de Investigación de la Dirección Regional para la Zona Norte del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA.

La investigación es realizada a través de 2 estaciones experimentales y 2 campos experimentales, en regiones frijoleras del país.

El programa de frijol cuenta con un técnico de tiempo completo, 2 técnicos de tiempo parcial, y la ayuda de los técnicos de los departamentos de Suelos y Fitopatología.

La Extensión Agrícola para frijol, está a cargo de la División respectiva en la Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. En las zonas de cultivo, funcionan 11 agencias de Extensión distribuídas como sigue:

DEPARTAMENTO	NUMERO DE AGENTES
Jutiapa	3
Jalapa	2
Chiquimula	1
Santa Rosa	2
Chimaltenango	1
Guatemala	2

Además, funcionan 8 agencias, en otras zonas, que incluyen en su plan de Extensión Agrícola el cultivo de frijol.

Se estima que un Agente de Extensión dedica un promedio de un 15 por ciento de su tiempo a divulgación para frijol, utilizando unas 360 horas al año.

Fomento y Crédito

El fomento del cultivo está a cargo de la Dirección General de Desarrollo Agropecuario. En esta dependencia, funciona un Departamento de Cultivos Básicos, el cual tiene a su cargo el Fomento de las Cosechas Alimenticias. No existe un programa específico para frijol.

Funciona una oficina de certificación de semillas, la que se rige por un reglamento. No existe un programa de producción de semillas.

El consumo de semillas mejoradas producidas por el Ministerio de Agricultura durante los últimos tres años, ha sido de 12.47 toneladas métricas al año. La importancia de semilla certificada, ha sido 27 toneladas métricas al año, como promedio.

La concesión de créditos para el cultivo está a cargo del Servicio Cooperativo Interamericano de Crédito Agrícola Supervisado (SCICAS).

Durante el año 1966, dicha agencia concedió préstamos para el cultivo,por un valor de Q.136,784.00, para atender 3,103 hectáreas. El financiamiento que se dá por hectárea es de Q.44.00.

REGIONES ECOLOGICAS DE GUATEMALA ADECUADAS A CULTIVOS DE FRIJOL

Al grado actual de nuestros conocimientos, es difícil establecer con exactitud los límites de adaptación del cultivo. Es necesario más información para aclarar algunos puntos en cuanto a las diferentes alternativas de producción de este grano en el país.

Por un lado, la variación en altitud produce una gran variedad de climas. Por otro lado, existe una gran cantidad de variedades criollas, algunas no bien estudiadas, cuyo potencial de rendimiento se conoce solo parcialmente.

En el Cuadro 1 se mostró que el frijol se cultiva prácticamente en toda la República.

Un estudio de los rendimientos unitarios en las diferentes regiones del país, muestra grandes variaciones entre ellos. Los departamentos de Izabal, Escuintla, Retalhuleu y Zacapa, presentan rendimientos unitarios que son del 309 al 165 por ciento del rendimiento promedio nacional si se toman las cifras para el Censo agropecuario de 1950.

Por otra parte, Departamentos como San Marcos, Chimaltenango y el Quiché, tienen rendimientos que son de 52 al 46 por ciento del rendimiento promedio nacional.

En algunas regiones existen grandes diferencias en los rendimientos promedio obtenidos entre cultivo solo y cultivo asociado.

La baja fertilidad del suelo, obliga a los agricultores a utilizar bajas densidades para maíz. El frijol es sembrado en los promontorios que se forman en cada postura de maíz, a una densidad también baja. En las regiones en que ésto sucede, se utilizan en buena parte variedades de hábito indeterminado, las cuales sólo pueden ser sembradas alrededor de las plantas de maíz.

Dicho sistema se encuentra en los departamentos occidentales principalmente, en donde el agricultor acostumbra sembrar principalmente para el consumo familiar, no siendo una agricultura para participar en el mercado.

Por el contrario, en los Departamentos del Sur-Oriente (Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa), la diferencia entre los promedios de rendimiento para cultivo asociado y cultivo solo, no son grandes, como se aprecia en el Cuadro 5.

Esto se debe a mejores prácticas de cultivo, especialmente densidad de siembra: los suelos de estos Departamentos tienen niveles de fertilidad más altos que los occidentales.

En realidad el sistema utilizado en la región Sur-Oriental (Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa, Chiquimula), no es cultivo asociado. El maíz se siembra en mayo, con las primeras lluvias, alcanzando su madurez en agosto, mes en que se dobla la caña; para entonces se siembra el frijol, no existe por lo tanto competencia entre los dos cultivos.

En la región Occidental, por el efecto combinado de variedades criollas y clima, el ciclo del maíz es de 10 a 11 meses lo que determina que el cultivo del frijol intercalado, sí sea realmente una asociación, compitiendo ambas especies por luz, agua y nutrimentos.

Tomando como base la clasificación propuesta por L. Holdridge, la zona de vida Sub-tropical, coincide con la de mayor volumen de producción de frijol en Guatemala.

La zona montano bajo húmedo, puede ser una zona productora si se utiliza el sistema de cultivo solo.

En algunos estudios se ha mencionado, que la zona bosque tropical seco, es apropiada para el cultivo; en Guatemala, tal región está dedicada a otros cultivos que bajo las condiciones actuales presentan mejores perspectivas económicas para el agricultor.

INVESTIGACION REALIZADA EN FRIJOL

Mejoramiento Genético

El programa de frijol fue iniciado en 1949 con la introducción de variedades de Estados Unidos. Se compararon con variedades locales en La Alameda Chimaltenango. En 1950, se realizaron las primeras colecciones de variedades criollas y la introducción de variedades de México y Brasil a través de la fundación Rockefeller.

Durante la etapa de 1949 a 1954, se evaluó dichas colecciones por su resistencia a las enfermedades, antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum) y Roya (Uromyces phaseoli) mancha angular (Isariopsis griseola) y mosaicos, que se consideran factores que limitan el rendimiento del material nativo.

Utilizando el método de la línea pura, se hicieron cientos de selecciones a partir de 86 variedades criollas, 50 de México, 15 de Brasil y 50 de Estados Unidos.

Las selecciones han sido hechas para varias localidades de los departamentos de Chimaltenango, Quezaltenango, Guatemala, Baja Verapaz, Escuintla y Jutiapa.

De 1954 a 1968, se evaluaron las variedades y líneas, obteniendo las siguientes variedades:

Chimaltenango; Variedades Negras: . . . . . I.A.N. 2465
Compuesto Chimaltenango 1: 2450
Variedades Rojas: . . . . . 2808 y 2526

Valle central (Bárcena); variedades negras:

2503 - 4 R
2829
2824
2473
5091

Variedades Rojas:	Variedad Blanca:
2226 - B	2802
2511 - 28	5768

Costa del Pacífico (Escuintla):

5391
2824
2829

Zona Oriental:

Variedades Negras:

2824
2869
2857
5394

A partir de 1962, año en que se inició el Programa Cooperativo Centroamericano de Frijol, se han incluido variedades y líneas obtenidas a través de dicho programa.

De estas introducciones se han obtenido las variedades:

Zona Sur-Oriental; granos negros:

Turrialba 1
Porrillo No. 1
S - 182 - N.

En 1966, se inició la introducción de variedades para el Valle de Chimaltenango por el Programa de Investigación en Frijol de la Zona Norte del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA.

En 1968 los materiales de dicho programa y el desarrollado por el Ministerio de Agricultura fueron unidos.

Como resultado de dichos trabajos se han obtenido las variedades siguientes (en forma preliminar):

Variedades Rojas
Chile 23
Diacol andino
México - 235
Antioquía - 18
Col 6-1 Localeapa
Valle - 18.

Las variedades producidas por el Ministerio de Agricultura tienen amplio radio de adaptación, a unque probablemente se haya sacrificado potencial de rendimiento.

En 1967 se ha colectado nuevamente variedades criollas utilizadas en las zonas frijoleras del país, habiéndose obtenido 472 colecciones, las que serán la base de futuros trabajos de mejoramiento.

Desde 1949 hasta 1966 se ha utilizado en el mejoramiento genético 2 bases fundamentales:

1. Iniciar el estudio de las colecciones, en uno o dos centros principales, eliminando aquellas variedades o colecciones que no poseen características deseables. Las variedades así seleccionadas son llevadas a las diferentes regiones, realizando allí selección individual, lo que da origen a gran cantidad de líneas cada una adaptada a cierta región o localidad.

2. Para efectuar las selecciones se ha tenido en mente la resistencia a enfermedades, el rendimiento de grano, el ciclo vegetativo y el color de grano.

Para la definición de la adaptación general de una variedad, se ha supuesto que la altura sobre el nivel del mar es suficiente para determinar la ecología de una región.

Enfermedades y Plagas

La investigación en enfermedades ha estado estrechamente relacionada con el mejoramiento genético, por ser el uso de variedades resistentes el mejor medio de controlar la incidencia de enfermedades.

El control de plagas ha sido enfocado hacia el combate químico de las especies dañinas.

En un principio se trabajó en la identificación de las especies de patógenos e insectos que atacan la planta de frijol.

Se determinó así que las enfermedades más importantes son:

En las Zonas Altas:

Antracnosis	Colletotrichum lindemutianum (Sacc y magu) Scrib.
Roya	Uromyces phaseoli (reb.) Wint. Isariopsis griseola. Sacc.
Mosaico común	Virus.
Mancha harinosa	Ramularia phaseolina Petrak.

En la zona Baja:

Roya	Uromyces phaseoli
Tizon común	Xantomonas phaseoli (E.F. Smith) Downson.
Mosaico amarillo	Virus.

Desde 1966, se trabaja en determinar técnicas de laboratorio para reproducción en condiciones artificiales de patógenos que atacan el cultivo. El objetivo es obtener técnicas que permitan determinar rápidamente la susceptibilidad o resistencia de variedades y líneas.

Se han realizado trabajos de identificación de "Bacteriosis".

En el valle de Chimaltenango ha sido detectado un nuevo virus que ataca al frijol. Desde 1966 se ha trabajado en el estudio de la identificación y transmisión del mismo, habiéndose obtenido evidencia de la transmisión por semilla.

Utilizando diferenciales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, se ha determinado que difiere del virus del Mosaico Común y del Mosaico New York 15.

En 1967 se ha continuado la investigación, sobre la transmisión por semilla habiéndose confirmado que se trasmite en un cierto porcentaje.

En 1967 se ha iniciado la identificación de razas de roya Uromyces phaseoli existentes en Guatemala.

La investigación en plagas, se ha realizado en 2 etapas; la primera, identificando las especies de importancia económica y la segunda, investigando el control por productos químicos.

Las plagas más importantes para el cultivo son:

Chicharrita	Epilachna sp.
Tortuguilla	Empoasca sp.
Picudo de la vaina	Apion godmani Wagu.
Minador de la hoja	Chalepus signacollis Baly.
Doradillas	Diabrótica sp.

Las especies de estos insectos están ampliamente distribuidas en el territorio nacional. Sin embargo, su incidencia, en general, es menos severa en las regiones Sur-Orientales.

En el valle de Chimaltenango se presenta con gran severidad el ataque de tortuguilla y más adelante el de picudo de la vaina.

En las áreas de suelos pesados, principalmente, es frecuente el daño causado por especies de "gallina ciega".

Lochnosterna sp. y Phylophaga sp.

Se han realizado estudios preliminares sobre los hábitos de las principales especies que causan daños en el cultivo:

Diabrótica sp. prob. numularis R. F. Smith

Posee un color amarillo pajizo que varía de intenso a claro, dotadas de franjas negras que ocupan hasta la primera mitad de los élitros, con dos puntos de color amarillo pajizo y otra franja negra semejando una coma más atrás, cabeza amarilla con negro en la parte de adelante.

Nodonata sp. Wolcontti

Es de color negro bronceado o verde metálico brillante, que varía de tonalidades pálida a intensa, su daño es similar a las Diabróticas.

Chalepus signaticollis Baly

Es de color negro brillante con los élitros esculpidos y con una franja amarillo-rojiza en cada uno, mide aproximadamente 7mm. de longitud. La destrucción de las hojas es causada principalmente por las larvas, que cuando se encuentran en abundancia en las plantas jóvenes, pueden matarlas o impedir su desarrollo. Este insecto no ha presentado ataques severos.

Coccinellidae

Con excepción notoria de la Epilachna varivestis Muls., algunas especies son enemigas importantes de los Cóccidos y de los Aphidos y pertenecen a la misma familia, así la Rodalia cardinalis muls., Cycloneda sanguinea Lin., etc., son eficientes enemigos de Icerya sp. y Aphis sp.

Epilachna varivestis Muls.

El adulto de la generación invernante es de color café rojizo obscuro, de forma más o menos hemisférica; en cada uno de sus élitros se aprecian 8 puntos pequeños, pero de tamaño variable; las nuevas generaciones son mucho más claras. Tienen la cabeza negra, con ligeras salientes de color claro, los élitros son de color rojo a anaranjado, con 6 puntos negros en forma triangular; en el extremo anterior, en el tórax se localiza otra manchita negra.

Curculionidae

Estos insectos se presentan en el inicio de la floración de las plantaciones localizadas en el altiplano, conviene un estudio del género para descartar la posibilidad de otras especies.

Apion godmani Wagn.

Son picudos muy pequeños, de color negro grisáceo; la hembra mide 2.85mm. de longitud desde el extremo del rostrum hasta el final del abdomen y el macho mide 2.51mm, el rostrum comprende un tercio de la longitud total del cuerpo en la hembra y un poco menos en el macho, visto de lado es muy curvo en la hembra y ligeramente en el macho. Tiene pelos blancos escamosos distribuidos sobre casi toda la superficie externa del cuerpo, excepto la

hembra, en que la parte del rostrum comprendida entre el punto de inserción de las antenas y su extremo anterior es desnuda y brillante y en el macho la mitad distal. Los élitros son estriados tanto en el macho como en la hembra.

Cicadellidae

Por su importancia económica y la gran variedad de especies; merece desarrollar un estudio de identificación, atendiendo aspectos biológicos y otros relacionados con la Entomología Económica.

Empoasca fabae Harris

Los adultos miden 0.3 cms. de largo por 1/4 de ancho, son de color verdoso y en forma de cuña, más anchos en el extremo de la cabeza, la cual es redonda y se reduce gradualmente hacia la punta de las alas, una de las características de esta especie es una hilera de 6 puntos blancos a lo largo del margen inferior del protórax, que pueden ser observados con una lupa.

En Guatemala, la evidencia del daño que causan estos insectos se conoce con el nombre de "Argeño" y constituye el tipo característico de achaparramiento, enanismo y enrrollamiento compacto de las hojas. Investigadores han formulado la teoría de que la desorganización del floema interfiere en los procesos normales de la planta sobre el punto de ataque siendo que cuando la chicharrita pica solamente en la superficie o sea el floema, causa pequeñas clorosis o pigmentaciones, en cambio al picar profundo o sea el xilema, se destruyen los vasos y se acumula el tejido desgarrado causando un retardo en la traslocación o un amontonamiento de materiales más allá del punto de ataque, debido a la interferencia del movimiento hacia abajo, en el floema.

Al faltarle las plantas de frijol, las chicharritas emigran a plantas silvestres cercanas, como pastos, cucurbitáceas, amarantáceas y otras, donde se alimentan y completan su ciclo biológico.

Para el control químico de las plagas en frijol se ha ensayado diferentes productos. A partir de 1967 se ha ensayado la aplicación de varios productos insecticidas combinados. En el valle de San Jerónimo en el Departamento de Baja Verapaz, la aplicación de Malathion 57 por ciento en dosis de 0.8 Kg. por ha. a los 14 días de la siembra, Sevin 80 por ciento en dosis de 1.0 Kg/ha. a los 54 días de la siembra dieron el mejor control de Empoasca favae Harr y Apion godmani Wagn que fueron las plagas más importantes.

Se han realizado algunos experimentos probando diferentes productos insecticidas, que no han permitido obtener conclusiones consistentes debido a que no se presentaron ataques de plagas que permitan diferenciar los tratamientos.

En años anteriores se han realizado ensayos con aplicaciones de varios productos químicos que han ido perdiendo su actualidad por lo que no se incluyen en este informe.

ABONAMIENTO

La investigación en abonamiento de frijol ha sido esporádica en tiempo y espacio. Se inició en 1955, estudiando la respuesta a la aplicación de nitrógeno, fósforo y potasio en suelos del valle central de Guatemala, originados sobre ceniza volcánica pomácea de color claro, con relieve de casi plano ondulado y formados en un clima en que se alternan la estación seca y la lluviosa. (Serie de suelos Guatemala en la clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala).

Los resultados experimentales indicaron una respuesta al efecto principal de fósforo. También fue significativa la interacción Nitrógeno X Fósforo. Tal interacción consiste en que en ausencia de fósforo el nitrógeno tuvo un efecto depresivo en el rendimiento. Con un nivel medio de fósforo el rendimiento aumenta con la aplicación de nitrógeno, un nuevo aumento en el nitrógeno igualmente deprime el rendimiento.

En presencia de niveles altos de fósforo,el nitrógeno aumenta los rendimientos desde un nivel más bajo que el testigo hasta el doble de éste.

Una pequeña aplicación de fósforo puede aumentar el rendimiento en ausencia del nitrógeno.

En el mismo año se condujo un ensayo de abonamiento en Rabinal, Baja Verapaz en el cual no fue encontrada respuesta para los efectos principales; tampoco fueron significativas las interacciones.

En 1956, se condujo un ensayo de fertilizantes en suelos del valle central de Guatemala. Los resultados reportados hacen ver que la aplicación de 36 kilogramos de nitrógeno y 36 kilogramos de ácido fosfórico por hectárea son suficientes para elevar el rendimiento de 2000 a 2746 kilogramos por hectárea. También mostraron que la aplicación de 24 kilogramos por hectárea de potasio deprime el rendimiento descrito para la aplicación anterior, hasta 1780 kilogramos por hectárea.

En la Estación Experimental de Bárcena se condujo un ensayo de fertilización que mostró que la variedad 5091, recomendada para la zona, produjo 1917 kilogramos por hectárea cuando se aplicó 32 kilogramos de nitrógeno y 32 de ácido fosfórico por hectárea.

Al aplicar 32 kilogramos de nitrógeno y 64 de ácido fosfórico, produjo 2307 kilogramos por hectárea.

En 1963 se realizaron 2 ensayos en la Estación Experimental de Chimaltenango. En el primero se investigó el efecto de la aplicación de nitrógeno aisladamente. En el segundo se probó el efecto de la aplicación unilateral de fósforo. En el primer ensayo los resultados mostraron que si se aplica nitrógeno únicamente, la dosis más económica es la de 80 kilos por hectárea, produciendo una utilidad de Q.43.oo.

En el segundo ensayo, se comprobó que la aplicación de 50 kilos por hectárea de ácido fosfórico produce un aumento de 288 kilos por hectárea y una utilidad de Q.34.oo.

En general, los rendimientos fueron muy bajos y no se obtuvo respuesta a la interrogante de qué sucedería si se aplica los dos elementos conjuntamente.

En 1966 se realizaron 2 ensayos sobre el abonamiento de frijol en la Estación Experimental Chimaltenango. En el primero se probaron varios niveles de nitrógeno, fósforo y en una de las combinaciones, se incluyó potasio.

Los resultados del mismo fueron que el nitrógeno solo no tuvo efecto sobre el rendimiento. La combinación de nitrógeno y fósforo aumenta significativamente el rendimiento. El rendimiento fue aumentado cuando se aplicó 60 y 80 kilogramos de nitrógeno y fósforo por hectárea, respectivamente.

En el segundo experimento, se probó 5 niveles de fósforo, 40, 80, 120, 160 y 200 kilogramos por hectárea, en presencia de niveles constantes de nitrógeno y potasio, 80 y 50 kilogramos por hectárea, respectivamente. Además se incluyó un testigo sin fertilizante. El análisis de los resultados mostró que hay una respuesta consistente al fósforo y que la aplicación de 40 kilogramos por hectárea parece suficiente en combinación con los niveles de nitrógeno y potasio.

Durante 1966 se inició un estudio sobre la aplicación de fósforo en diferentes épocas y formas. Dicho estudio fue conducido en condiciones de invernadero y se utilizó superfosfato marcado con fósforo radioactivo.

Los resultados indicaron que la aplicación al momento de la siembra produce la mayor absorción de fósforo por la planta, que las aplicaciones a los 10, 20 ó 45 días después de la siembra. La aplicación del fertilizante después de la siembra produjo un 0.13 por ciento de disminución en la absorción por cada día de demora. En el experimento se utilizaron muestras de suelo procedentes de Monjas en Jalapa y Jalpatagua en Jutiapa. No se encontró diferencias entre los dos suelos en la absorción de fósforo.

La aplicación del superfosfato en una banda estrecha o en forma incorporada no produjo diferencias significativas en la absorción de fósforo del fertilizante, pero sí se encontró que la aplicación incorporada produjo mayor absorción de fósforo total (del suelo y del fertilizante).

Probablemente una adecuada fuente de fósforo en las primeras semanas de vida de la planta producen un mejor desarrollo de raíces, que abarcarán más tarde un mayor volumen de suelo.

En 1967 se continuó el estudio en condiciones de campo, en Jalpatagua, Jutiapa. Los resultados mostraron nuevamente la ventaja de aplicar el fósforo al momento de siembra, al producir una mayor absorción de fósforo

del fertilizante aunque no se encontró diferencias significativas en la producción de materia seca ni en el rendimiento de grano.

Estos resultados sugieren una baja fijación de fósforo, especialmente si se tiene en cuenta que los niveles usados fueron más bien bajos (50 Kg/ha).

Durante ese mismo año se condujo un ensayo para explorar la respuesta del cultivo a las aplicaciones de nitrógeno y fósforo en Jalpatagua, Jutiapa, en suelos aluviales, pardo grisáceos, con pedregosidad pronunciada, relieve casi plano, textura franco arcillosa, buen drenaje y ligeramente ácido.

Se encontró significancia para el efecto principal de nitrógeno; al aplicar 40 kilogramos por hectárea de fósforo se elevó el rendimiento de 927 a 1188 kilos por hectárea habiendo una utilidad de Q.29.oo al efectuar esta aplicación.

En 1968, se realizó un ensayo en la Estación Experimental Chimaltenango para probar el efecto de 3 niveles de nitrógeno y 3 de fósforo, en ausencia y presencia de potasio, en el rendimiento de grano.

Los suelos son originados sobre ceniza volcánica de color claro, textura franco arenosa, buen drenaje y perfil profundo. El análisis químico mostró que habían 16, 23.8 y 100 partes por millón de nitrógeno ácido fosfórico y óxido de potasio respectivamente. El pH dió un valor de 6.9.

Los resultados mostraron significancia para la función lineal de fósforo, no así para nitrógeno o potasio. Ninguna interacción fue significativa.

Sin embargo, ninguna aplicación de fósforo produjo ventaja económica.

Resumiendo las investigaciones en abonamiento, se concluye que las más de las veces se encuentra respuesta a la aplicación de fósforo y en menor medida a la aplicación de nitrógeno.

Los resultados de varios experimentos sugieren que el frijol es un cultivo que responde mejor a un nivel de fertilidad general alta en el suelo más bien que a la aplicación de fertilizantes directamente.

PRACTICAS DE CULTIVO

La investigación en prácticas de cultivo fue iniciada en 1957 con 3 ensayos realizados en el valle central de Guatemala (Bárcena, Villa Nueva, El Paraíso). En dos de ellas no se encontró diferencias entre tratamientos. En el tercer ensayo, realizado en la Estación Experimental de

Bárcena, se probó espaciar las semillas a 5, 10, 15 y 20 centímetros y los surcos, 40, 60, 80 y 100 centímetros para la variedad I.A.N. 2226, tipo semi-guía y grano color rojo.

Los resultados mostraron que el espaciamiento de 5 centímetros entre semillas era el mejor, rendimiento 146 por ciento más que el de 20 centímetros.

El espaciamiento de 1 metro entre surcos rindió 51 por ciento más que el de 40 centímetros.

No se encontró significancia para las interacciones.

En un cuarto ensayo en la misma estación se encontró que la mejor distancia entre plantas es la de 10 centímetros. La mejor distancia entre surcos fue nuevamente de 1 metro. Nuevamente no hubo significancia para interacciones.

