

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO  
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO  
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

1 9 6 9

DIRECTIVA DE LA XV REUNION ANUAL DEL PCCMCA

Presidente:

Ing. Armando Alas López

Secretario:

Ing. Carlos L. Arias

Colaboradores de la Secretaría:

Ing. César Artiga G.

Prof. Jorge A. Lagos

MESA DE FRIJOL

Presidente:

Ing. Heleodoro Miranda M.

Secretario:

Ing. Rodolfo Cristales Avelar

MESA MAIZ Y SORGO

Presidente:

Dr. Elmer Johnson

Secretario:

Ing. Alfonso Alvarado D.

MESA DE ARROZ

Presidente:

Ing. Ezequiel Espinosa

Secretario:

Ing. César Von Chong

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO  
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO  
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

LISTA DE PARTICIPANTES

San Salvador, República de El Salvador

Febrero 24 - 28 1969.

---

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Billy Barnes Alexandria Seed Co., P.O.Box 1830, Alexandria,  
Louisiana. E.U.A.

Dr. John A. Pino Director Asociado Fundación Rockefeller,  
111 W 50 St. New York, N.Y. E.U.A.

Leland W. Hudson. Eastern Regional Plant Introduction Station.  
Washington State University, Pullman, Washington 99163. E.U.A.

James B. Funk. Market Development, W.R. Grace & Co, 5 Honover Sq.,  
New York N.Y. 10004.

M E X I C O

Dr. Luis A. Montoya Coordinador de Investigación, Instituto Intera-  
americano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Zona Norte. Londres 40-1,  
México 6, D.F. México.

Ing. César A. Garza. Director General de Asgrow Mexicana S.A., Bra-  
vo y Spetima, Matamoros, Tamaulipas, México.

Ing. Manuel González Castro. Departamento de Investigación, Asgrow  
Mexicana S.A. Bravo y Séptima, Matamoros, Tamaulipas, México.

Dr. Elmer C. Johnson Genetista del CIMMYT y Fundación Rockefeller.  
Londres 40, México 6, D.F. México.

Ing. Federico R. Poey, Presidente Poey Hybrids Inc. Liverpool 143-  
103 México.

GUATEMALA

Ing. José Guillermo Pacheco Colaborador Sección Agropecuaria,  
SIECA 4a. Av. 10-25 Zona 14, Guatemala, C.A.

Perito Agrónomo Adolfo Fuentes Castañón Técnico del Programa de  
Maíz Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola La  
Aurora, Zona 13, Guatemala, C.A.

Dr. Ricardo Bressani Jefe de División Ciencias Agrícolas y de Alimentos, INCAP Guatemala.

Ing. Carlos Luis Arias Especialista en Comunicación, IICA-OEA Zona Norte, Apdo. No. 1815 Guatemala C.A.

Ing. Heleodoro Miranda M. Genetista Asociado, Dirección Regional para la Zona Norte, IICA, Apdo. 1815 Guatemala, C.A.

Ing. Agr. W. Ramiro Pazos M. Encargado del Programa de Arroz, Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola, La Aurora Zona 13, Guatemala, C.A.

Ing. Agr. Porfirio Nicolas Masaya Encargado del Programa de Frijol, Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola, La Aurora, Zona 13 Guatemala C.A.

Perito Agr. Jorge S. Fuentes Vásquez Encargado del Programa de Sorgo, D.G.I.E.A., D.G.I.E.A. La Aurora Zona 13, Guatemala, C.A.

#### EL SALVADOR

Ing. Armando Alas López. Subdirector de la Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Santa Tecla, El Salvador.

Ing. Antonio de Jesús Díaz Chávez Entomólogo DGIEA. Santa Tecla, El Salvador.

Ing. Mario R. González P. Encargado Programa de Maíz, DGIEA. Santa Tecla, El Salvador.

Ing. José Abilio Orellana, Agrónomo de Cultivos Básicos. Tropicales, Proyecto de Diversificación Agrícola ISIC/FAO. Santa Tecla, El Salvador.

Ing. Ernesto Navarrete Encargado Programa de Arroz, DGIEA, Santa Tecla, El Salvador.

Ing. Jesús Merino Argueta. Encargado Programa de Maíz, DGIEA, Santa Tecla, El Salvador.

Ing. Rodolfo Cristales. Especialista en Leguminosas, DGIEA, Santa Tecla, El Salvador.

Ing. José Enrique Mancía, Entomólogo DGIEA, Santa Tecla, El Salvador.

Ing. José Arnoldo Trejo. Entomólogo DGIEA, Santa Tecla, El Salvador.

Fitopatólogo Bernardo Patiño M., DGIEA Santa Tecla, El Salvador.

Ing. César Artiga Galarza. Jefe Sección Cultivos Alimenticios e Industriales, DGIEA, Santa Tecla, El Salvador.

Ing. Roberto Elman Díaz López. Profesor Auxiliar. Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador.

Ing. José René Alvarado Lozano, Vice Decano y Profesor Jefe del Departamento de Fitotecnia Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador.

Profesor Jorge Adalberto Lagos. Profesor Auxiliar, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador.

Ing. German Zepeda. Profesor Cultivos, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador.

Ing. Fernando Arens P, Proyecto de Diversificación de FAO, Apartado No. 1114, San Salvador, El Salvador, C.A.

Sr. Mauricio D. Catherinet, Jefe del Proyecto de Diversificación de FAO, Santa Tecla, El Salvador, C.A.

C.H.H. Ter Kuile, Representante de FAO para Centroamérica, Apartado 1114, San Salvador.

HONDURAS

Ing. Emilio A. Coto - Fitotecnista. Zona Central, Ministerio de Recursos Naturales, Honduras C.A.

Ing. Napoleón Reyes Discua - Fitotecnista Arroz, Desarrural, Honduras.

Ing. Agr. Flavio Tinocho Díaz. Jefe Departamento Agronomía, Desarrural, Tegucigalpa Honduras.

Ing. Kuang S. Hsu Genetista, División of Tropical Research, Tela, La Lima, Honduras.

Ing. George F. Freytag Jefe del Departamento de Agronomía, Escuela Agrícola Panamericana. Apdo. 93 Tegucigalpa Honduras.

NICARAGUA

Sr. Fernando Horvilleur Presidente Semillas Mejoradas de Nicaragua S.A., Las Palmas, Managua Nicaragua.

Ing. Humberto Tapia B., Asesor Programa de Maíz, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Managua, Nicaragua.

Ing. Angel Salazar, Director Operaciones de Semillas DEKALB Apdo. 3242 Managua, Nicaragua.

Ing. William Bird F. Asesor Técnico Sección de Arroz del Banco Nacional de Nicaragua. Managua Nicaragua.

Agr. John Beavers, Contraparte Encargado Programa de Cereales, Mission Louisiana State University Estación Experimental La Calera, Nicaragua.

Ing. Miguel Angel Rodríguez Molina. Encargado de la Sección de Frijoles, Ministerio de Agricultura La Calera, Managua, Nicaragua.

Ing. Leonel Vaca Adam, Encargado Programa de Arroz, Ministerio de Agricultura. Estación Experimental La Calera, Managua Nicaragua.

Agr. Laureano Pineda Lácayo. Mejoramiento de Maíz y Sorgo del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua.

COSTA RICA

Lic. Claudio González Vega Profesor, Associated Colleges of the Midwest y Universidad de Costa Rica.

Dr. Roberto Hunter Director del Central American Field Program, Associated Colleges of the Midwest, Apdo. 2732, San José Costa Rica.

Dr. Rodrigo Gamez Fitopatólogo, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

Dr. Antonio Pinchinat Genetista Asociado, Jefe Unidad Cultivos Alimenticios IICA-CEI. Turrialba, Costa Rica.

Ing. José I. Murillo Vargas. Encargado del Programa Mejoramiento Genético de Arroz. Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica.

Ing. Alvaro Cordero Vásquez. Investigador en Fertilización Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica. Departamento de Agronomía MAG, San José Costa Rica.

Ing. Guillermo Rivera Gerente Regional para Centroamérica de Oppenheimer Intercontinental Corp. Apdo. 5290, San José, Costa Rica.

Ing. Edgar Vargas González Profesor, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

Ing. Flérida Hernández Profesora Investigadora, Universidad de Costa Rica.

PANAMA

Ing. César Von Chong H. Fitopatólogo, Supervisor del Departamento de Fitotecnia, Instituto Nacional de Agricultura, Divisa, República de Panamá.

Ing. Ezequiel Espinosa Profesor Investigador Universidad de Panamá. Apdo. 3277 Panamá 3, Panamá.

Ing. Gaspar Alberto Silvera Asistente de Cátedra, Universidad de Panamá.

Ing. Alfonso Alvarado Dumont Encargado Programa Maíz y Sorgo Instituto Nacional A.G.R. Divisa Panamá.

Ing. Diego Navas Profesor de Entomología Facultad de Agronomía, Universidad de Panamá.

COLOMBIA

Ing. J. Ivan Alvarez García. Genetista Agregado Programa Leguminosas. Instituto Colombiano Agropecuario, Centro Experimental Tulio Ospina, Medellín, Colombia.

Ing. Gilberto Bastidas R. Genetista, Instituto Colombiano Agropecuario, Palmira, Colombia.

Ing. Carlos Ordóñez Guzman Genetista, Instituto Colombiano Agropecuario, Espinal, Tolima Colombia.

Ing. Efraim Alvarado Cassalet Jefe Seccional CNIA, Turipana. Instituto Colombiano Agropecuario, Turipana-Montería, Colombia.

VENEZUELA

Ing. Alfredo Barrios, Proyecto de Frijol, Centro de Investigaciones Agronómicas Maracay, Venezuela.

Ing. Simón Ortega Y., Adjunto al Programa de Frijoles, Maracay Venezuela.

JAMAICA

Sr. Surinder Sehgal Plant Breeder, Pioneer Hi-Bred Corn Co. P.O. Box 112, Spanish Town, Jamaica W.I.

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO  
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO  
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

1 9 6 9

P R O G R A M A

Lunes 24 de febrero:

8:30 a.m. - 6:00 p.m.

Inscripción de Delegados.

6:00 - 7:00 p.m.

Acto inaugural de la XV Reunión Anual del PCCMCA, presida-  
da por el señor Ministro de Agricultura y Ganadería.

Palabras de bienvenida a las delegaciones, por el Ing. -  
Eugenio Salazar Beneke, Director General de Investigación  
y Extensión Agrícola.

Inauguración de la XV Reunión del PCCMCA, por el señor -  
Ministro de Agricultura y Ganadería.

Recepción ofrecida por el señor Ministro de Agricultura -  
y Ganadería.

Local:

Terraza Hotel El Salvador Intercontinental.

Martes 25 de febrero:

9:00 a.m. - 12:00 m.

Conferencia sobre Cooperativismo, por el Reverendo José  
Romeo Maeda.

Algunas consideraciones sobre la importancia del "Banano  
Cuadrado" como uno de los principales cultivos Alimenti-  
cios en Costa Rica.

Por: Br. J. Robert Hunter.

La Política Económica y los Granos Básicos en Costa Rica.  
Por: Lic. Claudio González Vega y Dr. Robert Cross Vogel.

F R I J O L

2:00 p.m.

✓ Labor realizada por el Programa de Frijol del IICA, de 1963 a 1968.

Por: Dr. Antonio Pinchinat. Centro de Enseñanza e Investigación. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Turrialba, Costa Rica.

✓ The value of a Germ Plasm Bank in the Improvement of Phaseolus vulgaris as a Crop.

Por: Dr. Leland W. Hudson. United States Department of Agriculture. Pullman. Washington, U.S.A.

✓ Variación en el contenido de nitrógeno, lisina, triptófano y metionina en selecciones de frijol de Centro América.

Por: Dr. Ricardo Bressani. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Guatemala, Guatemala.

3:00 p.m.

RECESO

3:40 p.m.

✓ Plan Nacional de Frijoles de Costa Rica. Ensayos de Rendimiento en Ocho Localidades, 1968.

Por: Ing. Flérida Hernández B., Universidad de Costa Rica.

✓ Resumen Preliminar de los Ensayos de Frijol Sembrados en el Istmo Centroamericano, durante el Año Agrícola 1968-1969. PCCMCA.

Por: Ing. Heleodoro Miranda M., Dirección Regional para la Zona Norte. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA., Guatemala. Guatemala.

✓ 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.

Por: Dr. Iván Alvarez. Instituto Colombiano Agropecuario, Medellín, Colombia.

Miércoles 26 de febrero:

8:30 a.m.

✓ Selección 184, Una nueva variedad de Frijol.

Por Bernardo Patiño M. Fitopatólogo de la D.G.I.E.A. El Salvador.

Informe de los Ensayos de Frijol efectuados en El Salvador en 1968.

Por: Ing. Félix Rodolfo Cristales. Centro Nacional de Agronomía, Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Santa Tecla. El Salvador.

La Heredabilidad del Rendimiento y de sus Componentes Primarios en el Frijol Común.

Por: Jacques Clarel Denis y Dr. Antonio Pinchinat. Centro de Enseñanza e Investigación. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Turrialba, Costa Rica.

10:00 a.m.

RECESO.

10:10 a.m.

Fertilización y Producción de Frijol en Parrita. Costa Rica. 1968.

Por: Ing. Oswaldo Pessoa C. e Ing. Flérida Hernández B., Universidad de Costa Rica.

Enfermedades Virósas del Frijol en Costa Rica. Moteado - Clorótico.

Por: Dr. Rodrigo Gámez. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Principales Enfermedades del Frijol y su Distribución en El Salvador.

Por: Sr. Bernardo Patiño. Centro Nacional de Agronomía. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Santa Tecla. El Salvador.

Jueves 27 de febrero:

8:30 a.m.

✓ Determinación de Razas Fisiológicas de la Roya del Frijol en Nicaragua y Honduras, en la Primera siembra de 1968.

Por: Ing. Edgar Vargas. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

✓ Estudios Preliminares sobre Virus del Frijol Transmitidos por moscas blancas (Aleroididae) en El Salvador.

Por: Dr. Rodrigo Gámez. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

✓ Evaluación de insecticidas en el Control de la Mosca Blanca en Frijol.

Por: Ing. Elman Díaz. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de El Salvador.

10:00 a.m.

RECESO.

10:10 a.m.

Principales Plagas de Frijol y su Distribución en El Salvador.

Por: Ing. José Enrique Mancía. Centro Nacional de Agronomía. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Santa Tecla. El Salvador.

✓ Determinación de la mejor época de control del Picudo -- de la Vaina del Frijol Apion godmani.

Por: Ing. Roberto Elman Díaz L.

✓ Ensayos de Fertilización en Frijol en El Salvador.

Por: Ing. Salvador Molina. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Santa Tecla. El Salvador.

2:00 p.m.

✓ Determinación de la Incidencia de Vuelo de Aphis sp. en Frijol.

Por: Ing. Roberto Elman Díaz L. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de El Salvador. San Salvador. - El Salvador.

✓ Estudios sobre Fertilización y Densidad de Siembra en Frijol. Chimaltenango. Guatemala.

Por: Ing. Heleodoro Miranda M. e Ing. Porfirio Masaya. Dirección Regional para la Zona Norte. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Guatemala. -- Guatemala.

✓ Ensayos Demostrativos en el Control del Picudo de la Vaina del Frijol en El Salvador.

Por: Ing. Roberto Elman Díaz. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de El Salvador. San Salvador. El Salvador.

✓ Efecto Preliminar a diferentes niveles de triple Superfosfato y densidad de siembra en suelos de la Calera. - Nicaragua 1968.

Por: Frank Sequeira y Miguel A. Rodríguez. Sección de Frijoles del Departamento de Agronomía.



MAIZ Y SORGO

Martes 25 de febrero:

2:00 p.m.

- ✓ Estudio Comparativo de los Efectos de los Genes Opaco-2 y Harinoso2 en los granos de Maíces Tropicales.  
Por: Ing. Federico R. Poey.
- ✓ Resumen sobre el Trabajo Financiamiento a los Productores de Maíz para Semilla.  
Por: Banco Hipotecario de El Salvador.
- ✓ Efecto de la Fertilización y la Densidad de Siembra en el Rendimiento de tres Variedades de Maíz con diferente precocidad.  
Por: Laureano Pineda L. y Humberto Tapia B. Nicaragua.
- ✓ Ensayos de Fertilización de Maíz.  
Por: Sr. José Roberto Salazar. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Santa Tecla. El Salvador.
- ✓ Notas sobre el Comportamiento de Variedades de Maíz Dulce en Nicaragua.  
Por: Ing. Humberto Tapia Barquero - Nicaragua.
- ✓ Trabajos realizados durante 1968 en el Programa de Mejoramiento de Maíz en Nicaragua.  
Por: Laureano Pineda L. y Humberto Tapia B. Nicaragua.

Miércoles 26 de febrero:

8:30 a.m.

- Labor realizada durante 1968 en el Programa de Mejoramiento de Sorgos en Nicaragua.  
Por: Laureano Pineda L. y Humberto Tapia B. Nicaragua.
- ✓ Informe sobre la Investigación de Uso Consuntivo del Maíz en El Salvador.  
Por: Ing. Joaquín Guevara Morán. El Salvador.
- ✓ El Maíz y su Secamiento como Fase del Mejor Uso de las Tierras.  
Por: Ing. José Abilio Orellana e Ing. Maurice D. Cathrinet. Diversificación de Cultivos. El Salvador.

10:00 a.m.

RECESO.

10:10 a.m.

Líneas de Financiamiento Vigentes para Cultivos Alimenticios.

Por: Ing. Alfredo Martínez e Ing. Roberto Ancalmo. Banco Central de Reserva de El Salvador.

✓ Estudio de la Población de Dalbulus sp. Vector del Virus Causante del Achaparramiento del Maíz.

Por: Ing. Antonio de Jesús Díaz Chávez. Entomólogo de la D.G.I.A. Santa Tecla. El Salvador.

✓ Discusión acerca de Disponibilidad y Precios de Fertilizantes en el Área.

2:00 p.m.

Estudio sobre Espaciado y Densidad con H-3 y H-5.

Por: J. Merino Argueta.

✓ Comportamiento de Variedades de Maíz en Ensayos Extensivos sembrados durante la Primera de 1968. Honduras.

Por: Flavio Tinoco Díaz. Honduras.

✓ Programa de Mejoramiento del Maíz en Panamá.

Por: Alfonso Alvarado Dumont. Ing. Agr. INA. Divisa.

✓ Rendimientos Máximos de Grano en Siembras de Maíz y Sorgo Bajo Condiciones de Temporal.

Por: Ezequiel Espinosa. Centro de Investigación Agrícola de la Facultad de Agronomía. Tocumen. Panamá.

✓ Determinación del Estado Nutritivo de un Suelo de la Estación Experimental "Enrique Jiménez N". (Costa Rica) --

Por Medio de la Prueba de Microparcels de Maíz.

Por: Ing. Alvaro Cordero V.

✓ Producción de Maíz en la Costa Sur de Guatemala.

Por: Adolfo Fuentes Castañón. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Guatemala. C.A.

Jueves 27 de febrero:

8:30 a.m.

Situación Actual del Cultivo del Sorgo en Guatemala.

Por: Jorge S. Fuentes U. Guatemala.

Comportamiento de 40 Colecciones de Sorgo en Siembras de  
Postrera en Honduras.

Por: Emilio Coto V. DESARRURAL. Honduras.

Posibilidades para el Aprovechamiento de Sorgos Criollos.

Por: Ing. Julio Romero F. DESARRURAL. Honduras.

10:00 a.m.

RECESO.

Resultado de los Trabajos Experimentales del Programa de  
Sorgo para Grano en Guatemala, en 1968.

Por: Ing. Jorge S. Fuentes U. Guatemala.

Tres Problemas del Cultivo de Sorgo en Centro América.

Por: Ing. Angel Salazar V. Nicaragua.

A R R O Z

Martes 25 de febrero:

2:00 p.m.

Evaluación de Variedades, Líneas y Selecciones de Arroz  
del PCCMCA. Bajo Condiciones de la Zona Tropical Seca -  
de Guatemala.

Por: Ing. W. Ramiro Pazos M. Guatemala.

Ensayo de Rendimiento de 11 Líneas de Arroz del IRRI --  
Bajo Condiciones de Secano.

Por: César Von Chong H. Fitopatólogo. Instituto Nacio--  
nal de Agricultura. Divisa. Herrera. Rep. de Panamá.

Ensayo de Observación de 56 Líneas de Arroz Procedentes  
del IRRI y CIAT. Sembradas bajo Condiciones de Secano.

Por: César Von Chong H. Fitopatólogo. Instituto Nacional  
de Agricultura. Divisa. Herrera. República de Panamá.

Ensayo Uniforme de Variedades Comerciales de Arroz bajo  
Condiciones de Secano.

Por: Ing. José I. Murillo V. Departamento de Agronomía.  
Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica.

Estudio Comparativo de Variedades de Arroz en los Siste-  
mas de Siembra Anegado y Secano.

Por: Ing. José I. Murillo V. Depto. de Agronomía. Minis-  
terio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica.

Miércoles 25 de febrero:

8:30 a.m.

Jira a la Hacienda "El Nilo".

Jueves 27 de febrero:

8:30 a.m.

Resultados de los Infectarios del Fuego del IRRI Y USDA, Realizados en Panamá durante 1968.

Por: César Von Chong H. Fitopatólogo. Instituto Nacional de Agricultura. Divisa. Herrera. Panamá.

Fluctuación de las Poblaciones de Tres Insectos Importantes del Arroz en Tocumen. Panamá. en 1968.

Por: D. Navas. Facultad de Agronomía. Panamá.

Cuatro Niveles de Nitrógeno a dos Densidades de Siembra. Correspondientes a la Siembra de Arroz Mecanizado y de Campesinos.

Por: Dr. Reinmar Teixeira. Facultad de Agronomía. Universidad de Panamá.

2:00 p.m.

Informe de los Ensayos de Arroz Efectuados en El Salvador, Durante el Año de 1968.

Por: Ing. Ernesto Navarrete A. D.G.I.E.A. Santa Tecla, El Salvador.

Ensayo de Evaluación de Herbicidas para el Control de Malezas en Arroz.

Por: Ing. Ezequiel Espinosa. Facultad de Agronomía. Universidad de Panamá.

-----

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO  
CENTROAMERICANO PARA EL MEORAMIENTO  
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCOMCA)

San Salvador, 24-28 de febrero de 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 incrementarlas 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. Se recomienda a los cooperadores efectuar colecciones en sus respectivos países de Cultivares de frijol y enviarlos a la E.A.P. o a la oficina coordinadora con el objeto de preservar plasma germinal nativo y facilitar la preparación de un catálogo regional de líneas de frijol.
9. El coordinador preparará y distribuirá 33 lotes 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
<u>Guatemala</u> DGIEA.	2	2	2
<u>El Salvador</u> DGIEA	6	6	6
<u>Honduras</u> Desarrural Escuela A.P.	7 1	7 1	7 1
<u>Nicaragua</u> Centro Nal. Agrope cuario "La Calera"	3	3	3
<u>Costa Rica</u> Universidad C E I	2 2	1 2	1 2
<u>Panamá</u> Universidad Ministerio A.C.e I.	1 1	- -	1 1
<u>Colombia.</u> "Tulio Ospina" "Palmira"	2 2	2 2	2 2
<u>Venezuela</u> <u>Brasil</u>	1 1	2 -	- 1
<u>República Dominicana</u>	1	-	-
<u>Haiti</u>	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 Triptofano
- 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.

lf.

LA MESA DE MAIZ Y SORGO DE LA XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS DURANTE SUS REUNIONES Y DISCUSIONES ACORDO LOS SIGUIENTES PUNTOS A REALIZAR SE DURANTE 1969.

Maíz

10. Integrar el Comité del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios del maíz de la siguiente manera:

GUATEMALA -	Adolfo Fuentes
EL SALVADOR -	Jesús Merino Argueta.
HONDURAS -	Flavio Tinoco.
NICARAGUA -	Humberto Tapia
COSTA RICA -	Carlos Salas
PANAMA -	Alfonso Alvarado.

20. Nombrar Suplentes de cada miembro representante del país cooperador.
30. Responsabilizarse de la conducción de ensayos, escritura de reportes, y adquirir mayor conocimientos para el Mejoramiento del Programa.
40. Estimular el establecimiento de lotes de máxima producción de maíz en un año.
50. Buscar la forma más económica de producir maíz.
60. Efectuar ensayos de maíz BA y ME como en años anteriores, pero con las siguientes variantes:
- Poniendo 3 granos por golpes separados a 50 cms., suprimiendo después una planta en el raleo.
  - Eliminar la calle entre dos bloques consecutivos.
  - Usar un registro de campo como el establecido en el CIMMYT, con el objeto de agilizar el análisis de los resultados.

- 7o. Enviar 3 kilogramos de semilla de las variedades incluidas en los ensayos, a Nicaragua a nombre de Humberto Tapia B. Estación Experimental Agropecuaria La Calera, Km.12 Carretera Norte, Managua, Nicaragua; a la mayor brevedad posible.
- 8o. Iniciar en forma relativamente masiva lotes de producción de maíz Opaco-2, con un mínimo de  $\frac{1}{2}$  hectarea por país.
- 9o. Iniciar la observación de variedades de maíces dulces.

### Sorgo

- 1o. Interesar a la OIRSA para el estudio del problema de los pájaros por su importancia regional en Centroamerica.
- 2o. Efectuar ensayos uniformes de las variedades de sorgo para grano dentro de las siguientes series:
  - a) Variedades comerciales.  
Incluiran las mejores variedades probadas en 1968, y nuevas disponibles.
  - b) Variedades experimentales.  
Cada productora de semilla tendrá opción a incluir 4 entradas.
- 3o. Las variedades de los ensayos uniformes serán agrupadas por:
  - a) Precocidad
  - b) Tamaño de planta
  - c) Uso del producto
- 4o. Se entregaran 2 ensayos de cada serie por país, y se sembraran de postrera.

1f.

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO  
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO  
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

2565

1 9 6 9

A R R O Z

RESOLUCION No.1

A) Para asegurar el éxito del Programa de Arroz del PCCMCA - se recomienda que las instituciones involucradas aseguren la permanencia de los funcionarios encargados de llevar a cabo el Programa en sus respectivos países. Asimismo, se asegure la asistencia a -- las reuniones anuales.

B) De igual manera se exhorta a los organismos internacionales que tienen que ver con investigaciones arroceras que brindan mayor asistencia técnica y proporcionen facilidades para el entrenamiento del personal técnico encargado de los Programas de Arroz en el área.

RESOLUCION No.2

A) Como las plagas afectan el arroz y reducen sus rendimientos, se recomienda que se realicen en el área reconocimientos periódicos para determinar las poblaciones y el daño que éstos ocasionan. Conviene además, establecer un sistema uniforme para determinar la intensidad del daño que causen, y observar en los diferentes ensayos variables la preferencia que determinadas plagas puedan tener -- por ciertas variedades.

B) Como los nemátodos son una plaga potencial en muchos cultivos, se recomienda investigar la incidencia y efectos de los nemátodos en el cultivo del arroz.

RESOLUCION No.3

Como la calidad del grano del arroz es determinante para su comercialización, se recomienda que los ensayos evaluación de variedades sean complementados con análisis de laboratorio que permitan determinar tanto la calidad de molienda como la cocción. Para esto se solicitará la colaboración de instituciones que puedan realizar dichos análisis.

RESOLUCION No.4

La presencia de malas hierbas es un factor limitante de la -- producción de arroz, por lo tanto, se recomienda que en cada país -- éstos se coleccionen e identifiquen, especialmente aquéllas de mayor importancia económica y se organice un herbario para referencias futuras.

RESOLUCION No.5

Como los factores ambientales influyen profundamente en la agricultura, y ayudan en la interpretación de resultados de los ensayos, se recomienda que se lleven registros meteorológicos en las zonas donde se llevan a cabo los ensayos y que se incluyan en los informes de resultados.

RESOLUCION No.6

Dada la conveniencia de divulgar y comprobar los resultados - que se obtiene en los programas experimentales, se recomienda establecer parcelas de máximo rendimiento de arroz y que utilicen las mejores variedades y las prácticas culturales más avanzadas.

/tdg.

# DESARROLLO DE LAS TECNICAS AGRICOLAS A TRAVES DE LAS COOPERATIVAS

## I N T R O D U C C I O N

2566

por  
José Romeo Maeda, Pbro.  
DIRECTOR GERENTE. 1/

Lazos de amistad y trabajo que unen al Ingeniero Jesús Merino - Argueta con el Doctor Elmer C. Johnson, han hecho posible que nuestro trabajo en el campo socio-económico a través de las Cooperativas fuese conocido por este último. A él se debe que el mismo Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, haya tomado interés y que el Doctor D. T. Myren en su gira de 1967, haya tomado contacto con el personal del programa y después a través de visitas y entrevistas a algunas comunidades que atendemos con los campesinos; después que en noviembre - hayamos tenido la satisfacción de atender al Doctor John A. Pino y por fin el mismo Centro se haya tomado el trabajo de invitarnos hacer un interesante viaje a Méjico. Todos estos señores sinceramente inquietos -- por las duras realidades de nuestro pueblo, han simpatizado con una labor, que ha sido inspirada con toda honradez, por el único deseo de contribuir a mejorar la suerte de los que viven al margen de la técnica y el progreso de nuestros tiempos. Para ellos, permítaseme hacer público el testimonio de nuestra más sincera gratitud. Lo mismo que al Ministerio de Agricultura, que tan gentilmente me ha dado la oportunidad de tomar parte en este evento tan importante.

Para que nos entiendan mejor el origen y las resultantes de ésta labor, me voy a permitir hacer brevemente un poco de historia: Nuestro trabajo se inició en la población de Tamanique departamento de La Libertad en 1955. Se comenzó con un capital de \$ 700.00 y un grupo de 42 socios. No pretendí en principio, más que hacer realidad alguna de las ideas que el Señor Arzobispo Monseñor Luis Chávez y González me había encomendado realizar al enviarme en 1954 a la Parroquia de Comasagua. Escogí Tamanique, por ser el lugar que más me había impresionado por su pobreza, por que pensé que si fracasaba en Tamanique, no tendría mayor trascendencia, ya que era uno de los pueblos más abandonados e ignorados del país, y que si tenía éxito, podría tener un argumento que me permitiera hacer pensar que si había tenido éxito en ese lugar, con mucha más razón podría esperarse que se tuviese en otros. Comenzamos por una Cooperativa de ahorro y crédito, porque es la más sencilla de organizar y que necesita menos recursos económicos. Bien pronto me di cuenta que sólo la Cooperativa de ahorro y crédito, aunque había hecho posible que los campesinos agrupados no vendiesen con anticipación sus cosechas y evitasen el pedir dinero prestado a crecidos intereses, no era suficiente para elevar en forma substancial el nivel de vida. Visité algunas oficinas Gubernamentales pidiendo asesoramiento, me facilitaron un agrónomo y --

1/ Fundación Promotora de Cooperativas de El Salvador.

que gracias a las visitas que hizo al grupo, pude constatar que aquellos campesinos habían duplicado su producción. Lamentablemente este asesoramiento no se continuó, ya que aquella zona no estaba incluida en los planes de trabajo. En 1957 hicieron visitas a esa Cooperativa y a la de Comasagua, un técnico en Desarrollo de Comunidades del entonces Punte IV y un técnico en Cooperativas del Ministerio de Trabajo, quienes informaron y excitaron al señor Arzobispo para que lo que se estaba realizando en aquellas comunidades, se extendiera a otras. Impulsado por estas recomendaciones, el señor Arzobispo me pidió que organizase otros grupos, pero cada vez constaba que las Cooperativas rurales de ahorro y crédito, no podrían transformar por sí solas las situaciones precarias de aquellas gentes organizadas.