En 1967 se plantó un ensayo en la Estación Experimental Chimaltenango, en siembra de primera probando los siguientes tratamientos:

DENSIDAD	DISTANCIAMIENTO ENTRE SURCOS	DISTANCIAMIENTO ENTRE PLANTAS
106,000 plantas/ha.	75 cms.	12.5 cms.
167,000 " "	60 "	10.0 "
296,000 " "	45 "	7.5 "

En el ensayo se incluyó las variedades I.A.N. 5091, I.A.N. 2465, 29-6 VN, I.A.N. 2465-26 VN y compuesto Chimaltenango I. Se fertilizó con los siguientes niveles:

Nivel I. 30 Kg. de nitrógeno y 35 de ácido fosfórico por hectárea.
Nivel II. 60 Kg. de nitrógeno y 70 de ácido fosfórico por hectárea.
Nivel III. 90 Kg. de nitrógeno y 105 de ácido fosfórico por hectárea.

Los resultados dieron significancia para las densidades, no así para variedades, para niveles e interacciones.

En promedio, las 4 variedades rindieron 898, 1328 y 1635 kilogramos por hectárea cuando se plantaron a densidades de 106,000, 167,000, 290,000 plantas por hectárea.

En el campo experimental Jalpatagua en siembra de primera se plantó un experimento con las densidades siguientes:

DENSIDAD	DISTANCIAMIENTO ENTRE PLANTAS	DISTANCIAMIENTO ENTRE SURCOS
1. 74,000 plantas/ha.	90 cms.	15.oo cms.
2. 106,000 " "	75 "	12.50 "
3. 167,000 " "	60 "	10.oo "
4. 296,000 " "	45 "	7.5 "

Se incluyen las variedades, Jamapa, I.A.N.-6662 Turrialba 1, y Rico. Se usaron los mismos niveles descritos en el ensayo anterior.

Los resultados mostraron que para la densidad No. 1 el rendimiento de Jamapa y Turrialba 1 fue superior significativamente al 5 por ciento, que las dos restantes variedades.

Los rendimientos obtenidos con la siembra a 296,000 plantas por hectárea fueron superiores consistentemente a todos los demás.

Este ensayo se repitió en siembra de segunda, con los mismos tratamientos. En la densidad No. 3 Jamapa fue superior a Turrialba 1 y ambas, superiores a I.A.N.-6662 y Rico. En las densidades 1 y 2 Turrialba 1 y Jamapa tuvieron mejor rendimiento que Rico y I.A.N.-6662.

La densidad No. 2 fue superior a la No. 1 y ambas superiores a las 3 y 4. Esto se explica en que las lluvias se suspendieron cuando las plantas estaban en el período de formación de vainas.

Esto sugiere que la variedad Jamapa puede sembrarse más densamente que las otras variedades incluídas en el estudio.

Sugiere también que las variedades arbustivas sembradas a la densidad apropiada pueden rendir igual o más que las variedades de crecimiento indeterminado. Si a ésto se añade la ventaja de conservar las vainas en alto, hasta la cosecha y la facilidad de adaptación del cultivo mecanizado, se podría recomendar que el mejoramiento debe producir variedades de este tipo.

En 1968 en la Estación Experimental de Chimaltenango fue plantado un ensayo para mejorar la información del año anterior. En el mismo se incluyó la siembra a 40 y 60 cms. entre surcos, 8 y 16 cms. entre semillas, en ausencia y presencia de nitrógeno y fósforo, independientemente cada elemento. Se utilizó la variedad I.A.N. 2465-29-6 VN.

Los resultados mostraron que el distanciamiento de 40 cms. entre surcos es superior al de 60 cms. También mostraron que la interacción entre surcos y entre plantas era significativa, consistiendo en que cuando se siembra a 60 cms. entre surcos, se puede aumentar el rendimiento al disminuir el espaciamiento entre semillas de 16 a 8 cms. En cambio cuando se siembra a 40 cms. entre surcos, si se cierra la distancia entre semillas en igual forma, el rendimiento en vez de aumentar disminuye.

También fue significativa la interacción entre plantas X nitrógeno X fósforo, consistente en que cuando se siembra a 16 cms. entre plantas, la adición de 40 kilogramos por hectárea de nitrógeno u 80 de ácido fosfórico por hectárea, produce mayor aumento en el rendimiento que la aplicación de los 2 elementos en conjunto.

En cambio cuando se planta a 8 cms. entre surcos, el aumento obtenido con la aplicación simultánea de los 2 elementos es mayor que si aplica uno u otro separadamente.

En la misma estación experimental, se condujo un ensayo para explorar la época más apropiada para practicar labores de cultivo. Los resultados indican que efectuar 2 limpias, a partir de los 30 días, es lo más conveniente para las condiciones del valle de Chimaltenango. También mostraron que el efecto de la competencia con las malezas al bajar el rendimiento se debe en gran parte a que una parte de la población de plantas de frijol muere antes de completar el ciclo de cultivo.

No se encontró diferencia significativa entre efectuar 2 limpias a los 30 y 45 días o bien a los 30 y 60 días después de la siembra.

En otro experimento se probó la efectividad de varios productos herbicidas para controlar las malezas. Los mejores tratamientos son:

1) Efectuar la limpia mecánicamente
2) Camporal
3) Lazo
4) Igran 50.

También se concluyó que las especies de hoja ancha son las más importantes en el control de malezas en el valle de Chimaltenango y que el efecto de los herbicidas es más notorio a las 6 semanas; también se puede notar que el efecto de los herbicidas comienza a verse antes que el de limpias manuales por ser una acción constante, no así el de limpias que produce sus efectos a partir del día en que se realizan.

CALIDAD Y VALOR NUTRITIVO

Los estudios sobre la calidad y valor nutritivo de frijol fueron iniciados en 1951 con la determinanción de metionina y triptófano en 25 variedades del programa. Los registros muestran que se encontró variación entre variedades para el contenido de dichos aminoácidos. Se encontró variación entre localidades.

De acuerdo al contenido de triptófano y metionina se clasificaron en 4 grupos. Alto, Bueno, Mediano y Bajo.

E N B A R C E N A

V A R I E D A D	C O N T E N I D O	
	Triptófano	Metionina
I.A.N. 5091	Mediano	Bueno
" 2226	Mediano	Alto
" 2465	Bueno	Bajo
" 2473	Mediano	Bajo
" 2503	Mediano	Alto
" 2824	Alto	Bueno.

E N C H I M A L T E N A N G O

V A R I E D A D	C O N T E N I D O	
	Triptófano	Metionina
I.A.N. 5091	Bueno	Alto
" 2226	Bueno	Bueno
" 2465	Bueno	Mediano
" 2473	Bajo	Mediano
" 2503	Bueno	Alto
" 2824	Bueno	Alto.

En 1960 se estudió las propiedades, procesamiento y cocción de 12 variedades mejoradas. Los resultados mostraron que las variedades de grano pequeño, en general, necesitan menor tiempo de cocción. La variedad 2829 que fue de las mejor calificadas en cuanto a tiempo de cocción también mostró la mejor densidad aparente, mayor porcentaje de agua de imbibición siendo por lo tanto la de mejores cualidades de procesamiento.

SITUACION ACTUAL DEL FRIJOL EN EL SALVADOR

INFORMACION BASICA PARA LA PROGRAMACION DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA Y PECUARIA EN CENTRO AMERICA Y PANAMA

INTRODUCCION

En un país en donde la población se incrementa a un ritmo considerable y en donde la superficie permanece estática, no es posible ampliar los terrenos aptos para agricultura, ni prescindir totalmente del frijol, que es la fuente principal de alimentación en nuestro medio.

La economía nacional, principalmente, se basa en algodón, café y caña de azúcar, cultivos que tienen el apoyo del gobierno y de la empresa privada. Entre los cultivos básicos, el maíz ocupa el primer lugar en importancia, siguiéndolo de cerca el frijol y luego el arroz. Actualmente la producción de frijol para grano se mantiene estática desde hace diez años, a pesar de que el gobierno y otras entidades particulares están interesadas en desarrollar programas que buscan soluciones a las situaciones presentes.

La investigación del frijol en El Salvador ha sido, y es, actividad del Ministerio de Agricultura y Ganadería, aunque en los últimos dos años se ha incorporado al equipo de trabajo del MAG, técnicos de la Universidad de El Salvador, con objeto de ayudar en la investigación del frijol.

En 1943, al fundarse el Centro Nacional de Agronomía, se inició el estudio del cultivo del frijol, comenzando por:

a) Pruebas de variedades procedentes de otros países.
b) Prácticas de cultivo.

En dicha época solamente se establecieron ensayos basados en experiencias de otros países.

En 1950-54, al transformarse el Centro Nacional de Agronomía (CNA) en el Servi-

cio Cooperativo Agrícola Salvadoreño Americano (SCASA), adquirió mayor empuje la investigación del frijol, incluyéndose entonces trabajos de pruebas de rendimiento, control de plagas y de enfermedades.

En 1961-62, el SCASA, se transforma en la Dirección General de Investigaciones Agronómicas y, dentro de esta organización, el programa de frijol encuentra nuevas metas que perseguir y es entonces que se incluyen los ensayos de fertilización.

En abril de 1964, a instancias del Dr. Claud Horn, Administrador del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en El Salvador, se integra un equipo de técnicos para laborar a tiempo completo en el cultivo del frijol. Este equipo lo integran:

1 Fitomejorador - Ingeniero Agrónomo
1 Especialista en Suelos - Ingeniero Agrónomo
1 Fitopatólogo - Ingeniero Agrónomo
1 Entomólogo - Ingeniero Agrónomo

Recibiendo la asesoría del Dr. William Zaumayer, Fitopatólogo y del Dr. Floid F. Smith, entomólogo, ambos técnicos del USDA, estas personas programan los lineamientos de la investigación del frijol en El Salvador y luego, en repetidas visitas a El Salvador, se informan de los avances logrados e indican nuevos rumbos por tomar con objeto de tener soluciones a los problemas del cultivo.

En el año de 1962, la DGIA se integra al Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA), trabajando bajo los lineamientos impuestos por los técnicos centroamericanos.

En 1967-68, el programa de frijoles, recibe nuevos colaboradores al integrarse al equipo de trabajo de la DGIA: tres técnicos de la Universidad de El Salvador cuyas actividades se concentran en suelos, agronomía y entomología y además se obtiene la coordinación del programa por el IICA.

En abril de 1968, con motivo de la celebración del 25° aniversario de la DGIEA, se efectúa una mesa redonda sobre el cultivo del frijol en El Salvador y posteriormente se establecen las bases para formar "El Programa Nacional del Frijol" en el que intervienen:

Investigación — DGIEA
Investigación — Universidad de El Salvador

Extensión — DGIEA

Fomento — DGIEA
Fomento — Empresa Privada

Crédito — Administración de Bienestar Campesino (ABC)
Federación de Cajas de Crédito Rural
Banco Hipotecario

Planificación — MAG

AGRONOMIA

La secuencia de trabajo que se ha seguido es la siguiente:

a) Introducciones. Evaluación de material criollo y extranjero.
b) Pruebas de rendimiento.
c) Ensayos regionales.
d) Selección y mejoramiento por cruzamiento e irradiación.

Hasta en el año de 1964, la mayor cantidad de trabajos se realizaba en las Estaciones Experimentales de San Andrés y Santa Cruz Porrillo; después de esa fecha, se trabajó intensamente en las zonas frijoleras del país. En 26 años de trabajo, se han introducido y evaluado 4.861 variedades extranjeras y 320 criollas, de las que sobresalen la variedad Santa Clara, de origen venezolano, y a partir de ella se obtiene por selección y mutación natural la variedad Porrillo 1 y de la Porrillo 1 se obtiene por selección la variedad San Andres 1, ambas de color negro.

Además, se han obtenido como muy prometedoras las variedades 27-R, Antioquía S.t.2 y Africa 17 de color rojo, las que se han incrementado y se encuentran disponibles para el agricultor.

Se cuenta también con un grupo de 19 variedades que reunen tolerancia a enfermedades y alta producción, pero no tienen aceptación en el mercado. Este material se está empleando con fines de cruzamiento para la obtención de nuevas variedades.

En 1964 se efectuaron cruzamientos de San Andrés 1 x S-67 N (Tineco de Zapotitán), obteniéndose en 1966, la Selección 184, cuyas características son las siguientes:

Morfología de la planta: Semi-guía, con vainas moradas con 6-8 granos por vaina, con un ciclo vegetativo de 75-80 días.

Reacción a enfermedades:

Mosaico común	: Inmune
Roya	: Tolerante
Mancha angular	: Medianamente susceptible
Tizón común	: " "
Antracnosis	: " "
Podredumbre radicular	: " "

En las pruebas de rendimiento, de dos a tres por año, se ha establecido el potencial de producción de las distintas variedades, lo que se indica a continuación: Porrillo 1 y Africa 17 pueden llegar a producir, con buenas prácticas de cultivo, de 18 a 20 qq/mz.; San Andrés 1 y Antioquia 6 S.t. de 20 a 22 qq/mz.; el 27-R de 23 a 25 qq/mz. y la selección 184 de 25 a 30 qq/mz.*

Los trabajos llevados a cabo como Ensayos Regionales, en las zonas frijoleras del país, han determinado que la zona de adaptación y mejor época de siembra está delimitada como se detalla a continuación: Las variedades Porrillo 1 y San Andrés 1, se adaptan mejor a la zona media y se recomiendan en las siembras de Mayo, Agosto y Diciembre, ya sea solo o entre maíz doblado. Las variedades 27-R y Antioquia 6 S.t. se recomiendan en el Valle de Zapotitán y unicamente en la estación seca (siembras de aparte). La variedad Africa 17, para ser sembrada en la época de Agosto, asociada con maíz doblado, en la zona oriental del país. La Selección 184, se recomeienda en el Valle de Zapotitán y alrededores, en las siembras de Agosto y Enero (aparte).

S U E L O S

Desde 1962, se han intensificado los trabajos de fertilización, basándose en análisis previos del suelo y en los mapas de suelos de El Salvador. El 90 por ciento de los ensayos se han localizado en las zonas frijoleras.

Principalmente, se han estudiado los macro-elementos y diferentes dosis de ellos en los diferentes lugares que se cultiva frijol.

a) Respuestas a N y P
b) Niveles adecuados de N en suelos altos en P
c) Niveles adecuados de N en suelos deficientes en P
d) Comparación de variedades mejoradas y locales por su respuesta a diferentes niveles de N-P.

De estas investigaciones se ha establecido que en forma general 3 qq/mz. de la fórmula 20-20-0, reunen los nutrimentos necesarios para hacer crecer las plantas en forma económica.

FITOPATOLOGIA

En los últimos 7 años se han efectuado los trabajos siguientes.

a) Reconocimiento y evaluación de enfermedades por zonas y épocas de cultivo del frijol.

* 1 qq = 46 kilos y 1 manzana = 0.7 Ha (7000 m^2)

b) Evaluación en cuanto a resistencia a enfermedades de los distintos materiales del frijol en San Andrés, Santa Cruz Porrillo, ensayos regionales y plantaciones comerciales.

c) Programa de cruzamiento con objeto de inducir resistencia o tolerancia a las enfermedades, en las variedades mejoradas que se han obtenido.

E NTOMOLOGIA

a) Reconocimiento y clasificación de las plagas del frijol.

b) Evaluación de daños por las plagas.

c) Ensayos de combate de las plagas.

d) Ensayos de prácticas de cultivo con objeto de evadir las plagas.

Actualmente consideramos de i mportancia económica a las plagas siguientes:

a) Picudo de la vaina del frijol (*Apion godmani*)
b) Chicharritas (*Empoasca* spp.)
c) Pulgones
d) Tortuguillas (*Diabrotica* sp., *Systena* sp., *Cerotoma* sp., *Lema* sp. y *Andrector* sp.)

Estos ensayos realizados en su mayor parte estadísticamente, nos han dado el camino por seguir en el control d e las plagas, empleando productos de bajo costo, de poca toxicidad y de fácil aplicación, mencionando entre ellos DDT 10 por ciento (polvo), DDTox 20 por ciento (polvo), Toxapheno 20 por ciento (polvo), Sevín 5 por ciento (polvo), Dipterex 5 por ciento (polvo), BHC 3-10 por ciento empleados en forma general en dosis de 20 a 30 lbs/mz (_10 a 15 Kgs/ha).

En 26 años de trabajos de frijol, los logros alcanzados en investigación son halagadores; casi el 80 por ciento de los problemas nacionales de frijol conllevan una solución; sin embargo, ni variedades mejoradas, prácticas culturales, control de plagas y uso de fertilizantes ha sido adoptado por los agricultores, considerándose que solamente un 5 por ciento de ellos practica alunas de estas innovaciones.

El Salvador se encuentra presente en esta reunión, para obtener de los países del Istmo Centroamericano, las sugerencias y planeamientos adecuados para llevar adelante las técnicas más apropiadas para elevar la producción nacional de frijol.

La investigación ha propiciado el camino ideal a la solución de problemas

técnicos, y nos ha enseñado que jamás permanecemos estáticos, que las plagas y las enfermedades cmabian su intensidad de acuerdo a las condiciones del medio y por lo tanto, una variedad mejorada no es la solución definitiva de un problema dado. Además, estamos conscientes que la única forma de elevar la producción de frijol, es atacando integralmente los aspectos que contempla el cultivo de frijol, siendo ellos, la investigación, el fomento, el crédito y la comercialización.

El Salvador, en 26 años de trabajar en frijol aún manifiesta un promedio nacional de 8 qq de frijol por manzana (aproximadamente 525 kg/ha).

EL FRIJOL EN LA ECONOMIA AGRICOLA SALVADOREÑA

Evolución de la producción en la ultima década

Desde 1957 a la fecha, la superficie sembrada de frijol en El Salvador y la producción obtenida solo han cubierto la mitad de la demanda interna, por lo que en los últimos 10 años el país ha tenido que importar una de cada dos libras de frijol consumidas.

En el Cuadro 1 se detalla la superficie, produccion y rendimientos durante la última década.

Extensión cultivada, producción y rendimientos de frijol
1957-1958

CUADRO 1

Años Agrícolas	Extensión en Manzanas	Produc. (qq)	Rend. (qq/Mz)
1957-58	35.800	291.880	
1958-59	24.100	226.220	
1959-60	30.760	222.460	
1960-61	28.660	225.650	
1961-62	37.700	227.815	
1962-63	47.040	398.960	
1963-64	39.700	314.400	
1964-65	30.540	269.080	
1965-66	33.600	359.700	
Promedio 1957-66	33.430	281.800	8.4
1966-67	37.760	336.120	8.9
1967-68	26.710	231.450	8.9

Obsérvese que el promedio de área sembrada 1957-66 es inferior a la extensión de 1966-67, pero más alto que el de 67-68 en unas 7000 manzanas. Obsérvese también cómo la producción promedio 1957-66 es también superior a la del año agrícola 1967-68. En cuanto al rendimiento, éste apenas si ha aumentado 1/2 quintal por manzana de la década 1957-66 al 1967-68. La tendencia que se detecta es pues, una disminución de la importancia relativa de este cultivo en la economía agrícola salvadoreña.

Aparentemente el fenómeno del desplazamiento de la agricultura de consumo hacia tierras marginales es más notable en este grano que en los otros, a juzgar por el escaso progreso experimentado en los rendimientos (ver Cuadro 2).

Rendimientos de Granos Básicos 1957-68

CUADRO 2.

AÑOS	MAIZ qq/Mz	MAICILLO qq/Mz	ARROZ qq/Mz	FRIJOL qq/Mz
Prom. 1957-66	15.25	14.5	20.3	8.4
1966-67	19.5	16.2	25.3	8.9
1967-68	16.9	15.7	25.0	8.9

Sin embargo, observando más detenidamente se puede deducir que sí se han hecho algunos progresos con este cultivo. Ese aumento de 1/2 quintal en los rendimientos se consiguió a pesar del desplazamiento del cultivo hacia tierras más pobres, por lo que se deduce que sí se ha progresado en alguna forma en cuanto a prácticas de cultivo, fertilización, control de plagas, etc., pues de otro modo los rendimientos quizás serían menores de 8.4 qq por manzana. Es posible que nuevas variedades hayan tenido también que ver con el pequeño progreso, especialmente la San Andrés y Santa Cruz Porrillo.

Importaciones netas y consumo aparente 1960-1967

En el Cuadro 3 aparecen las importaciones netas, la producción y el consumo aparente desde 1960 al 67. Obsérvese que si las importaciones netas se multiplican por el precio promedio en la plaza de San Salvador, durante esos años,

el valor de estas importaciones es del orden de 6 a 8 millones de colones anuales.*

Producción, Importaciones Netas y Consumo Aparente
1960 - 1968

CUADRO 3

AÑOS	PRODUCCION qq	IMPORTACIONES NETAS qq	CONSUMO APARENTE	PRECIO PROM. qq **	COMPRAS IRA qq
1960-61	225.650	222.370	448.020	¢ 21.86	-
1961-62	227.815	307.955	535.800	20.82	-
1962-63	398.960	291.140	690.100	22.20	-
1963-64	314.400	322.140	636.540	19.50	2.500
1964-65	269.080	371.710	640.790	22.46	14.990
1965-66	359.700	283.980	643.680	23.00	700
1966-67	336.120	238.160	574.280	20.50	8.423
1967-68	231.450	-	-	-	-

** Plaza de San Salvador - Frijol negro -

En tres lustros que el país ha estado importando frijol, ha tenido que dirigir a ese fin un monto substancial de capital, que bien pudo orientarse a la importación de otros bienes, capital urgente para el desarrollo.

La situación del frijol no se puede considerar grave ni deteriorante en sí misma, sino estática, carente de evolución. Un poco de observación y el mismo sentido común sugieren que realmente es corolario de la baja rentabilidad del cultivo en las actualidades condiciones de El Salvador. Aparentemente, los productores que lo siembran lo hacen por tradicionalismo y por la mera vocación de algunas tierras para ello..

De acuerdo a un estudio de costos de producción elaborado por la Oficina de Colaboración Técnica y Planificación del MAG, el costo de producción promedio de 1 quintal de frijol es de unos catorce colones. Si el precio recibido por el agricultor rara vez es de veinte colones, se infiere que la rentabilidad por manzana anda por los cincuenta colones o sesenta colones.

* US$ = 2.5 colones salvadoreños

CUADRO 4. RESUMEN DE LA COSECHA DE FRIJOL EN EL AÑO

1967 - 1968

COSECHAS	SUPERFICIE manzanas	PRODUCCION QQ	RENDIMIENTO x manzana
PRIMERA	21,595	193,920	9.0
SEGUNDA	16,000	150,200	9.4
TERCERA	3,000	36,000	12.0
TOTALES	40,595	380,120	9.4

CUADRO 5. - TOTAL MANZANAS CULTIVADAS Y PRODUCCION EN QUINTALES

Z O N A S	TOTAL GENERAL		PRIMERA COSECHA		SEGUNDA COSECHA		TERCERA COSECHA	
	Mz.	QQ.	Mz.	QQ.	Mz.	QQ.	Mz.	QQ.
ZONA OCCIDENTAL	9,020	106,580	3,020	40,580	5,760	63,500	240	2,500
ZONA CENTRAL	27,930	247,790	17,200	141,940	8,130	73,600	2,600	32,250
ZONA ORIENTAL	3,645	25,750	1,375	11,400	2,110	13,100	160	1,250
TOTALES	40,595	380,120	21,595	193,920	16,000	150,200	3,000	36,000

CUADRO 6. VOLUMEN DE PRODUCCION DE FRIJOL Y AREA SEMBRADA POR TAMAÑO DE LA FINCA, SEGUN EL SEGUNDO CENSO AGROPECUARIO DE 1961.

Tamaño de la Explotación (en hectárea)	Superficie sembrada (hectáreas)	Producción		Rendimiento	
		Miles de Kgs.	QQ. de 46 Kgs.	Kg/Ha.	QQ/Mz.
T o t a l	33,325	21,185.5	460,553	635	9.77
- MENORES DE 1	5,183	3,609.6	78,470	696	10.71
- DE 1 A 1.99	6,208	3,898.8	84,754	628	9.67
- DE 2 A 4.99	8,343	4,760.2	103,482	570	8.77
- DE 5 A 9.99	3,953	2,255.3	49,028	570	8.77
- DE 10 A 19.99	2,697	1,644.0	35,740	609	9.37
- DE 20 A 49.99	2,362	1,467.7	31,907	621	9.56
- DE 50 A 99.99	1,188	847.6	18,426	713	10.98
- DE 100 A 999.99	2,167	1,554.4	33,792	717	11.04
- DE 1,000 Y MAS	1,224	1,147.6	24,947	937	14.42

CUADRO 7. IMPORTACION Y EXPORTACION DE FRIJOL

AÑO	IMPORTACION						EXPORTACION					
	MERCADO COMUN		FUERA DEL AREA		TOTAL		MERCADO COMUN		FUERA DEL AREA		TOTAL	
	Cantidad en kilogramos (miles)	Valor en colones (miles)	Cantidad en kilogramos (miles)	Valor en colones (miles)	Cantidad en kilogramos (miles)	Valor en colones (miles)	Cantidad en kilogramos (miles)	Valor en colones (miles)	Cantidad en kilogramos (miles)	Valor en colones (miles)	Cantidad en kilogramos (miles)	Valor en colones (miles
1961	12,575.3	4,108.2	0.6	0.6	12,575.9	4,108.9	59.9	20.5	- 2/	- 2/	59.9	20.5
1962	15,570.9	5,308.6	1.7	1.6	15,572.6	5,310.3	21.2	7.0	- "	- "	21.2	7.0
1963	14,510.9	5,568.8	1.3	1.3	14,512.2	5,570.1	570.9	220.9	- "	- "	570.9	220.9
1964	16,075.7	6,864.6	1.7	1.7	16,077.4	6,866.4	608.3	264.6	0.0	0.0	608.4	264.6
1965	17,214.9	7,189.0	1.4	1.5	17,216.4	7,190.5	1,104.3	481.3	0.0	0.0	1,104.3	481.3
1966	13,493.7	5,380.1	1.8	2.1	13,495.6	5,382.2	1,537.0	739.5	200.0	97.0	1,737.0	836.5
1967	14,312.9	- 1/	-	-	14,312.9	- 1/	2,414.2	-	-	-	2,414.2	-
1968	9,654.0*	- 1/	-	-	9,654.0*	- 1/	300.9*	-	-	-	300.9*	-
TOTAL 3/	113,408.3	34,419.30	8.5	8.80	113,416.8	34,428.1	6,616.7	1,733.8	200.0	97.0	6,816.7	1,830.8

* Valores correspondientes al período ENERO - JULIO de 1968.-

1/ La fuente consultada no reporta valor de las exportaciones ni de las importaciones para 1967 y 1968.-

2/ No hubo exportación fuera del área.

3/ Los totales de las columnas de valores no contienen lo correspondiente a los volúmenes importados y exportados en los años 1967 y 1968.

nancia con créditos a corto plazo generalmente de 1 año.

Manzanas Financiadas por la ABC
y Monto de los Prestamos

CUADRO 8.

AÑO	Mz.	₡
1966	922.75	79.125.81
1967	1450.oo	124.337.50
Oct. 1968	2474.oo	212.145.30

2. Federación de Cajas de Crédito

La Federación de Cajas de Crédito a través de sus 38 Cajas de Crédito Rural otorgó los siguientes montos, destinados al cultivo del frijol:

1964-1965	₡ 67.000.oo
1965-1966	87.000.oo
1966-1967	78.000.oo

Los créditos que otorgan las Cajas son de tipo cooperativo, cuyo interés asciende al 10 por ciento sobre saldos por año. Los plazos pueden llegar a un máximo de 15 años.

3. Banca Privada

Los datos obtenidos correspondientes a la Banca Privada indican:

Año	Financiamiento en ₡
1964	30.000.oo
1965	163.000.00
1966	33.000.00
1967	58.000.00

Estos datos acusan un incremento bastante elevado en 1965 y posteriormen-

te con descenso, pero con tendencias a recuperar el incremento.

Supervisión

La supervisión a los agricultores se hace por la Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola a través del Departamento de Extensión; de 49 agencias que hay en el país solamente 20 dan servicio a los cultivadores de frijol y son aquellas que se encuentran en las zonas frijoleras; además la Administración de Bienestar Campesino y la Federación de Cajas de Crédito dan supervisión a los usuarios del crédito de sus respectivas instituciones.

Mercadeo

En lo relacionado al mercadeo, no hay más que un organismo autónomo que se encarga de adquirir ciertas cantidades de este producto y regular los precios, éste organismo es el Instituto Regulador de Abastecimiento (IRA).

Capacidad Total de almacenamiento del IRA

a) Planta No. 1 - San Martín

Bodegas rectangulares	120.000 qq
Silos	277.500 qq

b) Planta No. 2 - Usulután

Bodegas rectangulares	80.000 qq
Silos	42.000 qq

c) Bodegas del Coro 30.000 qq

Esta capacidad de almacenamiento la utilizan para frijol, maíz y arroz.

Frijol Comprado por IRA

1967 -	Frijol rojo	=	53.447.76 qq
	Frijol negro	=	6.732.86 qq
1968 --	Frijol rojo	=	32.136.60 qq
	Frijol negro	=	10.311.55 qq

El IRA ha comprado frijol a precios que varían de ₡ 36.oo a ₡ 18.oo por qq, según la escasez o abundancia de este grano. El precio de venta del IRA al

consumidor se ha mantenido a ¢0.25 por libra.

Fluctuación del Precio

Durante el año agrícola 1966-1967, el comportamiento fue el siguiente: en el mes de agosto 1qq tenia el precio de US$ 7.72, cantidad que va subiendo en septiembre hasta alcanzar en octubre el precio de $9.42, para descender en el transcurso del mes de noviembre, tendencia que se alarga hasta el mes de febrero. Durante los meses de enero a marzo los precios son relativamente bajos, debido esto a la afluencia de frijoles de la cosecha de octubre - noviembre, que es mas importante y coloca un volumen alto de frijol en el mercado. A fines del mes de marzo los precios tienden a subir siguiendo esta tendencia hasta el mes de julio en donde alcanza un precio de $ 10.79. Este ciclo se repite año con año, con diferentes fluctuaciones de precio.

Fomento

El fomento se hace por la Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola a través del Departamento de Incrementación y Certificación de Semillas y plantas, el cual hace pocos años ha comenzado a manejar pequeños volúmenes de semilla mejorada que ha puesto a disposición de los agricultores:

Años	Produccion en qq
1962-63	42
1963-64	95
1964-65	92
1965-66	40
1966-67	285
1967-68	232

Como puede notarse, la producción es baja,aún cuando en los dos últimos años aumentó en cuatro veces la producción promedio del año 1962 al 1966.

Las variedades producidas en 1962 al 1968 son Porrillo No. 1, San Andres No.1, de 1967 a 1968 se incluyó la selección 184.

La DGIEA cuenta con facilidades para procesamiento; las máquinas empleadas para procesamiento de maíz tienen capacidad de 30.000 qq y pueden ser utilizadas para el frijol.

Actividad de la Empresa Privada

A la fecha, este sector ha desplegado varias actividades desde el año 1968 y

al presente año se destinan 90 mz. con riego para la siembra de frijol en el Valle de Zapotitán y 20 mz. para semilla básica. En la actualidad son cuatro semilleristas que tratan de formar una asociación con régimen legal.

Legislación sobre semilla certificada

En la sección Jurídica del Ministerio de Agricultura se encuentra un proyecto de ley sobre semilla certificada, el cual al ser aprobado por el Ministerío de Agricultura será sometido a discusión en la Asamblea Legislativa. No obstante las normas mínimas que exigen para la certificación de semillas de frijol comestible son las de la Asociación Internacional para el Mejoramiento de Cosechas.

TECNICOS QUE LABORAN EN EL PROGRAMA

Actualmente laboran en el programa los siguientes técnicos:

a) En la Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola:

Nombre	Especialidad
Ing. Rodolfo Cristales	Fitomejorador
Ing. Roberto Salazar	Especialista en Suelos
Ing. Ricardo Dominguez	Tecnico en Incrementación de semillas
Ing. Enrique Mancia	Entomólogo
Sr. Bernardo Patiño	Fitopatólogo

b) En la Facultad de Ciencias Agronómicas

Ing. Germán Zepeda	Fitomejorador
Ing. Roberto Elman Diaz	Entomologo

FACILIDADES CON QUE CUENTA EL PROGRAMA

a) Dos estaciones experimentales. San Andres a 475 m.s.n.m. y Santa Cruz Porrillo a 30 m.s.n.m.

b) Dos invernaderos y un insectario, localizados en Santa Tecla.

c) Laboratorios de Suelos, Química, Fitopatología y Entomología.

SITUACION ACTUAL DEL FRIJOL EN HONDURAS

INFORMACION BASICA PARA LA PROGRAMACION DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA Y PECUARIA EN CENTRO AMERICA Y PANAMA

INTRODUCCION

Origen, historia y evolución del producto agrícola o pecuario en el país.

La agricultura de los granos básicos en Honduras, representa el principal *modus vivendi* de un considerable segmento de la población. Esta actividad se desarrolla bajo condiciones tecnológicas rudimentarias y con una perpetua falta de capital de trabajo que determina rendimientos unitarios reducidos e ingresos bajos.

La introducción de nuevas técnicas de cultivo ha resultado difícil por la pequeñez y dispersión de las unidades de explotación, circunstancias que han influido negativamente los rendimientos por hectárea

El frijol, entre los granos básicos, constituye una alta prioridad en el consumo de artículos alimenticios y la principal fuente de proteínas de la población.

En un período de 16 años la superficie dedicada a este cultivo casi se ha duplicado, al igual que la producción.

Históricamente la producción de frijol ha venido creciendo como se puede mencionar en el período 1961 - 1965, donde creció a una tasa del 6.3 por ciento anual, superando brevemente la tasa de crecimiento del 5 por ciento observada en la superficie de bajo cultivo.

A pesar que el frijol ha sido afectado por factores climatológicos en algunas regiones del país no así en las zonas consideradas como muy aptas para este cultivo, la cosecha fue normal, por lo que la producción total en 1967 fue de 42.952 T.M., superior en 3.7 por ciento a la de 1966

La mayor productividad puede atribuirse a cierta intensificación en la distribución de la semilla mejorada, ampliaciones en los servicios de Extensión Agrícola, etc.

Política y planes del Estado en relación al fomento y desarrollo del producto en estudio. Objetivos y metas.

En el diagrama de producción de semilla mejorada del Gobierno de Honduras, a través del Servicio Cooperativo de Desarrollo Rural para intensificación del cultivo de frijol, el programa contempla producción de semilla de frijol rojo y negro, destinándose el frijol rojo principalmente al mercado interno y la de frijol negro para aquellos que producen para el mercado de exportación.

Ambos tipos están siendo cultivados, pero en pequeña escala, las principales variedades que se producen en el país son: Zamorano, Porrillo, CNA-12-15 y Rico Negro; se está tratando de intensificar la producción de estas variedades hasta que se hayan desarrollado otras de mejor comportamiento.

Necesidad de incrementar la producción: Existen razones ampliamente justificadas que hacen imperativo incrementar la producción de granos básicos en nuestro país.

En primer lugar, los requerimientos mínimos de una alimentación equilibrada propuesta por el INCAP no son cubiertos en la mayoría de la población. De consiguiente, y representando este grano una parte sustancial de la dieta del pueblo hondureño, la evidencia en el mecanismo correctivo de esta deficiencia sería el crecimiento de la producción.

En segundo lugar, las exportaciones e importaciones, buscando una balanza comercial que debe mantenerse con una activa política en la que el elemento dinámico será naturalmente el aumento de la producción.

A lo anterior podemos agregar que el ingreso percibido por las personas ocupadas en esta actividad es bastante reducido y, por lo tanto, el segmento de la población correspondiente está incapacitado para formar un mercado amplio a los productos industriales del país.

Tipo de explotación al cual está vinculado el producto en estudio

Tipos de Explotación. La tecnificación en la producción ha avanzado a pasos muy lentos debido a diversos factores. Entre estos podemos mencionar la extensión reducida y el considerable número de las unidades productoras, zonas de producción con topografía accidentada, limitaciones de capital, diferencias en el sistema de comercialización, étc. Actualmente son muy pocas las unidades productivas que han logrado asimilar los avances tecnológicos, como para influir significativamente, en el nivel de rendimientos unitarios.

1. Número y tamaño de las unidades de explotación. El elevado número de unidades productivas de grano, así como su reducido tamaño, son factores que han limitado la tecnificación de este importante sector de nuestra agricultura. En efecto, estas dos características exigen una costosa dispersión de esfuerzos en asistencia técnica, impiden la difusión de nuevas tecnologías y limitan la disponibilidad de capital trabajo por explotación.

2. Sistema de tenencias. Un gran número de explotaciones productoras de este grano se realizan en terrenos arrendados y un reducido porcentaje de agricultores tienen título de propiedad, por lo que un elevado número de campesinos trabajan en tierras ajenas.

En Honduras, como en toda Centroamérica, existen zonas ecológicamente aptas para la producción de granos, pero estas tierras pertenecen a propietarios cuya actividad principal no es la agricultura; en consecuencia, las tierras en cuestión se mantienen sub-aprovechadas en relación al interés nacional.

En este punto, es preciso señalar la importancia que los regímenes de tenencia tienen sobre la producción. Empíricamente se sabe que la relación tierra/hombre en las zonas productores de este grano es bastante estrecha y que este factor impide que la relación favorable, precios/costos opere como incentivo a la producción. Por otra parte, las explotaciones cuyos ocupantes son propietarios se encuentran en zonas accidentadas y en las laderas de las montañas, en tanto que en zonas ecológicamente aptas para el cultivo, los productores ocupan tierras bajo formas de tenencia distinta a la propia.

Es evidente entonces que, aún cuando se opere con favorables condiciones climáticas o naturales, y en donde existe infraestructura para el desarrollo, cuando no se es propietario de la tierra no es posible efectuar mejoras permanentes en las instalaciones de las fincas. En este orden de cosas, el empresario agrícola pequeño, manual y migratorio está incapacitado para tecnificar sus cultivos y para recibir financiamiento de instituciones de crédito.

Finalmente, la falta de un sistema de tributación territorial tolera la permanencia de grandes extensiones de tierra improductiva y limita el campo dedicado al cultivo de granos.

SITUACION ACTUAL DEL PRODUCTO AGRICOLA O PECUARIO EN ESTUDIO

Estadísticas

1. El valor y volumen de la producción nacional ha sido:

AÑO	VALOR EN $ U.S.A.	VOLUMEN PRODUCCION EN TONELADAS METRICAS
1965	No hay datos	39.087
1966	8.080	41.370
1967	8.789	42.952
1968	No hay datos	44.534

2. Valor y volumen de exportación

AÑO	VALOR EN $ U.S.A.	VOLUMEN EXPORTACION EN TONELADAS METRICAS
1965	3.508.5	22.585
1966	2.405.0	16.497
1967	2.625.0	16.646
1968	No hay datos	21.875

3. Valor y volumen de importación

AÑO	VALOR EN $ U.S.A.	VOLUMEN IMPORTACION EN TONELADAS METRICAS
1965	No hay datos	No hay datos
1966	122.404.95	730.850
1967	29.625.02	108.608
1968	No hay datos	No hay datos

Para balance de oferta y demanda y proyecciones de ellas, no existen datos.

Usos y destinos de la producción:

1. Consumo interno en kilogramos

a. Humano

AÑO	HUMANO	SEMILLAS	PERDIDAS
1965	14.160.533	3.168.385	1.954.350
1966	14.649.465	3.560.480	2.068.500
1967	15.161.728	3.627.250	2.147.600
1968	15.662.061	3.694.030	2.226.700

b.c. Consumo en uso industrial y animal no se tiene información.

2. Exportaciones: Se realizan en su mayoría para Costa Rica y Guatemala y preferentemente de frijol negro.

AÑO	EXPORTACION (EN KILOGRAMOS)
1965	22.585.000
1966	16.497.000
1967	16.646.000
1968	21.875.000

Importancia económica para el país

1. Superficie sembrada , cultivada o en explotación

AÑO	HECTAREAS
1965	57.607
1966	64.736
1967	65.950
1968	67.164

2. Producción bruta nacional, en miles de kilogramos

AÑO	PRODUCCION BRUTA EN MILES DE KILOGRAMOS
1965	850.6
1966	888.5
1967	928.1
1968	No hay datos

3. Rendimiento en kilogramos por hectárea

AÑO	KILOGRAMOS/HECTAREA
1965	679
1966	639
1967	651
1968	663

4. Este cultivo ocupa el segundo lugar en la economía del país, con relación a otros cereales de importancia.

5. Este cultivo ocupa en el comercio exterior y en relación a otros productos agropecuarios, el cuarto lugar.

Regiones Ecológicas y Regiones de producción

1. TOPOGRAFIA.- Las principales zonas frijoleras del país están situadas sobre los Valles de Jamastrán en El Paraíso; El Zamorano, Siria y Talanga en Francisco Morazán; Yoro en Yoro, Lepaguare y Guayape en Olancho; y en la región Noroccidental, más específicamente en los departamentos de Copán y Santa Bárbara.

   La configuración de la superficie en la mayoría de estos Valles se manifiesta por una diferencia entre las partes más altas de las ondulaciones y las partes más bajas de los Valles adyacentes, generalmente menor de 150 metros. La mayor parte de las pendientes no exceden el 10 por ciento.

   En la región Noroccidental sobre todo existe una topografía más irregular, en donde la diferencia entre las cimas de los cerros y las partes bajas del Valle contiguo, va en su mayoría mas allá de 150 metros, hasta un promedio máximo de 600 metros. Aquí las pendientes más comunes oscilan entre 10 y 30 por ciento.

   Para dar una idea más amplia es preciso destacar que los valles en el interior del país, donde tiene lugar este cultivo, en su aspecto total son de una conformación bastante regular, casi llanos y aptos, con muy poco esfuerzo para la mecanización.

2. SUELOS. Un tipo de suelo aislado, aluviao y otro más, definidos como suelos grumosoles aluviales, se presenta en la mayoría de esta áreas.

   Los suelos aluviales (parte del Valle de Jamastrán, Valle de El Zamorano, Lepaguare y Guayape). son suelos relativamente nuevos, formados por depósitos aluviales geológicamente recientes. Son generalmente ácidos y muestran poco o ningún desarrollo de perfil, fuera de la acumulación de materia orgánica en la capa superficial. Generalmente los suelos superficiales son limosos y arcillosos. Hay suelos arenosos en menor escala. El suelo superficial está sostenido a varias profundidades por una capa de arcilla no consolidada, limo, arena y grava de espesores desconocidos. El drenaje entero varía de excesivo, en algunas áreas arenosas y cascajosas, a muy pobre en terrenos bajos arcillosos, limosos y pantanosos.

   Los suelos grumosoles y aluviales, (parte del Valle de Jamastrán, Valles de Siria, Talanga, Yoro y Región noroccidental), son predominantemente suelos profundos de gris oscuro a negro, plásticos, suelos arcillosos poco permeables que se dilatan al mojarse y se contraen al secarse. Contienen cantidades mode-

radas de materia orgánica y son generalmente aluviales incluidos, similares a la unidad descrita anteriormente.

3. CLIMA. La presencia de un clima tropical lluvioso o seco y un clima templado húmedo, a veces intercalado, es la caraterística climatérica en las zonas mencionadas.

El clima tropical lluvioso o seco está determinado por una marcada estación seca durante el invierno de 4 a 6 meses con menos de 6 cms. en promedio, de precipitación mensual (usualmente noviembre a abril) la estación lluviosa se presenta durante la época de mayo a octubre. El promedio de temperatura del mes más fresco está arriba de 18ºC.

El clima templado húmedo, presenta un invierno seco, por lo menos 10 veces más lluvia en el mes mas húmedo del verano que el mes más seco del invierno. El promedio de temperatura del mes más fresco está bajo 18ºC, pero arriba de 10ºC. El promedio de temperatura del mes más caluroso mas allá de los 30ºC.

4. CLASIFICACION ECOLOGICA. De acuerdo con la clasificación del Dr. L. R. Holdrige, los lugares citados están enmarcados en distintas áreas ecológicas detalladas a:

FORMACION ECOLOGICA DE LAS PRICIPALES ZONAS FRIJOLERAS

LUGAR	FORMACION ECOLOGICA
Jamastrán	Bosque húmedo sub-tropical
El Zamorano	" " " "
Talanga	" " " " y bosque seco sub-tropical
Siria	" " " "
Guayape	" " " "
Yoro	Bosque muy húmedo sub-trop. y bosq. húmedo sub-tropical
Lepaguare	" seco tropical
Región Noroccid.	" " " y bosque húmedo sub-tropical

Material básico que se produce en el país

1. Variedades rojas: a) Zamorano y b) Desarrural 1
   Variedades negras: a) Porrillo y b) C.N.A. 12-15

2. Se está probando material de líneas introducidas por el PCCMCA.

3. Las clases se pueden diferenciar por su color; contando con negros para la exportación y rojos para el consumo interno.

METODOS USADOS EN LA PRODUCCION DEL CULTIVO O PRODUCTO PECUARIO EN ESTUDIO

A. Preparación del Suelo. El frijol es sembrado bajo diferentes condiciones, una gran mayoría del área sembrada es realizada con chuzo, otra parte ya se realiza en una forma más tecnificada, es decir con el uso de equipo mecánico y hay un reducido número de agricultores que efectúan la siembra asociada con maíz.

B. Origen y Calidad de la Semilla. En cuanto al uso de semilla, en Honduras no existe ley de certificación de semillas y únicamente se produce semilla mejorada la cual posiblemente llene los requisitos de una semilla certificada, en relación con el área sembrada de frijol solamente un reducido número de agricultores lo usan, ya que durante 1968 únicamente fueron distribuidos 500 quintales y en ese año se sembraron aproximadamente 67.164 hectáreas.

C. Tratamiento de la semilla. Es tratada con Arazán S.F.X. y D.D.T. 50 por ciento, después que ha sido clasificada.

D. Existen dos épocas de siembra, una en mayo y otra que varía, según la región, de septiembre a noviembre y que es la más importante, ya que en ella se produce el 80 por ciento de la producción nacional total. Cuando la siembra se hace en terreno arado la distancia entre surcos varía de 50 a 80 cms., cuando la siembra se hace a chuzo la densidad es muy variable. En general la cantidad de semilla que se siembra por hectárea varía de 50 a 100 libras y la profundidad de siembra varía de 2 a 6 cms.

E. El uso de fertilizantes en siembras comerciales de frijol es muy limitado y en general podemos decir que no se fertiliza, esto posiblemente se debe a la falta de un programa de mejoramiento de prácticas agronómicas de frijol por medio del cual se puedan hacer recomendaciones al respecto.

F. En cuanto a las malezas más comunes que afectan al cultivo de frijol, no se ha efectuado un inventario de las mismas por lo que no es posible indicar el nombre de las más comunes, aún cuando la incidencia de malezas es grande.

G. PRACTICAS CULTURALES. Las prácticas que se realizan son únicamente los deshierbes ya que aún no se han efectuado trabajos experimentales para evaluar herbicidas en una forma sistemática. En cuanto a enfermedades, se están haciendo trabajos para la obtención de variedades resistentes a las principales enfermedades y para el control de insectos, los insecticidas más comun-

mente usados son Dipterex, Malathion, B.H.C. y D.D.T.

Los insectos más comunes que afectan el cultivo de frijol son: Diabrótica sp. y Ceratoma sp. (Crisomélidos) Prodenia (Gusano Cortador) Babosas, Empoasca sp.Chicharritas) Tetranichus sp. (Araña roja) y las enfermedades siguientes: Xantomonas phaseolícola (Bacteriosis), Isariopsis griseola (Mancha Angular), Chaetoceptoria Welmanii (Mancha Blanca), Colletotrichum lindemutianun (Antracnosis), Virus (Mosaico), Uromyces phaseoli (Roya).

H. El riego es una práctica que no se utiliza en la producción comercial del frijol, estando supeditadas las cosechas a las precipitaciones pluviales.

I. La cosecha en su mayor parte se realiza manualmente y en muy escasas ocasiones se utilizan técnicas aceptables para el manejo y almacenamiento del producto.

J. La mecanización no existe, excepto en la preparación inicial del suelo en ciertas partes de la superficie cultivada.

K. La rotación tampoco existe y cuando se realiza se incluye por lo general maíz y ésto sucede solamente durante un ciclo de siembra.

L. Costos de producción y ganancia unitaria por hectárea.

COSTO	UTILIDAD	SISTEMA	LUGAR
L. 114.50	L. 275.50	Tracción-animal	Duyure, Choluteca
" 101.50	" 48.50	" "	Flores, Comayagua
" 164.00	" 106.00	" "	S.M. de Colón, Cholut
" 162.50	" 57.50	Semimecanizado	Florida, Copán

COMERCIALIZACION

A. Las únicas preparaciones del producto para el mercadeo son: limpieza y ensacado.

B. Las normas de calidad para la compra según el grado o calidad son las aceptadas para el área Centroamericana;

Grado A (o calidad a).