- ASESORAMIENTO AGRICOLA -

En septiembre de 1962, tuve la buena suerte con encontrarme con el Ingeniero Jesús Merino Argueta, a quién conocida desde algún tiempo atrás, pero que ignoraba que trabajaba en este campo. Gracias a su colaboración iniciamos el Programa Agrícola, atendiendo a 98 socios de 2 cooperativas. La primera inversión fue de ₡ 6.104.50 que se invirtieron en fertilizantes, semillas mejoradas, insecticidas y algún equipo pequeño. Al principio comenzó dándonos los sábados, poco a poco se fue entusiasmando en tal forma, que en 1964 atendió a 541 socios de 7 cooperativas - el capital que se invirtió fue de ₡71.000. En 1965 se atendieron 1.500 socios, invirtiendo ₡142.000.00 Se preguntaran ustedes como es posible que una sola persona haya podido atender a tantos, que por otra parte -- cultiva en su inmensa mayor parte tan poca área, por que nuestro Programa llega a los campesinos de más escasos recursos, ya que muchos de ellos no cultivan más que 1/8 de manzana ó sean 1250 varas cuadradas. Esto se puede realizar gracias a que el agrónomo cuenta con grupos organizados de antemano. Estos grupos se tratan de disciplinar en tal forma, que cuando el agrónomo llega, ya están reunidos. Nos dedicamos en esta segunda etapa, hacerle frente al problema HAMBRE, Merino Argueta se dedicó más que todo, a incrementar el cultivo del maíz, los resultados fueron tan halagadores que en ocasiones pudimos constatar que los campesinos estaban produciendo hasta 4 veces más de lo que producían antes. En 1966 gracias a la ayuda del Episcopado Alemán por medio de MISEREOR, -- contratamos dos agrónomos a tiempo completo y al Ingeniero Miguel Antonio Melgar como Director del Programa, quien en algunas ocasiones había colaborado con Merino Argueta. En ese año se lograron atender 5.125 campesinos, que hicieron una inversión de ₡303.168.15. En 1967, se atendieron 7.495 socios, invirtiéndose ₡345.000.00. En este año no pudiendo -- contratar más agrónomos por la falta de recursos, escogimos a 4 de los mejores campesinos que se habían distinguido en su trabajo, para que -- fueran auxiliares de los agrónomos. En 1968, recibimos una ayuda del --

-----

Episcopado Norteamericano y del Episcopado Belga, gracias a esa colaboración se pudo atender a no menos de 8.900 cooperativistas, sobrepasando lo invertido en total, a los \$400.000.00.

### - COMO ORGANIZAMOS LOS GRUPOS -

Al principio, nosotros mismos tratábamos de entusiasmar a los párrocos de las comunidades para que nos ayudaran a atraer a las gentes. -- Ultimamente el Programa ha adquirido tanta simpatía, que no sólo, no nos queda tiempo de ofrecernos, sino, que tenemos una serie de solicitudes -- que por falta de personal las vamos retrasando. Exigimos a los grupos -- que como mínimo estén interesados en el proyecto de la organización 40, -- contentándonos que al final han de quedar por lo menos 30. Se les expone lo que es la Cooperativa, exigiéndoles que se sujeten a un período de -- formación que oscila entre 3-4 y en algunas ocasiones hasta 6 meses, se les dá en este período: Cooperativismo, Organizándoles al mismo tiempo -- un Club de Ahorros. Este trabajo si se quiere es lento pero necesario, -- por que de ahí depende el éxito aún del Programa Agrícola. Para nosotros la formación del hombre integral es importantísima, ya que juzgamos que el problema de nuestro país como de otros de América Latina, no es meramente económico, sino que fundamentalmente educativo. Cuando más o menos se ha estabilizado el grupo, comienza a visitarles el agrónomo, dándoles charlas teóricas sobre fertilización, semillas mejoradas, insecticidas, -- etc. Si coincide el período de organización con el de cultivos, se les hace hacer algunos experimentos prácticos, para que se convenzan el mayor número y se decidan a trabajar técnicamente en la próxima siembra. Una vez inaugurada la cooperativa, la oficina central con la anuencia del -- agrónomo, le proporciona el crédito necesario en especies de fertilizantes, semillas mejoradas, insecticidas, etc. La oficina no hace contratos con los individuos, sino con el grupo. El agrónomo antes de comenzar la siembra, se preocupa por darles enseñanzas prácticas de como tienen que sembrar, fertilizar y usar los insecticidas. Una vez que han sembrado -- se reúnen los socios de un mismo lugar para ir viendo individualmente las parcelas de cada uno de los asociados. Es entonces cuando el agrónomo y los campesinos constatan quienes mejor han puesto en práctica las indicaciones. Desde 1966 se ha tratado de hacer un estudio de las diferentes zonas, para ver qué cultivos pueden ser los más productivos y -- que podemos aconsejar a los campesinos para que puedan obtener mayores ingresos, que no sólo les permita comer, sino obtener lo necesario para vestirse y con el tiempo mejorar su vivienda. Por eso se ha iniciado en el departamento de Chalatenango el Programa de Crianza de Cerdos y el cultivo de Cítricos.

Ustedes se preguntaran con que personal se cuenta y cual es el costo del Programa? Contamos con:

- 1 Director Gerente
- 1 Jefe del Programa Agrícola

-----

- 2 Agrónomos a tiempo completo, el Ing. Merino Argueta que hasta la fecha ha estado trabajando con no sotros los fines de semana.
- 2 Encargados del Programa Agropecuario. Uno de ellos a tiempo completo.
- 5 Extensionistas especialistas en Cooperativismo. Cua tro de ellos a tiempo completo.
- 2 Secretarías.
- 3 Contadores.
- 1 Administrador de Productos Agrícolas.
- 1 Asesor Jurídico.
- 1 Ordenanza.
- 1 Motorista; O sea que 17 personas a tiempo completo

y los otros cuatro a tiempo parcial. Con estas personas, que además - algunas de ellas atienden grupos urbanos, hemos logrado organizar y a tender 58 cooperativas de ahorro y crédito, 9 de consumo y 2 de trans porte. Los grupos agrícolas que atendemos llegan a 101, porque en al- gunas ocasiones cuando con facilidad se pueden unir varias comunidades, no organizamos cooperativas; sino que abrimos sucursales que dependen - de una cooperativa central.

- COSTO DEL PROGRAMA -

El pasado año gastamos \$80.940.79 en sueldos, equipos, gastos de papelería, etc. De esto un 63% han sido donaciones del extranjero, un 25% se ha sacado de las utilidades que han dejado los Productos A- grícolas y el resto contribuciones de las Cooperativas, y durante los primeros siete meses del año, \$1.000.00 por mes, contribución que le ha dado al señor Arzobispo Casa Presidencial.

- CONCLUSIONES -

Como se han podido dar cuenta, nuestro programa en sí, es sen- cillo. Las razones saltan a la vista: No hemos contado con grandes re- cursos, lo que hemos ido realizando ha sido el fruto de esfuerzos que se han ido acomodando a nuestras posibilidades. No pretendemos pasar como que hemos hecho cosas extraordinarias en sí. Sí, nos hemos dado cuenta que el programa ha ido respondiendo a las necesidades de nues- tra gente humilde. Pretendemos mantener, aún en el caso que contara-- mos con mayores recursos, la misma línea, por que lamentablemente por

-----

mucho que hagamos en nuestro país, no llegaremos fácilmente a cubrir las necesidades de nuestra gente marginada. Nuestro trabajo no es confesional. En algunos de nuestros grupos hay personas que no pertenecen a la religión Católica. No estamos influenciados por ningún interés político. Nuestra labor debe de ser apolítica, si queremos la estabilidad del Programa. Si tratamos de promover al hombre integralmente, por eso insistimos en su formación, esta formación le ha de capacitar para manejar mejor sus ingresos y dirigir aquellas organizaciones de segundo y tercer grado que necesiten para afianzar su economía. Es más, creemos que nuestra misión debe de ser impulsadora, en tal forma que cuando los grupos u organizaciones promovidas por nosotros lleguen a obtener, lo que llamaríamos una mayoría de edad, por que ya cuenten con sus propios recursos, experiencias y personal capacitado, estos grupos se independicen de la oficina. Entonces los esfuerzos dedicados a ellos, los emplearíamos en otras líneas de Promoción económico-social.

Con esto creo haber presentado un panorama general de los modestos trabajos que tiene entre manos nuestra oficina: FUNDACION ---PROMOTORA DE COOPERATIVAS.

San Salvador, 25 de febrero de 1969.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA  
IMPORTANCIA DEL "BANANO CUADRADO" COMO UNO DE  
LOS PRINCIPALES CULTIVOS ALIMENTICIOS  
EN COSTA RICA  
\*\*\*\*\*

2567

Dr. J. Robert Hunter \*

En el transcurso de los estudios de campo que en la actualidad está realizando la Asociación de Universidades del Medio Oeste de los E.E.U.U. (ACM) acerca de los factores que influyen sobre la productividad de ciertos cultivos básicos en diferentes áreas de Centroamérica, continuamente se acumula evidencia de que la variedad de Musáceas conocida localmente como "Guineo Cuadrado o Banano Cuadrado" es una parte importante e integral de la producción en un gran número de fincas, particularmente en Costa Rica en aquellas áreas que tienen una estación seca prolongada.

Este banano, al cual se refiere Simmonds (4) como el banano "Bluggoe", tiene aproximadamente la mitad del largo del banano comestible corriente, y se caracteriza por una forma cuadrangular al hacerse un corte transversal. Algunas veces se come maduro, pero normalmente se cocina, como en el caso de los plásticos, y su uso principalmente como alimento para cerdos y pollos en Costa Rica. En las zonas muy secas del país, las hojas y bástago se usan como alimento para ganado.

A pesar de que este banano se cultiva a menudo en parcelas de una o dos manzanas, en un área adecuada cerca de la casa de la finca cuando se siembra solo, la mayoría de las plantas se encuentran generalmente sembradas para dar sombra en las plantaciones de café.

Durante 1968 se encargó a algunos miembros del Central American Field Program de la ACM estudiar este cultivo detalladamente. Además de un intensivo trabajo de observación y medición sobre el terreno, Van Ausdall y Britton (5) hicieron un estudio de la información disponible sobre la producción del cuadrado, según los Censos Agropecuarios de Costa Rica de 1950, 1955 y 1963.

El cuadro 1, que se tomó de ese trabajo, presenta datos seleccionados sobre Musáceas en Costa Rica, que provienen de los censos referidos.

\* Field Program Director, Associated Colleges of the Midwest, Central American Field Program, San José, Costa Rica.  
Este trabajo fue parcialmente auspiciado por NSF Grant Nº GE 5205-2

La información en el Cuadro 1 que proviene directamente de los censos está subrayada. Todas las otras partidas se derivaron de las cifras subrayadas. Debido a que la información sobre Guineo (cuadrado) se recolectó solo en 1955, en las cifras usadas en el Cuadro 1 para la estimación del total de musáceas para 1950 y 1963, se asumió que las plantaciones de Guineo Cuadrado se han mantenido a un nivel constante (Al nivel que se informó en el censo para 1955). A pesar de eso, parece que la población de musáceas aproximadamente se ha duplicado en un período de 13 años. El hecho más significativo -- que se observa en este cuadro y el factor más importante en tal crecimiento es el gran aumento que ha habido en el uso de esta musácea como sombra en las plantaciones de café y de cacao. El número de plantas de sombra anotadas en el uso aumentó casi seis veces entre 1950 y 1955 y se incrementó a más del doble entre 1955 y 1963

CUADRO 1

Estimaciones del Area Cultivada y Número total de Plantas de Musáceas en Costa Rica, 1950, 1955 y 1963.

Año	Area cultivada en miles de manzanas <sup>a</sup>	Número de plantas (en millones) <sup>f</sup>	Plantas por Mz. <sup>d</sup>
<u>BANANO</u>			
1950	<u>33.4</u>	<u>15.8</u>	473
1955	<u>33.6</u>	<u>15.9</u>	473 <sup>g</sup>
1963	<u>36.5</u>	<u>17.3<sup>c</sup></u>	473
<u>PLATANO</u>			
1950	10.0 <sup>b</sup>	<u>4.4</u>	438
1955	<u>4.8</u>	<u>2.1</u>	<u>438</u>
1963	<u>10.4</u>	<u>4.6<sup>c</sup></u>	438
<u>GUINEO<sup>5</sup></u>			
1955	<u>10.9</u>	<u>4.8</u>	440 <sup>g</sup>
<u>Musáceas sembradas como cultivo de sombra<sup>h</sup></u>			
1950	7.8 <sup>b</sup>	<u>2.2</u>	283
1955	<u>43.8</u>	<u>12.4</u>	<u>283</u>
1963	<u>97.2<sup>b</sup></u>	<u>27.5</u>	283
<u>TOTAL</u>			
1950	62. <sup>c</sup>	27.2 <sup>c</sup>	
1955	93.1 <sup>c</sup>	35.2 <sup>c</sup>	
1963	155.0	54.2 <sup>c</sup>	

Fuente: Censos Agropecuarios de Costa Rica de 1950, 1955 y 1963

- a. Una manzana = 69 hectáreas o 1.7 acres.
- b. Calculado dividiendo el número de plantas incluidas en el censo por el promedio de la densidad de plantas.
- c. Calculada multiplicando el área plantada (del censo) por la cifra promedio de la densidad sembrada para 1955.
- d. La cifra para la densidad sembrada fue calculada por datos del censo de 1955, en el que tanto área como número de plantas se tomaron en cuenta en el censo. Estas cifras sobre la densidad se utilizaron para estimar la información faltante en los otros censos.
- e. Sólo se consiguió información para guineo en 1955. En los totales, las cifras de 1955 para guineo se asumieron como aplicables a 1950 y 1963.
- f. Planta, como es usado en este y los subsiguientes cuadros, se refiere a "clon" y a una sucesión de hijos.
- g. También estas cifras no se informaron en el censo, sino -- que fueron directamente calculadas del área y del número de plantas censadas para 1955. Están subrayadas para distinguirlas de las estimaciones obtenidas en el número de plantas por manzana censadas.
- h. En el censo de 1950 las plantas para sombra se indicaron únicamente para café. En 1955 y 1963 las plantas para sombra incluyeron algunos otros cultivos tal como cacao. Las proporciones exactas no se pueden determinar.

CUADRO 2

CONSUMO PROMEDIO ANUAL PER CAPITA DE RACIMOS DE TODAS LAS MUSACEAE TANTO DE FINCAS QUE LAS SIEMBRAN EXCLUSIVAS PARA SOMBRA COMO DE -- SIEMBRA.

U s o	# en muestra	Para sombra			Plantación Exclusiva		
		Consumo promedio anual en racimos	Rango B. A.	# de muestra	Consumo promedio anual en racimos	Rango B. A.	
Consumo humano	30	17.3	5.7 28.1	20	9.4	4.2 20.8	
Pollos	15	15.0	3.6 23.4	3	6.9	5.2 10.4	
Cerdos	9	157.4	65.0 208.0	8	137.1	78.0 218.0	
Ganado	5	105.8	86.0 206.0	6	25.2	15.6 104.0	

El Cuadro 2 es una comparación de los usos de la fruta tanto cuando se cosecha de plantas utilizadas para sombra como cuando proviene de plantas cultivadas en forma exclusiva e independiente. Se presume que las siembras dedicadas exclusivamente a este cultivo se hacen con el propósito específico de cosechar el producto. Pero la -

-----

importancia de este producto como alimento humano y como forraje cuando se siembra para dar sombra al café, se ha descuidado a menudo o no se ha tomado en cuenta.

El peso promedio de las musáceas de sombra es generalmente -- cerca de 20 libras por racimo de fruta fresca en Costa Rica, de acuerdo con Van Ausdall y Britton (5). De acuerdo con estas cifras, si se reduce el contenido de humedad a un 12% y se elimina la cáscara, significa que en el caso de plantas de sombra, el consumo promedio anual per capita fue aproximadamente de 138.4 libras sobre la base de un peso seco, y que para las siembras dedicadas exclusivamente a este cultivo fue de 75.2 libras.

Estas cifras son para el consumo de los miembros de las familias campesinas que lo cultivan. La información que aún no se ha analizado nos da evidencia de que existe un movimiento constante de esta fruta a través de todos los mercados locales en Costa Rica que se han investigado que indicando una apreciable demanda urbana por cuadrados como alimento humano también. Si este patrón de consumo humano es semejante al de otras áreas centroamericanas, se puede observar que es un alimento humano sumamente importante.

Las cifras para consumo como alimento de ganado, tal y como muestra el cuadro 2, son aún más significativas. Aún más, se presume que la producción de este cultivo ha aumentado debido a que el cuadrado se utiliza como sustituto del maíz. La evidencia indica que -- uno de los principales rasgos del cuadrado es que se produce durante todo el año. Información adicional (2) demuestra que esta variedad de musáceas es la que mejor se adapta a las áreas más secas es resistente a la sequedad y continúa produciendo durante todo el año.

Parte del estímulo para este trabajo se desarrolló mientras los grupos de campo estaban operando, durante la primera de 1968, en la parte suroeste de Nicaragua, estudiando tanto la producción de yuca (Manihot esculenta) como la de Musáceas en esa localidad. Aún más obvio fue en esta zona el uso del Cuadrado como alimento humano y -- prácticamente todos los agricultores entrevistados se quejaron de -- pérdidas en sus plantaciones debido a la enfermedad del Moko causada por una tensión excesiva de Pseudomonas solanacearum. También se averiguó que grandes cantidades de bananos Cuadrado se importaban -- desde Costa Rica, tanto por vía marítima a lo largo del Río San Juan y del Lago Nicaragua, como por vía terrestre a través de la frontera en Peñas Blancas, para reemplazar estas pérdidas.

-----

Para determinar si los costarricenses, que como se indicó anteriormente utilizan este producto como alimento humano y como forraje para ganado, estaba en realidad enviando cantidades adicionales se habían sembrado en Costa Rica, particularmente en el Valle de San Carlos y en cierta medida en la Provincia de Guanacaste, y -- que este producto se estaba exportando por vía marítima y especialmente en camiones, hacia Nicaragua. Sin lugar a dudas, muchas fincas en el área de San Carlos no sólo han establecido nuevas plantaciones sino que también han perdido interés en criar cerdos, para tener en esa forma más frutas para exportar.

Se solicitó además a la Dirección de Estadística y Censos de Costa Rica las cifras de la exportación de este producto a través de la frontera de Peñas Blancas y se obtuvieron para 1966, 1967 y 1968. Los datos que aparecen en el Cuadro 3.

C U A D R O 3.

EXPORTACION DE CUADRADOS DESDE COSTA RICA  
A NICARAĞUA PEÑAS BLANCAS.

Mes	1 9 6 6.		1 9 6 7		1 9 6 8.	
	kilos	Valor en \$	kilos	Valor en \$	kilos	Valor en \$
Enero	-	-	314.720	37.268.40	198.400	25.552.70
Febrero	-	-	310.570	38.475.42	218.800	26.923.54
Marzo	51.440	5.852.08	304.134	36.779.90	64.800	9.168.70
Abril	136.440	24.937.54	412.632	51.825.14	135.340	20.608.06
Mayo	254.466	46.141.10	483.220	60.786.39	302,340	31.868.68
Junio	236.076	29.478.86	635.528	80.724.29	711.715	75.153.68
Julio	474,832	60,863.90	327.300	38.746.86	959.680	111.553.36
Agosto	294.885	28.721.38	271.440	20.912.58	617.830	71.302.62
Septiembre	13.200	2.144.88	197.740	25.195.72	681.214	85.312.30
Octubre	334.806	43.632.42	395.806	50.901.18		N.D
Noviembre	220.567	28.333.60	23.360	2.813.50		N.D
Diciembre	407.263	55.336.58	-	-		N.D
<b>TOTAL</b>	<b>2.423.975</b>	<b>335,442.34</b>	<b>3,376.450</b>	<b>444.429.38</b>	<b>3,890.119</b>	<b>47,443.64</b>

La seria incidencia del Moko en Nicaragua empezó durante los 50 años 50's y los primeros sesenta hasta donde se ha podido determinar (no ha habido ninguna información disponible en este campo) al punto de que la producción de Cuadrado en ese país casi ha desaparecido. Las exportaciones de Cuadrado de Costa Rica hacia Nicaragua comenzaron poco después de ese período. Puede verse en el cuadro 3 que ha habido un constante aumento desde el principio de 1966 hasta las últimas cifras que obtuvieron para 1968 sobre la exportación de cuadrados de Costa Rica a Nicaragua, no sólo en términos de peso sino también en valor monetario. Se estima que más de medio millón de colones de esta fruta ha sido enviada a Nicaragua durante 1968.

#### DISCUSION Y CONCLUSIONES.

Esta etapa de las labores del Central American Field Program del ACM está aun en su fase inicial. Una gran parte de la información tiene aún que recogerse y mucha de la información hasta ahora recogida no ha sido aún analizada. No obstante dada la importancia de los cuadros como alimento humano y para animales, sentimos la urgencia de aprovechar esta oportunidad para presentar algunos de los datos preliminares al PCCMCA, que tanto se ha interesado en la producción de cultivos alimenticios en el área Centroamericana. Tanto en términos de la extensión sembrada como de sus usos este es un cultivo tan importante como los otros sobre los cuales el PCCMCA ha concentrado su atención. En gran medida es un sustituto para varios de los cultivos de que actualmente se ocupa el PCCMCA.

Más importante que el reconocimiento del papel que hoy día juegan los cuadrados es sin embargo la seria amenaza que implica la propagación del Moko en la región Centroamericana. De extenderse el Moko a otras áreas de la manera como lo ha hecho en Nicaragua, las consecuencias serían desastrosas. En realidad, hay algunos indicios de que en la actualidad es problema de cierta magnitud en El Salvador. (1) El Moko se ha observado también en muchas áreas de Costa Rica. La importancia de esta enfermedad en Costa Rica es motivo de otro trabajo. Pero por estas razones urgimos que siempre que sea posible los investigadores interesados en aumentar la productividad de alimentos en Centroamérica destinen los recursos de que puedan disponer al control de esta enfermedad.

LITERATURA CITADA.

1. ALAS LOPEZ, ARMANDO Y ANTONIO MELGAR. La Enfermedad: Moko de Guineo, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Santa Tecla, El Salvador, Circular Nº 57, 1964.
2. GROSVENOR, STEPHEN C., Interspecific comparisons of certain physiological characteristics of platano currare and guineo cuadrado in different climatic zones in Costa Rica. Associated Colleges of the Midwest, San José, Costa Rica. - 1969 (Typewritten Manuscript) 19 pps.
3. MACKOWELL, STEPHEN, Unpublished data.
4. SIMMONDS, N. W., Bananas 2nd ed. Longmans, Green and Co. - Ltd., London, 1966.
5. VAN AUSSDALL, KATHLEEN AND CARRET BRITTON, Indications --- concerning the role of Musaceae in tropical Agriculture: The Costa Rican Case - A Report of Progress, Associated Colleges of the Midwest, Central American Field Program, San José, Costa Rica, 1968, 20 pps.

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO  
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO  
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

2568

1 9 6 9

LA POLITICA ECONOMICA Y LOS GRANOS BASICOS EN COSTA RICA

Lic. Claudio González Vega  
Dr. Robert Cross Vogel (\*)

El propósito de este trabajo es examinar, en la medida en que los datos disponibles lo permiten, la influencia de la política de precios del Consejo Nacional de la Producción de Costa Rica, sobre la producción interna y el intercambio externo de arroz, frijoles y maíz en dicho país. Además se tomará en cuenta la conexión que con dicha política de precios tiene la política crediticia del Sistema Bancario Nacional. (1)

El Consejo Nacional de la Producción es una Institución Autónoma, cuyas dos funciones principales en este campo son la estabilización de los precios de los granos, con miras a la protección tanto del productor como del consumidor, y el fomento de la producción de los mismos.

Para cumplir con estos dos cometidos el Consejo fija todos los años un precio mínimo de sustentación para las varias categorías y calidades de cada uno de los tres granos. Este precio rige por todo el año y el Consejo, a través de sus Agencias abiertas en todo el país se compromete a comprar las cantidades que se le ofrezcan. Además el Consejo fija cada año un precio que rige básicamente para la venta de estos granos en los establecimientos que mantiene la Institución. (Estancos).

A través de este mecanismo el Consejo controla una cierta proporción de las compras y ventas internas de dichos granos. En el pasado tuvo además el control total de las importaciones de los mismos, pero el proceso de integración ha traído, aunque no sin notorias dificultades políticas, el libre comercio de granos en Centro América, sobre todo con posterioridad a la firma del llamado Protocolo de Limón. Las importaciones provenientes de otras partes del mundo están aún prohibidas y el Consejo es el único autorizado para efectuarlas.

Dentro de sus funciones de fomento de la producción, el Consejo otorga fianzas a productores que no cuentan con otra garantía, para que obtengan créditos del Sistema Bancario Nacional; desarrolla y suministra

---

\*Profesores respectivamente de la Universidad de Costa Rica y Wesleyan University. Trabajo escrito para Associated Colleges of the Midwest con ayuda financiera en parte de el National Science Foundation (Grant No. GE 5205-2) y de USAID/Costa Rica.

---

(1) El Consejo también se ocupa del Sorgo que no será tratado aquí.

semillas mejoradas y de nuevas variedades a los productores y les presta otras formas de asistencia técnica.

Los productores de este tipo de cultivos reciben del Sistema Bancario Nacional crédito de acuerdo con el tope de cartera fijado por el Banco Central para el renglón de Agricultura y según las regulaciones emitidas al respecto por ese mismo Banco.

No existe ningún estudio detallado, de acuerdo con nuestro conocimiento, que permita evaluar adecuadamente el impacto de todas estas políticas sobre la producción costarricense de estos tres granos básicos. Sin embargo, usaremos la información a nuestro alcance para enunciar unas hipótesis preliminares sobre los posibles efectos de esas políticas y para hacer algunas de las observaciones que la teoría económica sugiere al analizar una situación como la que estudiamos.

### FRIJOLES

La información disponibles nos indica que en el caso del mercado de frijoles, el control ejercido por el Consejo Nacional de la Producción es relativamente menor. Las compras que la Institución hace de la producción nacional han fluctuado entre un 28.51% que corresponde al período 1962-63 y un 2.47% correspondiente al lapso 1967-68.

Además de esta reducida participación en el mercado, el precio mínimo de sustentación ha sido en la mayoría de los casos lo suficientemente bajo como para reducir el impacto de la política del Consejo.

Después de mantener precios de sustentación estables durante el período 1952-58, el Consejo Nacional de la Producción aumentó sustancialmente los mismos entre los años 1959-1962. Sin embargo, los precios dichos fueron reducidos de nuevo en forma drástica en 1966, para volver a aumentarlos en 1967.

La conveniencia y sabiduría de tal política no está del todo clara. En primer lugar, cambios muy sustanciales, que en varias oportunidades -- fueron de más del diez por ciento, después de haber mantenido los precios estables durante un período relativamente largo, introducen considerable incertidumbre, como debe haber sucedido especialmente en el período 1965-67, en que los precios fueron reducidos primero y después vueltos a aumentar.

Además de todo esto, los precios mínimos de sustentación tienden a ser menores, en algunos casos en medida apreciable, que los costos a los cuales el Consejo puede importar los frijoles. Esto nos permite predecir que dicho precio de sustentación probablemente se encuentra bien por debajo del que sería el precio de equilibrio del mercado.

Por otra parte, el precio promedio de venta al por menor, que se ha mantenido estable o con una ligera tendencia a disminuir, se encuentra

**FRIJOLES**

Año	Volúmen Exportaciones. (miles de quintal)	Volúmen Importaciones. idem	Volúmen Producción. idem	Valor de la Producción. (Cientos de miles colones)	Precio Promedio Colones por quintal	Precio Sustentación idem. (1)	Compras Internas Consejo miles de quintal.	Fianzas Consejo miles colones.	Credito Juntas Rurales idem.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1953	57		269	144	54,03	46,00	N.D.	261	610
1954	39		260	139	53,50	45,00	N.D.	N.D.	351
1955	39	36	235	125	53,10	45,00	39	265	565
1956	0	142	108	57	53,00	45,00	1	370	570
1957	0	13	249	124	50,00	45,00	26	337	550
1958	12	6	287	136	47,50	45,00	59	253	426
1959	0	40	297	144	48,34	46,00	20	309	471
1960	42	0	341	161	47,33	50,00	117	302	593
1961	0	1	327	169	51,54	50,00	16	319	N.d.
1962	0	24	(2) 353	164	46,55	55,00	7	364	576
1963	38	0	436	205	47,09	55,00	101	160	358
1964	0	39	369	173	46,83	55,00	27	67	267
1965	1	58	432	225	52,22	55,00	53	240	524
1966	2	102	367	174	47,44	55,00	82	134	481
1967	1	161	323	153	47,31	45,00	4	158	N.d.

Fuentes: Datos redondeados de "Comercio Exterior", Dirección General de Estadística y Censos (1 y 2), "Compendio de Cifras Básicas de Costa Rica" y "Plan Operativo Agropecuario 1969" ficim de Planificación (3,4,5), Varias fuentes en el Consejo Nacional de la Producción (6,7,8) y "Memoria del Banco Nacional de Costa Rica. (1) Precio para frijol negro tipo Turrialba. (2) A partir de este año la estimación que el Consejo hace de la producción es mucho menor (277, 253, 264, 138 y 124 mil quintales respectivamente).

ba todos estos años por debajo del costo para el Consejo de este grano. -- Esto representa un subsidio apreciable y creciente a los consumidores, -- que queda corroborado por las altas sumas de dinero que pierde el Consejo tanto en sus operaciones internas con frijoles como con las importaciones.

La conveniencia de una política que de esta manera estimula el consumo y desaliente la producción merece ser puesta en tela de duda. La actitud del Consejo sorprende cuando se analizan los objetivos que debe perseguir esta Institución o cuando se la compara con las políticas seguidas en el caso de otros granos básicos.

Una vez que se toman en cuenta estas circunstancias se hace menos sorprendente el reducido papel que el Consejo ha venido a jugar en el mercado interno de frijoles, pues en el mismo el efecto de la política ha sido provocar un precio de venta menor del que de otra manera se hubiera alcanzado, favoreciendo al consumidor y desalentando la producción total.

A pesar de que las distintas fuentes estadísticas difieren en cuanto a la estimación de la producción de frijoles, es casi evidente que la producción ha disminuido considerablemente en los últimos años. Respecto al año 1966 la caída de la producción podría ser relacionada con la reducción sustancial en el precio de sustentación del Consejo, aunque en 1967 la producción no se recuperó a pesar del aumento en dicho precio de compra. Si puede asumirse que en el período indicado no hubo una influencia decisiva de factores climáticos, podría lanzarse la hipótesis de que los productores potenciales tuvieron temor de que en el futuro el Consejo volviera a reducir los precios de sustentación, sobre todo ante las expectativas que genera la participación en el Mercado Común Centroamericano.