Máximo de materia extraña 4 por ciento.
Máximo grano dañado, partido, defectuoso 7 por ciento.

Grado B (o calidad b)

Máximo de materia extraña 7 por ciento.
Máximo grano dañado, partido o defectuoso 10 por ciento.

C. El Banco Nacional de Fomento consigna a los agricultores y ofrece a los consumidores (frijol rojo) y lo exporta (frijol negro), este último es exportado en su totalidad, principalmente en mayor escala a Costa Rica y Guatemala.

D. El Banco Nacional de Fomento cuenta con un reglamento de precios mínimo para la compra de frijol. El precio de paga varía dependiendo de la zona; del color del grano, de su calidad y del por ciento de humedad contenida en el producto.

El precio base para la compra de 100 libras en el año 1968- 1969 para frijol rojo, osciló de L. 11.80 a L. 13.00 y para el caso de frijoles negros, en ese mismo año la oscilación fue de L. 9.80 a L. 11.00 +

E. No existen programas de sustentación de precios puesto que los precios fijados por el Banco Nacional de Fomento no afectan a toda la producción.

F. Para industrialización no se le ha dado ningún uso.

G. Solamente existe una Cooperativa en la Zona Oriental del país.

H. Créditos otorgados en el país:

1. Los préstamos otorgados por el Banco Nacional de Fomento para la siembra de frijol de 1964 a 1967 alcanzaron la suma de 1.504.600 lempiras.

2. Se provee al agricultor de semilla mejorada de Desarrural a través de sus Agentes de Extensión que se encuentran en función en las principales zonas rurales del país. La Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, es otra institución que expende parte de la semilla usada en el país. La semilla es vendida a un precio que oscila entre L. 20.00 y 30.00 el quintal. Cuando se usan fertilizantes, herbicidas e insecticidas se pueden obtener por medio de las Agencias Comerciales del Banco Nacional de Fomento o cualquier otra casa dedicada a la venta de productos agropecuarios.

+ L= Lempiras. US$= 2 Lempiras

PROBLEMAS QUE CONFRONTA LA PRODUCCION DEL CULTIVO O PRODUCTO PECUARIO EN ESTUDIO

A. Problemas de clima y suelo:

1. La altitud de las principales zonas frijoleras que se han registrado está entre 442 m.s.n.m. (en Catacamas) y 1021 m.s.n.m. (en Santa Rosa de Copán). La temperatura media anual para esas mismas zonas está comprendida entre 20.0ºC (en Santa Rosa de Copán) y 25.2ºC (en Yoro). Los meses más fríos son diciembre y enero; siendo la temperatura media mensual mínima registrada de 17.2ºC (Santa Rosa de Copán) Los meses más calurosos se presentan de abril a junio y la temperatura máxima en promedio mensual es de 27.5ºC (en Yoro).

2. Régimen de lluvias; sequía. La precipitación anual en las zonas en que se siembra frijol es de 1067.8 (Yoro) a 1630.7 mm. (en Santa Rosa de Copán). Esta precipitación se encuentra bien distribuida entre los meses de mayo hasta octubre. De noviembre hasta abril se puede considerar la época seca.

3. Suelos: acidez, alcalinidad, salinidad. Los suelos de las zonas en que se cultiva frijol son neutros o ligeramente ácidos. No se reportan problemas de alcalinidad o de salinidad.

B. Problemas relacionados con la planta o ganado:

1. Introducción: En la actualidad se está realizando un programa que incluye nuevas introducciones provenientes del PCCMCA; lo cual viene a aumentar la fuente germoplásmica nacional. Del material introducido se harán pruebas de adaptación y rendimiento en las diferentes zonas frijoleras del país. En cuanto al mejoramiento genético; los programas están encaminados a la selección de variedades altamente prometedoras que superen la producción de las variedades comunmente usadas. Para ésto se cuenta con un buen número de colecciones nativas (rojas y negras) y por otro lado se tienen otro tanto de variedades comerciales y experimentales. Los métodos de mejoramiento por usarse en el presente año son: selección masal, selección individual y el método HIMSI.

C. Problemas relacionados con el manejo o técnica de producción.

1. Preparación del suelo, siembra y densidad de población. La principal causa de problemas en la preparación del suelo es la falta de recursos económicos en el campesinado, lo cual le priva de hacer la preparación adecuada previa a la siembra. Otra causa que suele presentarse, es la falta de maquinaria (tractores, arados) disponible en algunas zonas en que el agricultor puede pagar; pero la maquinaria no suple las necesidades de la región. Por otra parte existen zonas en que la topografía misma permite un limitado grado de mecanización.

   En relación a la densidad de población aún no se han realizado estudios para determinar cual es la más adecuada.

2. Prácticas culturales.

   a. La fertilización es insignificante en el área que se realiza comparada con el área total que se siembra. Causas posibles de tal situación son: a) falta de programas regionales destinados al estudio de esta práctica. b) falta de dinero y equipo para su ejecución. c) falta de educación (conocimiento de técnicas y prácticas culturales) en las poblaciones rurales. d) conformismo y desconfianza en el campesinado.

   b. Se carece de suficientes estudios sobre el control de malezas, insectos y enfermedades. el agricultor desconoce también estas causas de reducción de su cosecha, atendiendo únicamente la de control de maleza y que en casi su totalidad se realiza manualmente (azadón). Se necesitan programas encaminados al estudio económico de estas prácticas de cultivo.

   c. Cosecha. Los problemas que pueden presentarse se deben al retardo en la recolección; lo cual se debe, en la mayoría de los casos, a que se inica la cosecha en completa madurez y se dispone de poca mano de obra. Se carece de equipos especiales para la cosecha y trillado; todo se realiza manualmente; las razones: agricultores pequeños y falta de recursos.

3. El manejo del producto por parte del agricultor es relativamente poco, ya que la mayoría de productores no almacena su cosecha vendiéndola muy temprano. El manejo corresponde a los comerciantes que compran a los pequeños agricultores

y al Banco Nacional de Fomento que tiene graneros en algunas regiones del país. La falta de preservación o manejo de la producción de frijol por parte de los agricultores se debe a la necesidad apremiante de suplir a otras necesidades en su mantenimiento y el de su familia que las suplen con el producto de la venta de sus cosechas.

4. Rotación. Si no existe rotación, se debe a que la casi totalidad de los agricultores son de subsistencia y cuando la ejecutan los cultivos que se incluyen son los básicos en su alimentación: frijol y maíz.

D. Problemas relacionados con la comercialización del producto agrícola o pecuario.

1. Algunos agricultores tropiezan con problemas referentes a la falta de conocimientos y técnicas de almacenamiento, así como de locales adecuados para tal efecto.

2. El uso exclusivo que se le ha dado es en la alimentación humana y para este caso no existen problemas de ninguna índole; aunque se puede aclarar que la población nacional en general solo consume el frijol color rojo; razón por la cual la exportación se realiza con frijoles negros.

3. No hay información sobre este punto

4. No existe industrialización

E. Debido a las leyes que rigen el Banco Nacional de Fomento, se hace bastante difícil dar crédito a los pequeños agricultores que no tienen con que respaldarlo.

INVESTIGACION REALIZADA EN EL PAIS

A. Objetivos del programa actual de investigación

1. Obtener variedades de alto rendimiento para las principales zonas de producción de frijol del país; tanto de color rojo como negro.

2. Seleccionar genotipos de alto rendimiento, partiendo de dos poblaciones; por medio de selección individual.

3. Obtener variedades superiores, bien adaptadas alas zonas de producción, mediante el método HIMSI.

4. Estudiar las características generales (potencial genético) de nuevos materiales introducidos y que puedan utilizarse en futuros trabajos de fitomejoramiento.

B. Debido a que este programa es nuevo, no se han iniciado estos trabajos.

C. Como resultados de los programas de mejoramiento, el pasado año se puso a disposición de los agricultores una nueva variedad roja que es la Colección 1-63-A que se denominó con el nombre comercial de Desarrural-1.

EXTENSION

A. Entre la metodología empleada por Extensión se presentan ensayos de rendimiento de variedades en los campos propios de los agricultores; ensayos demostrativos de uso de fertilizantes; cursos intensivos sobre el cultivo en general en el Centro Nacional de Agricultura y Ganadería; propaganda audiovisual sobre el uso de semillas mejoradas y entrevistas directas de Agentes de Extensión con los agricultores; giras educativas con agricultores a parcelas experimentales de demostración.

B. Resultados obtenido. Se ha despertado gran interés en los agricultores en todo lo referente al cultivo; principalmente en cuanto al uso de fertilizantes.

Se ha aumentado el promedio nacional de producción por unidad de superficie. Más agricultores utilizan semilla mejorada. Como consecuencia de los programas de Extensión, se espera este año distribuir unos 2.000 quintales de semilla mejorada.

PERSONAL TECNICO

En Honduras, el Ministerio de Recursos Naturales, a través del Servicio Cooperativo de Desarrollo Rural, es el que lleva a cabo el programa de mejoramiento genético de frijol y en menor escala trabaja la Escuela Agrícola Panamericana, habiendo cierto intercambio de experiencias y materiales entre estas dos instituciones.

En Desarrural solamente hay una persona encargada del programa de frijol con grado de M.S. y actualmente se encuentra becado en México y otro Ing. Agr. que obtendrá su grado de Master y que posterior-

mente también trabajará en el programa de frijol.

En cuanto a Extensión se utiliza el servicio de su personal técnico, para difundir el cultivo de frijol bajo mejores técnicas de cultivo. Se dispone de un presupuesto de L. 20.000.00

En cuanto a facilidades físicas; se dispone de dos campos experimentales, uno situado en Comayagua, cuya situación según Holdrige tiene una formación ecológica de bosque seco sub-tropical y donde se dispone de maquinaria agrícola. El otro campo está situado en Danlí donde no se dispone de maquinaria, teniendo que recurrirse a alquilar equipo para las operaciones de cultivo, este campo, según Holdrige, corresponde al bosque húmedo sub-tropical.

SITUACION ACTUAL DEL FRIJOL EN NICARAGUA

INFORMACION BASICA PARA LA PROGRAMACION DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA Y PECUARIA EN CENTROAMERICA Y PANAMA

INTRODUCCION

Origen

El frijol (Phaseolus vulgaris L.), según Miranda (1), es originario del área México-Guatemala, siendo en México donde se ha venido cultivando desde hace 4.000 años, según datos arqueológicos de la región de Ocampo, Tamaulipas y en la cueva de Coxtatlán, Puebla.

Según Maroto (2), es incierto el origen del frijol, atribuyendo al Viejo Mundo dicho origen, estando de acuerdo con Vavilov (1951) y De Candolle (1915); muchos otros son del criterio de que el frijol se originó en América y de aquí se ha distribuído a todo el Mundo.

El origen americano del frijol común (Phaseolus vulgaris L.) se cita en descripciones que datan del año 1500. En la "Historia General y Natural de las Indias", Fernández de Oviedo informa acerca de una simiente que los indios llaman "fesoles", especialmente en Nicaragua, en donde los hay de una gran variedad de colores. También hay algunos botánicos que afirman que es originario de Perú y en el tiempo de los Incas era conocido bajo el nombre de "quichua de purutu".

De lo anterior queda claro que no hay una idea definida sobre el origen americano del frijol. El gran número de géneros y de especies contenidas en la familia de las Leguminosas, que vulgarmente se llaman "frijoles", contribuye mucho a las interpretaciones que se dan al asunto, entre las que merece destacarse el llamado "Frijol Rabiza" que no es un Phaseolus, sino que pertenece al género Vigna.

En el país se comenzó a trabajar experimentalmente en 1944, en una forma conjunta entre el Ministerio de Agricultura y el Punto Cuarto, fundándose lo que se llamó el Servicio Técnico Agrícola de Nicaragua (STAN), organización que trabajó no solamente con el frijol, sino tam-

bién con otros cultivos. En relación al mejoramiento del frijol en Nicaragua, desde 1953 se está trabajando en las siguientes actividades:

1. Introducción de variedades de grano y de verduras (vainitas), en cooperación con el PCCMCA.

2. Prácticas culturales tales como: encontrar la mejor densidad de siembra, la obtención de respuesta a fertilizantes, realización de pruebas de herbicidas comerciales, investigación de variedades resistentes a enfermedades, etc.

3. En 1965 se presentó un informe de estudios agroeconómicos preliminares del frijol en Centroamérica y Panamá por Aguirre y Salas (3), donde se recomienda la zonificación de las áreas de siembra de dicho cultivo. Después, en 1967, el Dr. C.V. Plath (4) realizó un estudio de la capacidad productiva del área Centroamericana, deduciendo que tenemos todavía recursos en tierra suficientes para aumentar la producción agrícola.

En 1966 (5), el Banco Nacional, del Ministerio de Agricultura y la Campaña Mundial de Fertilizantes de la FAO, decidieron emprender en forma coordinada un programa de divulgación para fomentar el uso de variedades mejoradas, fertilizantes e insecticidas.

El Banco Nacional de Nicaragua, por medio de su departamento de crédito rural distribuyó 4.5 toneladas métricas de semillas de la variedad Veranic-2 entre 35 agricultores. Estas siembras se fertilizaron con 130 Kg/ha de la fórmula 12-24-12, obteniendo rendimientos de hasta 2274 Kg/ha, en contra de 741 Kg/ha que se obtenían antes como promedio sin usar fertilizantes y semilla mejorada. En base a estos resultados, se establecieron ensayos de fertilizantes en la zona frijolera que incluye los departamentos de Estelí, Matagalpa, Somoto, Ocotal, Jinotega, parte de Boaco, parte de Chontales y parte de Masaya.

Luego con la ayuda del IICA, la Universidad de Costa Rica y el coordinador del PCCMCA en este cultivo, Ing. Heleodoro Miranda, se ha logrado realizar introducciones de variedades nuevas, determinación de patógenos por zona e identificación de razas fisiológicas de roya.

<u>Política y planes del Estado en relación al fomento y desarrollo del producto en estudio. Objetivos y metas.</u>

La producción de frijol ha tenido una evolución similar a la del maíz, lo cual se explica por la asociación de estos cultivos y por-

que ambos son realizados por pequeños agricultores.

De acuerdo con el comportamiento histórico, en el período 1950-1963, el valor de la producción de este grano aumentó al 4.1 por ciento anual, tasa que comparada con la del maíz, es superior en 2.5 por ciento.

En cuanto a los volúmenes cosechados en el período de 1950-1957, se observa un crecimiento ascendente, pasando la producción de 401,165 a 1,030.425 qq (17,909 a 46,001 toneladas métricas).

Este auge se explica por aumentos de la superficie cultivada, ya que en el mismo período se pasa de 37,747 a 102, 159 manzanas (26,582 a 71,943 hectáreas), como respuesta a los estímulos generados por la elevación sostenida de los precios, durante un período bastante prolongado. El crecimiento de la producción durante este período ha permitido satisfacer en parte el crecimiento de la demanda interna y dejar pequeños saldos para la exportación.

A partir de 1958, se nota una serie de fluctuaciones en la producción y no se llega a alcanzar los niveles de 1957. Esto ocasionó que la disponibilidad "per cápita" se redujera hasta llegar a 1962 a un nivel de 17,14 kilogramos, lo que de acuerdo con los requerimientos del INCAP, significa un desmejoramiento en la dieta per cápita de 10,23 kilos al año. Tomando en consideración lo anteriormente expuesto, el programa considera que la producción se incrementa a razón de 13,1 por ciento anual durante el período 1965-1966, lo que comparado con el período histórico, significa aumentar la tasa de crecimiento en un 9 por ciento.

En términos de volumen, se espera una producción de 1,292.000 qq (57,678 toneladas métricas) para 1969 de los cuales el 66 por ciento se destinará al consumo humano para mejorar los niveles nutricionales de la población y alcanzar un 70 por ciento del requerimiento establecido.

CUADRO 1.

AÑOS	VALOR DE LA PRODUCC.1/	PRODUCC.2/	TOTAL Ha.	TECNIFICADA Ha.	NO TECNIFICADA Ha.	RENDIMIENTO Kg/ha
1965	6,096	33,303	48,208	-	48,208	703
1966	7,024	37,277	49,425	3,901	45,523	768
1967	8,621	45,402	55,106	8,337	46,698	839
1968	9,861	50,803	56,443	13,737	42,706	916
1969	11,256	57,678	58,337	19,570	38,766	1,006

1/ En miles de dólares
2/ En toneladas métricas

Con respecto a las exportaciones, conviene mencionar que el país ha conservado su posición de exportador neto, a pesar de que éstas han seguido las fluctuaciones de la producción.

Se considera que las perspectivas del mercado externo son ampliamente favorables, ya que todos los países centroamericano son actualmente deficitarios en la dieta de productos básicos y que los costos internos permiten competir ventajosamente. Estas previsiones son aún más promisorias, si en las áreas por tecnificar se incorporan variedades mejoradas de color negro y rojo por cuanto tienen mucha aceptación en el mercado regional y de otros países.

Lo expuesto anteriormente permite esperar que, durante el quinquenio, las exportaciones se incrementen hasta alcanzar en 1969 las 17,411 toneladas métricas que significa un 30 por ciento de la producción de ese año.

En contraste con el pasado, en que los incrementos de producción se obtenían aumentando la superficie sembrada, el programa prevee alcanzar las metas propuestas, aumentando principalmente los rendimientos por unidad de superficie.

Así, se ha programado tecnificar el 20.8 por ciento de la superficie total sembrada en el período 1966-1969 y que los rendimientos crezcan al 9.6 por ciento, hasta alcanzar los 1007 kilos por hectárea en 1969. Para lograr este último resultado, es necesario adoptar, especialmente en el área tecnificada, el uso de semillas de alto rendimiento adaptadas a las condiciones agrológicas del país, mejores prácticas de cultivo, programas de fertilización y de control de plagas y enfermedades. No siendo posible tecnificar todo el cultivo, se hace necesario incrementar el área sembrada. Así, en 1966 se cultivaron 49,422 hectáreas y para este año esta superficie alcanzará las 58,337 hectáreas, de las cuales el 33 por ciento estará tecnificada y alcanzará el 40.1 por ciento de la producción total. En vista de que este cultivo está en manos de los pequeños agricultores, y tomando en cuenta el mejoramiento de las prácticas culturales a base de una mecanización parcial, o bien de un equipo más apropiado, se estima que el cultivo del frijol requiere 38 días-hombre por manzana, considerando todas las operaciones de cultivo, las de cosecha inclusive.

Por lo tanto, en 1966 este cultivo demandaba un total de 2,601.290 días-hombre incrementándose a 3,045.662 en 1969, debido al aumento del área sembrada.

El cultivo del frijol, requiere suelos franco-arenosos con buen drenaje. Aún cuando estas condiciones de suelos se encuentran en

las tres zonas del país, sería conveniente que las nuevas áreas se localizaran en la zona Central Norte, en vista de que la zona del Pacífico, por el mayor valor de las tierras, requiere cultivos de mayor rentabilidad, además que no es una zona ecológicamente adecuada a las variedades que se han probado.

Por otra parte, en la zona del Atlántico son urgentes ciertas variedades sobre las cuales no se dispone de estudios específicos en la actualidad. Además, la alta precipitación pluvial y la fuerte humedad que la caracteriza son un medio propicio para el desarrollo de enfermedades en dicha zona.

En 1963, del área total cultivada, el Banco Nacional de Nicaragua habilitó solamente el 4 por ciento, situación que se mantiene con variantes poco significativos durante el período histórico.

Para los años del plan, es necesario que el Banco habilite por lo menos el área a tecnificarse, que representa el 20,8 por ciento del área cultivada de 1966 a 1969. El monto de las habilitaciones para este último año llegaría a 986,286 dólares.

Debido a que este cultivo es realizado por pequeños agricultores bajo métodos tradicionales de explotación, la tecnificación del cultivo significaría una mayor actividad del Programa de Crédito Rural del Banco Nacional de Nicaragua, tanto en la promoción de los créditos como en el servicio de asistencia técnica. En igual forma debe participar el Ministerio de Agricultura y Ganadería a través del Servicio de Extensión y la Estación Experimental "La Calera", señalando que esta última, además de investigar, debe incrementar la producción de semilla certificada.

Estos datos, de acuerdo con la Oficina de Planificación del Ministerio de Economía, en su proyección de Mayo 1965-1969.

Tipo de explotación al cual está vinculado el producto en estudio

El cultivo de este grano en Nicaragua está exclusivamente en manos del pequeño y mediano agricultor (Cuadro 2).

CUADRO 2. Banco Nacional de Nicaragua
Frijoles 1968

En La República	Crédito Rural			Crédito Bancario			T o t a l		
	No.ha.	Cosecha Tons. Metric.	Prom.	No.ha.	Cosecha Tons. Metric.	Prom.	No.ha.	Cosecha Tons. Metric.	Prom.
	4770	3,668	769	853	822	964	5623	4,490	798

Aquí notamos, según informe del Banco Nacional, que es la única institución que habilita este cultivo, que el Crédito Rural es el que maneja casi la totalidad de los créditos; además es de notar que habilita un pequeño porcentaje, como un 4 por ciento de las hectáreas sembradas en toda la república, necesitándose que el agricultor frijolero obtenga una mejor asistencia crediticia y técnica, complementada con una intervención activa del INCEI (Instituto Nacional de Comercio Exterior e Interior).

SITUACION ACTUAL DEL PRODUCTO AGRICOLA O PECUARIO EN ESTUDIO

Estadística

1. Valor (En US$) y volumen (en unidades del sistema métrico decimal) de la producción nacional:

La producción nacional y sus valores en dólares podemos observarla en el Cuadro 3.

Producción Nacional y Valor de la Misma
1962-1967

CUADRO 3.

AÑOS	TONELADAS METRICAS	VALOR EN MILES DE DOLARES	NUMERO DE Has.	RENDIMIENTO EN Kg/ha
1962-63	28,009	4,481	42,939	652
1963-64	31,291	5,007	42,876	727
1964-65	35,026	5,604	49,622	704
1965-66	38,002	6,080	52,504	724
1966-67	40,716	6,515	56,249	724

Podemos observar que la producción ha aumentado pero por el aumento del área;no se ha hecho mucho por aumentar los rendimientos por unidad de superficie, como lo programa la oficina de planificación nacional, que debe producirse en 1967 una cantidad de °39 Kg/ha (Estos datos fueron tomados del Banco Nacional)

2. Valor y Volumen de la Exportación

Estos datos fueron tomados de la Aduana, pero están englobados

los siguientes productos: frijoles, guisantes, lentejas y otras legumbres (leguminosas) secas, incluso los quebrados (Cuadro 4).

Destino, Valor y Volumen de la Exportación

CUADRO 4.

AÑO	DESTINO	KILOS	VALOR EN US$ FOB
1964	Costa Rica	697,341	89,232
	El Salvador	1.948,720	293,478
	Total...	2.646,061	382,710
1965	Costa Rica	1.497,464	190,802
	El Salvador	1.231,999	169,273
	Guatemala	8,882	955
	Honduras	5,520	600
	Total...	2.743,865	361,630
1966	Costa Rica	2.862,812	353,765
	El Salvador	1.507,572	179,156
	Honduras	71,080	6,949
	Total...	4.441,464	539,870
1967	Costa Rica	1.670,934	216,194
	El Salvador	119,805	15,028
	Honduras	3,220	425
	Total...	1.793,959	231,647

3. Valor y Volumen de la Importación

Este dato fue tomado de la Aduana y están fusionados los siguientes datos: frijoles, guisantes, lentejas y otras legumbres (leguminosas) secas, incluso los quebrados (Cuadro 5)

Procedencia, volumen y valor de la Importación

CUADRO 5.

AÑO	ORIGEN	KILOS	VALOR EN US$ CIF
1964	Costa Rica	6,072	1,588
	E.U.A.	117,474	24,232
	Guatemala	92	6
	Honduras	2,300	250
	Hong Kong	85	32
	Panamá	12	8
	Total ..	126,035	26,116
1965	Costa Rica	38	10
	El Salvador	54,096	5,358
	E.U.A.	116,739	26,468
	Honduras	235,339	22,623
	Hong Kong	118	15
	Italia	48	18
	Japón	5	18
	Panamá	80	46
	Total	406,463	54,556
1966	Costa Rica	34,302	35,428
	El Salvador	198,445	23,428
	E.U.A.	6,246	2,858
	Guatemala	230	30
	Honduras	221,716	23,267
	Hong Kong	460,992	53,221
	Total	921,931	138,232
1967	Belice	44	14
	Costa Rica	89,660	13,134
	El Salvador	117,148	13,300
	E.U.A.	5,782	2,806
	Guatemala	27,691	4,667
	Honduras	1.268,229	143,353
	Hong Kong	1.508,681	177,305
	Total	3.017,235	354,579

Al analizar estos cuadros podemos notar siempre una mayor exportación que importación, siguiendo naturalmente las fluctuaciones de la producción; en el Cuadro 6, que nos proporciona el Banco Nacional, notamos esa misma tendencia.

Importaciones y Exportaciones
En Toneladas Métricas

CUADRO 6.

AÑO	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES	EXPORTACIONES NETAS
1962-63	350	3.576	3.226
1963-64	65	1.062	997
1964-65	124	2.599	2.475
1965-66	394	2.663	2.268
1966-67	447	4.310	3.863

Concluímos que somos exportadores netos, aunque sea en pequeñas cantidades.

4. Balance de la oferta y demanda

Actualmente no puede realizarse un análisis verdadero de la oferta y la demanda, porque en Nicaragua no hay un control completo sobre este grano, solamente contamos con los datos de importación y exportación como verdaderos, pero los datos de producción total y número de manzanas sembradas en todo el país son aparentes. Por lo tanto, solamente se puede hacer un comentario al respecto (Cuadro 7).

Apreciamos que todos los años obtenemos pequeños excedentes según la producción y el consumo, pero estos excedentes podemos mejorarlos y exportar parte a nuestros países hermanos centroamericanos.

5. Proyección sobre la demanda

Al hablar de la política y planes del estado, se presentó un comen-

Análisis de la Oferta y Demanda de Frijol en Nicaragua

JADRO 7.

PRODUCCION NACIONAL 1/	AÑO COSECHA	MAS IMPORTACIONES	MAS AÑO	MAS DISPONIBILIDAD	MAS AÑO (o)	TOTAL 1/	MENOS EXPORTACIONES	MENOS AÑO	MENOS DISPONIBILIDAD	MENOS AÑO (o)	CONSUMO TOTAL 1/
21,594	60/61	11	1961	63	1961	22,237	430 1/	1961	1460 1/	1961	20,346
31,083	61/62	346	1962	1459	1962	32,888	3534	1962	2359	1962	26,995
28,009	62/63	80	1963	2359	1963	30,448	1779	1963	1863	1963	35,735
31,291	63/64	285	1964	1863	1964	33,439	2859	1964	1451	1964	29,129

POBLACION	AÑO	CONSUMO PER CAPITA	AÑO	EXCEDENTE O DEFICIT EN RELACION A PRODUCCION Y CONSUMO
1.397,320	1960	14.551	1961	1.248 1/
1.447,470	1961	18.64	1962	4.087
1.501,500	1962	17.81	1963	1.202*
1.569,064	1963	18.56	1964	2.162

/ Toneladas métricas
)Al terminar el año denominado
Este año aparentemente hubo solamente 5905 toneladas métricas. Este grano no puede almacenarse por más de un año sin perder sus calidades propias para ser aceptado por los consumidores. En realidad, hubo alza de precios.
ta: Las disponibilidades en esta leguminosa han sido consideradas en su totalidad, incluyendo granos duros y granos no aptos para consumo humano.

tario donde se exponían las necesidades del país en cuanto a su consumo " per cápita" se refería, según datos del INCAP. A partir de 1962 se ha notado en Nicaragua que hay una disminución de 17.14 kilos "per cápita" por año, lo que de acuerdo con los requerimientos de esta Institución, significa que se ha desmejorado la dieta en 10.23 kilos al año "per cápita".

Como se ve, hay que aumentar la producción para abastecer la demanda interna, y por ende la externa, siendo posibles mercados El Salvador y Costa Rica.

Según un trabajo presentado sobre la situación del frijol, El Salvador es netamente importador y Costa Rica importa frijoles por valor de 14 millones de colones a México. Demanda que nosotros podíamos abastecer en parte, mediante una mejor planificación y organización de cooperativas e intensificación de la investigación sobre ese cultivo.

USOS Y DESTINOS DE LA PRODUCCION

Consumo Interno

De la producción total se estima que un 60-66 por ciento se aplica al consumo interno, ya que según Aguirre y Salas (3), concluyen con datos del INCAP, que Nicaragua es la república que más consume frijol por habitante según el Cuadro 8.

Datos Sobre Consejo de Frijol "Per Capita"
en gramos por día

CUADRO 8.

GUATEMALA	58
HONDURAS	65
NICARAGUA	85
COSTA RICA	64
PANAMA	54

Para cumplir con estos requerimientos, proyectados a un meyor incremento en población, como se ha estimado, sería necesario cultivar en una forma eficiente las tierras disponibles actuales, naturalmente tomando en cuenta los incentivos (precios, mercado seguro, etc). El frijol

que se produce en Nicaragua es exclusivamente para consumo humano.

Las pérdidas ocasionadas por mal manejo entre los agricultores se pueden estimar como considerables, en especial las debidas a los insectos, cuando el grano es mal almacenado. Actualmente ésto se está previniendo con la construcción de los Centros Cantonales de Almacenamiento.

Importancia Económica para el País

1. La importancia de este cultivo en Nicaragua ya se expuso anteriormente; sin embargo, vale la pena recordar que es uno de los granos básicos para la alimentación del pueblo nicaraguense y fuente de la mayor cantidad de proteína.

   En el Cuadro 9 podemos apreciar la cantidad de hectáreas sembradas en los últimos años.

Superficie Cultivada
(En Has.)
1960 - 1969

CUADRO 9.

AÑO	HECTAREA
1960/61	38,070
1961/62	46,146
1962/63	42,939
1963/64	42,876
1964/65	49,623
1965/66	52,504
1966/67	56,249
1967/68	58,653
1968/69	59,859

Notamos que la superficie va aumentando y la producción en su mayor parte ha aumentado por el incremento de la superficie cultivada y no debido a un incremento en el rendimiento.

Como vemos, hay una tendencia a aumentar la superficie, en especial en los departamentos donde se debe cultivar el frijol; la misma tendencia se observa en el total men

se observa en el total nacional, pero hay que hacer incapie de favorecer este cultivo en las áreas adecuadas (Cuadro 10).

2. La producción bruta en los últimos 5 años por departamento y su tendencia (Cuadro 11)

Superficie Sembrada (en has) por Departamentos

CUADRO 10.

DEPARTAMENTO	1962/63	1963/64	1964/65	1965/66	1966/67
Boaco	3.322	4.091	4,356	4.635	5.039
Carazo	3.277	2.011	1,989	2.081	3.627
Chinandega	203	240	615	641	568
Chontales	3.298	3.143	3.197	2.982	3.746
Estelí	4.365	2.216	3.297	3.498	4.072
Granada	2.777	3.654	4.448	4.298	2.435
Jinotega	2.789	4.379	5.193	6.179	4.488
León	904	779	1.090	1.009	1.546
Madriz	2.462	2.003	2.034	2.068	3.268
Managua	2.244	1.963	2.129	2.691	2.716
Masaya	1.401	1.642	1.898	1.936	1.372
Matagalpa	7.882	8.982	10.474	10.868	13.391
Nueva Segovia	1.351	1.971	2.162	2.108	2.283
Rio San Juan	991	910	953	1.372	1.367
Rivas	3.132	470	1.646	1.759	2.638
Zelaya	2.541	3.920	4.141	4.379	3.683
Total... ...	42.939	42.876	49.622	52.876	56.242

En los Cuadros 10 y 11 podemos apreciar:

a) Que hay departamentos que no deberían sembrar frijoles porque no presentan condiciones ecológicas adecuadas, como se comprueba con la opinión de técnicos del Banco Nacional, ya que en esos departamentos hay problemas de la recuperación del crédito.

b) Se observa una tendencia a aumentar el número de hectáreas cultivadas en los diferentes departamentos, debido a la necesidad o demanda del producto. Pero a medida que se aumenta el número de hectáreas, se debería mejorar la técnica de producción , para aumentar los rendimientos.

Producción de Frijoles por Departamentos
(1962/63 - 1966/67)
En Toneladas Métricas

CUADRO 11.

DEPARTAMENTO	1962/63	1963/64	1964/65	1965/66	1966/67
Boaco	2.456	3.161	3.002	3.429	3.159
Carazo	1.422	1.248	1.191	1.352	2.410
Chinandega	170	197	420	1.360	370
Chontales	2.354	2.336	2.386	2.327	2.678
Estelí	2.008	1.361	2.058	2.211	3.188
Granada	1.384	2.577	2.995	2.891	1.881
Jinotega	1.487	2.627	2.644	3.513	3.823
León	461	455	727	718	1.177
Madriz	2.236	1.416	1.318	1.459	2.089
Managua	1.322	860	1.210	1.720	1.706
Masaya	959	1.111	1.452	1.587	839
Matagalpa	6.172	8.054	8.332	8.584	9.487
Nueva Segovia	774	1.320	1.422	1.381	1.987
Rio San Juan	489	535	565	922	1.278
Rivas	2.045	320	1.167	1.387	1.967
Zelaya	2.188	3.711	4.136	4.051	2.679
Total... ...	28.009	31.291	35.026	38.894	40.716

c) Se puede observar que la producción ha aumentado sensiblemente debido en gran parte a que cada año se siembra más hectáreas y no porque hayan aumentado apreciablemente los rendimientos, de acuerdo con el Cuadro 12.

3. Rendimientos en kilos/hectárea en los últimos 8 años

Los rendimientos no han aumentado sensiblemente en los 8 últimos años, probablemente porque no se le está dando suficiente asistencia técnica a los agricultores.

Rendimientos en Kg/ha
1960 - 1969

CUADRO 12.

AÑO	Kg/ha
1960/61	473
1961/62	673
1962/63	652
1963/64	730
1964/65	706
1965/66	724
1966/67	724
1967/68	729
1968/69	-

4. Lugar que ocupa el cultivo o producto pecuario en la economía del país, con relación a otros productos agropecuarios.

Los frijoles, en el año 1966/68 se encuentran en el quinto y sexto lugar (Cuadro 13).

Valor Bruto de la Producción Agropecuaria
(Por productos, en miles de US$)

CUADRO 13.

CULTIVO	1966	1967	1968
Algodón	67.053	66.837	56.366
Café	20.980	28.961	32.466
Pastos	16.052	17.301	17.266
Verduras	13.396	10.857	9.445
Frijoles	7.815	9.012	8.789
Maíz	7,729	10.578	10.353

REGIONES ECOLOGICAS Y REGIONES DE PRODUCCION
DESCRIPCION DE CADA UNA DE LAS REGIONES

En Nicaragua, actualmente, se está sembrando frijoles en una diversidad de climas como lo demuestra la serie de departamentos que aparecen en la lista de producción. Existe una división en Nicaragua, la cual es:

a) Zona del Pacífico
b) Zona Central
c) Zona del Atlántico

Actualmente la mayor cantidad de hectáreas se siembran en la zona Central del país; esta corresponde a la zona ideal de producción según Holdridge, que encuadra en los climas: sub-tropical húmedo, sub-tropical seco.

Según información de Aguirre y Salas (3), en Nicaragua hay aproximadamente 6.022,2 kilómetros cuadrados de superficie positivamente sembrable, dentro de las zonas de vida del frijol.

1. Topografía

En la zona frijolera del país que corresponde a la zona Central, se observa una altura que varía de 200 a 1000 metros sobre el nivel del mar aproximadamente.

La topografía en la zona frijolera del país es accidentada, con pequeños valles tipo bolsón.

2. Suelos

Se encuentra una gran variedad de suelos, siendo los principales los siguientes:

a) Pantasma: Colinas o montañas de terrenos volcánicos terciarios. Suelos de transición, franco-arcillosos negros de los trópicos.

b) Pueblo Nuevo: Terrenos volcánicos terciarios, suavemente ondulados a menudo ácidos y aluvión reciente. Regosoles rojos y suelos franco-arcillosos negros de los trópicos.

c) Concordia: Terrenos volcánicos terciarios pendientes, suelos esqueléticos negros, pardo-grises y regosoles, casi siempre

muy erosionados.

d)

d) Estelí: Aluvión cuaternario; arcilla negra de los trópicos, suelos arcillosos francos y suelos aluviales jóvenes.

e) Lava: Corrientes de lava terciaria, arcilla negra de los trópicos a veces franco-arcillosos, a menudo rocosa.

f) Santo Tomás: En su mayoría terrenos volcánicos terciarios suavemente ondulados o pendientes, con algo de montañas. Suelos pardos de los tróricos y suelos negros de los trópicos.

g) Juigalpa: Colinas y montañas volcánicas terciarias con suelos casi siempre esqueléticos.

h) Muhan: Terrenos volcánicos terciarios suavemente ondulados, entre 183 y 609 metros de elevación sobre el nivel del mar. Suelos lateríticos y suelos franco rojos. Estos datos fueron obtenidos del estudio que hizo el Dr. B.W. Taylor, en Nicaragua (6).

MATERIAL BASICO QUE SE PRODUCE EN EL PAIS

1. Variedades

En la actualidad, el departamento de agronomía tiene a su cargo la certificación de semilla y experimentación. Por el momento solamente se está produciendo semilla certificada de Veranic, en cantidades ínfimas.

Habiéndose descrito, en informes anteriores, las variedades siguientes como buenas: La Col-1-63 A, tipo rojo de gran aceptación interna, la Jamapa, Porrillo No. 1 y S-182-N, estas tres últimas de tipo negro, se adaptan bien y tienen buena aceptación en el mercado centroamericano. De estas variedades actualmente no se certifica ninguna.

Se ha programado para el año próximo un aumento en la semilla certificada; con estas variedades que se han adaptado bien.

METODOS USADOS EN LA PRODUCCION DE CULTIVO EN ESTUDIO

Preparación

En el país hay 3 métodos de preparación de tierra:

a) Con espeque
b) Con bueyes
c) Con tractor

a) Estas siembras las hace el agricultor en dos formas: 1. En dos montes, que es en laderas con pendiente bien pronunciada, 50 por ciento donde el agricultor a veces siembra el frijol debajo del maíz después de doblar éste.

b) En terreno de arado (parejos); éstos son pedazos más o menos parejos donde a los agricultores les permite usar los arados de bueyes y aquellos con más facilidades económicas, usan el tractor y todas las siguientes labores mecanizadas, hasta usando herbicidas.

c) Con tractor; en los dos últimos años ciertos agricultores con buen potencial para producir eficientemente el frijol, tienen interés sobre este cultivo, además de ver la posibilidad de usarlos en una forma rotativa con el arroz sobre todo los agricultores del llano de Sébaco, ubicado en el departamento de Metagalpa, en una zona baja, pero un poco fresca, programándose para este año 2 pruebas de almacigales en esta zona.

ORIGEN Y CALIDAD DE LA SEMILLA

1. Semilla Registrada

Se encuentra en el departamento de Agronomía, por quien es manejada para ser vendida a los agricultores que van a sembrar semilla certificada. Por el momento, solamente hay semilla de frijol Veranic-2 y Col-163 A; esta última variedad existe en pequeñas cantidades.

2. Semilla Certificada

La Calera actualmente certifica semilla de la variedad Veranic-2, en terrenos de un agricultor solamente, además en los terrenos de la Estación Experimental se produce pequeñas cantidades de semilla certificada; este año por ejemplo, solamente se ha produci-

do en Nicaragua unas 5 toneladas métricas. El programa de certificación de semilla de frijol se aumentará este año, para suplir a los productores una buena semilla.

3. Registro Genealógico

En Nicaragua no hay un plan todavía de mejoramiento genético con frijol; solamente el plan de mejoramiento se ha radicado en la introducción de variedades a través del PCCMCA o investigación de prácticas culturales.

TRATAMIENTO DE LA SEMILLA

Toda la semilla que se certifica es tratada con fungicida Delsan AD-2.75 onz. revisado su porcentaje de humedad, para ser almacenada en bodegas secas y esperar la época de siembra, pero la mayoría de los agricultores siembran semilla que ellos relacionan con baja germinación muchas veces, sin tratarla y de mala calidad genética, sin prever las enfermedades que se transmiten por ella.

Este año se va a iniciar una colección nacional de los diferentes tipos de frijoles para evaluarlos en diferentes zonas.

Siembra. Epoca de Siembra. Distancias (densidad de población y profundidad).

En Nicaragua existen 3 épocas de siembra, a saber: a) Primera, que abarca de mayo a la canícula (período seco más o menos variable del 15 de junio al 15 de agosto). b) Postrera, que va de principios de septiembre a últimos de diciembre. Esta es la siembra más generalizada. c) Tercera, que va después de diciembre a marzo. Se efectúa en las zonas más lluviosas del país y en pequeña escala.

Distancia de Siembra

Toda la siembra la hacen a 45 cms. cuando la efectúan con bueyes y 4 granos cada 30 o 35 cms., pero cuando usan maquinaria, la efectúan a 60 cms. y un grano cada 4 o 5 cms. Sin embargo este tipo de siembra es escasa, porque el agricultor por lo general usa bueyes. Se realiza también la siembra a espeque intercalada con la siembra de maíz una vez que éste ya está maduro; para tal fin el agricultor siembra dos surcos de frijol en cada surco de maíz cosechando éste y los frijoles al mismo tiempo, en enero o diciembre; esta siembra la hace el agri-

cultor de postrera. Uno de los problemas con el agricultor es que no pone la densidad debida de plantas.

Profundidad de siembra

Esta práctica la efectúa con buen criterio, más o menos a unos 4-5 cms. dependiendo de la humedad del terreno, en siembras de temporal.

FERTILIZACION, METODO, CLASE Y CANTIDAD DE ABONO APLICADO POR HECTAREA

El Banco Nacional, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y la FAO, después de la campaña de fertilizantes, llegaron a establecer las necesidades de fertilizantes de los diferentes suelos de la zona frijolera del país. Se recomendó, en términos generales, aplicaciones de Fósforo, sin Potasio y en grupos de suelos grumosoles coluviales y latosoles; la aplicación de la fórmula 22.5-45-0.

La recomendación de fertilizantes en el área de Carazo, que pertenece a un Gran Grupo Andosol, serie de suelo Jinotepe, es de la fórmula 22.5-90-0.

Para la aplicación de esta fórmula, en el mercado se encuentra un producto con la fórmula 18-46-0, de la cual, para la Zona Norte, se recomiendan 129 kilos/ha. al momento de la siembra y al fondo del surco, pero se puede hacer aplicaciones laterales con máquina, también esta recomendación se efectúa despues de analizado dicho suelo; la fórmula, por lo general, llena las exigencias del cultivo en determinado grupo o serie de suelo.

Ahora, en los suelos de Carazo, se recomiendan 129 kilos de 18-46-0, reforzado con 64 kilos de triple superfosfato del 46 por ciento de P_2O, todo ésto es por una hectárea.

INCIDENCIA DE MALEZAS, INSECTOS Y ENFERMEDADES

Malezas

Las más comunes son:

Verdolagas	*Portulaca oleracea*
Bledo	*Amaranthus*, spp.
Cardo Santo	*Argenone mexicana*
Flor Amarilla	*Bidena* spp.

Mozote	Cenchurus spp.
Zacate de Milpa	Panicum spp.
Escoba lisa	Sida spp.
Coyolillo	Cyperus spp.
Batatilla	Ipomea spp.
Pica Pica	Stizolobium purions
Zarza	Mimosa pigra
Viborana	Asclepia curassavica
Pepinillo	Echinocystus spp.
Zacate de gallina	Cynodon dactylon
Jaragua	Hyparrhenia rufa
Aceitillo	fam. compuesta

Todas estas malezas se encuentran en Nicaragua, pero las importantes son la verdolaga, el zacate Jaragua, la flor amarilla, el cardo Santo y la viborana.

El próximo año se va a realizar una evaluación, por zona, de estas u otras malezas que persisten en los frijolares.

Incidencia de Insectos

Según informe del Ing. Bonnefil (2), en Centroamérica se encuentran generalizadas las siguientes plagas: la "conchuela" o "Tortuguilla" (Epilachia varivestri) que es un coleoptero; su daño se caracteriza por dejar solamente las nervaduras; es la más extendida.

El Picudo del Ejote Apion sp. hace poco daño, no está muy extendida. De la fam. curculionidae.

Las Vaquitas. Coleópteros de la familia de los Chrisomelidae, género Cerctoma, Andrector y Diabrótica.

El Minador de la Hoja o (Lyriomyza sp) orden Diptera es una plaga que ataca los frijolares en todo el país; en especial las zonas bajas; solamente en casos especiales es de importancia económica.

La mosca blanca. Un Homoptero, fam. Aleyrodidae. Hasta la fecha solamente se la previene por ser vector de enfermedades virosas.

Los pulgones o Aphis, no proporcionan aparentemente mucho daño.

El Gusano Peludo o Estigmene acrae, lepidoptero fam. Artridae, es una plaga muy importante en Nicaragua en las zonas bajas, las larvas son voraces.

Gusano cuérudo ó del género Feltia sp. ataca en forma irregular, pero cuando aparece es determinante para el éxito de la cosecha.

La gallina ciega o Phylophaga en algunas plantaciones del Norte es un problema, sobre todo en suelos Grumosoles.

La Chicharrita o Empoasca, habiendo identificado el Ing. Bonnefil E. fabae y la E. kremeri, es una plaga de mucho interés en Nicaragua, por la alteración que produce en su desarrollo en los primeros 30 días y por ende en su rendimiento.

Las babosas. Moluscos que afectanen la Z na Norte.

Enfermedades

Las enfermedades principales en Nicaragua, según estudio del Dr. Echandi (7) son:

La Calera: un ataque fuerte de Mosaicos no identificados, ataque medio de bacterias Xanthomonas phaseoli (E.F. sm) Dows) y un poco de fusariosis (Fusarium solani, phaseoli (Burrk) Synder & Hansen).

Masatepe: Situado a unos 450 m.s.n.m. con una formación de bosque subtropical húmedo. Se visitó plantaciones comerciales de frijol encontrándose: ataque moderado de Mosaico, la mancha redonda (Chactoseptoria wellmanii stev), apareando en las hojas viejas de plantas adultas. Fuerte ataque de chasparria (Rhizoctonia microsclerotia Matz), observándose la película blanca y el himenio del hongo en la base de los tallos de las plantas afectadas.

Jinotepe: Las enfermedades observadas fueron: Mancha redonda, tizón bacteriano común, mancha angular (Isariopsis griseola Sacc) chasparria y antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum (Sacc & Mogn) Briosi & cav).

Jinotega: La zona visitada se encuentra a 1300 m.s.n.m. en una formación de bosque subtropical húmedo; las enfermedades fueron: antracnosis y roya (Uromyces phaseoli var. typica Arth). En una de las plantaciones se observó un ataque fuerte de nemátodos (Meloidogyne sp),; se notó fuerte ataque de Cercospora sp. que, según información obtenida de los agricultores, es una enfermedad limitante para ese cultivo.

Metagalpa: es una zona productora de frijoles por excelencia; la

zona visitada tiene una altura de 650 a 900 m.s.n.m. con formación boscosa subtropical húmeda. Las enfermedades más comunes fueron: el tizón bacteriano común, la roya y la mancha angular, enfermedades fuertemente diseminadas.

Estelí: el área visitada se encontraba de 850-1075 m.s.n.m., domina la formación de bosque subtropical seco. Las enfermedades observadas fueron: tizón bacteriano común, roya y mancha angular. En general los daños provocados por esta enfermedad no parecían serios.

Condega: Localizada a 625 m.s.n.m. en la misma formación ecológica que Estelí. Se observó: Roya, Tizón bacteriano común, mosaico, mancha angular y fusariosis; no eran serios los daños provocados por esta enfermedad el día de la visita.

Rivas: Localizada a 100 m.s.n.m., pertenece a la formación de bosque subtropical seco; aquí se siembra relativamente poco frijol y las enfermedades observadas fueron: Tizón bacteriano común, mancha angular y mosaico.

PRACTICAS CULTURALES

Control de Malezas

En Nicaragua las malezas se controlan en dos formas:

1. Mecánica:

   Con el arado, de manera de roturar el suelo, después de sembrado, usando azadón, machete, macana y esporádicamente cultivando con cultivadora a tracción de bueyes. Los agricultores que ocupan tractor lo hacen con cultivadora, pero son relativamente pocos.

2. Química:

   También podemos decir que hay unos pocos agricultores que ocupan químicos tales como el Trefflan a razón de 3.4 litros/hectárea en forma preemergente y de cobertura total.