Este comportamiento contrasta dramáticamente con el criterio usual en la literatura económica relativo a la reacción de los productores ante variaciones en los precios de los productos, que asume que ante disminuciones en los mismos, la producción se va a mantener o incluso aumenta como un intento por parte de los agricultores para mantener sus ingresos. El comportamiento observado, contrario a tal teoría en este caso, puede deberse a la influencia de los factores climáticos mencionados o al hecho de que el frijol sea un cultivo marginal que no es el componente fundamental en el ingreso del agricultor.

En los años anteriores a que se produjera esta situación de frijoles había tendido a crecer, lenta pero sostenidamente, excepto, presumiblemente para años de mala cosecha como fueron los de 1961, 1956 y especialmente 1955 y 1964.

Por otra parte ha habido una tendencia a que la producción aumente significativamente uno o dos años después de que se produce un incremento en los precios de sustentación, mientras que la producción tiende a reducirse si el mismo precio mínimo se mantiene durante un período suficientemente largo de tiempo.

Un examen del patrón de importaciones y exportaciones de frijoles --

complementa este cuadro. Las últimas fueron considerables en el período 1953-55, años de buena cosecha en los que, a pesar de regir precios mínimos de sustentación muy bajos, el precio promedio recibido por el agricultor fue mucho más alto. Los años 1960 y 1962 y en menor medida el de 1958 fueron también buenos desde el punto de vista de las exportaciones. De nuevo fueron éstos, años de buena cosecha, aunque en estos casos los precios efectivos para el productor fueron relativamente menores y generalmente encontramos precios de sustentación crecientes.

Obviamente las importaciones tendieron a ser elevadas en los años de mala cosecha, especialmente en 1956, pero también en 1955, 1959 y 1962. A partir de 1963 se producen considerables incrementos en las importaciones cada año, lo que contribuye a suponer que la producción debe haber sido menor de lo que algunos de las fuentes estadísticas estiman (Oficina de Planificación, por ejemplo), sobre todo si tomamos en cuenta que, dada la baja elasticidad-ingreso que se presume que tienen estos productos, el consumo per capita no puede haber aumentado tan considerablemente en este corto lapso de tiempo.

Ante tal evidencia es difícil de nuevo justificar la política del Consejo Nacional de la Producción al fijar sus precios, especialmente si tomamos en cuenta que se ha estado importando a un costo mayor que el precio mínimo de sustentación.

Así, en el caso de los frijoles, el Consejo debió haber mantenido un precio mayor y más estable y no debió haber hecho depender sus decisiones de las circunstancias ocasionales de una buena o mala cosecha o del deseo de subsidiar a los consumidores con un precio que está incluso por debajo del precio internacional del frijol.

El crédito concedido a los frijoles ha tendido a decrecer durante este período, tanto en términos de las fianzas otorgadas por el Consejo Nacional de la Producción como respecto al monto de los préstamos hechos por el Departamento de Juntas Rurales de Crédito Agrícola del Banco Nacional, una de las más importantes fuentes de crédito para este sector.(1)

El año 1954 fue un año en el que el crédito fue particularmente reducido para los frijoles y a continuación del mismo se sucedieron, sin que se pueda argumentar ninguna relación causal, los tres años de cosecha más reducida en el lapso de tiempo que estamos analizando. A partir de 1963 el crédito para frijoles se ha mantenido a un nivel bastante menor que en los años anteriores y esto es particularmente cierto de las fianzas dadas por el Consejo. Estos han sido los años también de las importaciones crecientes, lo que contribuye a indicar que la producción no puede haber crecido al mismo ritmo a que lo hacía.

---

(1) Respecto al Banco de Costa Rica para el cual también hay cifras de crédito por productos, el monto concedido a frijol ha disminuido.

Puede afirmarse entonces que ha habido en los años recientes una insuficiencia de crédito, sin que pueda preciarse que se ha debido a una carencia de oferta (a pesar de haber tope disponible no siempre el crédito se encuentra disponible en la mejor forma para ciertos tipos de agricultores) o a una deficiencia de demanda. Sin embargo, este fenómeno debe relacionarse en alguna medida con los reducidos precios que han prevalecido internamente y con la tendencia de las importaciones a crecer rápidamente. A pesar de la poca información disponible pareciera desprenderse sin embargo que ha habido una tendencia a discriminar en contra de los frijoles.

## A R R O Z

El precio mínimo de sustentación, aprobado por el Consejo Nacional de la Producción para el arroz, ha venido aumentando a través del tiempo desde 1952, hasta el año antepasado, con importantes incrementos en 1954 y en 1958.

No obstante que el precio de venta al por menor ha estado por encima del precio de sustentación mencionado, también en este caso el Consejo ha incurrido en cuantiosas pérdidas con la operación de su programa de estabilización. Estas pérdidas se pueden explicar de dos posibles maneras: o el Consejo ha estado dando un subsidio a los consumidores, que en el caso del arroz parece no haber sido considerable al comparar los precios internos con los internacionales, en la medida en que no considera la adecuada diferencia entre sus precios de compra y de venta o esas pérdidas -- se deben también, y esto es lo más probable, a deficiencias de administración y a pérdidas que surgen del proceso mismo de beneficiado del grano. Especial transcendencia parece tener al respecto el hecho, repetido para varios años, de que en 1966-67 el Consejo obtuvo como arroz de primera -- calidad un 97.61% de sus compras totales y que una vez pilado de este sólo se obtuvo un 24.57% de arroz de primera.

Por otra parte, dado que el precio de sustentación interno es más -- alto que el precio internacional del arroz, hay un subsidio significativo para los productores. Si bien es cierto que el precio que efectivamente se paga a los productores es menor que el mínimo de sustentación, al quedar este precio ideal rebajado una vez que se toman en cuenta las diferencias de calidad y se castiga por quebraduras, impurezas, etc., aún así -- ha significado un subsidio importante para los productores y este precio efectivo ha tendido a crecer a través del tiempo paralelo al precio de -- sustentación. Probablemente el subsidio que este sistema implica para -- los productores es aún mayor de lo que se estima, ya que sospechamos que la productividad, particularmente en las fincas grandes tecnificadas, es mayor de lo que normalmente se asume, haciendo así mayores las ganancias de estos productores.

Dada esta política amplia de promoción de la producción del arroz, -- el Consejo es un factor mucho más importante en este mercado que en el caso de los otros granos básicos. Esta mayor importancia da origen a un -- problema particular que afecta las ventas de arroz por parte del Consejo

ARROZ (1)

Año	Volúmen Exportaciones miles quintal	Volúmen Importaciones idem	Volúmen Producción idem	Valor de Producción Miles de colon	Precio Promedio Colones por quintal	Precio Sustentación idem (2)	Compras Internas Consejo miles quintal	Fianzas Consejo Miles Colones	Credito Juntas Rurales idem
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1953	33	0	523	232	43,85	56,00	N.d.	590	3471
1954	0	0	529	229	43,20	56,00	N.d.	348	3384
1955	0	135	379	164	43,20	56,00	76	1197	4137
1956	0	134	466	214	45,77	62,00	108	2177	4776
1957	0	86	553	266	48,00	62,00	178	2077	4686
1958	0	97	584	292	50,00	62,00	68	1543	3907
1959	0	166	648	351	54,14	63,00	61	2690	4563
1960	0	1	771	422	54,69	68,00	293	3960	5062
1961	0	2	820	466	56,78	68,00	280	3918	N.d.
1962	16	2	876	468	53,41	68,00	338	3241	6143
1963	4	2	922	512	55,54	68,00	581	2349	4723
1964	0	7	979	518	52,96	68,00	329	2108	4017
1965	0	109	1040	573	55,09	68,00	137	3326	5023
1966	2	155	1106	614	55,49	68,00	208	3013	6388
1967	16	119	1143	635	55,49	63,00	170	2865	N.d.

(1) Las cifras de exportación, importación y producción se refieren a arroz pilado. El precio de sustentación y las compras del Consejo a arroz en granza. El precio es para arroz Rexoro de primera.

Fuentes: Las mismas que en el cuadro referido a frijoles.

y que consiste en encontrar la manera de manejar las operaciones de la -- Institución sin dar lugar a que la especulación tenga efectos perjudiciales para la política subsiguiente del Consejo. Este aspecto tiene particular importancia para el Consejo, pues a partir de 1958, año en que se produjo un aumento en el precio mínimo de sustentación, se han incrementado grandemente las compras de arroz por la Institución y ésta necesita vender esa producción, compitiendo con los especuladores, de manera tal -- que no incurra en grandes pérdidas de dinero. Parece ser sin embargo, -- que el Consejo no ha sido capaz de diseñar una política que elimine o com-- bata eficazmente la especulación perjudicial a las operaciones de la Ins-- titución.

La producción de arroz se ha incrementado de una manera asombrosa -- a partir de la segunda mitad del decenio de los cincuenta, época en que -- se produjeron los dos aumentos en el precio de sustentación. Anteriormente la producción de arroz era bastante estable, aunque desde luego afec-- tada ocasionalmente por los buenos o malos años desde un punto de vista -- climático.

Un análisis del comercio internacional de este grano revela que las exportaciones no han sido muy significativas, a pesar de los aumentos sus-- tanciales en la producción. Sólo en los años 1953, 1962 y 1967, que fue-- ron todos años de buena cosecha, hubo exportaciones importantes de arroz.

Por otra parte, las importaciones fueron muy significativas entre -- 1955 y 1959 y lo han vuelto a ser desde 1964. En el primero de estos pe-- ríodos probablemente la causa es la mala cosecha de 1955 y 1956, debido a factores climáticos. A partir de esos años se producen incrementos en re-- lación con esa reducida base, en forma sostenida y coincidiendo con aumen-- tos en el precio de sustentación.

En el caso de las importaciones a partir de 1964, la situación, sin embargo, parece ser de otra naturaleza. Si las cifras disponibles sobre la producción son acertadas, frente a aumentos en la misma, paralelos a au-- mentos en las importaciones; sólo hay dos hipótesis posibles: o los costa-- rricenses están comiendo mucho más arroz de lo que acostumbraban o ha ha-- bido un incremento sustancial en las existencias de dicho grano en el Con-- sejo Nacional de la Producción. Lo más probable es que esta última sea -- la hipótesis acertada y que el fenómeno sea una consecuencia de la apertu-- ra del libre comercio en el Mercado Común Centroamericano que, dado que -- el alto precio de sustentación para el arroz es mayor que el precio inter-- nacional, ha estimulado las importaciones desde el resto de América Cen-- tral. Esta última magnitud ha crecido rápidamente, en gran medida a tra-- vés de importaciones realizadas por particulares, mientras que con ante-- rioridad a esta época la mayor parte del arroz se importaba de los Esta-- dos Unidos.

El resultado ha sido que el Consejo Nacional de la Producción ha -- terminado fomentando la producción de arroz para todos los países centro-- americanos y los seguirá haciendo -- excepto que se usen medidas de tipo --

político que sólo son aplicables en el corto plazo, como el cierre de -- fronteras - en la medida en que el precio mínimo de sustentación se en--- cuentra notoriamente por encima del precio internacional.

[ Las fianzas otorgadas por el Consejo Nacional de la Producción para facilitar el financiamiento de la cosecha de arroz han ido creciendo a -- través del tiempo. En los años 1955 y 1956 fueron especialmente elevadas, lo que se explica por los desastres climáticos de esos años, pero también lo fueron en 1959-61, que son los años inmediatamente posteriores al año en que el Consejo elevó el precio de sustentación.

Esta tendencia a incrementar la financiación de la cosecha del a-- rroz a través del crédito llegó a un máximo en los años 1962 y 1966. Un análisis de estas cifras sobre crédito lleva a pensar que el arroz ha estado obteniendo la parte más jugosa del crédito concedido a los granos -- básicos, lo que contrasta con la situación relativa al maíz y especialmen te con el caso de los frijoles. Es difícil pensar en una política delibe rada por parte del Sistema Bancario Nacional para otorgar más crédito al arroz que a los otros granos. Lo más probable es que esta situación sea en parte consecuencia del generoso subsidio concedido a los productores - de arroz, que ha traído una demanda en el crédito para producir este culti vo.

Vale la pena notar, por otra parte, que si bien el monto de crédito otorgado a los productores de arroz ha crecido sostenidamente, el número de productores financiados ha disminuido y el tamaño promedio de las fincas que reciben financiación ha aumentado, lo que complementa el criterio, que también se sustenta en otras circunstancias, de que la producción de arroz se ha tecnificado y pasado a explotaciones de mayor tamaño, mucho - más productivas, y por lo tanto menos necesitadas del subsidio.

### M A I Z

El precio mínimo de sustentación para el maíz ha tendido a mantener se relativamente estable, variando entre 22 y 24 colones por quintal. -- Sin embargo, el precio promedio finalmente recibido por el productor, ha sido en la mayoría de los casos menor que los precios mencionados. Por - otra parte, parece que el precio internacional se encuentra además por de bajo de esos precios.

La producción de maíz ha sido bastante estable durante el período - que va de 1950 a 1962, excepto para un año excepcionalmente bueno en 1953 y los años en general malos de 1955 y 1956. De acuerdo con las estimacio nes disponibles sobre la producción, ésta ha tendido a aumentar sólo a -- partir de 1963.

El comercio internacional sigue de cerca el desarrollo de la produc ción. A los años de buena cosecha, 1953, 1958 y 1960, han correspondido las exportaciones significativas. Los años de mala cosecha como 1955 y - 1956, han dado lugar a cuantiosas importaciones, que también se presenta ron en 1963 y especialmente en 1964 y 1965.

MAIZ

Año	Volúmen Exportaciones Miles quintal	Volúmen Importaciones idem	Volúmen Producción idem	Valor de Producción Miles Colones	Precio Promedio Colones por quintal	Precio Sustentación idem (1)	Compras Internas Consejo Miles quintal	Fianzas Consejo Miles Colones	Crédito Juntas Rurales idem.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1953	309	0	1475	332	22,50	26,00	N.d.	312	2569
1954	0	0	1138	256	22,50	22,50	N.d.	146	2520
1955	0	95	1018	244	24,00	22,50	37	140	2390
1956	0	243	881	211	24,00	24,00	40	790	2445
1957	0	0	1137	273	24,00	24,00	44	1061	2698
1958	123	0	1274	331	26,00	24,00	188	831	2332
1959	0	0	1368	240	17,53	24,00	183	1119	2627
1960	223	0	1232	216	17,50	23,00	232	866	2076
1961	0	20	1158	189	16,29	22,00	93	910	N.d.
1962	0	0	1235	253	20,51	23,00	180	874	1963
1963	0	54	1366	297	21,75	22,00	110	438	1584
1964	0	242	1328	276	20,80	22,00	61	667	1759
1965	0	180	1677	347	20,72	22,00	83	708	1845
1966	2	64	1681	333	19,79	24,00	87	540	2179
1967	16	68	1794	355	19,79	24,00	64	1600	N.d.

(1) Precio de sustentación para el maíz blanco.

Fuentes: Las mismas que para los cuadros anteriores. Las cifras en estos cuadros son para años del 1 de enero al 31 de diciembre excepto las relativas al Consejo que van del 1 de agosto al 31 de julio del año siguiente.

La hipótesis respecto a estos últimos años no puede ser, sin embargo, la misma, ya que no sería compatible con las cifras existentes sobre producción. Por tal razón tenemos que suponer que en este caso también ha sido de gran impacto la apertura del libre comercio en el Mercado Común Centroamericano. Nos encontramos así de nuevo con que el Consejo Nacional de la Producción ha fomentado la producción a los otros países centroamericanos con su política de precios.

El monto de las fianzas otorgadas por el Consejo es una cifra inestable en lo que al maíz se refiere, aunque mostrando una tendencia al aumento. Más clara es la situación respecto a las Juntas Rurales de Crédito Agrícola, donde los préstamos han ido disminuyendo. La interpretación de esta situación es bastante difícil y lo único que puede afirmarse es que en general el maíz recibe más crédito que los frijoles, pero menos -- que el arroz.

Lo que llama la atención respecto al maíz es que, a pesar de la relativa disponibilidad de crédito y un precio mínimo de sustentación relativamente alto, no se ha producido un aumento sustancial en la producción, incluso cuando se toma en cuenta la Campaña del Año del Maíz (sobre la -- que hay abundante literatura no siempre muy convincente). La extensión sembrada de este grano parece seguir siendo la misma que se reportó en el Censo Agropecuario de 1950.

#### Conclusiones:

Del análisis anterior, que no pretende ser definitivo ni exhaustivo, se pueden derivar algunas conclusiones que encuentran fundamento en los principios generales de la teoría económica.

A la hora de justificar políticas semejantes a las que parece practicar el Consejo Nacional de la Producción, muy a menudo se oye citar como objetivo primordial el alcanzar la "autosuficiencia" del país en la -- producción de estos granos básicos, porque constituyen un artículo importante en la vida nacional".

Si se comete el error de sustentar el criterio anterior se tomarán una serie de medidas perjudiciales al aprovechamiento más racional de --- los recursos con que cuenta una nación. Recordemos, por ejemplo, que se puede lograr la producción de bananos en Nueva York, en invernaderos, con sólo que se dediquen a ellos los recursos necesarios para producir las -- condiciones adecuadas a tal cultivo. Pero sabemos muy bien que si eso se intentara, los Estados Unidos estarían incurriendo en un desperdicio de -- sus recursos, al buscar la "autosuficiencia" en la producción de bananos.

Esta política no solamente es absurda desde el punto de vista del -- país que la siga, sino que además, de generalizarse, perjudicaría grandemente a países que dependen de sus exportaciones, como Costa Rica.

Por estas razones es que, al pensarse en el fomento de la producción de granos básicos, deben tenerse en cuenta los otros usos alternativos de

los recursos y determinarse dónde se encuentran las verdaderas ventajas comparativas.

Esto, sin embargo, se olvida muy a menudo. A manera de ejemplo, -- transcribimos un párrafo de una publicación referida a la Campaña del Año del Maíz en Costa Rica, que expresa lo siguiente: "Por qué no produce --- Costa Rica suficientes cultivos básicos para sus habitantes? Teóricamente tiene todos los elementos necesarios para hacerlo. Hay extensas áreas con ricos suelos, precipitación abundante, habitantes emprendedores y amantes de la paz, democracia completa, un alto grado de alfabetismo, amor -- a la agricultura, y todos los recursos y rasgos que son comunes a las naciones altamente desarrolladas del mundo. Hay en Costa Rica muchas fin-- cas que podrían servir de modelo para los agricultores de los mismos Esta dos Unidos y de algunas de las otras naciones desarrolladas. Desgraciada mente la mayoría de estas fincas son de monocultivo y se dedican al culti vo del café o del banano. Si se usara una tecnología moderna similar en las fincas que se dedican al cultivo de las cosechas alimenticias básicas, cada una de ellas podría cultivar y estar orgullosa de promedios de rendi miento de 100 bushels de maíz, en vez de tener que compartir el promedio nacional de 18 bushels que se obtuvo en 1963.(1)

Existen en Costa Rica, dados los recursos que se enumeran en la cita anterior y otros que no fueron tomados en cuenta y son a menudo olvida dos, ventajas comparativas que han llevado al país a la posición de con-- tar con bellas fincas de café y banano como las descritas en el párrafo -- transcrito. Afortunadamente para el país se han tomado en cuenta esas -- circunstancias y por ejemplo una región como Guácimo en la provincia de -- Limón, por muchos años y en gran medida lo de mayor producción de maíz en el país, está dando acogida a un varavilloso desarrollo bananero, promiso rio de grandes beneficios para el país. Con un criterio como el citado -- este fenómeno no hubiera podido tener lugar y sin embargo significa en me dida considerable un aprovechamiento mucho más adecuado de los recursos -- de que está dotada esa región.

En conclusión, que cualquier consideración de tipo económico sobre la producción de granos básicos debe tener presente en todo momento la -- existencia o ausencia de una ventaja comparativa que justifique o no tal producción y el hecho de que las importaciones, bajo determinadas circuns tancias, puedan ser una alternativa más barato y por lo tanto más racio-- nal y económica, que la "autosuficiencia."

La apertura del libre comercio en el Mercado Común Centroamericano está en parte ligada a este problema. Dada la estructura de dicho Merca do y la existencia de ventajas comparativas en algunos de los países com ponentes del mismo, inevitablemente se produce un movimiento comercial --

---

(1) Víctor E. Green "Aplicación del sistema de la campaña del maíz para aumentar los rendimientos del maíz en Costa Rica." XIV Reunión del - PCCMCA. 1968).

desde éstos, hacia aquéllos que no poseen dichas ventajas. Para una institución que persiga el fomento de la producción, como el Consejo Nacional de la Producción de Costa Rica, a través de la fijación de precios mínimos de sustentación, y supuesto el libre comercio, esta circunstancia será fuente de dificultades en la medida en que dicha Institución no desee subsidiar precisamente a aquellos países que cuentan con la ventaja comparativa. La solución en este caso no es limitar el libre comercio, sino precisamente reconocer la existencia de las ventajas comparativas y fijar un precio de sustentación, que acorde a la realidad del país, estimule la producción sólo hasta el punto en que sus costos sean competitivos con los costos de las importaciones, pero no más allá ni en beneficio de productores fuera de las fronteras nacionales.

Si el Consejo Nacional de la Producción hubiera tomado en cuenta -- estas consideraciones y el impacto que el Integración iba a producir en el mercado de los granos básicos posiblemente no hubiera tenido algunas -- de las pérdidas cuantiosas en que ha incurrido.

El observador objetivo que trata de analizar la política económica del Consejo desde afuera, y sin conocer los detalles que en la vida práctica de una Institución necesariamente califican las decisiones, se encuentra ante una posible falta de definición adecuada de los objetivos -- que parece desprenderse de una serie de contradicciones en las políticas perseguidas.

Una de las implicaciones de la política del Consejo es la distribución del ingreso que la fijación de precios provoca. Sin embargo, no parece haber una definición clara de cuáles son los grupos que se quiere -- favorecer con ese mecanismo. En el caso de los frijoles, ya hemos visto cómo se encuentra implícito un alto subsidio al consumidor y un relativo desaliento al productor; mientras que en el caso del arroz el subsidio al consumidor no es tan marcado y en cambio el subsidio al productos es excesivo. No solamente sorprende la falta de consistencia en la política, -- sino que ésta se hace menos comprensible cuando se recuerda que los productores de arroz, subsidiados, son normalmente más grandes y mejor provistos de recursos que los productores de frijoles, relativamente más pequeños y pobres, y desalentados. Esta posible discriminación se manifiesta en las cifras relativas al crédito obtenido por los productores de ambos cultivos. Por otra parte, la experiencia parece aconsejar que no son convenientes cambios sumamente pronunciados en los precios de un año al otro, como se produjeron en algunos casos en el pasado.

En conclusión, debe buscarse una definición y ejecución en la práctica más claras de los objetivos de la Institución, que básicamente han -- de ser el garantizar la estabilidad a largo plazo de los precios de estos granos básicos, de acuerdo con los dictados de las ventajas comparativas. Esto requiere una política consistente de parte de la Institución y la adecuada coordinación de la misma con otras instituciones que, como el Sistema Bancario Nacional, también inciden sobre las variables de sus preocupaciones.

A.M. Pinchinat.

CEI DEL IICA, Turrialba, Costa Rica.

En 1963, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) de la OEA estableció una Unidad de Cultivos Alimenticios en su Centro de Enseñanza e Investigación (CEI) en Turrialba, Costa Rica. En esta Unidad, el IICA dió prioridad al frijol, con el objeto de contribuir al fomento de la producción de este cultivo en los países miembros de la OEA, mediante la enseñanza, la investigación y la asesoría. En 1965, a través de su Dirección Regional para la Zona Norte, el IICA se encargó oficialmente de la coordinación de las actividades de los proyectos nacionales de frijol dentro del PCCMCA.

Hasta diciembre de 1968, once de los trece estudiantes graduados que se matricularon en la Unidad de Cultivos Alimenticios, hicieron su trabajo de tesis en frijol, mientras que en el Curso Intensivo de Adiestramiento en Cultivos Alimenticios (con énfasis en frijol) de la Unidad, participaron siete técnicos de proyectos nacionales de frijol de Centro América.

El Programa de Frijol del IICA en el mismo período seleccionó y distribuyó en América un total de diez líneas mejoradas de frijol, que han alcanzado en siembras experimentales rendimientos de hasta 3600 Kg/Ha. Tres de esas líneas por sus buenas características agrónomicas y comerciales, han sido distribuidas como variedades mejoradas. En relación con el Programa, el personal del IICA ha publicado más de sesenta trabajos técnicos, dentro de los cuales se destaca una bibliografía sobre el género Phaseolus, con más de cuatro mil referencias en total (incluyendo el primer suplemento, preparado en 1968 y publicado en febrero de 1969).

Además de la coordinación de las actividades técnicas de los proyectos de frijol del PCCMCA, el Programa de Frijol del IICA ha dado asesoría formal a trece de los actuales países miembros de la OEA que también son los más importantes productores y consumidores de frijol en América. Asimismo, mantenemos para distribución una reserva de más de tres mil colecciones de frijol del género Phaseolus, las cuales son guardadas en los bancos de plasma germinal de la Unidad de Cultivos Alimenticios en Turrialba y de la Escuela Agrícola Panamericana del Zamorano en Honduras.

En menos de seis años de labor, el Programa de Frijol del IICA ha logrado dos metas importantes. Por un lado, ha hecho valiosas contribuciones a la investigación sobre la planta de frijol, mediante la coordinación efectiva de estudios en varias disciplinas. Por otro lado, ha ayudado materialmente a mejorar la producción de frijol en la América Latina, mediante la integración de la educación, la investigación y la asesoría en un paquete tecnológico.

Sin embargo, muchas de sus actividades son a largo plazo y para producir resultados tangibles, requieren una labor continua y cada vez más refinada. Esto implica que a todo momento el Programa debe contar con personal idóneo y facilidades físicas adecuadas. Por lo tanto y considerando su enfoque internacional, esperamos que el Programa de Frijol del IICA, recibirá el apoyo creciente tanto de los países miembros de la OEA como de otras organizaciones interesadas en el desarrollo agrícola y el problema de la alimentación mundial.

XV Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano  
Para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA)  
San Salvador, 24-28 de febrero de 1969.

THE VALUE OF A GERM PLASM BANK IN THE IMPROVEMENT  
OF Phaseolus vulgaris AS A CROP

Dr. L. W. Hudson +

Abstrac for paper entitled "The Value of a Germ Plasm Bank  
in the Improvement of Phaseolus vulgaris as a Crop by L. W. Hudson.

Since there are no important crop plants indigenous to the  
area of the continental United States, the U.S. has had to import almost  
all the crops it grows, In order to improve such crops or to introduce -  
new crops, a part of the United State Department of Agriculture was orgg  
nized as a Plant Introduction Section. This organization systematically  
imports and distribute all plants corning into the country.

The Plant Introduction Station at Pullman, Washington, was  
given beans as one crop to handle. As a result of the availability of -  
this mass of germ plasm bean breeders have been able to isolate many -  
valuable genes that makes it possible to greatly improve the potential  
of beans as a crop.

---

---

COMPENDIO DE LA PRESENTACION DEL DR. L. W. HUDSON CON EL TITULO  
"EL VALOR DE UN BANCO DE GERMOPLASMA EN EL MEJORAMIENTO  
DE Phaseolus vulgaris COMO COSECHA"

Puesto que no hay cultivos nativos de importancia en los -  
Estados Unidos continentales, se ha tenido que importar casi todos los  
cultivos que crecen en este país. Con el propósito de mejorar tales cul  
tivos ó introducir nuevos, una parte del Departamento de Agricultura de  
los Estados Unidos fue organizada como Sección de Introducción de Plan  
tas. Esta organización sistemáticamente importa y distribuye todas las  
plantas adaptables en el país.

A la Estación de Introducciones de Pullman, Washington, se  
le entregó el frijol como uno de los cultivos que debía manejar. Como -  
resultado de la disponibilidad de esta masa de Germoplasma de frijol --  
los genetistas han podido aislar muy valiosos genes que hacen posible -  
un alto mejoramiento del potencial del frijol como cosecha.

+ Leland W. Hudson, Assistant Horticulturist Regional PlantaIntroduction  
Station, Johnson Hall 59, Washington State University, Pullman, Washing  
ton 99163.

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO  
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO  
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

1 9 6 9  
=====

The Value of a Germ Plasm Bank in the Improvement  
of Phaseolus vulgaris as a Crop

Leland W. Hudson, Assistant Horticulturist  
Regional Plant Introduction Station  
Johnson Hall 59  
Washington State University  
Pullman, Washington 99163  
-----

Historically, the area encompassed by the United States had a wealth of natural resources of an industrial nature; coal, oil, iron ore, other minerals and water both for navigation and power; all in place and awaiting development. However, the situation in regard to agriculture was not so bright. All that was present was an abundance of fertile soil a good share of which was either covered by forests or were desert waste lands. Crops to grow were almost entirely lacking -- being limited to a few berries, some grapes and the Jerusalem artichoke. Before European colonization the Indians had already introduced maize, beans, squash and the like from lands to the south (4). Agriculture in the U. S. has had to depend wholly on Plant Introduction for its major crop plants. Vavilof lists some 640 important cultivated plants. Of these 500 belong to the Old World with 400 from Asia, 50 from Africa, and the remainder from Europe. The New World contributed about 100 plants (9). One of the world's major crops included in this latter category is beans of Phaseolus vulgaris.

Over the years the United States has brought several thousand lines of beans into the country from around the world. Since the center of origin for the species seems to be in the Central American area and most probably in Mexico, many hundreds of lines introduced into the U.S. have come from there. The old Indian Pueblos of the States; New Mexico, Arizona, Utah and Colorado were a source of many lines of beans which the Indians had introduced into that area in pre-Spanish times.

Unfortunately, of all the thousand of lines of beans that have been introduced into the country, the U.S. can count only a portion as present and available for plant improvement today. The reason for this

-----

loss is due in part to a general human failure to be able to recognize a problem in its entirety from the start. The fact that the area bounded by the U. S. was poor in native crop plants was recognized from colonial times but upon reaching nationhood the Federal Government did not ----- support Plant Introduction until 30 years later (4.5). The first appropriation for Agricultural purposes made by Congress was primarily for ----- collection and distribution of seed (4).

There followed a general flow of plant material from all around the world. This emphasis on the "collection phase" reached a climax with the formation of the office of Plant Introduction in the United States - Department of Agriculture in 1898 (4). This office instituted a systematic way of receiving and recording plant material introduced into the U.S. Numbers running serially from item number one have reached about 340000 - now. Quarantine measures were started to guard against unknowingly ----- bringing in disease or insect pest along with crop plant (4).

Thus the machinery for Plant introduction came into being. However, there remained another side to the problem which became more and --- more apparent. This was the fact that although much material was coming - into the country very little was done to handle it properly once it had - arrived. Seed packets were generally distributed by Congressmen to constituents and were lost to posterity. Some material of a specialized nature found its way to Federal Plant Introduction gardens. It was not until -- fairly recent times that the Regional Plant Introduction Stations were - established. In 1952 the Station at Pullman, Washington came into being. One of the first crops assigned to it for primary care was beans. Only a few hundred P. I. lines of beans were on hand when I first came to the - station in 1954. Since then the inventory has grown to over 4500 lines.

The purposes of a plant introduction station are several: 1) - To receive and make a record of all introductions sent to it from the -- inspection House in Washington, D.C. 2) To increase this seed to working stocks. 3) To note standard characteristics of each line and evaluate its potential use as a crop as for crop improvement. 4) To issue seed catalogues with their descriptive notes to bona fide plantmen in the country. 5) To send seed samples of all lines desired by any of these plantmen - for their use in crop improvement. Anyone receiving this seed, for which there is no charge, is requested to return a report on the performance - of these items in terms of his special work such as disease resistance, etc. Reports in the literature on the use of introductions should also - acknowledge the source of the material.

This is the basic operation of a germ plasm bank such as the - one at Pullman. The present operation differs greatly from the first method of bringing in small samples as trading items, or a later method -- where farmers from Europe brought their own seed with them along with families and baggage. Is such a highly organized effort effective in improving a crop such as beans?

-----

First we must recognize a fact which has influenced the character of Plant Introduction in the U. S. When Europeans first came to America they came to the Carribean area then the coasts of Central and South America. It is these areas that abound in a great variety of native crop plants such as beans, corn, potatoes, tomatoes, peppers, and many others. These early explorers took these strange new crops back to Europe and they found a ready market. Quickly they became established and the Old World farmers began to select out the best specimens for seed for planting. By the time Europeans set about colonizing North America these crops had undergone at least a century of improvement. North America, then, got its crops from Europe, little realizing that many of them originated in neighboring lands to the south. The "Irish" potato, for instance really came from the Pacific Coast of South America.

The common bean readily found a place wherever it went. Selection produced a variety of colors, shapes, and sizes to suit every taste. European immigrants brought these new improved beans with them. Selective pressures for new improved varieties continued in Colonial North America and on after the United States became a nation. Since many farm families kept their own seed the numbers of varieties were quite large and formed a broad based gene pool. This made it possible for early plantmen and breeders to continue to improve the crop by utilizing the material close at hand. Yield was usually the paramount characteristic selected for. Gradually as the concept of a disease became accepted, this factor also became important. As the problems and needs of the plant breeder became more complex, it was realized that the germ plasm base was not wide enough and plantmen once more turned to the center of origin for needed material.

How has the plant breeder set about getting this added germ plasm? As mentioned earlier he could get some through the U.S. Government, provided he was on his congressman's mailing list. He could travel around and collect his own seed, if he could afford it. He could correspond with other research men and get seed from them, if they had any. With all the ifs involved, the plant breeder often failed to get seed. Too often the above methods turned up seed that was no longer viable for a number of reasons. Just as often the researcher might have made contact with a man who had discarded some seed that for some reason or other did not prove useful to him. A frustrating blow to the later researcher who must have thought - but it might have been extremely useful to me!

Let us consider briefly some ways the Plant Introduction Station or germ plasm bank at Pullman has served research men in their efforts to improve beans as a food crop.

-----

First is, of course, basic to the whole operation and that is -- that a large mass of germ plasm is for the first time available in an -- orderly fashion for testing. This bean collection, or parts of it, has been utilized in various parts of the world outside the U. S. as well -- as in the country.

Screening of the whole collection available at the time has been carried out by various workers for varied reasons. One of the first was the screening of the collection by Francis Smith for *Fusarium* and *Rhizoctonia* root rot resistance (8). This resulted in the rediscovering of P.I. 203958. Dr. Dan Wolfenbarger and Dr. Sleseman at Ohio State University screened the collection in 1960-61 for resistance to Mexican Bean Beetle and to Potato Leaf Hopper (II). They found *P. vulgaris* P.I. lines 181786 and 169903 resistant to the former and *P. vulgaris* P.I. 151014 and 173024 resistant to the latter pest. Dr. S. Patel and Walker of Wisconsin (7) -- screened 1520 P.I. lines of *P. vulgaris* for resistance to 2 strains of Halo blight (*Pseudomonas phaseolicola*) and found P. I. 150414 from El -- Salvador highly tolerant to both. Dr. Coyne and his co-workers at the -- University of Nebraska have screened over 1200 P.I. lines of *Phaseolus vulgaris* to two other bacterial diseases (2). They found 5 P.I. lines -- showing a high degree of tolerance to common blight (*Xanthomonas phaseoli*).

From personal observations the author has noted a great degree in variation in the reaction of various lines and individuals to strains of mosaic which are endemic if not epidemic in plantings of P.I. lines -- of beans in the field.

A recent report by Dr. W. J. Zaumeyer of the U.S.D.A. indicated a series of wild type *Phaseolus vulgaris* collected by Dr. H. S. Gentry in Mexico showed resistance to rust, powdery mildew, possibly to mosaic, and smog damage (13).

In addition to being used in disease problems the bean collection is playing an important roll in nutritional studies. The Campbell Soup Company in New Jersey is screening a large share of the beans for protein and amino acid content. Dr. Matt Silbernagel of the U.S.D.A. -- group at Prosser, Washington is testing all available lines for crude -- protein content. Other workers have shown interest in testing a good many P. I. lines for amino acids of one kind or another.

The work of Neal B. West and E. D. Garber (10) in making a genetic study of variant enzymes in the genus *Phaseolus* was helped by the -- fact that 12 species were available for their studies through Plant Introduction. A practical result of their work makes it possible to study the introgression of *P. vulgaris* X *P. coccineus* using a new tool.

Dr. Leppik has stated (F.A.O. Plant Protection Bulletin Vol. 16 #4 August 1968) that "---in many countries the existing quarantine measures and regulations do not provide necessary safeguards against importation of seed-borne and systemic pathogens" (6). Other countries enforce the seizure and destruction of infected or even suspect material. Such a program results in the destruction of otherwise valuable material. He -- proposes the establishment of post entry quarantine stations to clean --

up seed stocks and other material before they are released to plantmen at large in the country. The station at Pullman has use of land for preliminary increase work that is insulated from commercial growing areas. In addition, greenhouse space makes it possible to achieve still a greater degree of isolation. With control of insects plantings that once were riddled with mosaic are kept practically disease free.

Probably the biggest problem facing a germ plasm bank today is the threat to its source of supply. Agriculture the world over is experiencing a rebirth. With the advent of new hybrid crop plants and new improved varieties, farmers who once saved their old heirloom seed stocks for these newer higher yielding types. Furthermore, waste lands that once harbored wild types or escapes from cultivation are being cleaned off -- for urban development, industrial sites, roads, or other strappings of strappings of so-called civilization. Many prime collecting spots around the world have been denuded by herds of goats that leave little but barren waste behind (13).

This is the great challenge of Plant Introduction today. Can it save the remaining mass of uncollected germ plasm before it is everlastingly too late.

LITERATURE CITED

1. Bienz, D. B. Dept. of Horticulture, Washington State University, - Personal Communication.
2. Coyne, D. P., M. L. Schuster and S. Al-Yasiri. 1963. Reaction ---- studies of bean species and varieties to common blight and bacte-- rial wilt. Plant Dis. Reporter 47:534-537.
3. Eddy, Roger. Mexico's strawberry boom town. In American Fruit Gro-- wer, Western Edition. June 1968.
4. Hodge, W. H. and C. O. Erlanson. 1955. Plant Introduction as a fe-- deral service to agriculture. Advances in Agronomy 4:189-211.
5. James, Ed. 1955. Progress and potentials for Plant Introduction in the south. Southern Cooperative Series Bulletin 27.
6. Leppik, E. 1968. F.A.O. Plant Protection Bulletin 16 #4.
7. Patel, P.N. and J. C. Walker. 1965. Resistance in Phaseolus to Halo Blight. Phytopathology 55:889-894.
8. Smith F.L. 1953. Correspondence.
9. Vavilow, N. I. The origin, variation, immunity, and Breeding of -- cultivated plants. Chronica Botanica 13 #1.6.
10. West, Neal B. and E. D. Garber. 1967. Genetic studies of variant - enzymes. I An electrophoretic survey of esterases and leucine amino peptidases in the genus Phaseolus. Canadian Journal of Genetics and Cytology 9 3:640-645.
11. West, Neal B. and \_\_\_\_\_ 1967. Genetic studies of variant --- enzymes. II The inheritance of esterases and leucine amino peptida-- ses in Phaseolus vulgaris X P. coccineus. Canadian Journal of Gene-- tics and Cytology 9 3:646-655.
12. Wolfenbarger, Dan and J. P. Slesman. 1961. Resistance to the Mexi can Bean Beetle in several bean genera and species. Journal of -- Economic Entomology 54 3:1018-1022.
13. Zaumeyer, W. J. 1968. Correspondence.

2571

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO  
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO  
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

1 9 6 9

Variación en el Contenido de Nitrógeno, Metionina,  
Cistitina y Lisina de Selecciones de Frijol.

R. Bressani, INCAP, Guatemala.

Es ya bien conocido que el frijol constituye el alimento más importante después del maíz para la población centroamericana en general. Así mismo, el frijol forma parte de la dieta de grandes grupos de población de bajos recursos económicos, siendo para ellos un alimento que aporta -- gran parte de la proteína que de otra forma es difícil obtener, adquiriendo mucho significado nutricional. Por consiguiente, esfuerzos deben de realizarse para mejorar el valor nutritivo del frijol.

Con el propósito de poder mejorar la dieta rural a base de cereales o tubérculos, la pregunta que se puede formular es qué parámetro o parámetros nutritivos deben de mejorarse en el caso del frijol, para que éste sea un alimento de mejor calidad y pueda suplementar eficientemente a los cereales o tubérculos con los cuales generalmente se consume. Los posibles parámetros son: a) contenido protéico y digestibilidad; b) concentración de metionina; c) concentración de lisina o d) los tres.

Para contestar esta pregunta se procedió a realizar un sencillo experimento el cual consistió en alimentar ratas con la dieta habitual de niños de áreas rurales de Guatemala.

Esta dieta se describe en el Cuadro No.1. Además de usar esta dieta, se prepararon tres más que consistieron en: a) agregar metionina el aminoácido limitante en la proteína del frijol; b) aumentar el consumo -- de frijol o cantidad de frijol en la dieta, y c) aumentar la cantidad y calidad de la proteína proveniente del frijol. Los resultados del estudio se describen en el Cuadro No.2. Se puede notar que: a) adición de metionina no mejoró la calidad de la dieta; b) una mejora se obtuvo a través de un aumento del consumo de frijol indicado por el mejor crecimiento del grupo 3 sobre los grupos 1 y 2; c) el mejor efecto fue obtenido al agregar más proteína y metionina según lo indicado por el grupo 4. Sin embargo, otros nutrientes fueron agregados con la proteína agregada.

De estos datos se puede concluir que el mayor consumo de frijol daría mejor crecimiento que el actual, pero una mejora en la cantidad y calidad haría de una dieta mala, una de un valor nutritivo comparable a dietas con proteínas de origen animal. Como se indicó anteriormente, otros nutrientes fueron adicionados a la dieta con el incremento de proteína. Con el propósito de conocer cuáles son los factores que podrían dar el resultado observado en el Cuadro No.3, se procedió a realizar otro experimento. En este caso, el maíz en la dieta basal fue suplementado con sus aminoáci-

dos limitantes la lisina y el triptófano con y sin el frijol suplementado con metionina. Los resultados presentados en el siguiente cuadro No.4, - indican que la adición de lisina y triptófano es lo que mejora la calidad de la dieta. Posiblemente las mayores cantidades de frijol usadas en el experimento anterior contribuyeron con mayores cantidades de lisina y triptófano.

En vista de esto, se formuló la pregunta sobre cuál es la variación en el contenido de nitrógeno, metionina, cistina y lisina de selecciones de frijol. Para este propósito se han realizado análisis de estos cuatro nutrientes en 268 muestras de frijol para nitrógeno y de 129 para los tres aminoácidos.

La distribución en el contenido de nitrógeno se indica en el cuadro No.5. La variación fue de 2.69% con 3 muestras, hasta 4.52 para una --- muestra con un promedio de 3.44. El Cuadro No.6 muestra la variación para metionina. En este caso el valor mínimo fue de 0.087% y el máximo de 0.355 con un promedio de 0.183%. El cuadro No.7 muestra la variación en el contenido de cistina, encontrando un promedio de 0.134% con un valor mínimo de 0.075 y uno máximo de 0.0208. Finalmente en el Cuadro No.6 se resumen los resultados en el contenido de lisina siendo la variación de - 0.80 a 2.39% con un promedio de 1.51.

No se encontró ninguna relación entre el contenido de nitrógeno y - el contenido de los aminoácidos expresado en base a la proteína o como -- porcentaje del peso de la muestra.

Las razones por esta falta de relación no pueden darse ya que se es peraba como en el caso de los cereales que a mayor contenido protéico, ma yor cantidad de aminoácidos expresados como porcentaje de la muestra igual o similar al ser expresados por gramo de proteína. Es posible que la fal ta de relación se deba a que en el frijol el nitrógeno no determinado no sea todo estrictamente protéico y que la fracción no protéica sea la res ponsable por diferencias en nitrógeno total.

Asimismo, las proteínas individuales posiblemente son similares --- cuando a su contenido de aminoácidos, de tal manera que su variación re-- sulta en una variación en aminoácidos no relacionada a proteína total. Fi nalmente el cuadro No.8 muestra que el color del grano no tiene ningún e- fecto sobre el contenido de los 4 nutrientes estudiados. Por ahora, se - puede concluir que es probablemente más importante estimular el mayor con sumo de frijol a través de mayores rendimientos y que las selecciones me joradas agrónomicamente contengan, si posible, mayor contenido protéico y de los aminoácidos, lisina y triptófano. Es importante indicar que se de ben estudiar más las relaciones entre características genéticas y agronó- micas del frijol en relación con su valor nutritivo, así como también las de almacenamiento y procesamiento.

COMPOSICION DE LA DIETA DE NIÑOS PRE-ESCOLARES  
DE AREAS RURALES DE GUATEMALA

Alimento	g/ día	%
MAIZ	178	72.36
FRIJOL	20	8.13
AZUCAR	34	13.82
VERDURAS	7	2.84
TUBERCULOS	2	0.81
BANANO	4	1.63
GRASA	1	0.41
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>	<b>100.00</b>

\* Santa María Cauqué

Incap 69-147

EFFECTO DE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LA PROTEINA  
DEL FRIJOL SOBRE EL VALOR NUTRITIVO DE DIETAS  
RURALES DE PRE-ESCOLARES EN AREAS RURALES DE  
GUATEMALA

Trotamiento o Dieta Basal	Aumento en peso gm/ día	Alimento consumido Promedio g/rata/día
2% Frijol	2.26	14.9
8% Frijol+DL-MET	2.31	13.7
18% Frijol	4.74	16.2
8% Frijol alto en proteino*	7.23	20.2

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION CON AMINO ACIDOS  
DEL MAIZ Y/O DEL FRIJOL SOBRE EL VALOR PROTEICO  
DE DIETAS RURALES DE CENTRO AMERICA

\* En cantidad y calidad

Trotamiento Dieta Basal	Aumento en Peso g <sup>1</sup>	Indice de Utilización Protéico
Maíz sin Lis y Trip Frijol sin Met.	69	2.11
Maíz con Lis y Trip Frijol sin Met.	103	2.64
Maíz sin Lis y Trip Frijol con Met.	66	1.93
Maíz con Lis y Trip Frijol con Met	108	2.69

DISTRIBUCION EN EL CONTENIDO DE NITROGENO EN  
SELECCIONES DE FRIJOL

1) Peso inicial promedio 44 g. Tiempo 28 días

Incap 69-148

Número de muestras	%	Número de muestras	%
3	2.69	28	3.66
2	2.80	11	3.77
7	2.91	10	3.88
14	3.02	4	3.99
23	3.12	1	4.09
34	3.23	2	4.20
54	3.34	1	4.42
44	3.45	1	4.52
29	3.55	Promedio	3.44
		E. S.	± 0.17

\*Dr. Bressani

DISTRIBUCION EN EL CONTENIDO DE METIONINA EN  
SELECCIONES DE FRIJOL

Número de Muestras	%
6	0.087
9	0.107
9	0.126
6	0.145
12	0.164
29	0.183
28	0.202
14	0.221
10	0.240
4	0.259
1	0.278
1	0.355
Promedio	0.183
E.S.	± 0.040

Incap 69-150

DISTRIBUCION EN EL CONTENIDO DE CISTINA EN  
SELECCIONES DE FRIJOL

Número de muestras	%	Número de muestras	%
5	0.075	17	0.151
3	0.084	14	0.160
5	0.094	10	0.170
10	0.103	4	0.179
15	0.113	2	0.189
13	0.122	1	0.208
19	0.132	Promedio	0.134
12	0.141	E.S.	± 0.024

Incap 69-151

DISTRIBUCION EN EL CONTENIDO DE LISINA EN  
SELECCIONES DE FRIJOL

Numero de muestras	%	Número de muestras	%
2	0.80	19	1.71
9	0.91	13	1.82
7	1.02	3	1.93
5	1.14	4	2.05
14	1.25	5	2.16
11	1.36	2	2.27
18	1.48	1	2.39
16	1.59	Promedio	1.51
		E.S.	± 0.030

Incap 69-152

CONTENIDO DE NITROGENO METIONINA, CISTINA Y  
LISINA SEGUN EL COLOR DEL FRIJOL

Componente	g/100g				
	Negro	Rojo	Blanco	Marron	Pardo
NITROGENO	3.44 <sup>1</sup>	3.42 <sup>2</sup>	3.39 <sup>3</sup>	3.32 <sup>4</sup>	3.50 <sup>5</sup>
METIONINA	0.20 <sup>6</sup>	0.17 <sup>7</sup>	0.18 <sup>8</sup>	0.22 <sup>9</sup>	0.12 <sup>10</sup>
CISTINA	0.13 <sup>6</sup>	0.14 <sup>7</sup>	0.13 <sup>8</sup>	0.13 <sup>9</sup>	0.13 <sup>10</sup>
LISINA	1.51 <sup>6</sup>	1.51 <sup>7</sup>	1.42 <sup>8</sup>	1.77 <sup>9</sup>	1.64 <sup>10</sup>

• Dr. Bressani

No. de muestras 1) 78; 2) 117; 3) 24; 4) 30; y 5) 10.  
No. de muestras 6) 53; 7) 44; 8) 18; 9) y 10) 2.

Incap 69-153

XV REUNION DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO  
PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS  
(PCCMCA)

Del 24 al 28 de Febrero

1 9 6 9

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

-----

PLAN NACIONAL DE FRIJOLES DE COSTA RICA  
ENSAYOS DE RENDIMIENTO EN OCHO  
LOCALIDADES 1968.

-----

por  
Flérida Hernández B.

1 9 6 9.

## INTRODUCCION

Desde hace algunos años, se han venido incrementando, en Costa Rica, las importaciones de frijol, sin que en realidad se haya hecho mayor cosa por resolver esta situación. El problema de por qué estas cantidades cada vez crecientes de frijoles importados, no es, desde luego un problema simple, sino que hay que enfocarlo desde diferentes puntos de vista; como primero, se podría tomar el de que el crecimiento de la población no guarda relación con el de producción y esto es cierto para la mayoría de los cultivos de subsistencia. En segundo término se cuenta conque en general, las mejores tierras para el cultivo del frijol, son también las más caras, lo que hace que el agricultor busque cultivos más rentables y menos riesgosos, esto ha hecho que para éste, hayan ido quedando los terrenos malos, sumamente quebrados, donde es casi imposible introducir ninguna mejora en cuanto a prácticas culturales se refiere, habiéndose convertido en estas regiones, en un cultivo marginal. Por otro lado, no se habían hecho estudios a nivel nacional, para introducir variedades mejoradas y nuevos métodos de cultivo a las zonas que aún son productoras. Esta falla se ha debido, más que a negligencia de los técnicos a cargo del programa, a falta de medios y de coordinación.

No fue sino hasta 1968, que debido a las fuertes importaciones (297.103,55 qq por un valor de \$18.763.135,13), se logró financiar y coordinar a todas las instituciones que tienen que ver con el desarrollo agropecuario del país, para cumplir con la primera etapa de lo que llamamos "Plan Nacional de Frijoles" y parte del cual, se presenta aquí.

## MATERIALES Y METODOS

La primera medida que se tomó, para poder presentar un plan debidamente estudiado, fue formar una comisión en la cual tienen representación, con un miembro, cada una de las instituciones que colaboran con el Plan. En cuanto a la fase de investigación se refiere, lo primero que se hizo, fue escoger ocho zonas dentro de una serie, que según el Censo Agropecuario de 1963, son las que producen más del 30% de la producción total del Cantón a que pertenecen. De estas zonas se eliminaron aquellas que por sus condiciones de clima, definitivamente no podrían ser zonas frijoleras y luego se eliminaron otras que sí parecen ser muy buenas, pero que el volumen de trabajo y presupuesto no permitían incluir en esta primera etapa. Las localidades escogidas fueron:

Carmona de Nanadayure	
Hojancha de Nicoya	
Bernabela de Santa Cruz	Provincia de Guanacaste
Las Juntas de Abangares	
Crotina	Provincia de Alajuela
San Isidro de Pérez Zeledón	Provincia de San José
Paquera	
San Vito de Java	Provincia de Puntarenas

Una vez escogidas las zonas, se procedió a planear, como segunda medida, un cursillo de frijoles a nivel técnico, para todos los agentes de Extensión Agrícola, delegados del Sistema Bancario Nacional y agentes del Consejo Nacional de Producción, destacados en las zonas antes mencionadas. El cursi

llo se efectuó en el mes de mayo, en la Estación Experimental "Fabio Ladrón de Guebara", de la Universidad y se contó con la colaboración de los profesores de la Facultad de Agronomía, especialistas en cada uno de los ramos que se creyó necesario incluir, dentro de los cuales, estuvieron la práctica en la siembra de ensayos y la toma de datos agronómicos. La duración, del cursillo fue de cuatro días.

Las variedades se seleccionaron según la producción que hubieran obtenido en la Estación Experimental, de modo que, incluyendo los tres testigos regionales del PCCMCA y un testigo local, no pasaran de diez, puesto que las personas que iban a tener a su cuidado los ensayos, no tenían experiencia en el manejo de éstos.

Las variedades fueron las mismas para las ocho localidades a excepción del testigo local y son las siguientes :

Ensayo de Negros

Jamapa

Porrillo Nº 1

S-182-N

Testigo local

Mex-27-N

Turrialba 2

S-89-N

Turrialba 1

Rico

Mex-29-N

Ensayo de Rojos

Jamapa

Porrillo Nº 1

S-182-N

Testigo local

Boyacá 1

Guajira 1

Alajuela 1

Col-1-63-A

Mex-80-R

Mex-81-R

El diseño usado fue el de bloques al azar con cinco repeticiones; cada bloque quedó dividido en dos subbloques con cinco parcelas cada uno. Las parcelas constaron de cuatro surcos de seis metros de largo y espaciados 0,60 m, para cosechar cinco metros de los dos surcos centrales, lo que da una parcela efectiva de seis metros cuadrados.

Los ensayos se alistaron en cajas de cartón individuales, las semillas se pusieron en sobres de papel a razón de 60 para cada surco, y se trataron con fungicida. En cada caja se incluyeron un libro de campo por participante y las colillas debidamente hechas y enceradas,

Las siembras se iniciaron el 10 de setiembre y se finalizaron el 28 del mismo mes. Las localidades que se plantaron primero, fueron aquellas en que el período lluvioso terminaba más temprano. Por no conocerse la respuesta a los fertilizantes en frijol en la mayoría de estas zonas, se optó por aplicar una fórmula del tipo 10-40-10 en todos los ensayos.

Las labores culturales efectuadas fueron: combate de Diabrotica Spp, con DDT al 50% polvo mojable y Metasystox en las cantidades de 45 gramos y 16 cc por bomba de cuatro galones respectivamente. Una deshierba y aporca y en algunas localidades hubo que hacer lo que se conoce con el nombre de desmatona, que consiste en cortar aquellas malas hierbas que están demasiado altas y por lo tanto dificultarán la cosecha.

A las ocho semanas de la siembra se hizo una visita a cada uno de los ensayos con el fin de que el fitopatólogo efectuara la evaluación de las enfermedades y aprovechar para hacer una calificación del estado general de los mismos,

Una vez que se hubo cosechado y pesado, se recogió la semilla con el fin de efectuar estudios sobre métodos de detectar enfermedades transmisibles por medio de ellas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de los ensayos se pueden ver en los cuadros 1 y 2.

### Nandayure

En Nandayure las condiciones de lluvia afectaron bastante. En primer lugar, durante los meses de agosto y setiembre casi no llovió, como se puede apreciar en el gráfico N<sup>o</sup> 1. Cuando se sembró (11 y 12 de set.), prácticamente hacía 17 días que no llovía y después de efectuada ésta, no llovió por nueve días más, lo que, lógicamente tiene que haber retardado la germinación. Octubre fue un mes con lluvias moderadas, esto permitió que el cultivo se mantuviera en buenas condiciones, sin embargo, en noviembre fue mayor, favoreciendo así, la incidencia de enfermedades. Es muy posible que estas condiciones hayan sido, por lo menos en parte, responsables de los bajos rendimientos obtenidos en esta localidad.

Como se puede observar en el cuadro N<sup>o</sup> 1, perteneciente a los ensayos de negros, la variedad que se comportó mejor, fue la Turrialba 2, con 883,33 Kg/Ha., en segundo lugar y sin mostrar diferencia significativa con la primera, se encuentran, Jamapa y Mex-27 con 700 y 683,33 Kg/Ha., respectivamente. A pesar de los rendimientos tan bajos, es interesante comparar estas variedades con el testigo local que produjo 556,66 Kg/Ha., esto significa que las variedades arriba mencionadas tuvieron aumentos de 58,68; 25,75 y 22,75% sobre el testigo respectivamente.

La variedad de más bajo rendimiento fue S-182-N con 266,66 Kg/Ha, un comportamiento semejante tuvieron Rico y Mex-29 con 466,66 y 383,33 Kg/Ha, en ese orden.

En cuanto a las variedades rojas se refiere, se perdieron

tres: Guajira 1, Hojancha 1 y Boyacá 1, como se puede observar en el cuadro Nº 2. Entre las restantes no hubo diferencia significativa, pero los rendimientos son sumamente bajos (al rededor de 400 Kg/Ha).

#### Hojancha de Nicoya.

Aunque los datos de lluvia presentados en el gráfico Nº 1 no pertenecen a la propia localidad, sino al centro de Nicoya, pueden dar una idea de la distribución de aquella, durante la época en que se efectuaron los ensayos. Aquí, fue más abundante y desde el día de la siembra (10 y 11 de set.), no hubo deficiencia de agua y más bien se puede decir, que entre octubre y noviembre, existió algún exceso. La condición del terreno permitió en ciertas partes lavado, lo que junto con el ataque de hormigas, garrobo y chirvalas, causaron los mayores daños.

En esta localidad, no hubo diferencia significativa entre las variedades negras, no obstante, no se puede decir que no haya diferencia real entre ellas, ya que el coeficiente de variación es sumamente elevado, como se puede observar en el cuadro Nº 1.

De las variedades rojas, la que tuvo mejor producción fue la Mex-81, con 850 Kg/Ha, que comparada con el testigo local (766,06 kg), no muestra diferencia significativa, lo mismo que con dos de los testigos regionales, como se puede apreciar en el cuadro Nº 2. Comportamiento similar tuvieron el Mex-80 y Col-1-63-A con 733,33 y 700 Kg/Ha, respectivamente.

#### Bernabela de Santa Cruz.

El ensayo de rojos creció en un suelo sumamente húmedo, lo que hizo, que a las ocho semanas ya se hubiera perdido. El ensayo de negros creció en un suelo un poco menos húmedo, pero al final las lluvias (ver gráfico Nº 1) y las enfermedades hicieron que se perdiera.

### Las Juntas de Abangares.

El terreno donde se sembraron los ensayos, era bastante regular, sin mostrar partes más altas que otras, sin embargo, hubo parches en que desde el día de la siembra se inundaron, lógicamente, esto produjo un porcentaje de germinación muy bajo. Las lluvias, aparentemente fuertes y casi constantes (no se tienen datos de esta localidad), hicieron que se perdieran otras partes, pues favorecieron la incidencia de enfermedades en forma severa. Por estas razones se dieron los ensayos por perdidos.

### Paquera.

En esta localidad, desafortunadamente no se cuenta con datos de lluvia, empero, según informes recibidos de los técnicos encargados de la asistencia de los ensayos, hubo temporales muy fuertes durante los últimos días de noviembre y principios de diciembre, ocasionando así, el desarrollo, bastante intenso, de enfermedades durante las últimas cuatro semanas cultivo. Se contó también con daños causados por garrobos, y chirvalas.

A pesar de lo expuesto arriba, en Paquera los rendimientos, fueron mucho mayores que en el resto de las localidades. De las variedades negras, la que se comportó mejor, fue el testigo regional Jamapa con 1583,33 Kg/Ha, el cual no se puede comparar con el testigo local, ya que se perdió. Con buenos resultados están también Mex-27, Porrillo Nº 1, Turrialba 2 y S-89, con 1333,33; 1316,66 y 1200 Kg/Ha, en ese orden, como se puede observar en el cuadro Nº 1.

En cuanto a los rojos se refiere, la mejor variedad fue el testigo local con 1583,33 Kg/Ha. En segundo término están, Mex-80, Col-1-63-A y Mex-81, con 1433,33; 1250 y 1100 Kg/Ha, respectivamente, según se puede ver en el cuadro Nº 2.

Orotina.

Esta localidad, no cuenta con datos de lluvia, aunque se puede deducir que fueron bastante intensas y continuas, pues a las seis semanas de la siembra ya se había perdido completamente el ensayo de rojos. Del ensayo de negros se perdieron cuatro variedades (ver cuadro N<sup>o</sup> 1); de las restantes la mejor fue la Turrialba 2 con 666,66 Kg/Ha, le siguieron la Mex 27, Jamapa y Rico con 600 y 550 Kg/Ha, en ese orden.

San Isidro de Pérez Zeledón.

Como se puede apreciar en el gráfico N<sup>o</sup> 2, las lluvias fueron bastante constantes desde agosto hasta noviembre. Durante la época en que estuvieron plantados los ensayos (siembra el 24 de set.), se contó con períodos de cuatro a seis días seguidos con lluvia, dentro de los cuales hubo aguaceros bastante grandes.

El ensayo de negros estuvo situado en un terreno algo húmedo, por lo que se vio bastante afectado. Posiblemente esa haya sido la razón de que no se detectara diferencia significativa entre variedades. La producción estuvo al rededor de los 800 Kg/Ha, como se puede observar en el cuadro N<sup>o</sup> 1.

El ensayo de rojos estuvo en un terreno con buen drenaje y así no se vió tan afectado. La variedad que más produjo fue la Boyacá 1 con 1033 Kg/Ha, que comparada con el testigo local (750Kg/Ha), muestra un aumento de 37,73%. En segundo lugar están Alajuela 1 y Guajira 1 con 886,66 y 833,33 Kg/Ha, respectivamente (cuadro N<sup>o</sup> 2). Entre las de más bajo rendimiento, junto con el testigo local, está la Col-1-63-A.

Para una mejor visión de los resultados y como dato de sumo interés, se incluye a continuación el informe de la evaluación de enfermedades, hecho por el Dr. Luis Carlos González, fitopatólogo de la Universidad de Costa Rica.