   Otro de los herbicidas que ha sido probado es el Preemerge, del que se recomienda aplicar 3.2 kilos de material técnico por hectárea, en aplicaciones en banda en forma preemergente y luego cultivar entre los surcos, con tractor.

ADRO 14

PLAGAS DEL CULTIVO DEL FRIJOL

INSECTO	DAÑOS	INSECTICIDAS	DOSIS/ha.	FORMULACION	CUANDO APLICAR
rtuguillas ilachia spp abrotica sp phaulaca wagneri H ssonycha sp	Se alimentan de las hojas.	DDT 5% Malathion 57% Sevin 80%	16-19 kilos 1 litro 1.3 kilos	P E.C. P.M.	Cuando se observen los primeros daños.
rolladora de la hoja banus protens L.	Por la mañana come las hojas y cuando avanza el día enrolla las hojas.	DDT 5% Toxafeno 10% Sevin 80%	16-19 kilos 16-19 kilos 1.3-1.9 kilos	P P P.M.	Tan pronto se observan las primeras larvas.
ngosta del frijol ichoplusis oxygramma	Causa daños en el follaje.	DDT 5% Toxafeno 10% Methil Parathion 48%	19-26 kilos 16-19 kilos 1.42 litros	P P E.C.	Cuando se observen las primeras larvas.
nador de la hoja riomyza sp	Las larvas hacen galerías en las hojas (parequina)	Malathion 57% Dipterex 80%	1.4 litros 0.3-06 kilos	E.C. P.S.	Cuando se observan los primeros daños.
sca blanca nnisia tabaci Genn	Insecto trasmisor de virus	Malathion 57%	1.4 litros	E.C.	Tan pronto aparezcan los primeros especímenes.
sano cuerudo lthia subterranea F	Las plantas jóvenes son cortadas en la base del tallo	Endrin Afrecho Melaza	2.8 litros 64 kilos 2.8		Cuando se observan los primeros daños.
rrenador Menor asmopalpus lignosellus Zeller	Ataca el sistema radicular	Aldrin 2.5% Dieldrin 1.5%	64 kilos 64 kilos	P P	Cuando se ha visto en años anteriores infestaciones de este insecto.
sano negro odenia sp.	Se alimenta del follaje	DDT 35% Toxafeno 59.5% Sevin 80%	5.3 litros 3.9-5 litros 1.3-2 kilos	E.C. E.C. P.M.	Cuando se observan las primeras larvas
sano peludo tigmene acrea ury	Las larvas se alimentan del follaje	DDT 35% Toxafeno 59.5	5.3 litros 3.9-5 litros	E.C. E.C.	Recién nacidas las larvas permanecen agrupadas; esta es la época más adecuada

Control de Insectos

La mayoría de los agricultores tienen la impresión que sólo hay daños de insectos comedores o masticadores y por lo tanto, el tratamiento sólo se radica a controlar este tipo de insectos cuando notan los primeros daños, con insecticidas a base de fósforo.

La mayoría de los insecticidas recomendados por la sección de Pestes Agrícolas, en su manual de control de plagas, son el DDT, MALATHION, SEVIN, TOXAFENO.

Control de Enfermedades

En el control de enfermedades del frijol existe solamente la práctica de tratar la semilla con productos fungicidas clásicos, pero esta práctica solamente la realizan un reducido número de agricultores; estos individuos tratan la semilla que dejan del año pasado con Arazán, a razón de 60 gramos del producto/44 kilos de frijol, esta práctica está bastante difundida en el Departamento de Estelí, en el Valle de la Estanzuela y en Madriz, por iniciativa de las Agencias de Capacitación y Consulta.

A través de los ensayos uniformes del PCCMCA, se ha buscado resistencia natural entre las diferentes variedades probadas, lográndose alcanzar esa situación con las variedades negras clásicas y algunas variedades rojas como la Col-1-63 A, que es una de las variedades adaptadas en Nicaragua al departamento de Estelí. Hemos probado que las variedades guatemaltecas con gran cantidad de vello en las hojas resisten muy bien la roya, quizás en un programa de mejoramiento genético se pueden incorporar varios de esos caracteres a las variedades adaptadas.

RIEGO, FRECUENCIA, VOLUMENES TOTALES Y PARCIALES

La práctica de riego en el frijol está muy poco difundida en Nicaragua, a pesar de que hay proyectos grandes como: el Proyecto Adelante en el Departamento de León, pero esta zona no es aconsejable para este cultivo.

Para años siguientes se fomentará esta práctica, en la zona más fresca y con facilidad de riego, para producir semilla de alta calidad.

COSECHA

Los agricultores realizan la cosecha completamente a mano, no hay

mecanización en esta práctica, solamente en el departamento de Estelí un mecánico ha inventado un tipo de máquina estacionaria que aporrea y sopla el grano; está montada en un trailer y es llevada al campo a realizar la labor, ya hay varias de estas máquinas vendidas por el mencionado mecánico a agricultores del Valle de la Estanzuela. El almacenamiento lo realiza el agricultor en forma rústica ya sea en sacos o en los denominados "bunques" (cajas de madera); también otra práctica es almacenarlo en barriles de desecho de las gasolineras.

Para almacenar los granos el agricultor utiliza 2 prácticas, a saber:

a) Tratar con bisulfuro de carbono, ocupando aproximadamente 30 cc por 200 kilos de grano seco al 12 por ciento de humedad.

   Los agricultores tienen el inconveniente que con este tratamiento solamente le matan la plaga que tiene el cultivo y además después de un año de almacenado con este producto, los frijoles se ponen muy duros, necesitando mucha cocción para que sean comestibles.

b) La otra práctica es la aplicación de gorgoricida en polvo, el cual previene y tiene poder residual para el almacenaje en sacos contra gorgojos. Este es un producto a base de lindano; valdría la pena realizar experiencias de acumulación del producto en el grano.

   Ahora el INCEI (Instituto Nacional de Comercio Exterior e Interior), está llevando a cabo la construcción de 100 Centros Cantonales con capacidad de 1071 toneladas métricas cada uno. Los Centros Cantonales están diseminados en lugares claves de la República y están equipados con secadoras, trataderas, etc.

MECANIZACION

Es casi nula; solamente existen algunos agricultores que tienen tractor y efectúan las labores de preparación de tierras y siembra con ellos.

Es de mencionar que hay algunos agricultores que tienen la máquina aporreadora, en el Valle de la Estanzuela, antes mencionada.

ROTACION

La mayoría de los agricultores tienen la idea de que los frijoles mejoran la fertilidad del suelo; por eso después de la siembra de maíz

proceden a sembrar frijoles, lo que según observaciones que han hecho les mejora la fertilidad del suelo. Los suelos más erosionados los destinan a este cultivo por ser más rústico.

Esto se menciona porque en general el cultivo del frijol se efectúa después de sembrar el maíz; éste se siembra de primera y el frijol de postrera, intercalando éste con aquel y cosechándolos en diciembre; en esta forma obtienen 2 cosechas en el mismo invierno y el frijol aprovecha parte del fertilizante fosforado residual que se le puso al maíz; al mismo tiempo el frijol por ser leguminosa, deja parte del Nitrógeno fijado por ella. En realidad no se han hecho experiencias de rotación de cultivo con el frijol.

ESTIMACION DE COSTOS DE PRODUCCION Y GANANCIA UNITARIA POR HECTAREA

El costo de producción por hectárea en dólares se presenta en el Cuadro 15.

Costo de Producción de 1 ha. de Frijol
Labores hechas a mano, en US $

CUADRO 15.

Alquiler del terreno	US$	20.28
Semilla certificada		24.28
Fertilizantes		18.26
Barrida y Quema		12.17
Pases de arado (2)		10.14
Siembra		7.10
Limpia a mano (1)		4.06
Insecticidas		12.17
Arranque		6.08
Tendida		2.03
Aporreo y espolvoreo		44.68
Compra de sacos		12.17
Transporte		2.43
Fumigada del grano		1.82
Manejo		0.61
Clasificación grano		2.03
Interés Bancario 9%		16.63
Total	US$	200.94
Costo de 1 kg frijol rojo		0.16
Cosecha probable 1902 kilos/ha.		
Valor de producción		304.32
Ganancia neta	US$	103.38

COMERCIALIZACION

Preparación del producto agrícola o pecuario para el mercadeo

En este particular el frijol no lleva mucho problema, solamente lo que se requiere es que el grano esté tratado para evitar daños de insectos, que no tenga granos de color y que no tenga suciedad; estas son las operaciones que hay que realizar para que el producto sea vendido al mercado.

Normas de calidad

Al agricultor, cuando vende al INCEI (Instituto de Comercio Exterior e Interior), se le exige las siguientes normas (Cuadro 16).

Tabla de Calidad para Compra de Frijoles

CUADRO 16.

Humedad	%	18
Granos dañados	% *	9.00
Clases contrastantes	**	6.00
Clases mezclables	% ***	50
Materias extrañas		2.00

* Granos dañados: se refiere a los deterioros por insectos, humedad, secamiento.
** Clases contrastantes: se refiere a que sean de un solo color
***Clases mezclables: que sean del mismo color pero que tengan diferente tamaño.

Canales de Mercadeo

Los canales de mercadeo en Nicaragua pueden ser 2, a saber:

1. Venta del agricultor al comerciante
2. Venta del agricultor al INCEI

Venta al intermediario: esta la hace el agricultor a los acaparadores de granos, a comerciales extranjeros (salvadoreños y costarricenses).

Hay algunas personas que habilitan a los pequeños agricultores y éstos se comprometen a entregar su cosecha a precios bajísimos; esta operación tiene que realizarla el agricultor para pagar a quien lo habilitó. Esta misma forma de operar tienen que hacerla los agricultores habilitados por el Crédito Rural, para pagar a éste, porque los plazos se vencen el último día de Abril.

El INCEI es un organismo cuyas compras son limitadas a café, arroz, maíz y frijoles; estos dos últimos productos en pequeñas cantidades. En este particular, hasta el momento no ha ejercido su verdadera función de comercialización en cuanto al frijol se refiere; talvez lo haga cuando entren a funcionar los 100 Centros Agrícolas Cantonales.

PRECIOS EN EL MERCADO INTERNO

En el Cuadro 17 obtenemos los precios del año 1965 al 68. Se proporcionan los precios mínimos y máximos y el promedio por mes en toda la República. Según datos del Ministerio de Agricultura.

PROGRAMA DE SUSTENTACION DE PRECIOS

El control de presión lo lleva el INCEI, que es una empresa semi-autónoma, establecida por el Gobierno, la cual publica cada año, en el diario oficial "La Gaceta", los precios mínimos que sustentará para el año próximo. El precio mínimo del frijol será US$ 159.94 la tonelada métrica; el INCEI ha elaborado estos precios en base a todas las exigencias actuales, tales como salario mínimo, presión de los mismos, intereses bancarios, etc. Este año entran a funcionar más centros agrícolas cantonales, situación tal que pone al INCEI en mayor capacidad de poder manipular más granos, proporcionando a los agricultores un servicio más completo, ya sea comprándole los granos o dándole servicio.

INDUSTRIALIZACION

No hay industrialización de este cultivo.

PRECIOS DEL MERCADEO INTERNO, FLUCTUACIONES
PRECIOS DE 44 64 KILOS EN DOLARES

CUADRO 17

	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
1968												
P*	10.71	9.43	11.0	10.0	11.0	9.86	11.14	10.14	13.14	11.00	12.75	11.28
PG**	10.07		10.50		10.43		10.64		12.07		11.92	
1967												
P	10.00	8.57	10.48	9.28	10.71	9.71	10.28	9.28	11.28	10.00	13.86	12.43
PG	9.28		9.85		10.21		9.78		10.64		13.14	
1966												
P	7.14	6.57	7.14	6.71	7.43	8.86	7.57	7.14	7.43	6.86	8.14	7.71
PG	6.86		6.92		8.14		7.35		7.14		7.92	
1965												
P	8.14	7.14	8.57	7.57	8.71	7.86	7.43	7.43	8.71	8.0	8.71	8.0
PG	7.64		8.07		8.28		7.93		8.35		8.35	

	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
1968												
P	12.28	10.71	11.00	9.0	10.0	8.71	10.14	9.0	9.71	8.86	9.28	8.28
PG	11.49		10.00		9.35		9.57		9.28		8.78	
1967												
P	16.00	14.66	16.14	13.14	14.43	11.71	13.86	12.14	12.28	10.57	11.00	9.57
PG	15.43		14.64		15.07		13.0		11.42		10.28	
1966												
P	8.71	7.28	8.43	7.57	9.71	7.71	9.71	7.71	14.0	11.86	11.14	9.14
PG	7.99		8.0		8.71		8.71		12.93		10.14	
1965												
P	9.0	8.0	8.86	7.20	8.28	7.43	8.0	7.43	7.83	7.28	7.28	6.57
PG	8.5		8.07		7.85		7.71		7.55		6.93	

* Promedio
** Promedio General

COOPERATIVAS, ASOCIACIONES, FEDERACIONES DE PRODUCTORES O MERCADEO, ORGANIZADAS EN EL PAIS PARA EL CULTIVO EN ESTUDIO

De las Cooperativas

Creación de la Sección de Cooperativas del Banco:

El 1º de Julio de 1968, se creó por acuerdo de nuestra Junta Directiva, la sección de cooperativas agrícolas cantonales, organización y desarrollo del movimiento cooperativo agropecuario del país, como instrumento de progreso de nuestras zonas rurales y medida efectiva para el otorgamiento, control y recuperación de los créditos del Banco.

Datos estadísticos:

El Cuadro 18 nos presenta algunos de los datos más importantes referentes a los clubes y cooperativas financiadas por el Banco durante el ciclo agrícola 1968/69.

Como se observará, el número de agricultores socios financiado a través de los 17 clubes y 11 cooperativas, así como el monto habilitado para las actividades agrícolas y compra de equipo y maquinaria, es de considerable importancia dentro del Programa de Crédito Rural, del cual forma parte el Programa de Cooperativas Agrícolas Cantonales del Banco.

Actividades de la Sección de Cooperativas
del Banco Nacional
Ciclo Agrícola 68/69

Nº DE ORDEN	DEPARTAMENTOS	Nº DE CLUBES	Nº DE COOPERATIVAS	Nº DE SOCIOS	MONTO DE HABILITACIONES US$
1	Managua	2	1	41	8.744.28
2	Granada	1	1	32	43.071.43
3	Matagalpa*	3	1	139	6.854.28
4	Zelaya	1	1	422	111.979.42
5	Masaya*	3	3	177	169.447.57
6	Boaco*	1		22	1.033.57
7	Estelí*	1	1	68	22.350.00
8	Nueva Segov.*	2		47	1.679.28
9	Rivas		1	23	428.57
10	Madriz*	1	1	210	5.000.00
11	Río Sn.Juan*	2	1	30	371.627.94
Totales		17	11	1211	

* Cooperativas localizadas donde se siembra frijol.

Asesoría Técnica

La Sección de Cooperativas del Banco, mantuvo durante el período que cubre este informe, un programa de visitas periódicas a clubes y cooperativas bajo su supervisión y asistencia técnica, dirigidas hacia el logro de una operación más funcional de aquellas. Nuestro asesoramiento y asistencia ha cubierto principalmente, los campos siguientes:

1. Estudio y conocimiento de las disposiciones estatuarias de los grupos.

2. Análisis y posibles soluciones a problemas administrativos.

3. Evaluación, seguimiento, evolución y revisión de los planes de trabajo.

4. Entrenamiento a directivos y funcionarios de los grupos.

5. Asesoramiento en la comercialización de sus productos.

6. Seminarios sobre los conceptos fundamentales del sistema cooperativista agropecuario.

Frijoles

El rendimiento alcanzado con nuestros habilitados, hablando en promedio general, ha sido de 12 qq y puede decirse que no se ha superado el rendimiento nacional. Se estima que los rendimientos en el cultivo del frijol no han demostrado incremento en relación al promedio nacional, quizás debido a:

1. El poco uso de fertilizantes en este cultivo

2. No se cuenta con semilla mejorada de color rojo, que es la que el pequeño agricultor acepta cultivar.

3. El requerimiento de tierras muy especiales para el cultivo y de condiciones climáticas apropiadas.

4. Enfermedades de difícil control que solamente se pueden controlar con variedades mejoradas.

Banco Nacional
Préstamos

CUADRO 19

AÑO	Nº CREDITOS HABILITADOS	DOLARES EN MILES	PORCENTAJE SOBRE TOTAL HABILITACIONES	HECTAREAS HABILITADAS
1967/68	2633	440.500	0.9	6821
1968/69	2663	572.857	1.2	7770

La provisión de semilla es muy pequeña. Este año solamente se han producido 3150 kilos.

PROBLEMAS QUE CONFRONTA LA PRODUCCION DEL CULTIVO

Problemas de suelo

1. Zonas de producción: altitud y temperatura

2. Regimen de lluvias; sequías

La zona frijolera tiene una precipitación de 100-1500 mm al año, siendo la altura sobre el nivel del mar de 500-1000 metros.

Suelos: En Nicaragua no hay problema de pH.

Problemas relacionados con la planta o ganado

Actualmente, a través del PCCMCA, se ha introducido variedades a la zona frijolera del país.

Por el momento, hemos encontrado que se han adaptado; una variedad roja (Col-1-63A) y las variedades negras Jamapa, Porrillo No.1, S-182-N y otras.

Problemas relacionados con el manejo o técnica de la producción

Actualmente la preparación del suelo está más o menos bien hecha; uno de los problemas es la falta de población por unidad de superficie.

Las prácticas culturales se limitan a realizar limpias con el cultivo, controlar las plagas esporádicamente y efectuar la cosecha a mano.

La única rotación que se efectúa es con maíz.

Problemas relacionados con la comercialización del producto agrícola

En la actualidad, los pequeños agricultores almacenan sus cosechas en sacos o cajas grandes de madera llamadas "bunques", pero para años venideros les dará servicios de almacenamiento a los agricultores el INCEI, a través de sus Centros Cantonales Agrícolas.

Casi todo el frijol es consumido en el país; los excedentes son exportados a El Salvador y Costa Rica, en especial.

Para la comercialización del frijol producido en Nicaragua, vemos perspectivas para el consumo interno con las variedades rojas y las negras para la exportación a los países del área centroamericana.

Problemas relacionados con el crédito

El Crédito Rural, que es un departamento del Banco Nacional, actualmente está tomando en cuenta que la zonificación del cultivo del frijol es básica, porque los agricultores, cuando son habilitados fuera del área adecuada, se ven en problemas en el pago del crédito.

PERSONAL TECNICO DE ORGANISMOS
QUE TRABAJAN EN INVESTIGACION Y EXTENSION
EN EL FRIJOL

Ministerios: El Ministerio que trabaja es el de Agricultura y Ganadería.

Facultad de Agronomía: Hay varios alumnos de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería que realizan sus tesis de grado en trabajos de frijol.

Otro organismo que trabaja en este cultivo es el Banco Nacional de Nicaragua a traves de sus préstamos a los agricultores y también es notable su asistencia técnica.

Personal, preparación académica y años de servicio en el Programa. Funciones.

Actualmente hay una persona a cargo del programa con el título de In-

geniero agrónomo y que cuenta con unos 6 meses con el programa. El sueldo que gana es de $428 mensuales. Tiene los siguientes cursos: Uno en el IICA - hace dos años - en Fitomejoramiento, de 2 meses, y otro en Israel sobre el uso de fertilizantes.

FACILIDADES FISICAS PARA LA INVESTIGACION

En la actualidad, Nicaragua cuenta con 4 centros experimentales:

Posoltega
La Calera
Campos Azules
Recreo

De éstos, solamente uno está en zona frijolera, de manera que se ha sugerido la fundación de una estación en la zona norte (Estelí).

Hay en La Calera un laboratorio más o menos completo, usándose el método de Carolina del Norte en los análisis. No hay invernaderos y les hace falta varios aparatos como el desmineralizador de aguas, que es esencial en la conducción de experimentos de fertilizantes en maceta.

BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE, J.A. y SALAS, J.A. Informe de estudios agroeconómicos preliminares de frijol en Centroamérica y Panamá. II Reunión PCCMCA 1965. 73 pp.

BONNEFIL, LEONCE. Las plagas del frijol en Centro América, en siembra de segunda, año 1964. In Reunión Anual del Programa Cooperativo Centro Americano de Cultivos Alimenticios. II. Panamá, Marzo. p 95-103. Informe 1965.

ECHANDI, E. Enfermedades del frijol (Phaseolus vulgaris L.) observadas en Nicaragua, El Salvador, Guatemala y Honduras en la segunda siembra del año 1964. In Reunión Anual Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, IIa., Panamá, Marzo 17-19, 1965. Informe. Guatemala Librería Indígena s.f. pp 104-106.

MIRANDA, SALVADOR. Mejoramiento del frijol en México. Folleto misceláneo No. 13. Marzo 1966. p 1.

PLATH, C.V. La capacidad productiva de la tierra en América Central. Publicación Miscelánea No. 44. IICA 1967. p 11.

RODRIGUEZ, M. Ensayos de fertilizantes en frijol en la zona norte de Nicaragua 1966-1967. In Reunión Anual PCCMCA 14, Tegucigalpa, Honduras, Febrero 27 - Marzo 1, 1968. Trabajos. Tegucigalpa, Honduras 1968. V.s., p irr.

SAENZ MAROTO, ALBERTO. El frijol común. Publicación de la Universidad de Costa Rica, Serie Agronómica No. 4 p 3-5.

TAYLOR, B.W. Estudios ecológicos para el aprovechamiento de la tierra en Nicaragua. Según mapas de suelo. 1959.

SITUACION ACTUAL DEL FRIJOL EN COSTA RICA

INFORMACION BASICA PARA LA PROGRAMACION DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA Y PECUARIA EN CENTROAMERICA Y PANAMA

INTRODUCCION

El origen del frijol no ha sido claramente determinado; la planta se conoció en Europa desde tiempo inmemorial. Algunos estudiosos afirman que el frijol es originario del viejo Mundo, en tanto que otros sostienen que el origen del frijol es americano.

En nuestro país se ha constatado la existencia de más de 80 variedades de frijol común. En la actualidad se acepta que existen gran cantidad de variedades nativas, así como también hay un gran volumen de introducciones.

Por ser el frijol la principal fuente de proteína del pueblo, desde hace algunos años las entidades encargadas de la investigación y el fomento de productos agropecuarios, han puesto su atención también en el problema del frijol.

El abastecimiento de este grano se ha convertido en un problema serio en los últimos años, ya que no producimos para las necesidades básicas y las importaciones han venido aumentando cada vez más hasta el último año en que sólo por frijoles se gastó la cifra record de ₡18.000.000. *

Las razones que se aceptan como las principales y que explican la situación son las siguientes:

a) Reducidos rendimientos, debidos en su mayoría de los casos, a fuerte ataque de enfermedades.

b) Debido a un bajo precio, no compite con gran cantidad de cultivos que ofrecen más seguridad y rentabilidad.

De esta manera este cultivo en vez de progresar, más bien cada día se ve reducido a tierras marginales, lo cual explica que en vez de aumen-

* US$ 1 = ₡ 6.85

tar su producción promedio por manzana ha disminuído en los últimos años.

POLITICAS

Durante el año de 1968, se organizó una comisión encargada de discutir lo relativo al problema del frijol y proponer las medidas de acción para tratar de resolver el problema; este comité está integrado por representantes del Sistema Bancario Nacional, el Consejo Nacional de Producción, la Facultad de Agronomía y el Ministerio de Agricultura.

Una vez que se discutió ampliamente el problema, se resolvió lo siguiente:

Establecer un Plan Nacional de Frijoles, que incluiría no sólo investigación, sino también fomento y estudios económicos. Se determinó que para poder desarrollar dicho programa era necesario la participación de todos aquéllos organismos que tienen que ver con el desarrollo agropecuario del país, los cuales aportarían dinero por partes iguales, así como que pondrían a disposición del Plan el tiempo necesario, durante la época que la Estación Experimental (ejecutora del Plan) lo necesitara.

Tales organismos serían:

El Consejo Nacional de Producción

El Sistema Bancario Nacional (Banco Nacional de Costa Rica, Banco Anglo Costarricense y Banco de Costa Rica).

El Ministerio de Agricultura y Ganadería y

La Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica.

Como resultado de la "Primera Mesa Redonda de Frijol" llevada a cabo en el mes de abril de 1969, en la Universidad de Costa Rica y de acuerdo a la parte cumplida por el Plan en 1968, se elaboró la línea de trabajo a seguir durante el presente año y años subsecuentes, como se puede observar en los Cuadros 3 y 4.

TIPO DE EXPLOTACION

En los años atrás, el máximo de la producción estaba concentrado principalmente en fincas de 10 a 50 manzanas, ya que estas producían el 40 por ciento del total; un 36 por ciento era producido en fincas de 50 a 250 manzanas y apenas el 18 por ciento era producido en fincas menores de 10 manzanas.

Este panorama ha cambiado bastante en los últimos años, pues se supone que una buena cantidad de fincas medianas y grandes han sido destinadas a la producción de diversos artículos de mayor estabilidad y más amplias perspectivas.

De esta manera el panorama actual de la producción de frijol en Costa Rica es realmente desconsolador, ya que la producción se ha reducido en un alto porcentaje.

SITUACION ACTUAL

La producción actual de este grano, según estimaciones, alcanza una de las cifras más bajas que se registran, ya que llega apenas al 7.112 toneladas métricas en el año de 1968, y de acuerdo con el precio promedio pagado por el Consejo de Producción (₡ 52/qq), alcanza a una suma total de ₡8.164.000 (US₡ 1.227.669). En vista de esta situación, durante este año, fue necesario recurrir a una fuerte importación por un volumen de 13.458 toneladas métricas, cuyo costo alcanza a US$ 2.821.524.

DEMANDA

Según estudios, el consumo <u>per cápita</u> actual alcanza a la cifra aproximada de 12,42 Kg para Costa Rica, con esta base se estima que la demanda total para el año de 1968 alcanzó a la suma de 20.527 TM.

Según el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), el requerimiento mínimo de frijoles para el costarricense es de 27,14 Kg, que desde luego será difícil de llenar dada la situación actual.

Según algunos, el consumo debe continuar en ascenso hasta llegar a la meta fijada de 27,14 Kg, siempre que los hábitos del consumidor no sufran cambios considerables, lo mismo que el ingreso per cápita. Se supone también que la tasa de crecimiento de la población no tendrá cambios de importancia.

USOS Y DESTINOS DE LA PRODUCCION

Puede asegurarse que el 100 por ciento de la producción se destina al consumo humano; en ocasiones, sin embargo, algunas partidas que se endurecen en exceso o se pican mucho se destinan para mezclas; esto no tiene verdadera importancia.

El cuadro siguiente, del Ing. Gregorio Alfaro, ofrece algunos datos de producción, lo mismo que las proyecciones para 1969 y 1974.

			Proyecciones	
		1963	1969	1974
Area cosechada	(Mz)	63.693	87.000	94.000
Cantidad cosechada	(TM)	15.946	26.000	33.000
Consumo en las fincas	(TM)	3.866	6.760	8.530
Consumo interno	(TM)	10.318	23.200	28.300
Importación	(TM)	18	3.960	3.880
Exportación	(TM)	1.780	-----	-----
Rendimiento	(Kilos/Ha)	250	300	350

Las pérdidas se considera que alcanzan año tras año a algo así como un cuatro por ciento del total de lo producido; estas pérdidas se deben principalmente a las producidas por endurecimiento, por deterioro de gorgojo, humedecimiento, etc.

IMPORTANCIA PARA EL PAIS

Este cultivo tiene gran importancia para nuestro país, ya que es la principal fuente de proteína de origen vegetal, mediante la cual los niveles del pueblo de más escasos recursos se proveen.

El gasto total por este grano alcanza a un volumen aproximado de ₡25.000.000 (US$ 3.800.000) por año. De esta manera el renglón por este concepto debe preocupar y merece que se hagan los mayores esfuerzos por suplir cualquier déficit que exista en su producción.

SUPERFICIE SEMBRADA

Como se ha dicho, el área de cultivo se ha reducido, y el cultivo se ha marginado a tal grado que la producción por manzana, al parecer, más bien se ha reducido en promedio. Se calcula que en 1968 se cultivaron alrededor de 20.000 hectáreas.

El mayor volumen de la producción se estima que está concentrado en las provincias de Alajuela, Guanacaste, San José y Puntarenas, que en conjunto producen más del 98 por ciento del total. Quedando reducido a menos del 2 por ciento la producción para las restantes provincias de Cartago, Heredia y Limón.

Según estimaciones, la producción de frijol en los últimos cinco años alcanza a lo siguiente:

Año	Producción TM	Importación TM
1964	15.000	1.818
1965	14.000	2.656
1966	13.000	4.690
1967	11.000	7.414
1968	7.112	13.458

RENDIMIENTOS

El rendimiento de este cultivo en Costa Rica se ha mantenido sumamente reducido; algunos sostienen que la tendencia actual es la de bajar aún más, en vista de los escasos y malos terrenos destinados a su cultivo. Otros indican las excelentes producciones obtenidas en algunas regiones como el Pacífico Sur, que alcanza a más de 600 Kgs. por hectárea, lo cual es posible que haya aumentado el rendimiento promedio de producción actual.

ZONAS DE PRODUCCION

De acuerdo con los estudios preliminares realizados en Costa Rica, las zonas de mayor producción corresponden a cuatro provincias: Alajuela, Guanacaste, Puntarenas y San José, las que producen cerca del 98 por ciento del total de frijol. Estas cuatro provincias según la clasificación de Holdridge, corresponden a lo siguiente:

Zona	Extensión Adecuada (Km^2)	Superficie Total	Porciento de la Superficie total
Alajuela	600	9.650	6.2
Guanacaste	9.300	10.460	88.9
Puntarenas	1.340	9.890	13.5
San José	320	5.100	6.2

En la actualidad, los sitios de producción son, en cuanto a topografía, muy variados, ya que se le cultiva tanto en los planos como en los exces vamente inclinados. La mayoría de los que lo cultivan tratan de ubicarlo en zonas cuya temperatura sea superior a los 20ºC promedio y en donde la precipitación no sea excesiva.

SEMILLA

En la actualidad existe un Proyecto Cooperativo para la Producción de Semilla, entre el Consejo Nacional de Producción y el Ministerio de Agricultura. La semilla producida es únicamente mejorada, estando entre las principales, las siguientes variedades:

México 80, México 29, México 27, México 81, San Fernando 182N, S.R.402, Alajuela 1, etc. Esta semilla es producida con agricultores particulares a los cuales se les provee la semilla de fundación y con los cuales se mantiene una vigilancia estricta.

La preparación de esta semilla consiste únicamente en una limpieza y un tratamiento preventivo contra enfermedades fungosas e insectos.

TECNICAS DE CULTIVO

En la actualidad los principales cultivos se realizan solos o como cultivo alterno siguiendo al de maíz, tabaco, entre café joven, etc; para ello se utilizan variedades con guía y sin guía según las necesidades.

Para los dos tipos de siembra se establecen las siguientes recomendaciones:

Preparación del Terreno

A. Para sembrar frijol solo:

Are el terreno 15 o 22 días antes de la siembra, pase la rastra dos o tres veces si es posible, con intervalos de tres días, lo cual evitará en gran parte el nacimiento de malas hierbas. Surque a 40 o 50 cm. de ancho

B. Para sembrar con la caña de maíz:

Haga una "chapia" 15 días antes de la siembra a todo el terreno, procurando no volcar ni cortar las cañas de maíz.

Siembra:

A. Frijol solo:

Riegue la semilla a chorro seguido en el fondo del surco. Use 100 libras por manzana, lo cual da una distancia aproximada de 5 a 10 cms. entre granos. Aplique el fertilizante a la orilla de la semilla, lo más cerca posible de ésta, a un costado del surco; tape la semilla. Si se emplea maquinaria, siembre y fertilice al mismo tiempo.

B. Empleando la caña de maíz como soporte:

Riegue la semilla al voleo sobre el lomillo de maíz en la cantidad de 100 libras por manzana. Aplique el fertilizante también al voleo sobre el surco. Con pala tape los frijoles sacando la tierra del entre surco.

Labores culturales:

Hacer una deshierba y aporca con azada o machete, dos o tres semanas después de la siembra.

Epocas de Siembra:

A. Valle Central, Zona del Pacífico:

1o. Ciclo: del 20 de enero al 10 de febrero.

2o. Ciclo: del 15 de mayo al 15 de junio.

3o. Ciclo: del 15 de setiembre al 6 de octubre.

B. Zona del Atlántico:

Siembre en los meses de noviembre y diciembre.

C. Zona alta del Valle Central:

1o. Ciclo: del 15 de mayo al 15 de junio.

2o. Ciclo: del 10 de noviembre al 10 de diciembre.

Fertilización:

A. Valle Central, Zona del Pacífico

En terrenos con regular contenido de nitrógeno, aplique 6-1/2 quintales por manzana de la fórmula 12-33-0.

En terrenos con menor cantidad de N. aplique 8 quintales por manzana de la fórmula 19-27-0.

En suelos donde previamente se ha incorporado una leguminosa, no aplique nitrógeno.

En suelos que se han estado fertilizando constantemente, no se recomienda fertilizar por lo menos por una cosecha.

Si siembra frijol para aprovechar la caña de maíz y éste fue fertilizado con 2 quintales de triple superfosfato y 3 de úrea o fórmulas parecidas, aplique 4 quintales por manzana de la fórmula 19-19-0.

Como fuente de nitrógeno debe usarse úrea o Cal-Amón-Nitro y triple-superfosfato como fuente de fósforo, así el fertilizante no ocasionará daño a la germinación ni a las plántulas.

Inoculación:

En todos los terrenos donde se siembra frijol actualmente no es necesario inocular.

Control de Plagas:

Vaquitas (Diabrotica Spp.)

Aplicar DDT del 50 por ciento, polvo mojable en la proporción de 4 libras por 100 galones de agua.

Gusano Minador de la Hoja (Lyrionisa sp.)

Aplicar 4 cc de Ekatín o Metasystex por galón de agua.

Babosas (Vaginulus (Latipes) occidentalis)

Regar en las tardes, después de las lluvias, gránulos de babocide o babotox, en la cantidad de 20 a 30 libras por manzana.

Chicharritas o toritos (Empoasca sp.)

Se controlan con DDT como en el caso de la vaquita y con Ekatín o Metasystox.

Gorgojos

Unicamente para preservar semilla, mezclar 3 onzas de DDT del 5 por ciento por 100 libras de semilla.

Enfermedades

El frijol es atacado por un gran número de enfermedades, pero hasta el momento las medidas de control son únicamente preventivas.

Medidas para su control

1. Sembrar variedades resistentes:

   Las variedades recomendadas actualmente muestran tolerancia a algunas enfermedades, pero no se ha encontrado ninguna que resista a todas las que causan mayor daño.

2. Sembrar semilla sana:

   Algunas de las enfermedades son transmitidas por la semilla, por lo tanto no se debe usar semilla de frijoles enfermos. Lo más conveniente es producirla en la época seca, bajo riego, teniendo el cuidado de eliminar las plantas que aparezcan afectadas por virus.

3. Rotación de cultivos:

   No se deben sembrar frijoles en el mismo terreno constantemente, pues muchas de las enfermedades permanecen en el suelo por varios años. Es conveniente establecer una rotación, si es posible, por lo menos de tres años, empleando de preferencia gramíneas.

4. Selección del terreno:

   El terreno en que se va a sembrar debe ser bien drenado. Después de la lluvia, el agua debe drenar y escurrir rápidamente; esta medida evitará que aparezcan o se intensifiquen muchas enfermedades.

5. Tratamiento de la semilla:

La semilla debe de ser tratada con productos químicos, como Captán, Seresán o Arasán en la cantidad de 2 onzas por 100 libras de semilla, los que han dado buenos resultados.

6. Empleo de fungicidas:

Esta práctica no es muy recomendable pues su costo es demasiado alto. Los productos comerciales llamados Dithano M-22, Dithano M-45 y Maneb han resultado efectivos para combatir algunas de ellas.

Riego y Mecanización

Existen algunas pocas experiencias en cuanto a riego de este cultivo, pero no se pueden consignar debido a lo escaso de los datos. En cuanto a mecanización, se sabe que ha dado excelentes resultados, especialmente cuando se cuenta con semilla homogénea.

COSTOS DE PRODUCCION

Ultimamente no se han realizado estudios de costos, existiendo únicamente los avíos que las Juntas Rurales de los Bancos deben de realizar todos los años. De esta manera se tienen estos datos sobre el costo del cultivo en sus diferentes modalidades, que van desde el sistema más rústico o frijol tapado, hasta sistemas en que se emplea cierta cantidad de mecanización. En la mayoría de los casos anotados, las ganancias cuando las hay, no suben de los ₡ 350/ha.

Se anotan a continuación uno de los costos de producción usando métodos tradicionales, en fincas no mecanizadas.

Trabajo	Costos	Porcentaje
Chapia	₡ 47.00	
Arada	22.00	
Rastrea y surquea	9.00	
Siembra y abonada	33.00	
Deshierba y aporca	53.00	
Atomizar	5.00	
Arrancar	39.00	
Asolear, aporrear, aventar y ensacar	60.00	
Total...	₡ 268.00	43%

Fuerza Animal	Costos	Porcentaje
Arada	₡ 55,00	
Rastrea y surca	22,50	
Total...	₡ 77,50	12%

Materiales	Costos	Porcentaje
Semilla (71 lbs. a ₡1,00 la libra)	₡ 71,00	
Fertilizantes (2.3 qq a ₡31,45 c/u)	72,30	
Insecticidas y fungicidas	14,20	
Sacos (7 sacos usados a ₡0.85 c/u)	6,00	
Total	₡ 163,50	26%

Transporte	Costos	Porcentaje
De la finca a la casa	₡ 13,00	
De la casa al mercado	14,00	
Total...	₡ 27,00	4%

Gastos generales	Costos	Porcentaje
Alquiler del terreno (prom)	₡ 94,00	
Impuesto territorial	0,80	
Total...	₡ 94,80	15%

Costo Total por Mz..	₡ 630,80	Porcentaje: 100%
Costo Total por qq..	₡ 45,05	
Ingreso Neto por Manzana	₡ 349,20	

COMERCIALIZACION

En cuanto a normas de calidad, no existe aún nada sobre este grano; en los últimos años y con el establecimiento de Super-Mercados, se ha comenzado a preparar este producto de manera que se le puede obtener empaquetado en bolsas de polietileno y seleccionado desde luego, por color, tamaño y calidad en general; de esta manera sus precios varían bastante, encontrándose desde 0,65 hasta ₡2,00 por libra.

Puede asegurarse que el precio lo ha venido fijando el Consejo Nacional de Producción; sin embargo, y de acuerdo con las normas establecidas en el mercado centroamericano, este precio está fijado en la actualidad por la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA).

Con el fin de dar una idea clara de cuales han sido los precios fijados al agricultor por el Consejo Nacional de Producción, se incluyen los precios mínimos de compra para cada 100 libras, desde 1961, de agosto a Julio, con base en la Agencia de San José. Estos precios son para frijol entregado con una humedad de 12.5 por ciento libre de impurezas y en buenas condiciones. El precio que recibe el agricultor normalmente es menor debido a las deducciones técnicas y a los costos de transporte que se rebajan del precio mínimo, en las agencias localizadas fuera de San José.

Período	Colones por quintal
1961 - 62	42.51
1962 - 63	48.72
1963 - 64	46.60
1964 - 65	53.38
1965 - 66	47.48
1966 - 67	41.35
1967 - 68	52.31

CREDITOS

El sistema Bancario Nacional siempre ha contado con dinero para prestar a los agricultores que se dedican a esta actividad. El plazo de préstamo normal es de 6 meses, en los casos en que sea necesario dicho plazo, puede extenderse por un mes más.

El crédito que se otorga es en su mayoría controlado ya que se exige y controla el plan de inversión mediante inspecciones periódicas en el campo. El sistema de préstamo en general considera como unidad la manzana, con base en la cual se hace el cálculo variando únicamente el total por financiar, lo cual varía de acuerdo con el grado de tecnología

a aplicar en cada explotación; de esta manera el monto total de financiación varía desde unos ₡820 hasta unos ₡320 por manzana. Por lo general, el préstamo total se da en una sola suma.

Los montos de préstamo en los últimos años alcanzan a lo siguiente:

Banco Nacional de Costa Rica

Año	No. de Operaciones	Manzanas	Monto
1964	320	---	₡ 266.565,oo
1965	514	3.092	523.735,oo
1966	541	2.204	481.351,oo
1967	446	2.609	455.355,oo
1968	391	2.389	461.130,oo

Banco de Costa Rica

Año	Manzanas	Monto
1964	---	₡ 226.830,oo
1965	---	292.526,oo
1966	---	37.966,oo
1967	1.167,25	152.710,oo
1968	976.25	182.180,oo

Banco Anglo Costarricense

Año	No. de Operaciones	Monto
1963	9	₡ 7.200,oo
1964	-	---
1965	3	2.050,oo
1966	87	141.800,oo
1967	24	28.475,oo
1968	31	42.000,oo

PROVISION DE SEMILLA

Las necesidades normales de semilla se han venido llenando mediante el proyecto de producción de semillas; sin embargo, se estima que si se promoviera fuertemente el uso de semilla seleccionada, la producción actual no abastecería ni en pequeño grado las necesidades de la mayoría del cultivo. En cuanto a los demás insumos, necesarios, puede decirse que existen siempre en buena cantidad.

PROBLEMAS QUE CONFRONTA LA PRODUCCION DEL CULTIVO DEL FRIJOL

Indudablemente que el clima es uno de los factores determinantes en el éxito de este cultivo; el suelo como antes se ha dicho, ha constituído también uno de los aspectos determinantes para la reducción no sólo del rendimiento, sino del área de cultivo actual.

En realidad, este grano no constituye un gran incentivo que motive a los agricultores a decidirse por este cultivo, existiendo por lo general muchas otras actividades agrícolas que compiten con ventaja contra la escasa rentabilidad de este cultivo.

Como la principal causa que limita el buen rendimiento de este cultivo, tenemos el ataque de las enfermedades fungosas. Siendo el control de éstas relativamente caro para este cultivo.

La Universidad desde hace algunos años ha iniciado un programa de investigación hacia el fitomejoramiento de esta leguminosa; con el fin de reducir el ataque de enfermedades fungosas; se intentó desarrollar los llamados "compuestos", que son combinaciones de líneas puras y con las cuales se esperaba tener cultivos relativamente resistentes en alto porcentaje a dichas enfermedades.

ASISTENCIA TECNICA A ESTE CULTIVO

En realidad en Costa Rica no ha existido ningún programa sistemático de asistencia a este cultivo por parte de ninguna institución. Sin embargo, sí se han hecho pequeñas campañas locales por parte de algunas Agencias de Extensión, así como de la Estación Experimental de la Universidad, en Alajuela. A pesar de que la técnica en este cultivo ha mejorado en gran forma, puede asegurarse que este grano se ha cultivado y se cultiva bajo sistemas rudimentarios en un alto porcentaje y las modernas técnicas no han logrado penetrar ni adoptarse.

Los servicios de asistencia técnica como el que proporciona el Ministerio de Agricultura y otros, poco han logrado en el mejoramiento de las técnicas que se aplican en este cultivo. Las razones de ésto son muy variadas y en general, no quieren los agricultores arriesgar mucho en un cultivo - que en ocasiones es bueno - pero que en otras resulta un verdadero desastre.

EXTENSION AGRICOLA

Los múltiples problemas que han aquejado a la producción de frijoles en Costa Rica, se esperan resolver a partir del año 1969.

Consideramos que existe suficiente investigación y experiencia como para llevar al campo buena parte de tales mejoras, de manera que en el año de 1969 se establecerá un proyecto, mediante el cual se han de incrementar principalmente los rendimientos por área, con el máximo de economía y eficiencia.

Con la actual estructuración de los servicios del Ministerio de Agricultura, se espera mejorar la asistencia a los agricultores en general. Para el año 69, se cuenta en total con 7 Centros Regionales ubicados y con un personal como sigue:

1. Centro Regional Agrícola del Pacífico Seco
2. Centro Regional Agrícola de San Carlos y Sarapiquí
3. Centro Regional Agrícola del Noroeste de la Meseta Central
4. Centro Regional Agrícola del Sureste de la Meseta Central
5. Centro Regional Agrícola del Valle de El General
6. Centro Regional Agrícola del Pacífico Sur
7. Centro Regional Agrícola del Atlántico

Cada Centro Regional está dirigido por un Director, y cuenta con un personal técnico y auxiliar que alcanza a lo siguiente:

7 Directores de Centros
37 Técnicos especialistas que trabajan en diversos campos que desde veterinaria hasta cultivos hortícolas. Como parte integrante de estos Centros Regionales Agrícolas, están también las Agencias de Extensión, las cuales se encuentran diseminadas en todo el país, alcanzando un total de 42 Agencias.

Este personal no dedica el 100 por ciento de su tiempo a dar asistencia a este cultivo, sino que asisten a los agricultores cuando

éstos así lo solicitan. Puede estimarse que en época de frijol, estos extensionistas dedican alrededor de un 60 por ciento de su tiempo durante la temporada de cultivo.

Superficie que se atiende

El área que cubren los extensionistas, con verdadera eficiencia es en realidad pequeña, comparada con el total del área que se cultiva. La razón de ésto es que a lo largo del tiempo este cultivo se ha convertido en un cultivo marginal, ocupando cada vez las tierras más alejadas y difíciles en todo sentido. Puede estimarse que los servicios actuales cubren algo así como un 40 por ciento del área total de frijol.

En qué forma participan los Servicios con este Cultivo

Los Centros Regionales y las Agencias de Extensión han venido participando específicamente en el establecimiento de lotes experimentales, lotes demostrativos y finalmente con las conclusiones, en la asistencia directa, difundiendo conocimiento, repartiendo e introduciendo variedades; igualmente se ha logrado bastante coordinación y cooperación entre los técnicos que otorgan el crédito y los que dan asistencia técnica.

Otras instituciones que dan asesoramiento

Paralelamente a los servicios de Extensión que mantiene el Ministerio de Agricultura, existen en Costa Rica otros que dan asistencia a los agricultores. Entre éstos los principales son las Juntas Rurales de Crédito Agrícola, quienes financian a un alto porcentaje de pequeños cultivadores de frijol.

La Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica ha venido prestando valiosa asistencia, no sólo a los técnicos extensionistas que tienen que ver con este cultivo, sino también de manera directa a muchos agricultores y entidades.

Existen también muchas empresas vendedoras de fertilizantes que dan alguna asistencia técnica; el número de éstas alcanza a más de una decena, contando una de ellas con 9 técnicos distribuídos en todo el país.

INVESTIGACION REALIZADA EN EL PAIS

La investigación efectuada desde el año de 1958 a parte de 1969 ha

sido la siguiente:

Resumen	No. Ensayos
Ensayos de variedades...	146
Ensayos de fertilizantes.	15
Ensayos de métodos culturales...	18
Ensayos de mejoramiento genético	15

Ensayos de Fertilización

Estos ensayos, de los cuales se tienen datos desde el año de 1960, se basan principalmente en los elementos mayores N-P-K, habiéndose usado también NPK + calcio e inoculación. Se ha usado NPK en germinación y se ha usado solo nitrógeno + inoculación.

Los resultados obtenidos indican que el Nitrógeno disminuye los nódulos; la interacción de inoculación y fertilización no es significativa y el nitrógeno no aumenta el contenido de proteínas. Se concluye que puede usarse úrea o Cal-amo-nitro y que se debe eliminar el uso de Nitrato de Sodio, Nitrato de Potasio y Sulfato de Amonio.

De los 15 ensayos de fertilización, 10 han sido fuera de la Estación Experimental "Fabio Baudrit".

De los ensayos llevados a cabo en la Estación Experimental y zonas vecinas, se recomienda usar la fórmula 12-34-0 en la cantidad de 6-1/2 qq/Mz para terrenos con un contenido de nitrógeno regular y 19-27-0 en la cantidad de 8 qq/Mz para los de contenido bajo.

Para siembra sobre caña de maíz, cuando éste ha sido fertilizado, usar la fórmula 19-19-0 en la cantidad de 4 qq/Mz.

Monte Redondo de Aserrí:

De seis experimentos que se hicieron en esta localidad, las necesidades de nitrógeno variaron entre 0 y 100 Kg de N por ha. y fósforo entre 0 y 140 Kg de P_2O_5 por ha.

Tablazo de Acosta:

No hubo respuesta a ninguno de los tres elementos NPK.

Palmichal de Acosta:

No hubo respuesta a ninguno de los tres elementos NPK

Salitral de Acosta:

Respuesta a 50 Kg de N/ha. No hubo respuesta a fósforo.

En estos experimentos el potasio no tuvo significación ni tendencia a producir incremento alguno.