INFORME DE LA EVALUACION DE ENFERMEDADES HECHA EN LOS  
ENSAYOS DEL PLAN NACIONAL DE FRIJOLES

Los ensayos de frijoles negros y rojos, sembrados en varias localidades de Costa Rica en setiembre de 1968, fueron evaluados cuando cada uno tenía ocho semanas. En cada localidad se hicieron calificaciones numéricas, por parcela, de aquellas enfermedades que mostraban una distribución uniforme; de las demás únicamente se anotó su frecuencia y severidad relativa. A continuación se discute brevemente la situación de cada localidad, ya que en general hubo más contrastes entre localidades que entre variedades.

Nandayure

La única enfermedad de importancia fué "Telaraña" (Rhizoctonia micosclerotia), cuyo ataque, al momento de la evaluación, era mediano en los frijoles rojos y moderado en los negros; la distribución de esta enfermedad fué uniforme y todas las variedades mostraban síntomas, por lo menos en el follaje más bajo. También se observaron casos esporádicos de "Moteado Amarillo" (incitado por virus).

Hojancha

Telaraña y Mancha Angular (Isariopsis griseola) atacaron uniformemente ambos ensayos, en forma que varió de leve a mediana. También se presentó un ataque leve y poco uniforme de Mancha Bacterial (Xanthomonas phaseoli) y de Moteado son muy esporádicos de Antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum) y de Moteado Amarillo.

Santa Cruz

El ensayo de frijoles rojos creció en suelo muy húmedo por lo que hubo ataque severo de Telaraña, en partes difícil de diferenciar del e

fecto del anegamiento. El ensayo de negros, si bien en suelo un poco menos húmedo, sufrió ataque entre moderado y severo de Telaraña. Fuera de esta enfermedad sólo se presentaron casos esporádicos de Moteado Amarillo y de Mosaico Común.

### Las Juntas

La distribución de la humedad del suelo aparentemente fué muy irregular en ambos ensayos, ya que hubo parches de ataques muy severos de Telaraña y parches sanos. La Mancha Angular se encontró uniformemente distribuida, pero su ataque fué leve. De nuevo, hubo casos esporádicos de Moteado Amarillo.

### Paquera

Al momento de la evaluación no había enfermedades de importancia en esta localidad. Solamente parches con ataque muy leve de Telaraña localizados en las hojas más bajas y casos esporádicos y leves de Mancha Bacterial.

### Orotina

Varias enfermedades se presentaron, pero sólo la Mancha Angular tuvo distribución uniforme, si bien su ataque fué moderado. Hubo casos esporádicos y moderados de Telaraña, Mosaico Común y Mancha Bacterial, y casos severos, pero también esporádicos, de Moteado Amarillo.

### San Isidro de Pérez Zeledón

Hubo ataque uniforme, de leve a moderado, de Mancha Angular en ambos ensayos. Telaraña atacó en forma entre leve y moderada el ensayo de rojos, que estaba en terreno bien drenado, pero en los negros, situados en terreno más húmedo, fué entre moderada y severa. Fuera de estas enfermedades sólo hubo parches de Antracnosis y de Herrumbre.

### San Vito de Java

El ataque de Telaraña fué esporádico en los frijoles rojos pero más uniforme, aunque leve, entre los negros. La Mancha Angular fue u

niforme en ambos, pero moderada en los negros y entre moderada y severa en los rojos. La Antracnosis atacó con cierta uniformidad los frijoles rojos, permitiendo una evaluación de las variedades; esto muy pocas veces se había logrado en ensayos de este tipo, pues generalmente la Antracnosis es severa pero se presenta en parches irregularmente, distribuidos.

### Generalidades

La enfermedad más generalizada fue "Telaraña", (Rhizoctonia microsclerotia), que afectó en mayor o menor grado los ensayos de todas las localidades, y probablemente sea la causa principal del bajo rendimiento de algunos de ellos; a pesar de que el mayor daño causado por R. microsclerotia fue en las partes aéreas, es evidente que estuvo directamente relacionado con la humedad del suelo, pues aún dentro de un mismo ensayo las aéreas más mal drenadas sufrieron ataques más severos. Considerando solamente las localidades donde el ataque fue más uniforme, pueden ordenarse las variedades rojas en el siguiente orden de menor a mayor susceptibilidad a R. microsclerotia: Boyacá 1, Alajuela 1, Mex-80, Col-1-63-A, Mex-81. Las variedades negras, si bien con diferencias menos marcadas, se pueden ordenar así: Mex-29, Rico, Turrialba 1, Porrillo No 1, S-89, Turrialba 2, S-182, Jamapa, Mex-27.

El ataque de Antracnosis sobre el ensayo de rojos de San Vito de Java permitió por primera vez, evaluar las variedades con respecto a esa enfermedad. Boyacá 1 y Alajuela 1 no fueron afectadas, Mex-80 y Guajira 1 sufrieron un ataque moderado, y Col-1-63-A y Mex-81 sufrieron ataque muy severo.

De las restantes enfermedades sólo cabe destacar la relativa frecuencia con que se encontró la enfermedad virosa denominada por ahora "Moteado Amarillo", en contraste con el Mosaico Común, que se observó solamente en dos localidades. También es interesante señalar la bajísima incidencia de Herrumbre, que generalmente es muy importante en Costa Rica.

Cuadro N° 1

RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE PIJONES NEGROS DEL P.M.V.

VARIEDAD	MANDAYURE		HOJALUCA		Santa Cruz		LAC JUNTAS		PAQUERA		OLOTIMA		SAN ISIDRO	
	Kg / Ha	qq / Ha.	Kg / Ha	qq/Ha.	Kg/Ha.	qq/Ha.	Kg/Ha.	qq/Ha.	Kg / Ha.	qq / Ha.	Kg/Ha/	qq / Ha	Kg / Ha.	qq / Ha.
Jampa	700	10,64(a,b)	483,33	7,35(a)					1583,33	24,07 (a)	350	8,36 (a,b)	850	12,32 (a)
Porrillo N°1	650	9,88 (b,c)	550,00	9,88 (a)					1316,66	20,01 (a,b)	483,33	7,35 (b,c)	883,33	13,43 (a)
B-182-N	266,66	4,05 (a)	543,33	8,87 (a)					1016,66	15,45 (b,c)	PERDIDO		850,00	12,92 (a)
Testigo local	566,66	8,61 (b,c,d)	633,33	9,63 (a)					PERDIDO		PERDIDO		800,00	12,15 (a)
Max-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)
Turtigaba 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)
N-89-N	550,00	8,36 (b,c,d)	433,33	6,59 (a)					1200,00	18,24 (a,b,c)	PERDIDO		850,00	12,92 (a)
Turtigaba 1	600,00	9,12 (b,c,d)	583,33	8,87 (a)					1366,66	20,27 (a,b)	PERDIDO		733,33	11,15 (a)
Rico	466,66	7,09 (c,d,e)	483,33	7,35 (a)					833,33	12,76 (c)	550	8,36 (a,b)	866,66	13,17 (a)
Max-29-N	383,33	5,87 (d,e)	600,00	9,12 (a)					833,33	12,67 (c)	300	3,52 (c)	PERDIDO	
G.T.	29,41 \$		56,82 \$						23,94 \$		18,75 \$		22 \$	

**NOTA/**

Las variedades que llevan la misma letra pertenecen al mismo grupo en la Prueba de Duncan dentro de localidades pero no entre localidades.

Cuadro Nº 2

## RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE PRUEBAS HECHAS DEL P.R.F.

Variedad	KANTARICA		HOJASCHA		LAZULI COPA		LAS GRIETAS		LA PALMERA		OROTINA		San Isidro		San Vito	
	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.	Kg/ha	q/ha.
Guajira 1	---	---	550,00	8,36(c)					666,66	10,11(a,d)			833,33	12,57(a,b,c)		
Alejuela 1	---	---	516,66	7,85(c)					900,00	4,50(d)			866,66	12,37(a,b,c)		
Bogotá 1	---	---	583,33	8,87(b,c)					900,00	7,50(d)			1033,33	15,79(a)		
Manant. 2	433,33	6,59(a)	850,00	12,92(a)					1100,00	17,72(a,c,d)			716,66	10,89(a)		
Manant. 2	433,33	6,59(a)	733,33	11,15(a,b,c)					1433,33	21,79(a,b)			900,00	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	11,69(a)		
Fatiga local	333,33	5,07(a)	766,66	11,05(a,b)					1583,33	24,07(a)			750,00	11,40(a)		
S-162-X	450,00	6,84(a)	566,66	8,61 (b,c)					1050,00	17,16(b,c)			333,33	4,9(a,b,c)		
Primito 33	533,33	8,09(a)	786,66	10,87(a,b,c)					1150,00	17,43(a,b,c)			866,66	13,17(a,b,c)		
Ussape	433,33	6,59(a)	666,66	10,13(a,b,c)					1333,33	20,27(a,b)			1000,00	15,20(a,b)		
G.V.	11,33%		25,00%						32,25%				19,00%			

Nota: Las variedades que llevan la misma letra pertenecen al mismo grupo en la prueba de Duros dentro de localidades, pero no entre localidades.

CAYES N° 1

Lluvia diaria en milímetros, de tres localidades de la provincia de Guerniceto.

MANDAYURE

AGOSTO

SEPTIEMBRE

OCTUBRE

NOVIEMBRE

DICIEMBRE

NICOYA

AGOSTO

SEPTIEMBRE

OCTUBRE

NOVIEMBRE

DICIEMBRE

SANTA CRUZ

AGOSTO

SEPTIEMBRE

OCTUBRE

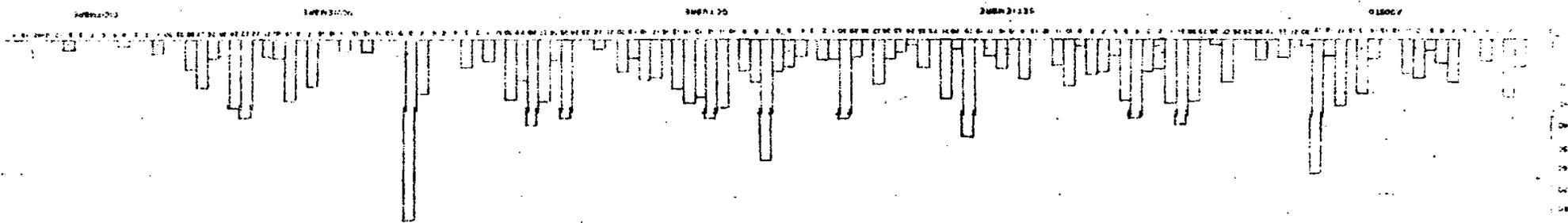
NOVIEMBRE

DICIEMBRE

10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1  
0

10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1  
0

10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1  
0



LIVIA OLIVERA EN MILLONES DE  
 SAN ISIDRO DE PEREZ ZELEON,  
 PROVINCIA DE SAN JOSE

GRAFICO N° 3

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO  
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO  
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA).

VEASE TAMBIEN:  
#2630, 2631

1969.

RESUMEN PRELIMINAR DE LOS ENSAYOS DE FRIJOL SEMBRADOS EN EL  
ISTMO CENTROAMERICANO DURANTE EL AÑO AGRICOLA 1968-1969

Heleodoro Miranda M. \*

En 1968 la Dirección Regional para la Zona Norte del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, patrocinó la siembra de un almacigal y ensayos de rendimiento de frijoles negros y rojos, en el Istmo Centroamericano.

La Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá ingresó en el presente año, al grupo de Instituciones que colaboran en el establecimiento, cuidado y cosecha de los ensayos. Las siembras las realizan en Tocumen.

La oficina coordinadora preparó 18 repeticiones de un almacigal con 83 entradas y 18 repeticiones de ensayos de frijoles negros y rojos con 16 entradas cada uno. La distribución y la información -- hasta ahora obtenida consta en el Cuadro 1.

Las personas e Instituciones responsables de la siembra, cuidado, cosecha de los ensayos y envío de los resultados al coordinador, constan en el Cuadro 2.

La información recibida se resumió en los cuadros 3-11. No se da ningún comentario puesto que se esperan datos de más repeticiones.

La oficina coordinadora agradecerá a los participantes el envío puntual de la información, para en esta forma tener oportunidad de discutirla durante las reuniones anuales.

\* Genetista Asociado de la Dirección Regional para la Zona Norte del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA.

Lista de Cuadros

<u>Cuadro</u>	<u>Título</u>	<u>Páginas</u>
1	Número de almacigales y ensayos de frijol enviados a los países miembros del PCCMCA en 1968 y porcentaje de información recibida	2-3
2	Instituciones colaboradoras y técnicos participantes	4
3	Rendimiento, en kilogramos por hectárea, de 83 cultivos de frijol ensayados en una localidad del Istmo Centroamericano, durante la primera cosecha del año agrícola 1968-1969.	5-7
4	Rendimiento, en kilogramos por hectárea, de 83 cultivos de frijol ensayados en 4 localidades del Istmo Centroamericano, durante la segunda cosecha del año agrícola 1968-1969	8-10
5	Rendimiento, en kilogramos por hectárea, de 16 variedades de frijol negro ensayadas en una localidad del Istmo Centroamericano, durante la primera cosecha del año agrícola 1968-1969.	11
6	Rendimiento en kilogramos por hectárea, de 12 variedades de frijol rojo y 4 testigos, ensayados en una localidad del Istmo Centroamericano, durante la primera cosecha del año agrícola 1968-1969	12
7	Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis del rendimiento de los ensayos de frijoles negros y rojos, ensayados en una localidad del Istmo Centroamericano, durante la primera cosecha del año agrícola 1968-1969	13
8	Rendimiento, en kilogramos por hectárea, de 12 variedades de frijol negro y 4 testigos, ensayados en 3 localidades del Istmo Centroamericano, durante la segunda cosecha del año agrícola 1968-1969	14
9	Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia del rendimiento del ensayo de frijoles negros, ensayado en 3 localidades del Istmo Centroamericano, durante la segunda cosecha del año agrícola 1968-1969	15
10	Rendimiento en kilogramos por hectárea, de 12 variedades de frijol rojo y 4 testigos, ensayados en 3 localidades del Istmo Centroamericano, durante la segunda cosecha del año agrícola 1968-1969.	16
11	Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia del rendimiento del ensayo de frijoles rojos, ensayado en 3 localidades del Istmo Centroamericano, durante la segunda cose-	

Cuadro 1 Número de almacigales y ensayos de frijol enviados a los países miembros del PCCMCA en 1968 y porcentaje de información recibida.

Países e Instituciones	MateriaI enviado	Información recibida	% de información obtenida.
Almacigal			
Guatemala			
Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola	2	1	50.00
El Salvador			
Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola	2	2	100.00
Honduras			
DESARRURAL	4	0	00.00
Escuela Agrícola Panamericana	1	1	100.00
Nicaragua			
Centro Experimental Agropecua- rio "La Calera"	2	0	00.00
Costa Rica			
Universidad de Costa Rica	2	1	50.00
Centro de Enseñanza e Investigación	2	0	00.00
Panamá			
Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	1	0	00.00
Universidad de Panamá	1	0	00.00
Total	18	4	22.22

Ensayo de frijoles negros

Guatemala,			
Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola	2	0	00.00
El Salvador			
Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola	2	2	100.00
Honduras			
DESARRURAL	4	0	00.00
Escuela Agrícola Panamericana	1	1	100.00
Nicaragua			
Centro Experimental Agropecua- rio "La Calera"	2	0	00.00

Cuadro 1 (concluye)

Países e Instituciones	Material enviado	Información recibida	% de información obtenida
Costa Rica			
Universidad de Costa Rica	2	1	50.00
Centro de Enseñanza e Investigación	2	0	00.00
Panamá			
Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	1	0	00.00
Universidad de Panamá	1	0	00.00
Total	18	4	22.22
Ensayo de frijoles rojos			
Guatemala			
Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola	2	1	50.00
El Salvador			
Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola	2	2	100.00
Honduras			
DESARRURAL	4	0	00.00
Escuela Agrícola Panamericana	1	1	100.00
Nicaragua			
Centro Experimental Agropecuario "La Calera"	2	0	00.00
Costa Rica			
Universidad de Costa Rica	2	0	00.00
Centro de Enseñanza e Investigación	2	0	00.00
Panamá			
Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	1	0	00.00
Universidad de Panamá	1	0	00.00
Total	18	4	22.22

Cuadro 2 Instituciones colaboradoras y técnicos participantes

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

Cuadro 3 Rendimiento, en kilogramos por hectárea, de 83 cultivares de frijol ensayados en una localidad del Istmo Centroamericano, durante la primera cosecha del año agrícola 1968-1969.

Cultivares	Localidad
	El Salvador
	San Andrés.
	NEGROS
Preto G-1	483
Guatemala 204	450
I-21	450
I-60	383
Venezuela 63	333
Guatemala 345	333
I-134	333
Venezuela 36	333
Honduras 36	333
Guatemala 401	333
I-184	333
I-200	333
I-182	267
Black Turtle Soup Beans	267
I-109	267
Ecuador 317	267
México 488	233
I-65	233
I-49	233
I-172	233
I-164	233
I-4	233
I-70	233
I-110	200
I-113	200
Guatemala 343	200
I-19	200
Costa Rica 2	200
Guatemala 526	200
México 120	200
I-81	167
I-114	167
Colección 12-e	167
I-130	167
I-162	167
I-116	167
Porto Marico	167
I-50	167
México 498	167
Preto Uberabinha	167

Cuadro 3 (continúa)

Cultivares	Localidad El Salvador San Andrés
Rico 23	133
Colección 12-f	133
México 435	133
Ecuador 132	133
Honduras 79	133
Vagen roxa	133
I-165	133
Preto Canuarú	133
50600	133
I-111	100
Preto Manteiga	100
Colección 12-d	100
Honduras 15	100
México 528	100
Preto (2449)	100
Guatemala 400	100
México 494	67
I-59	67
Venezuela 20	67
Guatemala 9	33
Preto Catarinense	33
Criollo Pacuar 2	1/
Preto Brillhante	1/
51057	1/
Venezuela 84	1/
Guatemala 591	1/
ROJOS	
51 Retinto Santa Rosa	517
Honduras 32	267
México 506	267
41 Retinto Santa Rosa	233
65 Retinto, Dulce Nombre Copán	233
Zamorano Selección 273	133
Lloresta	133
Mezcla roja, Selección 30	100
53 Retinto, Dulce Nombre Copán	67
México 193	1/
Col.6-i Jacaleapa Liberales	1/
México 235	1/
Ecuador 299	1/
Guatemala 2226-B-21-N-0 (3-c)	1/
Guatemala 2473-19 (1-b)	1/
E.U.A. 113	1/
50613	1/

Cuadro 3 (concluye)

---

Cultivares	Localidad
	EL Salvador
	San Anirés

---

TESTIGOS

Regionales

Jamapa	207
Porrillo No.1	167
S-182-N	127
Local	153

=====  
1/ Parcela perdida

Cuadro 4. Rendimiento, en kilogramos por hectárea, de 83 cultivares de frijol ensayados en 4 localidades del Istmo Centroamericano, durante la segunda cosecha del año agrícola 1968-1969.

Cultivares	Localidades.				Pro- medio.
	Guatemala San Jeró- nimo.	El Salvador San Andrés	Honduras El Zamo- rano.	Costa Rica Alejauela	
=====					
NEGROS					
Costa Rica 2	2000	483	2373	648	1376
Preto Uberabinha	1042	333	3113	614	1276
Preto G-1	1200	750	2568	560	1270
I-50	833	1/	2272	666	1257
Guatemala 401	933	450	3062	568	1253
Colección 12-f	1275	150	3003	532	1240
50600	1733	233	2287	670	1231
I-65	1275	300	2112	1/	1229
Venezuela 63	1517	117	2375	746	1189
I-49	1075	83	3223	272	1163
Guatemala 204	767	450	2993	492	1161
Colección 12-e	1200	333	2430	652	1154
Colección 12-d	1017	117	2560	914	1152
Porto Marico	1167	450	2070	818	1126
I-184	975	233	2593	686	1122
Venezuela 20	942	1/	1977	434	1118
Honduras 36	1050	450	2532	374	1102
Guatemala 345	1050	483	2288	540	1090
I-59	1183	83	2315	762	1086
México 498	1508	183	2072	554	1079
I-70	1783	83	2197	228	1073
I-200	683	267	2670	604	1056
I-21	975	333	2092	704	1026
Ecuador 132	717	300	2387	690	1024
Preto Brilhante	942	1/	1332	796	1023
I-164	1158	117	2295	458	1007
Venezuela 36	817	117	2518	440	973
I-182	1117	183	1983	608	973
México 120	1233	267	1995	396	973
I-111	708	150	2552	466	969
Criollo Pacuar 2	1058	83	2175	506	956
Guatemala 526	725	333	2155	588	950
I-165	975	117	2372	284	937
I-181	758	117	2117	748	935
I-162	1083	150	1762	726	930
México 488	633	300	2330	438	925
I-130	817	183	2048	620	917

C u l t i v a r e s	Guatemala San Jeró- nimo.	El Salvador San Andrés	Honduras El Zamora- no.	C. Rica Ala- juela.	Pro- me dio
Vagen roxa	783	83	2312	410	897
I-114	1200	83	1932	364	895
Venezuela	1008	83	1737	664	873
I-4	942	117	1913	510	871
I-19	883	117	1828	552	845
I-110	958	183	1513	800	839
México 528	667	150	2122	386	831
Guatemala 9	650	117	1872	674	828
Preto caruarú	1000	117	1433	670	805
Ecuador 317	783	417	1450	516	792
Honduras 15	717	117	1770	542	787
Guatemala 400	625	383	1752	382	786
Rico 23	700	83	2033	260	769
I-116	833	83	1672	466	764
Guatemala 343	592	233	1553	656	759
Preto Catarinense	608	83	1878	432	750
México 435	333	117	1917	600	742
I-113	800	83	1398	642	733
Black Turtle Soup					
Beans	642	300	1475	516	733
Mexico 494	758	150	1227	794	732
I-134	408	233	1770	514	731
51057	575	150	1598	538	715
I-109	933	150	1062	636	695
Guatemala 591	533	117	1377	694	680
I-60	842	183	1128	496	662
I-172	457	150	1525	514	662
Preto Manteiga	933	1/	1660	324	639
Honduras 79	317	117	1493	250	544
Preto (2449)	608	83	605	692	497
		ROJOS			
Ecuador 299	1925	1/	988	710	1208
México 235	1025	267	1640	1158	1023
Guatemala 2226-B-21-					
N-0-(3-c)	783	1/	1720	380	961
México 506	675	300	2310	524	952
Guatemala 2473-19					
(1-b)	592	1/	1657	586	945
51 Retinto, Santa					
Rosa.	492	533	2117	380	881

Contin. Cuadro 4.

Cultivares	Localidades				Pro- me- dio.
	Guatemala San Jeró- mino.	El Salvador San Andrés	Honduras El Zamo- rano.	C. Rica Alajue- la.	
México 193	842	300	1657	332	783
50613	658	150	1887	416	778
Col. 6-i Jacalcapa					
Liberales	558	117	1795	622	773
53 Retinto Dulce Nombre					
Copán	675	150	1522	378	681
Lloresta	458	83	1692	304	634
Honduras 32	483	117	1558	336	624
E.U.A. 113	533	117	1403	380	608
Mezcla roja					
Selección 30	183	117	1463	368	533
65 Retinto Dulce Nombre					
Copán	658	83	848	592	520
41 Retinto Santa Rosa	358	233	977	500	517
TESTIGOS					
Regionales					
S-182-N	1273	83	2363	641	1090
Jamapa	1253	147	2354	439	1048
Porrillo No.1	728	190	1615	457	748
Local	675	156	860	449	535.
=====					

1/ Parcela perdida.

Cuadro 5. Rendimiento, en kilogramos por hectárea, de 16 variedades de frijol negro ensayadas en una localidad del Istmo --- Centroamericano, durante la primera cosecha del año agrícola - 1968 -1969.

---

V a r i e d a	Localidad El Salvador San Andrés.
Veranic 2	1453
Turrialba 2	1173
México 29	1167
Turrialba 1	1030
San Andrés No.1	960
I-117	947
S-219-N-1	943
Honduras 35	917
I-61	917
Rico	860
Ecuador 208	840
Florida Copán	543
Testigos Regionales	
Jamapa	1020
Porrilo No. 1	927
S-182-N	503
Local	1130

---

=====

Cuadro 6. Rendimiento, en kilogramos por hectárea, de 12 variedades de frijol rojo y 4 testigos, ensayados en una localidad del Istmo Centroamericano, durante la primera cosecha del año agrícola 1968-1969.

V a r i e d a d	Localidad El Salvador San Andrés.
Honduras 18	740
27-R	727
Honduras 46	723
Honduras 24	487
66 Retinto, Dulce Nombre Copán	457
Col. 1-63-A	380
Italia 3	307
Zamorano L-274	307
Mezcla roja, Selección 16	267
Congo Belga 9	260
Guaajira 1	230
Boyacá 1	227
Testigos Regionales	
Jampá	757
Porrillo No. 1	590
S-182-N	333
Local	----

=====

Cuadro 7 Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia del rendimiento de los ensayos de frijoles negros y rojos, ensayados en una localidad del Istmo Centroamericano, durante la primera cosecha del año agrícola 1968-1969

Fuentes de variación	g.l.	Cuadrados medios El Salvador San Andrés	
		Negros	Rojos <sup>1/</sup>
Repeticiones	4	.2207 **	.0406 **
Bloques	15	.0577	
Tratamientos (eliminando bloques):			
Nuevas variedades	4	.0544 *	.0711 **
Otras variedades	6	.0833 **	.0553 **
Nuevas vs. otras	1	.2443 **	.1827 **
Variedades vs. testigos	1	.0383	.0777 **
Entre testigos regionales	2	.1365 *	.0819 **
Testigos regionales vs. local	1	.1325 *	-----
Error (intra-bloque)	45	.0209	
Error (bloques completos al azar)	54		.0098

<sup>1/</sup> Testigo local y 2 parcelas perdidas. Error con 54 grados de libertad.

Cuadro 8. Rendimiento, en kilogramos por hectárea, de 12 variedades de frijol negro y 4 testigos, ensayados en 3 localidades del -- Istmo Centroamericano, durante la segunda cosecha del año agrícola 1968-1969.

Variedad	Localidades			Promedio
	El Salvador San Andrés	Honduras El Zamorano	Costa Rica Alajuela	
Florida Copán	640	2075	809	1175
Turrialba 2	453	2154	794	1134
Rico	453	1983	692	1043
Turrialba 1	317	1509	910	912
Ecuador 208	430	1693	604	909
Honduras 35	577	1302	821	900
Veranic 2	400	1605	669	891
S-219-N-1	343	1264	915	841
I-117	260	1489	547	765
San Andrés No.1	387	1392	503	701
I-61	327	1158	626	704
México 29	603	1044	424	690
Testigos				
Regionales				
Jamapa	287	2273	813	1124
S-182-N	367	2098	882	1116
Porrillo No.1	433	1490	670	864
Local	527	1118	560	735



Cuadro 9 Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados medios del análisis de variancia del rendimiento del ensayo de frijoles negros, ensayado en 3 localidades del Istmo Centroamericano, durante la segunda cosecha del año agrícola 1968-1969

Fuente de variación	g.l.	Cuadrado medio		
		El Salvador San Andrés	Honduras El Zamo- rano	Costa Rica Alajuela
Repeticiones	4	.0513 **	.0292	.0076
Bloques	15	.0258	.0294	.0155
Tratamientos (eliminando bloques):				
Nuevas variedades	4	.0507 **	.2399 **	.0415 **
Otras variedades	6	.0140 **	.2453 **	.0490 **
Nuevas vs. otras	1.	.0001	.1485 **	.0401
Variedades vs. testigos	1	.0046	.1927 **	.0082
Entre testigos regionales	2	.0097	.3039 **	.0211
Testigos regionales vs. local	1	.0365	.9418 **	.0703 *
Error (intra bloque)	45	.0032	.0140	.0101
Total	79			

Cuadro 10 Rendimiento, en kilogramos por hectárea, de 12 variedades de frijol rojo y 4 testigos, ensayados en 3 localidades del Istmo Centroamericano, durante la segunda cosecha del año agrícola 1968-1969

Variedad	Localidades			Promedio
	Guatemala San Jerónimo 1/	El Salvador San Andrés	Honduras El Zamora no	
27-R	1433	550	1940	1308
Boyacá 1	1381	383	1737	1167
Honduras 46	1085	547	1861	1164
66 Retinto, Dulce Nombre Copán	1190	337	1852	1126
Honduras 24	1077	397	1831	1102
Honduras 18	1042	400	1807	1083
Col. 1-63-A	1141	290	1785	1072
Guajira 1	913	273	1474	978
Mezcla roja, Selección 16	710	460	1726	965
Italia 3	979	403	1424	935
Congo Belga 9	798	273	1351	807
Zamorano L-274	767	270	1293	776
Testigos				
Regionales				
Jamapa	1896	470	2775	1714
S-182-N	1804	213	2422	1480
Porillo N°.1	1352	343	1911	1202
Local	890	1060	1458	1136

1/ Promedio de 4 repeticiones.

Cuadro 11 Fuentes de variación, grados de libertad y cuadrados Medios del análisis de variancia del rendimiento del ensayo de frijoles rojos, ensayao en 3 localidades del Istmo Centroamericano, durante la segunda cosecha del año agrícola 1968-1969

Fuente de variación	g.l.	Cuadrado medio		
		Guatemala San Jerónimo 1/	El Salvador San Andrés	Honduras El Zamo- rano
Repeticiones	4	.0133	.0126	.1737
Bloques	15		.0127	.0641
Tratamientos (eliminando bloques) :				
Nuevas variedades	4	.0477 <sup>**</sup>	.0113	.0053
Otras variedades	6	.1037 <sup>**</sup>	.0197	.1132 <sup>**</sup>
Nuevas vs. otras	1	.0061	.0328 <sup>*</sup>	.2193 <sup>**</sup>
Variedades vs. testigos	1	.8454 <sup>**</sup>	.1054	1.0705 <sup>**</sup>
Entre testigos regionales	2	.1220 <sup>**</sup>	.0297 <sup>*</sup>	.3396 <sup>**</sup>
Testigos regionales vs. local	1	.6816 <sup>**</sup>	.6955 <sup>**</sup>	1.1209 <sup>**</sup>
Error (intra bloque)	45		.0079	.0063
Error (bloques completos al azar)	45	.0093		
Total	79			

1/ Una repetición perdida. Grados de libertad para Repeticiones 3, Error 45 y Total 74.

✓ ENSAYOS REGIONALES DE FRIJOL DEL PCCMCA EN COLOMBIA.

Por: Gilberto Bastidas R.\* e Iván Alvarez G.\*\*

Cumpliendo con el compromiso adquirido en la XIV Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA), se sembraron durante el segundo semestre de 1968, un Almacigal y dos Ensayos de Rendimiento de frijol negro y rojo.

Estos ensayos estuvieron localizados en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Palmira, a una altura de 1000 metros sobre el nivel del mar, temperatura promedio de 24° C y una precipitación de 1000 m.m. anuales y en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Tulio Ospina (Medellín), a una altura de 1475 metros sobre el nivel del mar y temperatura promedio de 20° C.

Los suelos de Palmira son franco-arcillosos y poseen un alto nivel de fertilidad, razón por la cual no fue necesario hacer aplicaciones de fertilizantes. En Tulio Ospina los suelos son franco-arenosos con bajo nivel de fertilidad, aplicándose fertilizante de fórmula 10-30-10 a razón de 250 kilos por hectárea.