Ensayos de Variedades

Los ensayos de variedades se han llevado en su mayoría en la Estación Experimental, pero también se han hecho en otros lugares tales como Atenas, Esparta, Barranca, Cartago, Parrita, Guácimo, Guápiles, Santa Clara de San Carlos y a partir de 1968, en Nandayure, Nicoya, Santa Cruz de Guanacaste, Las Juntas de Abangares, Paquera, Orotina, San Isidro de El General, San Vito de Java y Palmar Sur.

Entomología

En entomología se han hecho estudios sobre dos especies de Laspeyresia (Olenthrentidae, Lepidóptera), así como ataque de insectos a los granos, en la siembra combinada de maíz-frijol.

Fisiología Vegetal

Durante los años de 1964 y 1965 se hicieron estudios sobre la planta de frijol como guía de la fertilización nitrogenada, potásica y fosfórica.

Medios Disponibles para la Investigación

1. Para llevar a cabo programas de investigación en frijol se cuenta, en el país, en las instituciones que trabajan conjuntamente, con el siguiente personal especializado:

   3 Fitopatólogos
   1 Virólogo
   2 Nematólogos
   2 Entomólogos
   2 Fitomejoradores
   2 Economistas Agrícolas

CUADRO 1

RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE FRIJOLES DEL PNF

	NANDAYURE		HOJANCHA		PAQUERA		OROTINA		SAN ISIDRO	
VARIEDAD	Kg/ha	qq/mz	Kg/ha	qq/mz	Kg/ha	qq/mz	Kg/ha	qq/Mz	Kg/ha	qq/Mz
Jamapa	700,00	10,64(a,b)*	483,33	7,35(a)	1583,33	24,07(a)	550	8,36(a,b)	850	12,92(a
Porrillo No.1	650,00	9,88(b,c)	650,00	9,88(a)	1316,66	20,01(a,b)	483,33	7,36(b,c)	883,33	13,43(a
S-182-N	266,66	4,05(e)	583,33	8,87(a)	1016,66	15,45(b,c)	P e r d i d o		850,00	12,92(a
Testigo local	566,66	8,61(b,c,d)	633,00	9,63(a)	P e r d i d o		P e r d i d o		800,00	12,16(a
Mex-27-N	683,33	10,39(a,b)	633,33	9,63(a)	1333,33	20,27(a,b)	600,00	9,12(a,b)	833,33	12,67(a
Turrialba 2	883,33	13,43(a)	650,00	9,88(a)	1200,00	18,24(a,b,c)	666,66	10,13(a)	800,00	12,16(a
S-89-N	550,00	8,36(b,c,d)	433,33	6,59(a)	1200,00	18,24(a,b,c)	P e r d i d o		850,00	12,92(a
Turrialba 1	600,00	9,12(b,c,d)	583,33	8,87(a)	1366,66	20,27(a,b)	P e r d i d o		783,33	11,15(a
Rico	466,66	8,09(c,d,e)	483,33	7,35(a)	833,33	12,76(c)	550	8,36(a,b)	866,66	13,17(a
Mex-29-N	383,33	5,83(d,e)	600,00	9,12(a)	833,33	12,67(c)	350	3,52(c)	P e r d i d o	
C.v.	29.41%		58.82%		23.94%		18.75%		22%	

*Las variedades que llevan la misma letra pertenecen al mismo grupo en la Prueba de Duncan dentro de localidades, pero no entre localidades.

Nota: No se incluye los datos de Santa Cruz y Las Juntas por no tener información.

RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE FRIJOLES ROJOS DEL PNF

VARIEDAD	NANDAYURE		HOJANCHA		PAQUERA		SAN ISIDRO	
	Kg/ha	qq/Mz	Kg/ha	qq/Mz	Kg/ha	qq/Mz	Kg/ha	qq/Mz
Guatira	-----	-----	550,00	8,36(c)	666,66	10,13(c,d)	833,33	12,67(a,b,c)
Alajuela 1	-----	-----	516,66	7,85(c)	300,00	4,56(d)	866,66	13,17(a,b,c)
Bocayá 1	-----	-----	583,33	8,87(b,c)	500,00	7,60(d)	1033,33	15,70(a)
Mex 81-R	433,33	6,59(a)	850,00	12,92(a)	1100,00	16,72(a,b,c)	716,66	10,89(c)
Mex 80-R	433,33	6,59(a)	733,33	11,15(a,b,c)	1433,33	21,79(a,b)	800,00	12,16(b,c)
Col 1-63-A	233,33	3,55(a)	700,00	10,64(a,b,c)	1250,00	19,00(a,b)	766,66	11,65(c)
Testigo Local	333,33	5,07(a)	766,66	11,65(a,b)	1583,33	24,07(a)	750,00	11,40(c)
S-12-N	450,00	6,84(a)	566,66	8,61(b,c)	1050,00	15,96(b,c)	933,33	14,19(a,b,c)
Porrillo No.1	433,33	6,59(a)	716,66	10,89(a,b,c)	1150,00	17,48(a,b,c)	866,66	13,17(a,b,c)
Jarrapa	433,33	6,59(a)	666,66	10,13(a,b,c)	1333,33	20,27(a,b)	1000,00	15,20(a,b)
c.v.	33.33%		25.00%		32.25%		19.60%	

*Las variedades que llevan la misma letra pertenecen al mismo grupo en la Prueba de Duncan dentro de localidades, pero no entre localidades.
Nota: No se incluyen los datos de Santa Cruz, Las Juntas, Orotina y San Vito por no tener información.

2. Se cuenta con una Estación Experimental con suficiente maquinaria y equipo de campo, además de sub-estaciones que pertenecen a agricultores particulares y que son ofrecidas para llevar a cabo trabajos de experimentación, localizados en diferentes zonas del país.

3. Contando los invernaderos, laboratorios, etc. de que disponen el Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Universidad de Costa Rica, las facilidades de este tipo son las siguientes:

   2 Laboratorios de Entomología
   2 Laboratorios de Fitopatología
   2 Laboratorios de Nematología
   1 Laboratorio de Virología
   1 Laboratorio de Fitogenética
   1 Laboratorio de Fisiología Vegetal
   1 Cámara de Semillas
   1 Computadora electrónica
   3 Invernaderos

4. El pago de los técnicos que llevan a cabo labores de investigación en frijoles se hace con fondos de los presupuestos aprobados anualmente, tanto para el Ministerio de Agricultura como para la Universidad de Costa Rica. En conjunto para pago del personal y para gastos de operación se invierten anualmente de ₡ 450.000 a ₡500.000.

5. Los trabajos de investigación que se llevan a cabo actualmente, son los siguientes:

   Identificación de razas de Roya (Uromyces phaseoli) en Costa Rica.

   Identificación de razas de Roya en Honduras y Nicaragua, en primera y segunda siembra (en cooperación con el PCCMCA).

   Determinación de razas de Roya en El Salvador y Guatemala (en cooperación con el PCCMCA).

   Continuación del estudio de la epifitiología y etiología de una nueva enfermedad del frijol en Centroamérica causada por Physoderma sp. (en cooperación con el PCCMCA).

   Mejoramiento de la calidad de proteína en una variedad de frijol, por medio de selección masal.

   Efecto de las enfermedades virosas en la producción y germinación del polen en frijol.

Producción de materiales resistentes a algunas enfermedades virosas para el área Centroamericana (Proyecto auspiciado en parte por la Fundación Rockefeller).

Estudio de variedades de frijol de guía en siembras combinadas con maíz.

Control de enfermedades en variedades de frijol sin guía.

Ensayos del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA).

Plan Nacional de Frijoles, cuyo programa a seguir se indica en los Cuadros 3 y 4.

Estudio de variedades fertilizantes y herbicidas bajo el sistema de"frijol tapado" en San Ignacio de Acosta.

Trabajos realizados en el Laboratorio de Fitopatología, Facultad de Agronomía:

1. Identificación del virus del Mosaico Severo (variante del SBMV).

2. Identificación de cepas de *Xanthomonas phaseoli*.

3. Caracterización preliminar del virus del Moteado Amarillo.

4. Evaluación de la eficacia del uso de fungicidas en frijol.

5. Evaluación de la incidencia de *Rhizoctonia solani* y *Colletotrichum lindemuthianum* en semilla de frijol.

6. Evaluación anual de la situación fitopatológica de los ensayos de frijol sembrados en Costa Rica.

Laboratorio de Virus:

Programa de investigación sobre los virus y las enfermedades virosas del frijol, tanto en Costa Rica como en Centro América, eran hasta el inicio de este programa casi totalmente desconocidas. Por esta razón se iniciaron en 1967 investigaciones encaminadas no sólo a elucidar la importancia económica de estas enfermedades, sino también a determinar la identidad de los virus que las causan, su origen, sus maneras de diseminación y los posibles medios de control. Este programa

CUADRO 3

F O M E N T O

ZONA	ESTUDIOS ECONOMICOS	SEMILLAS	FERTILIZANTES	CREDITO	ASISTENCIA TECNICA	MERCADEO PRECIO	INDUSTRIAS
Estudiada		cp	cp	cp	cp	cp	cp
No Estudiada	mp	mp	mp	cp	cp	cp	cp
Potencial	cp	mp	cp	cp(a) mp(b)	cp	cp	cp

cp= corto plazo
mp= mediano plazo

CUADRO 4

I N V E S T I G A C I O N

ZONA	VARIEDADES	FERTILIZACION	EPOCA SIEMBRA	ENFERMEDADES	PLAGAS	HERBICIDAS
Estudiada	cp	lp	lp	cp	cp (control)	cp
No Estudiada	cp	cp	mp	cp	cp	cp
Potencial	cp	cp	cp	cp	cp	cp

cp = corto plazo
mp = mediano plazo
lp = largo plazo

es financiado en parte por la donación GA AGR 6751 de la Fundación Rockefeller y la colaboración del IICA.

Trabajos y Publicaciones Realizadas

GAMEZ, R. Enfermedades virosas del frijol en Costa Rica. I. Mosaico rugoso. In Reunión Anual Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, 14 a, Tegucigalpa, Honduras, Febrero 27 - Marzo 1, 1968. V.2, p.irr.

_____. Enfermedades virosas del frijol en Costa Rica. III. Moteado clorótico. In Reunión Anual Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, 15a, San Salvador, El Salvador. Febrero 24-28, 1969. V.1, p.irr.

_____. Estudios preliminares sobre virus del frijol transmitidos por moscas blancas (Aleroididae) en El Salvador. In Reunión Anual Programa Cooperativo Centroamericano de Cultivos Alimenticios, 15a. San Salvador, El Salvador, Febrero 24-28, 1969. V.1, p.irr.

MORENO, R.A., GONZALEZ, L.C. y GAMEZ, R. Enfermedades virosas del frijol en Costa Rica. II. Mosaico Común. In Reunión Anual Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, 14a. Tegucigalpa, Honduras. Febrero 27-marzo 1, 1968. V.2, p. irr.

MORENO, R.A., GAMEZ, R. y GONZALEZ, L.C. El virus del mosaico común del frijol (Phaseolus vulgaris L.) en Costa Rica. Turrialba 18(3):257-263. 1968.

MURILLO, J.I. Estudio sobre dos aislamientos virosos del frijol en Costa Rica. In Reunión Anual Programa Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, 13a. San José, Costa Rica, febrero 28-marzo 4, 1967. pp. 52-55.

Proyecto de Investigación en Curso:

1. Determinación de fuentes de resistencia al virus del moteado amarillo del frijol.

2. Caracterización de razas del virus del mosaico común del frijol en Centroamérica.

3. Purificación y serología de los virus del mosaico común y moteado del frijol.

SITUACION ACTUAL DEL FRIJOL EN PANAMA

INFORMACION BASICA PARA LA PROGRAMACION DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA Y PECUARIA EN CENTRO AMERICA Y PANAMA

INTRODUCCION

El cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris), no se realiza comercialmente en Panamá en cantidad apreciable. Se siembra en muy pequeña escala en la región fronteriza con Costa Rica, en la provincia de Chiriquí, en donde los agricultores siembran algunas variedades criollas, pero la producción obtenida es muy baja no no es parte apreciable del consumo nacional.

El frijol es un cultivo tradicional en Panamá y ya que no tiene la importancia del arroz y del maíz, puede considerarse como secundario, si se toma en cuenta el área sembrada y el consumo interno.

Se distinguen dos especies principales de frijoles: los denominados localmente "frijoles de bejuco" (Vigna sinensis) y los denominados "porotos" (Phaseolus vulgaris). Los primeros se adaptan a la región costera y, aparentemente, tienen menos problemas de producción. Los segundos tienen áreas de adaptación limitadas y son menos tolerantes a las enfermedades y plagas.

Los frijoles de bejuco se consumen más en las áreas rurales, habiendo marcado preferencia por los porotos rojos en las zonas urbanas.

Las estadísticas de producción disponibles se refieren exclusivamente a "frijoles de bejuco' (Vigna sinensis) y las estadísticas de importaciones se refieren mayormente a porotos (P. vulgaris).

En Panamá, a diferencia de otros países, hay marcada preferencia por los frijoles de color rojo y bayo en los tipos de Vigna sinensis y entre los P. vulgaris los del tipo de grano rojo grande, denominados porotos.

En la actualidad, no se ha establecido ningún Programa Nacional de Frijol debidamente organizado, entre el Ministerio de Agricultura, Facultad de Agronomía y otros organismos estatales o privados.

Actualmente, se están realizando trabajos sobre frijol en Divisa, Alanje y Tocumen, que consisten en pruebas de evaluación del rendimiento y adaptabilidad de variedades introducidas.

SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DEL FRIJOL

Regiones ecológicas y regiones de producción

Los lugares en que se cultiva el frijol en Panamá, se caracterizan por su topografía irregular, situados en zonas más o menos montañosas, con suelos de mediana o alta fertilidad. Se pueden mencionar las localidades de Cañas Gordas, Breñón, Río Sereno y Santa Clara. El clima es moderadamente fresco, con temperatura promedio de alrededor de 24°C, precipitación de unos 2,000 mms. anuales y se situan en la zona ecológica de bosque húmedo subtropical.

Variedades

Las variedades criollas son las únicas que se cultivan entre ellas se pueden mencionar: frijol rosado, mantequilla, chigüices y kiura.

Estadísticas

No hay datos estadísticos sobre la producción nacional de *Phaseolus vulgaris* en cuanto a superficie sembrada, producción total y rendimiento por hectárea. La producción obtenida es consumida por el agricultor y su familia y otra parte es vendida a intermediarios o tiendas en poblaciones cercanas. El Instituto de Fomento Económico, organismo del estado, ha fijado un precio sosten de B/. 15.00* el quintal de frijol, comprado en las agencias cercanas a los lugares de producción, y a la vez realiza la compra del producto.

Los productores no están asociados en cooperativas, ya que el cultivo del frijol no es la más importante de sus actividades, pues además siembran otros cultivos. El Instituto de Fomento Económico ofrece facilidades crediticias a los agricultores para distintos cultivos, además del frijol.

IMPORTANCIA ECONOMICA DEL CULTIVO DEL FRIJOL EN PANAMA

Las importaciones anuales de frijol, *Phaseolus vulgaris*, se aproximan a los 40,000 qq**, sin incluir las de otras especies leguminosas, tales como lentejas, arvejas, garbanzos y habas. El valor de las importaciones de frijol se aproxima a los B/ 500,000 anuales y en su mayor parte provienen de Chile y los Estados Unidos.

---

* 1 Bolívar = 1 USA$
** 1 qq = 46 kilogramos

El Gobierno restringió temporalmente la importación de frijoles en 1967 y 1968, como incentivo para estimular la producción nacional.

Los precios recibidos por el agricultor en las diferentes plazas del país fluctuaron entre 15.00 y 20.00 para los porotos colorados producidos localmente. El precio al por manor de los porotos importados fluctúa entre 0.25 y 0.28 la libra.

METODOS USADOS EN LA PRODUCCION DEL CULTIVO DEL FRIJOL

Los métodos de cultivo en las zonas productoras son muy rudimentarios, pues el agricultor no fertiliza ni usa semilla mejorada. La preparación del suelo es deficiente y la mayor parte de las veces solo se limpia con machete la parcela y se siembra al voleo por el método conocido como "frijol tapado". No hay tratamiento de la semilla y los deshierbos son manuales, en algunos casos se combate a los insectos si amenazan destruir el cultivo.

La cosecha, desgrane y limpieza es manual, generalmente el frijol es vendido tan pronto se cosecha, pues los agricultores no disponen de facilidades de almacenamiento.

PROBLEMAS QUE CONFRONTA LA PRODUCCION DE FRIJOL EN PANAMA

Clima y Suelos

La gran parte de la superficie del istmo de Panamá está compuesta de montañas y cerros que forman, en su mayoría, cadenas contínuas. Las secciones planas o semiplanas se encuentran hacia la costa del Pacífico, donde se haya la mayoría de la población. Hacia el Atlántico, sólo existen áreas planas extensivas en la región de Bocas del Toro, que se dedican al cultivo del banano, siendo el resto de las planicies de extensión limitada. Es característica la ausencia de altiplanos en el país.

La formación ecológica de bosque húmedo subtropical es muy restingida en el país, y comprende zonas montañosas de topografía irregular que no se pueden mecanizar. Unicamente en localidades como Boquete y el Valle de Antón se encuentran terrenos más o menos planos, dentro de esta formación, que podrían mecanizarse, pero las tierras se dedican a otros cultivos más rentables.

Las tierras planas de Panamá se encuentran en las zonas bajas y calientes en la formación bosque seco tropical con una estación lluviosa comprendida entre los meses de mayo a noviembre, lo que dificultaría la siembra de frijoles en esta época; en estas zonas sería necesario sembrar a principios de diciembre y bajo condiciones de riego artificial, con variedades adaptables a esas condiciones.

Variedades

Las variedades criollas se siembran a fines de la estación lluviosa, cosechándose de diciembre a enero; entre ellas se puede mencionar las conocidas como "frijol rosado" (posiblemente una selección local del frijol importado Red Kidney), "kiura" (rojos), "chigüices" (blanco pintado) y "quimboles" (blanco). No se siembran en extensiones apreciables y la producción obtenida es reducida, su interés radica en que se pueden utilizar como testigos locales en experimentos con variedades introducidas.

El hecho de que las variedades criollas no sean de alto rendimiento hacen necesario el empleo de variedades mejoradas con alta capacidad de producción.

Como no hay información consistente sobre el comportamiento de variedades introducidas en el país, la búsqueda de tal información constituiría necesariamente el primer paso en este tipo de investigación.

Técnicas de producción

El hecho de que los métodos de producción en las regiones de cultivo sean deficientes, explica los pocos rendimientos que se obtienen. La preparación del suelo no se efectúa con maquinaria ni se utilizan fertilizantes ni semillas mejoradas, la cosecha se realiza a mano, elevando así el costo de producción.

Enfermedades y Plagas

En los ensayos regionales que se han ubicado en las zonas bajas de Tocumen, Monagre y Alanje, se ha observado que las pudriciones radicales incitadas por *Sclerotium rolfsii*, *Fusarium* sp. y *Rhizoctonia solani* revisten la mayor importancia, sobre todo cuando hay exceso de humedad en el suelo. Las enfermedades virosas como mosaico amarillo y mosaico común son frecuentes e importantes. Las enfermedades fungosas de la hoja son poco comunes (mancha angular, roya, antracnosis, etc.).

Las plagas más importantes son las "chinillas": *Diabrótica* sp., *Andrector* y *Dyphaulaca*, las que deben controlarse eficazmente en las primeras semanas de cultivo. Otros insectos que se encuentran ocasionando daños son áfidos, minadores de las hojas y cigarritas; además, son de importancia las arañitas rojas (ácaros).

INVESTIGACION REALIZADA

En 1962 se iniciaron los primeros ensayos regionales de frijol del PCCMCA, en Panamá, localizados en Monagre, en la península de Azuero. Estos estudios preliminares evidenciaron que las variedades negras Porrillo y Rico podían adaptarse a esta zona, que es baja y caliente. Otros ensayos realizados en Alanje,

provincia de Chiriquí, también en zona baja y caliente, indicaron que podían obtenerse rendimientos experimentales de 1,800 Kg/ha con la variedad Porrillo y sobre los 1,000 Kg/ha. con otras variedades negras como Rico, Jamapa y Compuesto Cotaxtla.

Los testigos locales produjeron rendimientos bajos, menores de 500 Kg/ha., con la excepción de la variedad blanca "quimbol", que produjo en promedio de alrededor de 1,500 Kg/ha.

En 1965 se sembró un ensayo regional en la estación experimental de Cerro Punta, ubicada en la formación bosque húmedo montano bajo. La incidencia de enfermedades, como la mancha foliar incitada por Ascochyta y la antracnosis y el exceso de humedad fueron los principales factores limitantes, y aunque el cultivo se desarrolló hasta la cosecha no hay datos de rendimiento. Se descartó esa zona para futuros ensayos debido en parte a las causas anteriores y también al hecho de que esta zona es altamente hortícola.

En la estación seca de 1968, se sembraron, en el Centro de Investigaciones Agrícolas de Tocumen, un total de 31 variedades, 6 de ellas en experimentos de bloques al azar y el resto en almacigal de un surco de 10 mts. por variedad. Se practicaron las medidas culturales habituales al cultivo y se obtuvieron datos de bastante interés. Con las variedades 27-R, 21-R, Diacol Nima (de granos rojos grandes), Manteiga (bayo) y Pintado (pinto) se obtuvieron rendimientos experimentales sobre los 1,000 Kg/Ha., por lo que se extimaron como prometedoras.

En la temporada 1968-69 se sembraron los ensayos regionales de frijol negro, rojo y el almacigal de PCCMCA que consistía en 16 variedades negras, 13 rojas y 83 variedades en almacigal. La siembra de las mismas se hizo a mediados de noviembre, el desarrollo de las plantas resultó muy afectado por exceso de humedad y pudriciones radicales, sin embargo se obtuvieron resultados indicativos de las diferencias en rendimiento y adaptabilidad de las variedades. Las variedades de frijol negro resultaron más rendidoras y resistentes a plagas y enfermedades que las rojas. Entre las mejores variedades negras se pueden mencionar jamapa, Veranic 2, Porrillo 1 y Florida Copan, las que podrían dar rendimientos de 1,000 Kg/ha. ó más. En los ensayos de frijol rojo resultaron sobresalientes las variedades Col 1.63-A, Zamorano L-274 y Honduras 24, de granos medianos. Con estas variedades, en nuestras condiciones, se podrían obtener rendimientos de unos 750 - 1,000 Kg/ha. Todas estas variedades poseen un ciclo de 70-90 días de la siembra a la cosecha.

Además, se ha procurado ampliar la colección de variedades con la introducción de material procedente de países como Colombia, Ecuador, Brasil, etc., las que se sembrarán en almacigales pra evaluar su rendimiento y adaptabilidad.

Conclusiones

1. Es necesario continuar la evaluación de las variedades que se han encontrado prometedoras, en ensayos experimentales, para apreciar mejor su capacidad de rendimiento, en las zonas bajas y calientes de Panamá. Asimismo, es necesaria la introducción de nuevas variedades, las que se evaluarían en almacigales, para estimar su rendimiento y adaptabilidad.

2. La siembra debe hacerse s iempre en un período en que no haya exceso de lluvias y la cosecha debe efectuarse en ausencia de éstas. En este sentido, en Panamá, habría que sembrar a fines de la estación lluviosa, para aprovechar las últimas lluvias, o bien desde un principio sembar bajo condiciones de riego.

3. Hay necesidad urgente de establecer un Programa Nacional de Frijol, debidamente coordinado entre el Ministerio de Agricultura, Facultad de Agronomía y otras entidades estatales o privadas, para ubicar ensayos dentro de las áreas que podrían ser potencialmente frijoleras, tomando en cuenta los estudios de zonificación del cultivo.

4. Deben estudiarse las enfermedades del frijol en distintas zonas del país, para conocer la importancia de las mismas como factores limitantes y establecer medidas de control.

PERSONAL TECNICO QUE LABORA EN INVESTIGACION DE FRIJOL

Actualmente el personal técnico que labora en investigación sobre frijol es muy limitado.

La Universidad de Panamá tiene un técnico a medio tiempo trabajando en introducción, evaluación de variedades y problemas fitopatológicos en zonas bajas. El Ministerio de Agricultura tiene dos técnicos, a medio tiempo, para realizar la investigación básica en frijol y no hay un presupuesto específico para sufragar los gostos que conllevaría una investigación más amplia.

FECHA DE VENCIMIENTO

43954 TIP. GUERRA FORMA 4-A