La siembra en Tulio Ospina se efectuó el 13 de septiembre de 1968, una vez iniciadas las lluvias. En Palmira se efectuó el 1° de octubre en tiempo seco, aplicándose un riego de germinación equivalente a 20 mm. de lluvia.

Para el control de malezas, tanto en Palmira como en Tulio Ospina, se aplicó Caldón (14-18 litros por hectárea, cuyo producto activo son las sales alcalonaminas del Dinitro-orto -sec -butil fenol 50%).

Los ensayos se mantuvieron libres de malezas hasta el tiempo de la cosecha. En lo referente a plagas, en Tulio Ospina, no hubo necesidad de hacer control; por el contrario en Palmira se presentaron a los 15 días después de la siembra, ataques de Empoasca kraemeri Ross y Moore (lorito verde), que fueron controlados con ROXION 50% -- (500 cc por hectárea). A los 38 días, se hizo un espolvoreo con Sevín 7% más DDT 5% contra Ceratoma spp y Diabrotica spp. A los 50 días se aplicó Sevín del 85% s.p. (1.5 kilos por hectárea) contra Anticarsia gemmatilis Hbn. y Trichoplusia spp. A los 58 días, se aplicó Thedión (150 cc por bomba de 4 galones) contra Tetranychus spp (arañita roja). A los 65 días se aplicó Methil Parathion más vapona (150 cc + 50 cc. por bomba de 5 galones para el control de Heliothis spp y Urbanus proteus L.

En Tulio Ospina las lluvias fueron escasas, habiendo afectado en parte los rendimientos. En Palmira no hubo necesidad de hacer riegos adicionales debido a la buena distribución de las lluvias: ---

\* Genetista Auxiliar y Agregado respectivamente en los  
 \*\* Centros Nacionales de Palmira y Tulio Ospina, ICA, Colombia.

ALMACIGAL

El Almacigal estaba formado por 83 variedades, 3 testigos regionales cada 25 surcos y 5 testigos locales. En Tulio Ospina sólo se utilizaron 2 testigos locales, ICA Tui y Huasanó, de color negro. En Palmira, fuera de los anteriores se incluyeron las variedades ICA-Bunsi - de color blanco, L 10233 de color rojo oscuro y Diacol Calima de color rojo moteado de crema. La parcela experimental consistió de 1 surco de 6 metros de largo, espaciamiento de 60 centímetros entre surcos y 10 centímetros entre plantas. Cada parcela se cosechó, desgranó y limpió individualmente. En Palmira, se registró el rendimiento en kilogramos por hectárea. Se efectuaron lecturas de la reacción a las enfermedades: Mosaico común, Bacteriosis (Xanthomonas phaseoli) y Roya (Uromyces phaseoli) en Palmira. En Tulio Ospina fuera de las anteriores se calificaron Antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum), Mancha Angular (Isariopsis griseola), Oidium (Erysiphe polygoni). En el cuadro No. 1 y No.2 se presentan las variedades sobresalientes por su reacción a las enfermedades en comparación con los testigos locales y regionales.

En Tulio Ospina, en general las variedades de grano rojo fueron más afectadas por Antracnosis, Bacteriosis y Mancha Angular, que las variedades de grano negro. En Palmira el 25.8% de las variedades mostraron susceptibilidad a Bacteriosis, el 16.1% susceptibilidad a Mosaico Común el 89.2% susceptibilidad a Roya. Las variedades sobresalientes en Palmira, principalmente por resistencia a Roya, serán incluidas en los planes de cruzamiento del Programa durante el año de 1969. Los rendimientos en Palmira fluctuaron entre 2722 a 21 kilos por hectárea, pero hay que tener en cuenta que están basados en parcelas de un surco y sólo sirven para dar una idea del rendimiento potencial.

ENSAYOS DE RENDIMIENTO.

Tanto el ensayo de rendimiento de frijoles negros como de rojos, comprendía 15 variedades y un testigo local, con cinco repeticiones organizadas en un diseño de bloques al azar. La parcela experimental consistió de cuatro surcos de seis metros de largo y 60 centímetros de espaciamiento entre ellos. Se sembraron 60 semillas por surco. Se cosechó, desgranó y limpió cada parcela individualmente y se registró su rendimiento en kilogramos por hectárea. Se calificó la reacción a las enfermedades tanto en Tulio Ospina como en Palmira, a los 65 días después de la siembra.

-----

Cuadro N° 1. Variedades sobresalientes por su reacción a las enfermedades en C.N.I.A. Tulio Ospina.

Nombre de la Variedad	Reacción a las Enfermedades X									
	AN	M.A	Ro	Oi	Ba	M.O	MG	MH.		
ICA Tui	0.0	3.0	2.0	1.5	2.5	0.0	2.0	1.0		
ICA Huasanó	0.0	2.5	3.5	0.5	1.5	0.5	4.0	0.0		
			Testigos Regionales.							
Porrillo N° 1	0.0	2.0	2.5	0.5	0.5	0.0	3.5	0.0		
Jamapa	0.0	1.5	2.5	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0		
S-182-N	0.0	2.0	3.0	0.5	0.0	0.0	3.0	0.0		
			Variedades sobresalientes.							
México 120	0.0	1.5	1.0	1.0	2.5	0.0	1.0	1.5		
México 20	0.0	1.5	1.0	1.5	2.0	0.0	1.0	1.0		
México 487	0.0	2.0	1.5	0.5	2.0	0.0	1.0	1.0		
Black Turtle Soup Beans.	0.0	1.5	2.5	1.0	3.5	0.0	0.5	0.5		
I-134	0.0	2.0	2.5	1.0	2.5	0.0	1.0	0.5		
México 193	0.0	2.0	1.5	2.0	2.5	0.0	1.0	1.0		
51057	0.0	3.0	2.5	1.5	3.0	0.0	2.0	1.0		
I-21	0.0	1.5	2.0	1.5	3.0	0.0	1.0	1.0		
Costa Rica 2	0.0	3.0	1.5	0.5	3.0	0.0	1.5	1.0		
Guatemala 591	0.0	2.5	2.0	1.5	3.0	0.0	1.0	1.0		

X AN = Antracnosis

Mo = Mosaico

M.A= Mancha Angular

MG = Mancha gris

Ro = Roya

MH = Mancha harinosa

Oi = Oidium

4/ 0 = Libre de enfermedad

Ba = Bacteriosis

5 = Infección muy severa

-----

Cuadro No.2. Variedades sobresalientes por su reacción a las enfermedades en C.N.I.A. Palmira.

Nombre de la Variedad.	Reacción a las Enfermedades		
	Mo	Ba	Ra
Testigos locales.			
L 10233	0.0	2.0	2.0
ICA Tui	0.0	1.0	2.5
ICA Huasanó	0.0	1.0	3.5
ICA Bunsi	0.0	1.5	3.5
Diacol Calima	1.0	3.0	2.0
Testigos Regionales.			
Porrillo N° 1	0.0	2.0	1.0
Jamapa	1.5	1.5	3.0
S-182-N	1.0	2.0	3.0
Variedades Sobresalientes.			
I-4	0.0	2.0	1.0
Venezuela 36	0.0	2.0	1.0
Preto Caruarú	0.0	1.0	1.5
Guatemala 591	2.0	2.0	1.5
I-110	1.0	2.5	1.5

En Tulio Ospina las variedades Florida Copán, Honduras 35, Ica Huasanó e I-61 mostraron susceptibilidad a Bacteriosis; las variedades ICA Huasanó e I-61 mostraron susceptibilidad a la Roya. La mancha angular afectó principalmente a la variedad ICA Huasanó y las variedades Honduras 35, I-61 y S-219-N-1. Ninguna de las variedades incluidas en este ensayo, presentaron susceptibilidad a Roya, en Palmira, a excepción de Honduras 35, Turrialba 1 y S-219-N-1 que se mostraron como resistentes.

En el ensayo de frijol rojo, en Tulio Ospina, todas las variedades presentaron susceptibilidad a Bacteriosis. Las variedades Zamoreno L 274, Honduras 46 y Porrillo Nº 1 fueron severamente afectados por la Roya. Congo Belga 9, Mezcla roja S-16, Italia 3, Boyacá 1 y Honduras 24 presentaron susceptibilidad a la Mancha Angular. Se presentó Antracnosis en grado severo en las variedades Col 1-63-A y Zamorano L-274.

En Palmira, la enfermedad principal fue la Roya, mostrando todas las variedades susceptibilidad a excepción del testigo local (L 10233) y de las variedades Col 1-63-A y 66 Retinto Dulce Nombre Copán.

Cuadro No. 3. Rendimientos Promedios del Ensayo Centroamericano de Frijol Negro, en kilogramos por hectárea.

V a r i e d a d	Tulio Ospina	Palmira
Honduras	915	1802*
México 29	1594*	1478
Rico	902	1344
Turrialba 2	888	730
Turrialba 1	1258*	948
Florida Copán	1594*	1663*
Porrillo No. 1	803	898
Veranic 2	816	1224
Jamapa	1202*	1445
I-61	948	1241
Ecuador 208	908	1062
ICA Huesanó	1033	1610 *
I-117	1131*	1174
San Andrés No.1	1361*	1188
S-182-N	929	1385
S-219-N-1	1469*	1031

Cuadro Nº 4. Rendimientos Promedios del Ensayo Centroamericano de frijol rojo, en kilogramos por hectárea.

Variedad	Tulio Ospina	Palmira
Porrillo No. 1	891	981
Guajira 1	1075	583
Congo Belga 9	933	820
2712	979	78
Zamorano L-274	1040	1147
66 Retinto Dulce Nombre Copán	1106	1376*
Jamapa	1419*	1235
Mezcla roja, selección 16	1192	509
S-182-N	1448*	1484*
Honduras 46	1036	1214
Col.1-63-A	1270	1310*
Honduras 18	1316	1209
Italia 3	441	989
Boyaca 1	977	1291
ICA Cuna (Tulio Ospina)	1467	-
L 10233 (Palmira)	-	1102
Honduras 24	927	1192

En cuanto al rendimiento, en Tulio Ospina, las variedades negras México 29 y Florida Copán rindieron 1594 kilos por hectárea, con un 54% más que el testigo. Las variedades S-219-N-1 y San Andrés rindieron un 42 y 31% respectivamente, más que el testigo. Sólo la variedad Honduras 35, con 1802 kilogramos por hectárea sobrepasó al testigo, ICA Huasano, el cual sólo rindió 1610 kilogramos por hectárea en Palmira. El rendimiento de la variedad Florida Copán, estuvo ligeramente superior al testigo local, habiendo alcanzado 1663 kilos por hectárea.

En Tulio Ospina, las variedades de grano rojo, no superaron al testigo local (ICA Cuna) el cual rindió 1467 kilos por hectárea, siendo alcanzado solamente por los testigos regionales Jamapa y S-182-N de grano negro, con 1419 y 1448 kilos por hectárea. En este mismo ensayo, en el Centro de Palmira, sobresalieron las variedades 66 Retinto Dulce Nombre Copán y Col 1-63-A con 1376 y 1310 kilos por hectárea. El más alto rendimiento se alcanzó con la variedad regional de color negro S-182-N.

Se continuará con estos Ensayos Regionales durante el año de 1969.

San Salvador, El Salvador  
24-28 Febrero 1969

✓ SELECCION 184, UNA NUEVA VARIEDAD DE FRIJOL

POR: Bernardo Patiño M.  
Fitopatólogo de la DGIEA.

Debido a la alarmante reducción en la producción de frijol en el país, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, pidió, en el año de 1964, la asistencia técnica de los Dres. W.J. Zaumeyer, Fitopatólogo, y Floyd F. Smith, Entomólogo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, a través del Programa USSEA-AID de Asistencia Técnica.

Del reconocimiento efectuado de Marzo 30 a Abril 4, se llegó a la conclusión que la enfermedad de mayor incidencia en esa época era el Mosaico común, siguiéndole en importancia la Roya.

Al evaluar el material de frijol en la Estación Experimental Agrícola de San Andrés, se encontraron algunas variedades que presentaban resistencia al Mosaico común, entre ellas estaba la variedad conocida como San Andrés Nº 1.

El Dr. Zaumeyer propuso al Equipo del Mejoramiento del Frijol que se iniciara a la mayor brevedad posible un programa de mejoramiento por cruzamientos, habiéndose elegido para el caso, el método de la "progenie".

Entre las variedades que se escogieron como progenitores se encontraron: la San Andrés Nº 1, como fuente de resistencia al Mosaico común y la S-67-N (criolla) como fuente de características deseables de grano.

Una vez efectuados los cruzamientos y obtenida la semilla F<sub>1</sub>, se procedió a sembrarla en el invernadero, ya que no se conocía si la resistencia era dominante o no. La semilla F<sub>2</sub> y siguientes hasta la F<sub>6</sub>, fueron sembradas en el campo y se hicieron las selecciones por resistencia a la enfermedad y por sus características de grano, así fue como fue obtenida la "Selección 184", cuyas características son las siguientes:

Morfología de la planta

- a) Tamaño de la planta: 0-80 cms.
- b) Hábito de crecimiento: semi-guía
- c) Nº de vainas por planta: 30-40
- d) Color de vainas: morado
- e) Nº de granos por vaina: 6-8
- f) Posición de la vaina: intermedia
- g) Días a flor: 35-40 días
- h) Color de flor: morada
- i) Ciclo vegetativo: 75-80 días.

Características de semilla

- a) Color: negro brillante
- b) Tamaño: mediano
- c) Forma: arriñonada
- d) Peso de 100 semillas: 28 gramos
- e) Nº de semillas por libra: 1764.

Reacción a enfermedades.

Mosaico común:	inmune
Roya:	tolerante
Mancha angular:	medianamente susceptible
Tizón común:	medianamente susceptible
Antracnosis:	medianamente susceptible
Podredumbre radicular:	medianamente susceptible

Area de adaptación.

En la siembra de Agosto y Diciembre, el Negro-184 se adapta bien en la zona media. Por ser susceptible al Moteado amarillo, no debe sembrarse en lugares donde las plantas silvestres tales como: Escobilla (Sida acuta), Pascuita (Euphorbia sp.) y Bejuco del Capitán (Desmodium sp.), muestran síntomas de la enfermedad.

## INFORMACION COMPLEMENTARIA

Durante la época de Agosto de 1967, la Dirección de Extensión Agrícola, por medio de su programa de Demostraciones Masivas, llevó a cabo siembras del frijol Negro-184 en Armenia, Suchitoto y Aguilares.

Los promedios de producción reportados por dicha Dirección, son los siguientes:

Armenia:	2.057 Kgs./Ha.
Suchitoto:	434 " "
Aguilares:	532 " "

Durante las visitas efectuadas a dichas demostraciones, se pudo constatar que en la zona de Armenia, no se presentaron grandes problemas; - sin embargo, en Suchitoto y Aguilares, se notó una gran incidencia de Podredumbre radicular, Mancha Angular y Moteado amarillo.

En la Hacienda "Madre Tierra" en jurisdicción de Cuyaqualo, sembraron, en Diciembre de 1967, 7-1/2 manzanas de esta variedad.

Al tiempo de la recolección se tomaron 3 parcelas de 400 metros cuadrados que fueron cosechados separadamente. Los estimados de producción son los siguientes: 1.820, 2.080 y 2.275 Kgs./Ha. El promedio de producción de las 7-1/2 manzanas fue de 1.755 Kgs./Ha.

El Departamento de Certificación e Incrementación de Semillas y Plantas, tiene a su cargo 90 manzanas para producción de semilla certificada en el Valle de Zapotitán, en colaboración con agricultores de la zona.

acr/  
II/26/69.

XVª REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO  
PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS  
( P.C.C.M.C.A.)

SAN SALVADOR, EL SALVADOR C.A.

Febrero 24 - 28, 1969.

✓ INFORME DE LOS ENSAYOS DE FRIJOL EFECTUADOS EN  
EL SALVADOR EN 1968.

Rodolfo Cristales Avelar.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA.  
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA.  
Santa Tecla.

## I N D I C E

	<u>Pag.</u>
A.- Ensayos en la Estación Agrícola Experimental San Andrés	1
I- Ensayo de Rendimiento de 25 variedades	1
II- Ensayo de Rendimiento de 10 variedades de frijoles negros.	6
B.    Ensayos Regionales	9
I- Ensayo Regional, Cantón San Antonio, Cuscatlán	9
II- Ensayo Regional, Cantón Calderas, San Vicente	10
III- Ensayo Regional, Cantón Bafiadero, Cabañas	11

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.	Título	Páginas
1	Resultados del Ensayo de Rendimiento de 25 variedades sembrado el 15 de diciembre de 1967, en San Andrés.	2
2	Resultado del Ensayo de Rendimiento de 25 variedades sembrado el 21 de mayo de 1968 en San Andrés.	3
3	Resultado del Ensayo de Rendimiento de 25 variedades sembrado el 11 de septiembre de 1967 en San Andrés.	4
4	Rendimiento promedio de 25 variedades de frijol ensayadas en San Andrés durante las 3 cosechas del año agrícola 1968-1969.	5
5	Resultado del Ensayo de Rendimiento de 10 variedades de frijoles negros sembrado el 17 de mayo de 1968 en San Andrés.	6
6	Resultado del Ensayo de Rendimiento de 10 variedades de frijoles negros sembrado el 10 de septiembre de 1968 en San Andrés.	7
7	Rendimiento promedio de 10 variedades de frijoles negros ensayadas en San Andrés durante 2 cosechas del año agrícola 1968-1969.	8
8	Altura en metros sobre el nivel del mar, lluvia en mm. y temperatura en °C de las localidades de El Salvador donde se establecieron los Ensayos Regionales.	9
9	Resultado del Ensayo Regional de frijoles sembrado el 31 de mayo de 1968 en el Cantón San Antonio, Depto. Cuscatlán.	10
10	Resultado del Ensayo Regional de frijoles sembrado el 23 de mayo de 1968 en el Cantón Calderas, Depto. de San Vicente.	11
11	Resultado del Ensayo Regional de frijoles sembrado el 27 de mayo de 1968 en el Cantón El Bañadero, Departamento de Cabañas.	12
12	Rendimiento promedio de 8 variedades de frijoles negros y dos testigos, ensayada en las regiones frijoleras de El Salvador durante la primera cosecha del año agrícola 1968-1969.	13

1.

INFORME DE LOS ENSAYOS DE FRIJOL EFECTUADOS EN EL  
SALVADOR DURANTE EL AÑO 1968.

A. ENSAYOS EN LA ESTACION AGRICOLA EXPERIMENTAL SAN ANDRES  
(Zona Media).

La Estación Agrícola Experimental San Andrés se encuentra a 475 metros de altura sobre el nivel del mar; con un promedio de precipitación pluvial de 1693 mm. al año; distribuidos de Mayo a Octubre, una temperatura media anual de 23.9°C y su situación geográfica es 13° 49' latitud norte y 89° 24' longitud oeste.

I- Ensayo de Rendimiento de 25 variedades.

Las variedades se seleccionaron por ser las que mejor se comportaron en los ensayos del PCCMCA de 1967. Se sembraron 14 variedades de frijol color rojo, una variedad de color blanco y 10 variedades de color negro incluyendo al testigo San Andrés No. 1. Se sembró el ensayo por tres épocas. Se usó un diseño Bloques al Azar con cuatro repeticiones. La fertilización empleada al momento de la siembra fué de 40-40-0 Kg/Ha, se sembraron parcelas de 4 surcos de 6 metros de largo, a 60 cms. entre surcos y a 10 cms. entre semillas.

La primera época se sembró el 15 de Diciembre de 1967. El cuadro No.1 presenta los resultados de esta prueba.

Los resultados presentados en el mencionado cuadro indican que las primeras doce variedades fueron superiores en rendimiento que el testigo, la decimotercera dió un rendimiento igual al testigo y las restantes rindieron menos; sin embargo, el análisis estadístico no mostró diferencias significativas al nivel del 5% ni al nivel del 1% de probabilidades entre tratamientos.

La segunda época se sembró el 21 de mayo de 1968, el Cuadro No.2 presenta los resultados de esta prueba. De dichos resultados se deduce que las primeras seis variedades rindieron más que el testigo, comportandose igual que en la .....

2  
CUADRO No.1

RESULTADO DEL ENSAYO DE RENDIMIENTO DE 25 VARIEDADES SEMBRADO  
EL 15 DE DICIEMBRE DE 1967 EN SAN ANDRÉS.

Variedades	RENDIMIENTOS		Porcentaje de incremento sobre el testigo <u>b/</u>
	Kg/Ha.	qq/Mz <u>a/</u>	
Mex 29-N	1500	23.11	145.2
Honduras 34	1417	21.83	137.2
Honduras 24	1367	21.06	132.3
Guatemala 526	1333	20.54	129.0
51) Retinto Santa Rosa	1267	19.52	122.7
Mex 193	1217	18.75	117.8
Honduras 18	1200	18.49	116.2
Blanco de Verdura San Jero	1200	18.49	116.2
Mezcla Rojos Sel.16	1183	18.23	114.5
Honduras 46	1083	16.69	104.8
I- 181	1083	16.69	104.8
Mex 235	1050	16.18	101.6
I-65	1033	15.92	100.0
San Andrés No.1 (testigo)	1033	15.92	100.0
Mex 528	1017	15.67	98.5
65) Retinto S.R.Copán	917	14.13	88.8
5-67-N	917	14.13	88.8
41) Retinto Santa Rosa	900	13.87	87.1
Negro Atiquizaya	867	13.36	83.9
Zamorano Sel.36-b	833	12.83	80.6
Compuesto Rojo	783	12.06	75.8
Criollo Pacuar 2	783	12.06	75.8
Col.10 - b	750	11.56	72.6
Mezcla Rojos Sel.30	683	10.52	66.1
Col.6 - i- Jaca. Lib.	567	8.74	54.9

a/ 1 qq = 46.0 kg.      1 Mz. = 0.7 Ha.

b/ Tomando como base el testigo = 100.0

primera siembra, y que las restantes rindieron menos que el testigo; sin embargo estadísticamente solo la variedad Blanco Verdura San Jero, fué significativamente superior al 1% de probabilidades al testigo San Andrés No.1, y las otras cinco variedades que rindieron más que el testigo no mostraron diferencia significativa al nivel del 1% ni al nivel del 5% de probabilidades.

La tercera época se sembró el 11 de septiembre de 1968. El cuadro No.3 presenta los resultados de esta prueba. En dicho cuadro se nota que las producciones de todas las variedades fueron bastante bajas; esta escasa producción se debió principalmente a un ataque fuerte de Mustia hilachosa, enfermedad causada por el hongo Pellicularia filamentosa, que se presentó .....

## CUADRO No.2

RESULTADO DEL ENSAYO DE RENDIMIENTO DE 25 VARIEDADES  
SEBRADO EL 21 DE MAYO DE 1968 EN SAN ANDRES.

Variedades	RENDIMIENTO		Porcentaje de incremento sobre el testigo <u>b/</u>
	Kg/Ha.	qq/mz. <u>a/</u>	
Blanco de Verdura San Jero	1517	23.37 **	227.4
Honduras 24	1117	17.21	167.5
Honduras 46	1100	16.95	164.9
Mex 29-N	1083	16.69	162.4
Honduras 34	1083	16.69	162.4
51) Retinto Santa Rosa	767	11.82	115.0
San Andrés No.1 (Testigo)	667	10.28	100.0
I-65	650	10.01	97.5
Honduras 18	600	9.24	90.0
65) Retinto Santa Rosa Copán	583	8.98	87.4
Guatemala 526	550	8.47	82.5
I-181	533	8.21	79.9 <sup>o</sup>
S-67-N	517	7.96	77.5
Col.6-i-Jaca. Lib.	433	6.67	64.9
Mezcla Rojos Sel.30	417	6.42	62.5
Negro Atiquizaya	350	5.39	52.5
41) Retinto Santa Rosa	350	5.39	52.5
Criollo Pacuar 2	333	5.13	49.9
Zamorano Sel.36 - b	333	5.13	49.9
Mezcla Rojos Sel. 16	333	5.13	49.9
Col. 10- b	267	4.11	40.0
Compuesto Rojo	183	2.82	27.4

D.M.S. al 1% = 625.0 Kg/Ha. = 9.63 qq/mz.

D.M.S. al 5% = 470.0 kg/Ha. = 7.242 qq/mz.

a/ 1 qq = 46 kg. 1 mz = 0.7 Ha.

b/ Tomando como base el testigo = 100%

\*\* Variedad significativamente superior (al 1% al testigo)

(1) Variedades sin diferencia significativa al 1%.

en un período bastante largo de lluvias persistentes durante el ciclo del cultivo.

Según los rendimientos mostrados en el cuadro No.3 se puede observar que las primeras 3 variedades, rindieron más que el testigo y que la otra variedad rindió igual, pero de acuerdo al análisis estadístico solamente las primeras 8 variedades fueron significativamente superiores al 1% de probabilidades al testigo San Andrés No.1; de estas variedades ninguna había superado significativamente al 1% ni al 5% de probabilidades al testigo en las primeras dos épocas. Las variedades Blanco de Verdura San Jero; 41) Retinto Santa Rosa, Zamorano Sel.36-b, Gua-

CUADRO No.3

RESULTADO DEL ENSAYO DE RENDIMIENTO DE 25 VARIEDADES SEMBRADO EL  
11 DE SEPTIEMBRE DE 1968 EN SAN ANDRES.

Variedades.	RENDIMIENTO		Porcentaje de incremento sobre el testigo b/
	Kg/Ha.	a/ qq/Mz.	
51) Retinto Sta.Rosa	350	5.39 **	421.7
Mex 29-N	300	4.62 **	361.4
Mex 193	300	4.62 **	361.4
Honduras 18	267	4.11 **	321.7
Mezcla Rojos Sel-30	267	4.11 **	321.7
Mezcla Rojos Sel.14	267	4.11 **	321.7
Compuesto Rojo	233	3.59 **	280.7
Honduras 34	233	3.59 **	280.7
Blanco de Verdura San Jero.	217	3.34 *	261.4
41) Retinto Sta.Rosa	200	3.08 *	241.0
Zamorano Sel.36-b	200	3.08 *	241.0
Guatemala 526	200	3.08 *	241.0
S-67-N	200	3.08 *	241.0
Mex 235	183	2.82	220.5
Honduras 46	183	2.82	220.5
Honduras 24	150	2.31	180.7
65) Retinto S.R.Copán	150	2.31	180.7
Negro Atiquizaya	133	2.05	160.2
I-65	133	2.05	160.2
Col. 10-6	133	2.05	160.2
I-181	133	2.05	160.2
Mex 528	100	1.54	120.5
Col-6-i-Jaca Lib-	100	1.54	120.5
Criollo Pacuar 2	83	1.28	100.0
San Andrés No.1 (testigo)	83	1.28	100.0

D.M.S. a 1% = 141.666 Kg/Ha = 2.183 qq/Mz.

D.M.S. a 5% = 106.666 Kg/Ha = 1.644 qq/mz.

a/ 1 qq = 46 Kg.; 1 Mz = 0.7 Ha.

b/ tomando como base el testigo = 100%

\*\* Variedades significativamente superiores (al 1% al testigo)

(|) Variedades sin diferencia significativa al 1%

\* Variedades significativamente superiores (al 5%) al testigo.

temala 526 y S-67-N que no tienen diferencia significativa al 1% de probabilidades con el testigo, fueron significativamente superiores al 5% de probabilidades al testigo San Andrés No.1; de estas variedades solamente Blanco de Verdura San Jero había superado significativamente al 1% de probabilidades al testigo en la segunda época, de las otras cuatro ninguna había superado significativamente al 1% ni al 5% de probabilidades al testigo en las primeras dos épocas.

Los rendimientos promedios de las tres épocas se presentan en el cuadro No.4.

Como puede observarse las primeras once variedades superaron en promedio de rendimiento a la variedad testigo, la variedad -decimos segunda tiene un promedio igual, y todas las demas tienen un promedio inferior al testigo, solamente Blanco de Verdura San Jero, Mex 29-N, Honduras 34, Honduras 24, 51) Retinto Santa Rosa y Honduras 46 superaron en rendimiento en las tres épocas al testigo San Andrés No.1; las variedades Mex 193 y Mex 235 la superaron en la primera -

## CUADRO No.4

RENDIMIENTO PROMEDIO DE 25 VARIETADES DE FRIJOL ENSAYADAS EN  
SAN ANDRES DURANTE LAS 3 COSECHAS DEL AÑO AGRICOLA  
1968 - 1969.

Variedad	RENDIMIENTO POR COSECHA EN Kg./Ha.			PROMEDIO <sup>a/</sup>	
	Primera	Segunda	Tercera	Kg/Ha	qq/Mz.
Blanco de Verdura S.J.	1200	1517	217	978	15.07
Mex 29-N	1500	1083	300	961	14.81
Honduras 34	1417	1083	233	911	14.04
Honduras 24	1367	1117	150	878	13.53
51) Retinto Sta. Rosa	1267	767	350	795	12.25
Honduras 46	1083	1100	183	789	12.16
Mex 193	1217	b/	300	759	11.69
Guatemala 526	1333	550	200	694	10.69
Honduras-18	1200	600	267	689	10.62
Mex 235	1050	b/	183	617	9.51
I-65	1033	550	133	605	9.32
Mezcla Rojos Sel-16	1183	333	267	594	9.15
San Andrés No.1 (testigo)	1033	667	83	594	9.15
I-181	1083	533	133	583	8.98
Mex 528	1017	b/	100	559	8.61
65) Retinto S.R. Copán	917	583	150	550	8.47
S-67-N	917	517	200	545	8.40
Mezcla Rojos Sel-30	683	417	267	456	7.03
Zamorano Sel. 36-b	833	333	200	455	7.01
Negro Atiquizaya	867	350	133	450	6.93
41) Retinto Sta. Rosa	783	350	200	444	6.84
Compuesto Rojo	900	183	233	439	6.76
Criollo Pacuar 2	783	333	83	400	6.16
Col 10-b	750	267	133	383	5.90
Col 6-i Jaca-Lib	567	433	100	367	5.65

a/ 1 qq = 46 Kg.; 1 Mz = 0.7 Ha.

b/ Variedad perdida.

y tercera cosecha, y en la segunda cosecha ambas se perdieron, pero la variedad Mex 193 en la tercera cosecha superó significativamente al 1% de probabilidades al testigo. Las demás variedades tuvieron rendimientos que fluctuaron con los de la variedad testigo durante las tres cosechas.

Las variedades Blanco de Verdura San Jero, Mex 29-N, Honduras 34, Honduras 24, 51) Retinto Santa Rosa, Honduras 46 y - Mex 193 se incrementaran con el objeto de probarlas en las zonas frijoleras del país.

## II- Ensayo de rendimiento de 10 variedades de frijoles negros.

Se ensayaron 9 variedades obtenidas por cruzamientos y la variedad testigo San Andrés No.1.

Se sembró el ensayo en dos épocas. Las variedades se distribuyeron en un diseño bloques al azar con cuatro repeticiones; la fertilización empleada fué de 40-40-0 Kg/Ha. al momento de la siembra; se sembraron parcelas de 4 surcos de 6 mts. de largo, a 60 cms. entre surcos y a 10 cms. entre semillas.

La primera época se sembró el 17 de mayo de 1968. El cuadro No.5 presenta los resultados de esta prueba.

### CUADRO No.5

#### RESULTADOS DEL ENSAYO DE RENDIMIENTO DE 10 VARIEDADES DE FRIJÓLES NEGRÓS SEMBRADO EL 17 DE MAYO DE 1968 EN SAN ANDRES.

Variedades	RENDIMIENTO		Porcentaje de incremento sobre el testigo. b/
	Kg/Ha	a/ qq/Mz.	
Africa 19 x S-67-N	1217	18.75 **	135.2
Sure Crop Wax x Porrillo #1	967	14.90	107.4
Potomac x Porrillo No.1	933	14.37	103.7
San Andrés No.1 (testigo)	900	13.87	100.0
Ideal Market x Porrillo #1	817	12.59	90.8
Alabama x Porrillo No.1	717	11.05	79.7
Comodore x Porrillo No.1	717	11.05	79.7
S-184-N	150	2.31	16.7
Red Mex x Porrillo No.1	117	1.80	20.0
S-69-R x Rico	100	1.54	17.1

D.M.S. al 1% = 253.333 Kg/Ha = 3.903 qq/Mz.

D.M.S. al 5% = 188.333 Kg/Ha = 2.902 qq/Mz.

a/ 1 qq = 46 Kg, 1 Mz = 0.7 Ha.

b/ tomando como base el testigo = 100%

\*\* Variedad significativamente superior (al 1%) al testigo

( ) Variedades sin diferencia significativa al 1%

Las primeras tres variedades del cuadro No.5 rindieron más que la variedad testigo San Andrés No.1, las demás, dieron una producción menor que el testigo. Sin embargo, estadísticamente sólo la variedad Africa 19 x S-67-N fué significativamente superior al 1% de probabilidades que el testigo las otras 2 variedades que rindieron más que el testigo, no mostraron diferencia significativa al nivel del 1% ni al nivel del 5% de probabilidades que éste.

La segunda época fue sembrada el 10 de septiembre de 1968. En el cuadro No.6 se presentan los resultados de este ensayo.

CUADRO No.6

RESULTADO DEL ENSAYO DE RENDIMIENTO DE 10 VARIEDADES DE FRIJOLES NEGROS SEMBRADO EL 10 DE SEPTIEMBRE DE 1968 EN SAN ANDRES.

Variedades	RENDIMIENTO		Porcentaje de incremento sobre el testigo <u>b/</u>
	Kg/Ha	a/ qq/Mz.	
Africa 19 x S-67-N	283.	4.36	341.0
S-69-R x Rico	200	3.08	241.0
Pure Crop Wax x Porrillo #1	150	2.31	180.7
Red Mex x Porrillo, No.1	150	2.31	180.7
S-184-N	150	2.31	180.7
Comodore x Porrillo No.1	133	2.05	160.2
Alabama x Porrillo No.1	100	1.54	120.5
Potomax x Porrillo No.1	83	1.28	100.0
Ideal Market x Porrillo No.1	83	1.28	100.0
San Andrés No.1 (testigo)	83	1.28	100.0

a/ 1 qq = 46 Kg.; L. Mz = 0.7 Ha.

b/ tomando como base el testigo = 100%.

En el cuadro No.6 se puede observar que la producción de todas las variedades fue bastante baja; esta baja producción se debió principalmente a la enfermedad Mustia hilachosa causada por el hongo Pellicularia filamentosa que proliferó debido a condiciones atmosféricas favorables, períodos bastante largos de lluvias persistentes durante el ciclo del cultivo.

En el mencionado cuadro se nota que las primeras siete variedades tuvieron un rendimiento mayor que el testigo y que las demás rindieron igual que éste. Sin embargo el análisis estadístico no mostró diferencia significativa al nivel del 1% ni al nivel del 5% de probabilidades entre tratamientos. La variedad Africa 19 x S-67-N mantuvo su condición de ser la más rendidora en ambos ensayos.

CUADRO No. 7

RENDIMIENTO PROMEDIO DE 10 VARIEDADES DE FRIJOLES NEGROS ENSAYADAS EN SAN ANDRES DURANTE 2 COSECHAS DEL AÑO AGRICOLA 1968- 1969.

Variedad	REND./COSECHA Kg./Ha.		PROMEDIO <sup>a/</sup>	
	Primera	Segunda	Kg./Ha.	qq/Mz.
Africa 19 x S-67-N	1217	283	750	11.56
Sure Crop Wax x Porrillo No.1	967	150	558	8.60
Potomac x Porrillo No.1	933	83	508	7.83
San Andrés No.1 (test.)	900	83	491	7.57
Ideal Market x Porrillo No.1	817	83	450	6.93
Comodore x Porrillo No.1	717	133	425	6.55
Alabama x Porrillo No.1	717	100	408	6.29
S-184-N	150	150	150	2.31
S-69-R x Rico	100	200	150	2.31
Red Mex x Porrillo No.1	117	150	133	2.05

a/ 1 qq = 46 Kg., 1 Mz = 0.7 Ha.

Los rendimientos promedio de las dos épocas se presentan en el cuadro No.7.

Como puede notarse en dicho cuadro las primeras tres variedades superaron en rendimiento promedio de las dos cosechas a la variedad testigo, las demás tienen un promedio de rendimiento más bajo que éste.

De las tres variedades que tienen un promedio superior al testigo solamente Africa 19 x S-67-N y Sure Crop Wax x Porrillo No.1 superaron en rendimiento en las dos épocas al testigo San Andrés No.1, la variedad Potomac x Porrillo No.1 la superó en la primera época y tuvo un rendimiento igual en la segunda época. Las demás variedades tuvieron rendimientos que fluctuaron con los de la variedad testigo en la primera y segunda época. Solamente la variedad Ideal Market x Porrillo No.1 no logró superar el rendimiento de la variedad testigo en ninguna época; tuvo un rendimiento inferior en la primera época y un rendimiento igual en la segunda.

## B- Ensayos Regionales.

Se ensayaron 8 variedades obtenidas por cruzamiento comparándolas con la variedad San Andrés No.1 usada como testigo regional y una variedad local. Las localidades en donde se sembraron son las siguientes: Cantón San Antonio, Cojutepeque Departamento de Cuscatlán; Cantón Calderas, Apastepeque Departamento de San Vicente y Cantón El Bañadero, Sensuntepeque Departamento de Cabañas. La altura sobre el nivel del mar, precipitación y temperatura promedio de las localidades en donde se sembraron los ensayos regionales están dadas en el cuadro No.8.

CUÁDRO No.8

ALTURA EN METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR, LLUVIA EN mm. Y TEMPERATURA EN °C DE LAS LOCALIDADES DE EL SALVADOR DONDE SE ESTABLECIERON LOS ENSAYOS REGIONALES.

Departamento	Localidad	Altura s.n.m. en metros	Lluvia en mm.	Temperatura promedio
Cuscatlán	San Antonio	725	1999	22.8°C
San Vicente	Calderas	500	2036	23.9°C
Cabañas	El Bañadero	700	2060	22.9°C

Se usó un diseño bloques al azar con cuatro repeticiones, se sembraron parcelas de cuatro surcos de 6 mts de largo a 60 cms. entre surcos y a 10 cms. entre plantas. La fertilización fué de 40-40-0 Kg/Ha aplicados al momento de la siembra.

Se sembró solamente una época por localidad y en la misma época en las tres localidades.

I- El ensayo del Cantón San Antonio, Depto. de Cuscatlán se sembró el 31 de mayo de 1968. En el cuadro No.9 se presentan los resultados de este ensayo.

## CUADRO No.9

RESULTADOS DEL ENSAYO REGIONAL DE FRIJOLES SEMBRADO EL 31 DE  
MAYO DE 1968 EN EL CANTON SAN ANTONIO, DEPTO. CUSCATLAN.

Variedad	RENDIMIENTO		Porcentaje de incremento sobre el testigo <u>b/</u>
	Kg/Ha	qq/Mz. <u>a/</u>	
S-184-N	1633	25.16 **	217.7
S-69-R x Rico	767	11.82	102.3
San Andrés No.1 (Test.)	750	11.56	100.0
Alabama x Porrillo No.1	450	6.93	60.0
Sure-Crop Wax x Porrillo No.1	417	6.42	55.6
Comodore x Porrillo No.1	300	4.62	40.0
Potomac x Porrillo No.1	283	4.36	37.7
Red Mex x Porrillo No.1	283	4.36	37.7
Ideal Market x Porrillo No.1	267	4.11	35.6

D.M.S. al 1% = 360.0 Kg/Ha = 5.547 qq/Mz

D.M.S. al 5% = 265.0 Kg/Ha = 4.083 qq/Mz.

a/ 1 qq = 46 Kg., 1 Mz = 0.7 Ha.

b/ tomando como base el testigo = 100%

\*\* Variedad significativamente superior (al 1%) al testigo.

(!) Variedades sin diferencia significativa al 1%.

Las primeras dos variedades del cuadro No.9 superan en rendimiento a la variedad testigo San Andrés No.1, las demás variedades rindieron menos que el testigo; sin embargo de las dos variedades que superan al testigo solamente S-184-N la supera estadísticamente al nivel del 1% de probabilidades y la variedad S-69-R x Rico no mostró diferencia significativa al nivel del 1% ni del 5% de probabilidades con el testigo. De las variedades que rindieron menos que el testigo solamente Alabama x Porrillo No.1 y Sure Crop Wax x Porrillo No.1 no mostraron diferencia significativa al nivel del 1% de probabilidades con éste; las demás tuvieron un rendimiento significativamente menor al nivel del 1% que éste. Sin embargo la variedad testigo superó a todas ellas significativamente al nivel del 5% de probabilidades.

II- El ensayo del Cantón Calderas, Departamento de San Vicente se sembró el 23 de mayo de 1968. En el cuadro No.10 se presentan los resultados de este ensayo.

En el mencionado cuadro se observa que las primeras 3 variedades superan en rendimiento a la variedad testigo San Andrés No.1 y que las demás variedades rindieron menos; de las 3 variedades que lo superan sólo S-69-R x Rico y S-184-N la superaron también en el ensayo del Cantón San Antonio, Depto. de Cuscatlán, y la variedad Comodore x Porrillo rindió menos que el testigo en dicho ensayo. Con respecto a la va-

## CUADRO No.10.

RESULTADO DEL ENSAYO REGIONAL DE FRIJOLES SEMBRADOS EL 23 DE MAYO DE 1968 EN EL CANTON CALDERAS, DPTO. DE SAN VICENTE.

Variedad	RENDIMIENTO		Porcentaje de incremento sobre el testigo b/
	Kg/Ha	qq/Mz	
S-69-R x Rico	533	8.21	110.3
Comodore x Porrillo No.1	500	7.70	103.5
S-184-N	500	7.70	103.5
San Andrés No.1 (testigo)	483	7.44	100.0
Variedad Local c/	433	6.67	89.6
Sure Crop Wax x Porrillo No.1	383	5.90	79.3
Alabama x Porrillo No.1	383	5.90	79.3
Potomac x Porrillo No.1	350	5.39	72.5
Red Mex x Porrillo No.1	333	5.13	68.9
Ideal Market x Porrillo No.1	333	5.13	68.9

a/ 1 qq = 46 Kg., 1 Mz. = 0.7 Ha.

b/ tomando como base el testigo = 100%

c/ Variedad Local = Negro Vaina morada.

riedad local negro vaina morada se puede ver que las primeras cuatro variedades, entre ellas el testigo regional San Andrés No.1, la superaron en rendimiento y que esta a su vez superó a las demás variedades; sin embargo el análisis estadístico no mostró diferencia significativa al nivel del 1% ni al nivel del 5% de probabilidades entre tratamientos.

III- El ensayo del cantón El Bañadero, departamento de Cabañas se sembró el 27 de mayo de 1968.

En este ensayo debido a un período prolongado de sequía se perdieron bastantes parcelas y el ensayo no pudo ser analizado estadísticamente, sin embargo de las parcelas que se cosecharon se estimó un promedio del comportamiento de las variedades en es

ta región, estos rendimientos promedios se presentan en el cuadro No.11.

No obstante no tener base estadística se puede formar una idea del comportamiento de las variedades en esta región tomando en cuenta éstos promedios de los resultados de campo. En el cuadro No.11 se puede ver que las primeras siete variedades, incluyendo la variedad local, superaron al testigo y que las últimas dos rindieron menos, de las siete variedades que la superaron solamente S-69-R x Rico y S-184-N la han superado en los tres ensayos regionales y la variedad Comodore x Porrillo No.1 la ha superado en éste y en el ensayo del Cantón Calderas Departamento de San Vicente. En lo que respecta a la variedad local cuarenteño, puede verse que superó a todas las

CUADRO No.11

RESULTADO DEL ENSAYO REGIONAL DE FRIJOLES SEMBRADO EL 27 DE MAYO DE 1968 EN EL CANTON EL BAÑADERO, DEPARTAMENTO DE CABAÑAS.

Variedad	RENDIMIENTO		Porcentaje de incremento sobre el testigo b/
	Kg/Ha	qq/Mz. a/	
Variedad local c/	683	10.52	128.1
Comodore x Porrillo No.1	667	10.28	125.1
Sure Crop Wax x Porrillo No.1	600	9.24	112.6
S-69-R x Rico	583	8.94	109.4
Potomac x Porrillo No.1	567	8.74	106.4
S-184-N	567	8.74	106.4
Ideal Market x Porrillo No.1	550	8.47	103.2
San Andrés No.1(test.)	533	8.21	100.0
Red Mex x Porrillo No.1	500	7.70	93.8
Alabama x Porrillo No.1	467	7.19	87.6

a/ 1 qq = 46 Kg, 1 Mz = 0.7 Ha.

b/ tomando como base el testigo = 100%

c/ Variedad local = Cuarenteño.

demás variedades, esta variedad por ser bastante precóz, de ciclo vegetativo corto, escapó un poco a la sequía.

En el cuadro No.12 se presenta los rendimientos promedios de los ensayos regionales incluyendo el ensayo que con las mismas variedades se puso en la estación agrícola experimental de San Andrés en la misma época.

CUADRO No.12

RENDIMIENTO PROMEDIO DE 8 VARIETADES DE FRIJOLES NEGROS Y DOS TESTIGOS, ENSAYADAS EN LAS REGIONES FRIJOLERAS DE EL SALVADOR DURANTE LA PRIMERA COSECHA DEL AÑO AGRICOLA 1968 - 1969.

Variedad	Cuscatlán	RENDIMIENTO EN Kg/Ha.			Promedio	
		Sn.Vicente	Cabañas	Sn.Andrés	Kg/Ha	qq/Mz.
S-184-N	1633	500	567	150	712	10.97
Sure Crop Wax x Porrillo No.1	417	383	600	967	592	9.12
Comodore x Porrillo No.1	300	500	667	717	546	8.41
Potomac x Porrillo No.1	283	350	567	933	533	8.21
Alabama x Porrillo	450	383	467	717	504	7.77
S-69-R x Rico	767	533	583	100	496	7.64
Ideal Market x Porrillo No.1	267	333	550	817	492	7.58
Red Mex x Porrillo No.1	283	333	500	117	308	4.75
Testigos:						
Variedad local b/	c/	433	683	1217	778	11.99
San Andrés No.1	750	483	553	900	671	10.34

a/ 1 qq = 46 Kg., 1 Mz = 0.7 Ha.

b/ Variedades locales:

Cuscatlán = Negro vaina blanca  
 San Vicente = Negro vaina morada  
 Cabañas = Cuarenteño.  
 San Andrés = Africa 19 x S-67-N.

c/ Variedad perdida.

En el cuadro No.12 se puede observar que el promedio de rendimiento de la variedad testigo San Andrés No.1 fué superado solamente por el rendimiento promedio de las variedades locales, y por el de la variedad S-184-N; el rendimiento promedio de las demás variedades fue inferior al del testigo. Con lo que respecta a la variedad local se puede observar que el promedio de rendimiento fué superior a todas las variedades.

Particularmente podemos decir que en la localidad del Depto. de Cuscatlán las variedades que mejor se comportaron y se recomienda su cultivo son: S-184-N, S-69-R x Rico y San Andrés No.1; para la localidad del Depto. de San Vicente, las variedades S-69-R x Rico, Comodore x Porrillo No.1, S-184-N y San Andrés No.1;

para la localidad del departamento de Cabañas, la variedad local cuarenteño, Comodore x Porrillo No.1, Sure Crop Wax x Porrillo No.1 y S-69-R x Rico; para la localidad de San Andrés: Africa 19 x S-67-N, Sure Crop Wax x Porrillo No.1, Potomac x Porrillo No.1 y San Andrés No.1.

De una manera general podemos decir que se recomiendan, para todas las regiones frijoleras evaluadas, las variedades: S-184-N, S-69-R x Rico, San Andrés No.1, Comodore x Porrillo No.1 y Sure Crop Wax x Porrillo No.1.

J.C. Denis y A.M. Pinchinat.  
CEI del IICA, Turrialba, Costa Rica.

### RESUMEN

Este trabajo se llevó a cabo con el objeto de hacer más acertada la selección para alto rendimiento de grano en el frijol común (Phaseolus vulgaris).

De la colección de frijoles centroamericanos del IICA, se escogieron 81 líneas puras, las cuales se sembraron en un diseño de látice simple 9x9 -- con dos repeticiones, en dos épocas y en cada una de dos localidades de Costa Rica, en el período 1966-1967. La heredabilidad en su sentido lato, fué calculada para el rendimiento por planta (W) y sus componentes primarios: número de vainas por planta (X), número de granos por vaina (Y) y peso del grano (Z). El progreso genético esperado se evaluó en base a una selección diferencial al 5% para cada uno de los caracteres estudiados. También se calcularon las correlaciones fenotípicas y genotípicas entre éstos.

El análisis estadístico combinado de los datos obtenidos de 74 líneas mostro que el carácter "W" tuvo una heredabilidad muy baja (15.1%) y condujo a un progreso genético también muy bajo (5.0%). En cambio, para los componentes primarios del rendimiento, tanto la heredabilidad como el progreso genético esperado alcanzaron valores notablemente superiores. La heredabilidad más alta (84.8%) y el progreso genético mayor (42.2%) se obtuvieron para el componente "Z". Sin embargo, al componente "X", con una heredabilidad intermedia (51.1%) y un progreso genético también intermedio (21.4%), mostro la mayor correlación fenotípica positiva (+0.73) y la mayor correlación genotípica también positiva (+1.0) con el carácter "rendimiento total por planta".

Esto y la tendencia de antagonismo entre los componentes, tal como lo indicaron los coeficientes de correlación fenotípica y genotípica calculada para cada par, hacen pensar que el carácter "alto rendimiento" en ese grupo de frijoles se podría retener con mayor seguridad, seleccionando plantas que ofrecen la combinación de alto número de vainas con un número de granos por vaina y peso de grano por lo menos medianos. La aplicación de este concepto en el mejoramiento del frijol nos ha permitido obtener un buen número de líneas que se están destacando por su alta productividad a través de los ciclos de cultivos.

XV Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano  
Para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA)  
San Salvador, 24-28 de febrero de 1969.

FERTILIZACION Y PRODUCCION DE FRIJOL EN PARRITA, COSTA RICA 1968

Por: Osvaldo Pessoa C. +  
Flérida Hernández B. ++

INTRODUCCION

Desde que se estableció el programa de frijol en Costa Rica, ha sido preocupación constante de los técnicos, no sólo obtener variedades de buen potencial genético en cuanto a producción se refiere, nuevos métodos culturales, sino también semilla de excelente calidad, que asegure al agricultor buena germinación, el mínimo de enfermedades transmisibles por su medio y de ser posible, libre de ellas. Bajo las condiciones existentes en el país, esto no parece posible a no ser que se siembre en la época seca y bajo riego.

En 1965 se plantaron los primeros ensayos en Parrita, como zona que prometía ser buen para frijol en la estación seca. Este trabajo lo hicieron en cooperación, la Universidad de Costa Rica y el Consejo Nacional de Producción y, separadamente, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Desafortunadamente, de estas pruebas no se obtuvieron datos de rendimiento, pues los ensayos se perdieron cubiertos literalmente por una mala hierba conocida como "Bledo" (Amaranthus spinoso L.), pero sí se comprobó que el frijol fructificaba en una forma excelente, lo que hizo que se considerara a Parrita una promesa como zona productora de frijol, especialmente para semilla.

En 1968 se reinició el estudio como un plan cooperativo entre el Consejo Nacional de Producción y la Universidad de Costa Rica, trabajo que se empezó el 26 de enero.

Es objetivo principal de este proyecto, el poder llegar a establecer un centro de semilla mejorada que llene las necesidades del país y tratar además, de llenar parcialmente el déficit que para el consumo tiene de este grano.

---

+ Estudiante, Facultad de Agronomía.  
++ Técnico a cargo del Programa.

## Descripción de la Zona

Parrita, se encuentra en la parte Sur del país a 9°30' de latitud Norte y 84° 20' de longitud Oeste, a 3 m.s.n.m., aproximadamente. Está bañada por una serie de ríos, de los cuales el Parrita o Pirrís es el principal,

Como vías de comunicación cuenta con una carretera en construcción, transitable actualmente durante la estación seca y con dos servicios diarios de avión,

Los suelos están formados especialmente de aluvión con dos afloramientos provenientes de terrazas marinas, uno calcáreo y el otro reolítico. Su textura va desde Franco a Franco Arcilloso, con una fertilidad media en fósforo bastante buena, pero deficiente en potasio y azufre, así como en otros elementos menores\*

Sus tierras se ocupan principalmente con dos cultivos, la Palma Africana de la cual existen grandes extensiones y arroz que se siembra exclusivamente en la época lluviosa. También se cultivan maíz y sorgo pero en menor escala.

Al efectuarse las siembras de arroz únicamente en la Estación lluviosa, la mayoría de las tierras y de la maquinaria quedan ociosas durante la estación seca, lo que se puede aprovechar para las siembras de frijol.

---

\* Ing, Rosa María Rodríguez, comunicación personal.

## Materiales y Métodos

El presente trabajo se llevó a cabo en la finca "La Ligia", propiedad de los señores Batalla, localizada en el distrito Segundo del cantón de Aguirre.

Consta de dos ensayos de variedades, uno de fertilizantes y el estudio del almacigal de la Estación Experimental "Fabio Baudrit M." de la Universidad de Costa Rica, y de un ensayo de variedades y uno de fertilizantes en Soja. Aquí se tratará únicamente de la parte de frijol.

Los tres ensayos tuvieron en común lo siguiente

- 1.- Tamaño de parcela: cuatro surcos de cinco metros con una separación de 0,625 metros de los cuales se cosecharon cuatro metros de los dos surcos centrales lo que da una parcela útil de cinco metros cuadrados.
- 2.- Diseño experimental: bloques al azar con cuatro repeticiones.
- 3.- Dos deshierbas.
- 4.- Combate de Diabrotica spp. con tres atomizaciones de DDT líquido en una concentración de 0,05%.
- 5.- Riego por aspersión, tanto como fue necesario.

El almacigal que constó de 616 entradas, recibió las mismas labores culturales, pero se sembró un surco de cinco metros cada uno, distanciados a 1,25 metros.

En los ensayos de variedades y en el almacigal se aplicó el fer

tilizante dos semanas después de la siembra, utilizando un sobrante de abono para arroz, de la fórmula 14-14-14. Esto hubo que hacerlo así, debido a que en un principio se creyó que en esta zona no había necesidad de fertilizar.

Los tratamientos usados en cada uno de los ensayos fueron los siguientes:

A.- Ensayo de Variedades negras. (24)

91-N	Sal-205-N
Sal-264-N	Sal-206-N
Sal-268-N	Sal-207-N
Ven-290-N	Sal-208-N
Ven-291-N	Sal-211-N
8-N	Sal-213-N
Col-108-N	Sal-220-N
Mex-140-N	Mex-30-N
C-191-N	C-36-N
Jamapa	C-114-N
Porrillo No 1	Mex-27-N
S-182-N	Mex-29-N

B.- Ensayo de variedades rojas (seis)

Carne -27	S-405-A-R
Mex-80-R	S-407-A-R
Mex-81-R	S-434-A-R

Las variedades usadas en ambos ensayos se escogieron en base a datos de apreciación efectuados por el Ing. Guillermo Yglesias, en las pruebas mencionadas en la introducción.

C.- Estudio del almacigal.

Por razones de espacio no se incluye la lista de dicho almacigal, sin embargo en "Resultados" se pondrán las más sobresalientes.

tes , en cuanto a producción se refiere.

D.- Ensayo de fertilizantes.

Para el ensayo de fertilizantes se empleó la variedad Janapa que por haber sido obtenida en una zona baja, hizo suponer su buena adaptación en esta localidad.

CUADRO Nº 1

Fertilizantes y niveles estudiados en el presente trabajo

Material químico Fertilizante	Análisis	Nivel	Kg de N. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> y K <sub>2</sub> O <sup>5</sup> por héc-tárea	Gramos de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> y K <sub>2</sub> O <sup>2</sup> por <sup>5</sup> Parc.	Gramos. de Fert. P/parc.
Nitrato de Amonio	N (33,5%)	0	0	0	0
		1	50	120	358,21
		2	100	240	716,42
Triple Super fosfato	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (46%)	0	0	0	0
		1	70	168	365,22
		2	140	336	730,43
Cloruro de Potasio	K <sub>2</sub> O	0	0	0	0
		1	50	120	200
		2	100	240	400

El fertilizante se aplicó en una banda al momento de la siembra.

## Resultados y Discusión

### A.- Ensayo de variedades negras.

Los tratamientos mostraron diferencia significativa al 5% como se puede observar en el cuadro N<sup>o</sup>2. Al aplicar la prueba de la diferencia mínima significativa al 1%, se obtiene que la mejor variedad es la Sal-264, con 2701,61 Kg/Ha., es muy posible que la zona de donde proviene esta variedad en El Salvador sea similar a la zona en estudio y de ahí su alto rendimiento. En segundo lugar están las variedades 91-N y Sal-211, ambas con una producción de 2479,84 Kg/Ha., como se puede apreciar en el cuadro N<sup>o</sup>3. En el mismo cuadro se puede observar que el comportamiento de los tres testigos regionales fue muy similar, con producciones de 2399,19; 2358,87 y 2278,23 Kg/Ha. para el Jamapa, S-182-N y el Porrillo N<sup>o</sup>1 respectivamente. La variedad Mex-29 fue la de más baja producción; con 1290,32 Kg/Ha. Esta última es de crecimiento indeterminado, por lo que pudo haberse encontrado en desventaja con las que no lo son. Es mi concepto, el de que se deben segregar las variedades por su hábito de crecimiento, ya que en el tipo de ensayos que corrientemente se efectúan, las variedades de crecimiento determinado se encuentran con ventaja sobre las de crecimiento indeterminado.

### B.- Ensayo de variedades rojas.

Las variedades mostraron diferencia significativa al 1% como se puede apreciar en el cuadro N<sup>o</sup> 4. Al aplicar la prueba de Duncan al 1% se obtiene que la variedad Mex-81-R fue la mejor con 1592,74 Kg/Ha., en segundo lugar está la Carne 27 con 1310,48 Kg/Ha., sin mostrar diferencia significativa con la primera.

Aunque la prueba empleada no haga divisiones bien marcadas, se puede considerar que las tres selecciones son pésimas en cuanto a producción se refiere, como se puede apreciar en el cuadro N<sup>o</sup> 5. En general estas tres selecciones tuvieron un comportamiento que muestra claramente que no se adaptan a la zona, pues varias de las parcelas no tenían una sola vainica, aunque su follaje era muy abundante.

#### C.- Estudio del Almacigal.

En el cuadro N<sup>o</sup> 6 se incluyen, en orden decreciente, aquellas variedades que produjeron mil ó más gramos por surco de cinco metros. Se quiere hacer notar nuevamente que los surcos estaban separados a 1,25 metros, por lo que los rendimientos están basados en áreas de 6,25 metros cuadrados. Es muy posible, que en siembras normales con distancias de 0,60 ó 0,50 metros entre surcos, la producción sea un poco mayor.

#### D.- Ensayo de fertilización.

En este ensayo se perdió una repetición por lo que los datos están dados en base a tres de ellas.

Como se puede observar en el Cuadro N<sup>o</sup> 7, los tratamientos fueron significativos al 5%. Al hacer el rompimiento de los grados de libertad de éstos, se obtiene que el nitrógeno fue significativo al 1%, y su efecto cuadrático lo es al mismo nivel de significación.

Si se observa el gráfico N<sup>o</sup> 1 se puede ver que la mayor producción se encuentra con aplicaciones entre 50 y 70 Kg/Ha de N., con producciones alrededor de los 1376 Kg/Ha. Si se toma como base de 100% la producción de los tratamientos sin fertilizar, se observará que con las aplicaciones de 50 y 100 Kg/Ha de N, la producción aumenta en 65,38 y 54,80% respectivamente, pero al pasar de 50 a 100 Kg de N/Ha., la producción disminuye en 7,4%.

El fósforo no fue significativo, esto podría deberse en primer lugar a que el contenido medio de este elemento es bastante bueno\* y quizás en parte, al efecto residual de la fertilización del arroz.

A pesar de que el contenido de potasio es bastante bajo\*, por sí solo no mostró diferencia significativa, pero su interacción con el fósforo lo fue al 5%. Si se estudia el gráfico N° 2, se ve que la significación (al 5%) está, primero, entre los niveles de  $K_1$  y  $K_2$  el nivel de 70 Kg/Ha de  $P_2O_5$ , la disminución en la producción que existe de aplicar  $K_2O$  en la cantidad de 50Kg/Ha a aplicar 100, al citado nivel de ácido fosfórico, significa el 20%. Luego, entre los niveles  $K_0$  y  $K_1$  al nivel de 140 Kg/Ha de  $P_2O_5$ , en este caso la disminución es de 24,62%.

---

\*

Ing, Rosa María Rodríguez, Comunicación Personal.

-9-

Cuadro Nº 2

Análisis de Variación para Variedades Negras

FUENTE	GL	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.
Total	71	7.81			
Rep.	24	1.70	0.85	12.44**	5.20
Trat.	23	2.97	0.13	1.86*	1.75
Error	46	3.14	0.07		2.22

C.V. = 25.98 %

\* Se perdió una repetición.

Cuadro Nº 3

Agrupamiento de las variedades según  
prueba de "t" al 1%.

NOMBRE	Σ	Kg/Ha	qq/Mz.
Sal-264-N	1.34	2701.61	41.04
91-N	1.23	2498.84	37.67
Sal-211-N	1.23	2479.84	37.67
Sal-268-N	1.21	2439.52	37.06
Ven-290-N	1.19	2399.19	36.44
Janapa	1.19	2399.19	36.44
Sal-220-N	1.19	2399.19	36.44
Mex-27-N	1.18	2379.03	36.14
S-182-N	1.17	2358.87	35.83
Sal-213-N	1.14	2298.39	34.91
Porrillo Nº1	1.13	2278.23	34.61
Mex-30-N	1.08	2177.42	33.08
Sal-205-N	1.05	2157.26	32.77
Col-108-N	1.05	2116.94	32.16
Sal-208-N	0.95	1935.48	29.40
Sal-206-N	0.95	1915.32	29.09
Sal-207-N	0.93	1875.00	28.48
Ven-291-N	0.89	1794.36	27.26
C-36-N	0.86	1733.87	26.34
8-N	0.77	1552.42	23.58
C-191-N	0.76	1532.26	23.28
Mex-140-N	0.67	1530.81	20.52
C-114-N	0.65	1310.48	19.91
Mex-29-N	0.64	1290.32	19.60

Cuadro Nº 4

Análisis de Variación para variedades Rojas

FUENTE	GL.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	
Total	23 +	2.22				
Rep.	3	0.09	0.03	3.75*	3.29	5.42
Trat.	5	2.01	0.40	50.0**	2.90	4.56
Error	14	0.12	0.008			

\* 1 g.l. menos por cálculo de la parcela perdida.

C.V. = 24.72 %.

Cuadro Nº 5

Agrupamiento de las variedades según la prueba de Duncan al 1%.

NOMBRE	$\bar{X}$	Rend. Kg/Ha.	Rend. qq/Mz.
Mex-81-R	0.79	1592.74	24.19
Carne	0.65	1310.48	19.91
Mex:80-R	0.45	907.26	13.78
S-405 A-R	0.12	241.94	3.68
S-407 A-R	0.08	161.29	2.45
S-434 A-R	0.07	141.13	2.14

## Cuadro Nº 6

VARIEDADES DEL ALMACIGAL QUE  
 PRODUCIERON MAS DE MIL GRAMOS POR  
 CINCO METROS DE SURCO

VARIEDAD	Color grano	Rend. Parcela	Rend. Aprox. Kg/Ha.	Rend qq/Mz
S-660 A	Negro	1.886	2985.60	45.38
Ecuador 317	Negro	1.792	2867.20	43.58
S-684- A	Negro	1.576	2521.60	28.33
Guat. 252	Negro	1.505	2408.00	36.60
S-513-A	Negro	1.489	2396.80	36.43
Mex-120	Negro	1.455	2344.00	35.63
I-183	Negro	1.446	2313.60	35.17
S-143-A	Negro	1.435	2296.00	34.90
S-1146	Negro	1.421	2273.60	34.56
Sal-213	Negro	1.418	2268.80	34.49
Mex-286	Negro	1.418	2268.80	34.49
Ingrato de Filadelfia	Pinto	1.416	2265.60	34.44
I-172	Negro	1.395	2232.00	33.93
S-668-A	Negro	1.386	2217.60	33.71
S-864-A	Negro	1.381	2209.60	33.59
I-56	Negro	1.377	2203.20	33.49
Sal-211	Negro	1.372	2195.20	33.37
S-846-A	Negro	1.368	2190.40	33.29
I-4	Negro	1.364	2182.40	33.17
187	Negro	1.360	2176.00	33.08
Guat. 246	Negro	1.341	2145.60	32.61
S-539-A	Negro	1.340	2144.00	32.59
S-205 A	Negro	1.328	2124.80	32.20
53 Retirto Dulce Nombre Copán.	Rojo	1.324	2118.40	32.20

Sigue ....

VARIEDAD	Color grano	Rend. Parcela	Rend. Aprox. Kg./Ha.	Rdto qq/Mz
S-219-n-1	Negro	1.320	2112.00	32.10
Guat. 2226-B-21-N-0 (3-c)	Negro	1.314	2102.40	31.96
S-426	Negro	1.313	2100.80	31.93
I-111		1.304.5	2087.20	31.73
Venezuela 36	Negro	1.302	2083.20	31.66
Guat, 345	Negro	1.298	2076.80	31.57
Guat. 526		1.293	2068.80	31.45
Col-1-63-A	Rojo	1.287	2059.20	31.30
Ven-291	Negro	1.271	2033.60	30.91
S-664-A	Negro	1.271	2033.60	30.91
I-187	Negro	1.262.5	2020.00	30.70
I-70	Negro	1.257.5	2012.00	30.58
Sal-265	Negro	1.257	2011.20	30.57
I-160	Negro	1.254	2006.40	30.50
I-165	Negro	1.246.5	1994.40	30.31
Sal-212	Negro	1.243	1987.20	30.21
S-615-A	Negro	1.238	1980.80	30.11
I-117		1.235	1974.40	30.01
Col-125	Negro	1.235	1974.40	30.01
Sal-214	Negro	1.229	1966.40	29.89
I-21		1.225.5	1960.80	29.80
Mex-307		1.206.5	1930.40	29.34
I-113	Negro	1.206	1929.60	29.33
Mex-204	Negro	1.198	1916.80	29.14
Negro de Filadelfia	Negro	1.197	1915.20	29.11
S-930 A	Negro	1.191	1905.60	28.97
Mex-140	Negro	1.190	1904.00	28.94
Sal-209	Negro	1.185	1897.60	28.84
Mex-451		1.181	1896.60	28.83
Turrialba rojo de Nicoya	Rojo	1.174	1878.40	28.55
Ven-290	Negro	1.173	1876.60	28.53
Cuba	Negro	1.172	1875.20	28.50

Sigue . . .

VARIEDAD	Color grano	Rend. Pure.	Rend. Aprox.	Rend. qq. Mz.
I-184		1.169	1870.40	28.43
Cuba-168	Negro	1.164	1862.40	28.31
Bayo de Filadelfia	Bayo	1.158	1852.80	28.16
Ven. 239	Negro	1.153	1844.80	28.04
51 Retinto Sta. Rosa.	Rojo	1.147	1835.20	27.90.
S-67-N	Negro	1.146	1833.60	27.87
Ven-288	Negro	1.146	1833.60	27.87
S-135+N-2		1.142	1827.20	27.77
I-110 N	Negro	1.132	1811.20	27.53
Orotina	Rojo	1.131	1809.60	27.51
Carne 27	Rojo	1.127	1803.20	27.41
Compuesto Cotaxtla	Negro	1.126.5	1802.40	27.40
65 Ret. Dulce Nombre Copán	Rojo	1.125	1800.00	27.36
Zula Sta, Bárbara	Negro	1.124	1798.40	27.34
Turrialba 2	Negro	1.123	1796.80	27.31
I-181	Negro	1.123	1796.80	27.31
I-114	Negro	1.120.5	1792.80	27.25
Guat. 343	Negro	1.120	1792.00	27.24
Ecuador 132	Negro	1.119	1790.40	27.21
I-104		1.111	1777.60	27.02
I-50		1.102	1763.20	26.80
S-281-A	Negro	1.102	1763.20	26.80
Mex-497		1.097	1755.20	26.68
Sal-215	Negro	1.094	1750.40	26.61
Sal-262	Negro	1.094	1750.40	26.61
I-388	Café	1.081	1729.60	26.29
S- 995-A	Negro	1.076	1721.60	26.17
I-808		1.075	1720.00	26.14
Sal-207	Negro	1.075	1720.00	26.14
Hond. 36		1.074	1718.40	26.12
Hond. 79	Negro	1.070	1712.00	26.02
Carne 13	Rojo	1.069	1710.40	25.99
Cuba	Negro	1.069	1710.40	25.99

Sigue ...

VARIEDAD	Color grano	Rend. Parcela 5 m.	Rend. Aprox. Kg/Ha.	Rend. Aprox. qq/Mz.
S-386-A	Negro	1.068	1708.80	25.97
Hond, 32		1.067	1707.20	25.95
Carne 21	Rojo	1.058	1692.80	25.73
Ecuador 317	Negro	1.055	1688.00	25.66
66 Retinto Dulce Nombre Copán	Rojo	1.050	1680.00	25.54
91-N-2		1.049	1678.40	25.51
Ven-63	Negro	1.044,5	1671.20	25.40
Zamorano L-274	Rojo	1.041	1665.60	25.32
Honduras 34	Negro	1.040	1664,00	25.29
S-955-A	Negro	1.040	1664.00	25.29
Veranic 2	Negro	1.035.5	1656.80	25.18
Sal 239	Negro	1.033	1.652.80	25.12
Sal 260	Rojo	1.033	1652.80	25.12
Col-1-63-B	Rojo	1.031	1649.50	25.07
S-1049-A	Negro	1.025	1640.00	24.93
Honduras 15		1.021	1633.60	24.83
Chimbolo 1	Negro	1.021	1633.60	24.83
Col-6-i- jacaleapa Liberales		1.018	1268.80	24.76
Turrialba de Nicoya	Negro	1.018	1628.80	24.76
I-109	Negro	1.015	1624.00	24.68
I-67	Negro	1.014	1622.40	24.66
Col-101	Negro	1.014	1622.40	24.66
I-66	Negro	1.007	1612.00	24.50
I-164 H	Negro	1.007	1611.20	24.49
S-1011 A	Negro	1.004	1606.40	24.42
Rojo de Filadelfia	Rojo	1.002	1603.20	24.37
S-669 A	Negro	1.000	1600.00	24.32
S-182-N	Negro	808	1292.80	19.65
Porrillo No 1	Negro	613	980.80	14.91
Jamapa	Negro	572	915.20	13.91

Cuadro Nº 7

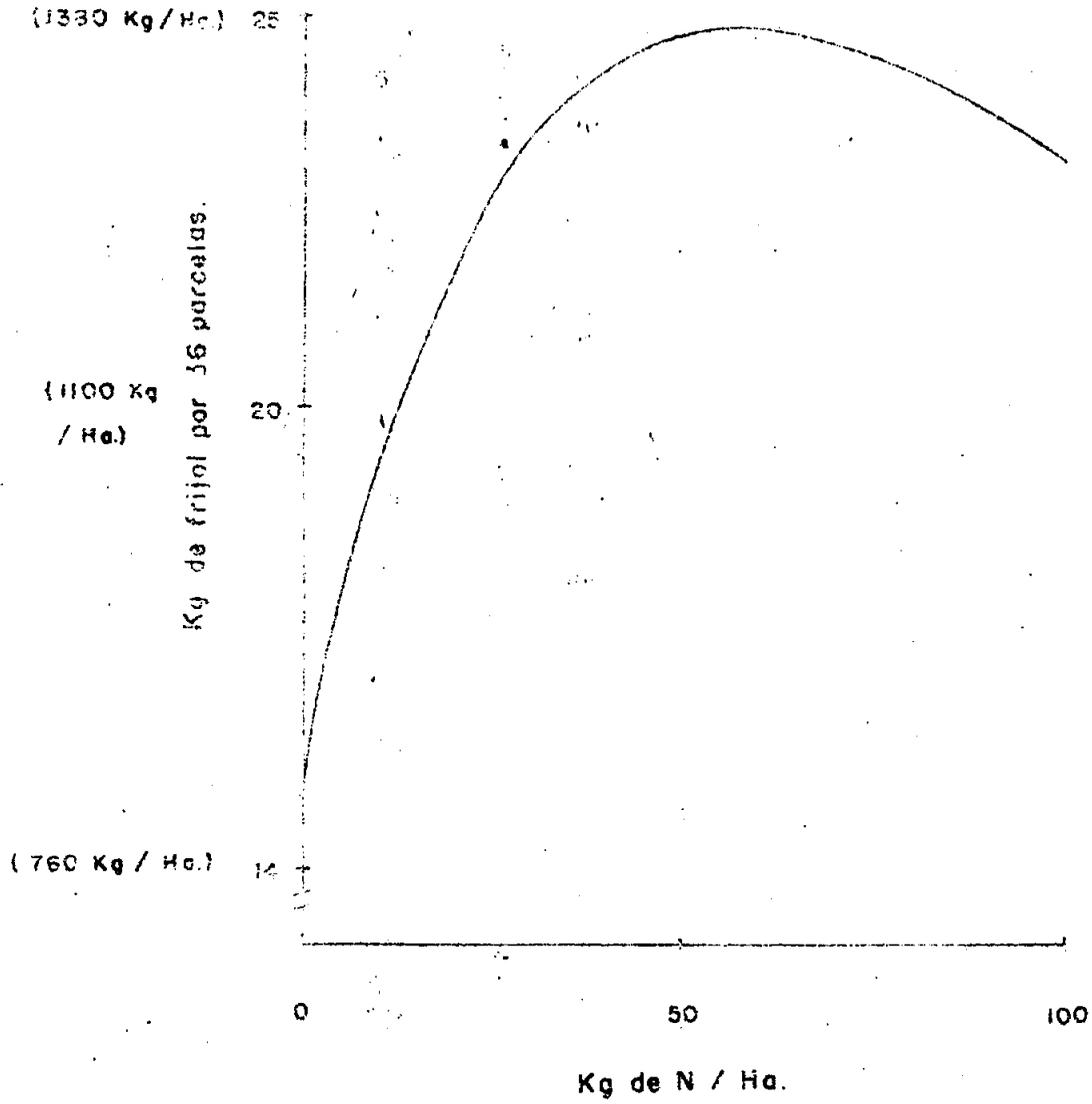
Análisis de la Variación  
para los fertilizantes

FUENTES	GL	S.C.	C.M.	Fc.	5%	Ft. 1%
Total	80	6.54				
Rep.	2	0.26	0.13	2.17	3.15	4.98
Trat.	26	3.49	0.13	2.17 <del>xx</del>	1.65	2.03
Nitrógeno	2	2.06	1.03	17.17 <del>xx</del>		
Lineal	1	1.25	1.25	20.83 <del>xx</del>	4.00	7.08
Cuadr.	1	0.81	10.81	13.50 <del>xx</del>		
Fósforo	2	0.08	0.04	n.s.		
N x P	4	0.07	0.02	n.s.		
Potasio	2	0.18	0.09	1.50		
N x K	4	0.33	0.08	1.33	2.53	3.65
P x K	4	0.63	0.16	2.67 <del>x</del>		
N x P x K	8	0.14	0.02	n.s.	2.10	2.82
Error	52	2.89	0.06			

C.V. = 32 %

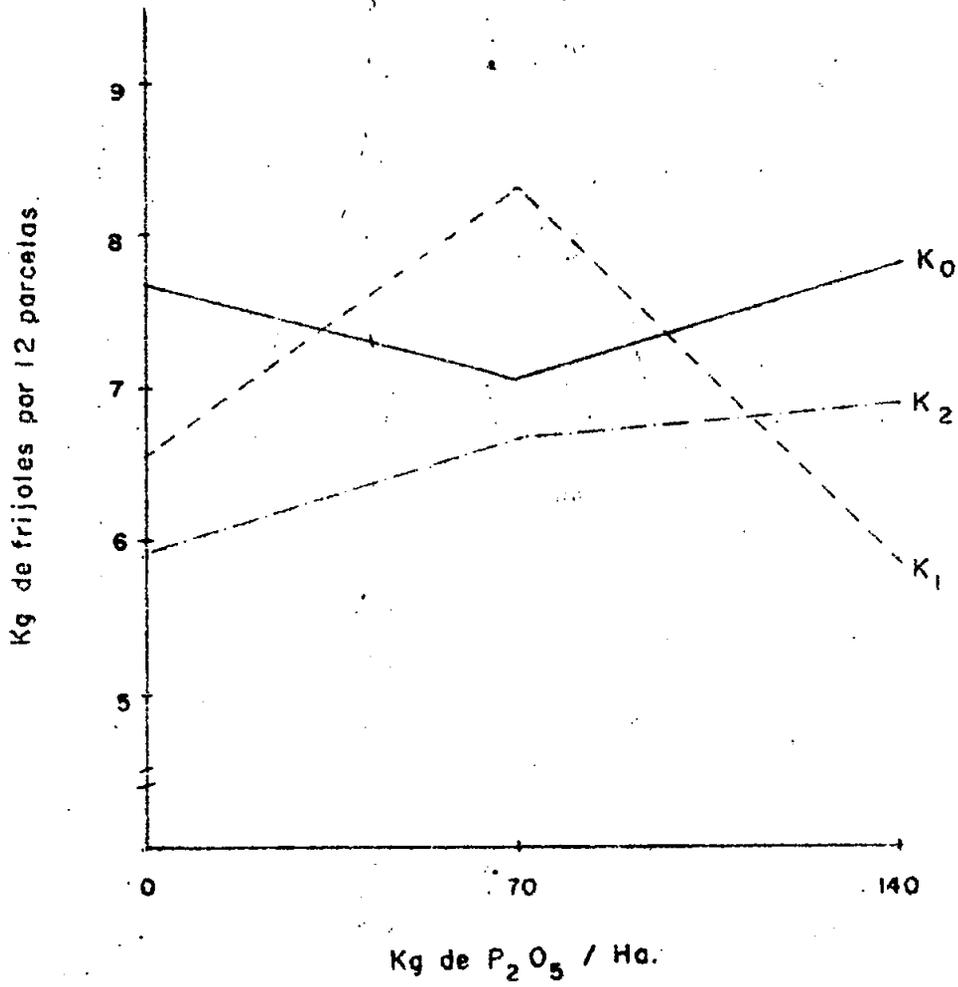
Gráfico No. 1

$$Y = 20,97 + 4,10 P_1 - 0,90 P_2$$



Efecto del nitrógeno sobre la producción de frijol  
en Parrito.

Gráfico N° 2



Efecto de la interacción Nx K sobre la producción

de frijol en Parrita.

Rodrigo Gámez\*

El moteado clorótico del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) fue observado por primera vez en plantaciones de la variedad S-182 N en Turrialba, Costa Rica. Los síntomas de esta enfermedad aparecen primero como un leve moteado amarillo-verdoso y una ligera corrugación de las hojas jóvenes, pocos días después de la inoculación. Al desarrollarse estas hojas o en hojas posteriores, el moteado se atenúa pero entonces aparecen áreas amarillas cloróticas bien delimitadas, mientras que el tejido que las rodea permanece de un color verde normal o ligeramente más claro. En plantas de edad avanzada las hojas superiores muestran con frecuencia únicamente unas pocas manchas amarillas. El crecimiento general y la producción de la planta son medianamente --- afectados.

El virus se transmite en forma mecánica con facilidad. Pruebas de transmisión con el áfido *Myzus persicae* dieron resultados negativos, pero los crisomélidos *Diabrotica balteata* y *Ceratoma fuficornis* sí transmitieron el virus a plantas sanas. No se ha encontrado transmisión por la semilla proveniente de plantas infectadas.

Ninguna de las 26 variedades de frijol probadas fue hallada resistente al virus. Estas variedades incluían Mex-80R, Col-109R, Turrialba 1, Turrialba 2, Turrialba 3, Rico, S-182-N, Porillo N° 1, Mex-24, Jamapa, 27-R, Veranic-2, Col-1-63A y San Andrés N° 1. Algunas variedades norteamericanas probadas fueron: Stringless green refugee, Pinto UI 111, Bountiful, Michelite, Sanilac, Topcrop, Tendercrop, Tender---white, Tendergreen, Great Northern U160, Kentucky Wonder y Tenderlong.

Otras especies del género *Phaseolus* halladas susceptibles fueron *P. Calcaratus*, *P. ricardianus*, *P. acutifolius*, *P. lunatus*, *P. aconitifolius* y *P. Lathyrifolius*. Las especies *P. angularis*, *P. mungo* y *P. aureus* fueron resistentes. Entre otras leguminosas, *Vigna hirta*, *V. sinensis* (seis variedades) y *Glycine max* (siete variedades) fueron halladas susceptibles. Dolichos lablab y tres variedades de *G. max* reaccionaron con la formación de lesiones locales necróticas únicamente.

El estudio de las propiedades en savia del virus del moteado amarillo reveló que éste se inactiva entre 74-76°C, permanece infeccioso hasta 25 horas a 20°C y tiene un punto final de dilución de 10<sup>-5</sup> a 10<sup>-4</sup>.

La sintomología de la enfermedad, las plantas hospederas y las propiedades en savia son bastante semejantes, aunque no idénticas, a las del virus denominado "bean yellow stipple virus" de los Estados Unidos.

\* Fitopatólogo Asociado, IICA. Dirección actual:

Departamento de Fitopatología, Universidad de Costa Rica.

La distribución del moteado amarillo no es conocida en América Central, aunque el autor ha observado plantas con síntomas similares en El Salvador y Honduras. Este es el tercer virus transmitido por insectos crisomélidos que se ha descrito en Costa Rica. El tipo de vector que posee, además de la notable ausencia de resistencia en gran número de variedades de frijol, hacen del moteado amarillo un virus potencialmente peligroso para la producción de frijol en Centroamérica

XVa. REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS

San Salvador, El Salvador  
Febrero 24 - 28, 1969

PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL FRIJOL Y SU DISTRIBUCION EN EL SALVADOR

Bernardo Patiño\*

En El Salvador se cultiva el frijol (Phaseolus vulgaris L.) a diferentes alturas sobre el nivel del mar. En las sabanas tropicales calientes, planicies costeras, se produce muy poco el frijol, siendo el blanco el único que se cultiva. En las sabanas tropicales calientes, planicies internas, que presentan una gran variabilidad en cuanto a su altura, se encuentra la producción del país; las variedades que se siembran se les conoce como "Tineco", ya sea negro o rojo, siendo el primero el más extensamente cultivado.

El frijol se siembra en el país en tres épocas; la primera en el mes de mayo, la segunda en agosto entre el maíz doblado, y la tercera en enero-diciembre. Esta última siembra se encuentra exclusivamente en las partes húmedas o con disponibilidad de riego, tales como en el Valle de Zapotitán y los bajos de Opico.

El primer trabajo sobre enfermedades del frijol en El Salvador, data de 1944 y fue hecho por John A. Stevenson y Frederick L. Wellman. "Lista de enfermedades que atacan plantas de importancia económica de El Salvador". En 1951 aparece en el "Plant Disease Reporter" de diciembre, una "Lista de enfermedades de plantas de importancia económica de El Salvador", por Bowen S. Crandall, Leopoldo Abrego y Bernardo Patiño M.; de 1964 hasta la fecha, se encuentran varios informes de las visitas efectuadas por el Dr. William J. Zaumeyer y la Circular No. 78 "Enfermedades del frijol en El Salvador", por Bernardo Patiño M.

DISTRIBUCION DE LAS ENFERMEDADES POR ZONAS Y EPOCAS

Sabanas tropicales calientes, planicies costeras.

\* Fitopatólogo de la D.G.I.E.A., El Salvador, C.A.

Mosaico común  
Falso Curly Top  
Moteado Amarillo  
Podredumbre radicular

Virus  
Virus  
Virus  
Rhizoctonia solani Kuehn,  
Sclerotium rolfsii, Fusarium solani f. phaseoli  
Burk y Pythium spp,

Sabanas tropicales calientes, planicies internas

Mustia hilachosa  
Mancha angular  
Mancha redonda

Podredumbre radicular

Roya

Mustia bacterial  
Antracnosis  
Mancha alternaria  
Podredumbre de la vaina  
Mosaico común  
Moteado amarillo

Pellicularia filamentosa  
Isariopsis griseola Saccardo  
Chaetoseptoria wellmanii  
Stevenson  
Rhizoctonia solani Kuehn,  
Sclerotium rolfsii Sacc.  
Fusarium solani f. phaseoli  
Burk y Pythium spp.  
Uromyces phaseoli var. typica  
Arth.  
Xanthomonas phaseoli  
Colletotrichum lindemuthianum  
Alternaria spp.  
Pythium spp.  
Virus  
Virus

Epoças

Mayo

Mustia hilachosa  
Podredumbre radicular

Mancha redonda

Mustia bacteriana  
Antracnosis

Agosto

Mancha angular

Pellicularia filamentosa  
Rhizoctonia solani Kuehn,  
Sclerotium rolfsii Sacc,  
Fusarium solani f. phaseoli  
Burk y Pythium sp.  
Chaetoseptoria wellmanii  
Stevenson  
Xanthomonas phaseoli  
Colletotrichum lindemuthianum  
Isariopsis griseola Saccardo

Podredumbre radicular

Mustia hilachosa

Mancha redonda

Mustia bacteriana

Moteado amarillo

Roya

Mosaico común

Enero-diciembre

Mosaico común

Falso curly top

Roya

Podredumbre radicular

Mancha alternaria

Rhizoctonia solani Kuehn,

Sclerotium rolfsii Sacc,

Fusarium solani f. phaseoli

Burk y Pythium sp.

Pellicularia filamentosa

Chaetoseptoria wellmanni

Stevenson

Xanthomonas phaseoli

Virus

Uromyces phaseoli var. typica

Arth.

Virus

Virus

Virus

Uromyces phaseoli var. typica

Arth.

Rhizoctonia solani Kuehn,

Sclerotium rolfsii Sacc,

Fusarium solani f. phaseoli

Burk y Pythium sp.

Alternaria sp.

Algunas Observaciones Sobre las Enfermedades Antes Mencionadas

Mosaico común

Es la enfermedad virosa más severa, especialmente en las zonas bajas y durante la tercera época, sobre todo en las siembras efectuadas a fines de enero y principios de febrero.

Al igual que la mayoría de las enfermedades causadas por virus, el "Mosaico común" provoca enanismo, moteado y deformación de las hojas. En casos leves no se observan síntomas característicos y se ha notado que rara vez destruye a las plantas enfermas. La sintomatología varía de acuerdo con la variedad de frijol y la edad de la planta.

Falso Curly Top

Presenta síntomas similares a los causados por el virus del Curly Top, en la parte occidental de los Estados Unidos, a la cual

está probablemente relacionada y no es transmitido por la misma especie de salta hoja que la transmite en ese país. Se duda mucho que sea acarreada en la semilla.

#### Moteado amarillo

Los síntomas observados son algo similares a los producidos por el virus del mosaico amarillo del frijol que se observa comunmente en los Estados Unidos. El moteado es de un color amarillo más brillante. Se cree que no existe relación entre éstas dos enfermedades. Sin embargo, es muy probable que esté relacionado con el "Golden Mosaic" de Costa de Brasil y con el "Bean Yellow (double mosaic virus de India, cuyo vector es la mosca blanca Bemisia tabaci (Gennadius)).

Se observan síntomas parecidos en el Engorda caballo (Desmodium sp.), Escobilla (Sida acuta), Pascuita (Euphorbia heterophila).

#### Podredumbre radicular

Los organismos que causan ésta enfermedad: Rhizoctonia solani Kuehn, Sclerotium rolfsii Sacc y Fusarium solani f. phaseoli Burk Sny & Hans, se encuentran corrientemente en cualquier terreno del país donde se cultiva el frijol, en donde causan daños que varían desde leves hasta graves, lo cual depende de la susceptibilidad de la variedad y de las condiciones en que se desarrollan las plantas. Se ha observado que en siembras bajo riego, cuando el suelo se seca excesivamente y luego se les da un riego, se intensifica el ataque de ésta enfermedad.

#### Mustia hilachosa

Esta enfermedad causada por el hongo Pellicularia filamentosa, conocida en el país como "requemo", causa estragos en las siembras de mayo y agosto, durante los períodos de lluvias persistentes. Afecta todas las partes aéreas de las plantas. El hongo produce muchos esclerosos pequeños de color café en todas las partes afectadas de las plantas.

#### Mancha angular

Enfermedad causada por Isariopsis griseola Saccardo. Se encuentra ampliamente distribuida en todo el país; adquiere mayor importancia a fines de la época lluviosa. Se ha observado que ataca en

forma más intensa en la parte occidental del país. Cuando las condiciones climáticas son favorables para su desarrollo, ésta puede causar fuerte defoliación.

#### Mancha redonda

Su agente causal Chaetoseptoria wellmanii Stevenson produce, en el follaje, manchas redondas de color café con centro claro, subsanadas con márgenes de color rojizo y picnidios abundantes en el centro de la mancha.

Se le encuentra en la mayoría de los frijolares del país; el ataque es más severo durante la siembra de mayo y en las partes altas. Las variedades arbustivas, tales como 27-R y Antioquía 6 s.t., son muy susceptibles a ésta enfermedad.

#### Roya

Uromyces phaseoli var. typica Arth. Se encuentra en todo el país, pero es en el Valle de Zapotitán, Departamento de La Libertad, y durante la estación seca que se presenta en forma severa, en donde causa daños de importancia económica en las siembras que se efectúan tardíamente.

#### Mustia bacterial (Xanthomonas phaseoli)

Se ha notado un incremento de ésta enfermedad durante la siembra de mayo. En la actualidad no es de importancia económica.

#### Antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum)

A pesar de que las condiciones son favorables para el desarrollo de ésta enfermedad, no se le encuentra sino esporádicamente. Es posible que las razas Alpha y Delta, a las cuales la mayoría de las variedades son susceptibles, no se encuentran presentes en El Salvador.

#### Mancha alternaria (Alternaria sp.)

Se presentó un brote de ésta enfermedad en la Estación Experimental de San Andrés, en donde destruyó completamente un ensayo.

#### Podredumbre de la vaina

Esta enfermedad se observa ocasionalmente durante la estación

lluviosa, especialmente en variedades con vainas bajas. No es de importancia económica.

XV Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano  
Para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA)  
San Salvador, 24-28 de febrero de 1969.

DETERMINACION DE RAZAS FISIOLÓGICAS DE LA ROYA DEL FRIJOL  
EN NICARAGUA Y HONDURAS, EN LA PRIMERA SIEMBRA DE 1968.

Edgar Vargas +

En julio de 1968 se inició, como un programa cooperativo entre la Universidad de Costa Rica y la Zona Norte del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, el estudio de las razas fisiológicas de la Roya -- del frijol (Uromyces phaseoli var. typica) en Centroamérica. Debido a que es imposible hacer el estudio de dichas razas al mismo tiempo en todos -- los países, se escogió Nicaragua y Honduras para iniciarlo, principalmente por el volumen de sus siembras. En total se colectaron 30 muestras, de las cuales se escogieron al azar 5 de cada país. Estos aislamientos fueron purificados a partir de uredósporas procedentes de una sola pustula o urea e inoculados, cada aislamiento a siete cultivares diferenciales; según el método de Davison y Vaughan. En esta forma se identificaron en Honduras las razas 3, 10, 32 y 15, y en Nicaragua la 3, 15, biotipo de la raza 15 y una nueva raza, cuyos grados de reacción no coinciden con ninguno de los siete diferenciales de las 35 razas reportadas. Es de notar (Cuadro N° 1), que la raza 3 fue frecuentemente determinada en Nicaragua y Honduras; posiblemente esto se debe a relativa cercanía de las mayores zonas frijoleras de ambos países, Estelí y Danlí respectivamente, y a la distribución propiciada por los vientos prevalentes, que transportan a largas distancias las uredósporas. También la raza 15 es común a ambos países. Sin embargo, no es sino con los datos obtenidos de la segunda siembra (en procesamiento) que se puede obtener una idea más clara acerca de la prevalencia de razas en las localidades de ambos países.

RAZAS FISIOLÓGICAS DE LA ROYA DEL FRIJOL EN LA  
PRIMERA SIEMBRA EN NICARAGUA Y HONDURAS

	AI SLA MIEN TO	RAZA	LOCALIDAD
	Nº		
Honduras	30	3	Comayagua
	19	10	Danlí, San Marco Arriba
	16	3	Jamastrán, El Penque
	23	32	Danlí, Jacaleapa
	22	15	Danlí, Jacaleapa
Nicaragua	7	3	Estelí, La Estanzuela
	3	3	Estelí, La Estanzuela
	4	Nueva Raza	Estelí, La Estanzuela
	10	15	Matagalpa
	13	Biotipo raza 15	Jinoteaga

+ Fitopatólogo, Departamento de Fitopatología, Universidad de Costa Rica.  
ya/.

2582

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO  
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO  
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)  
1969

✓ ESTUDIOS PRELIMINARES SOBRE VIRUS DEL FRIJOL TRANSMITIDOS  
POR MOSCAS BLANCAS (ALEROIDIDAE) EN EL SALVADOR.

Rodrigo Gámez \*

Dos enfermedades supuestamente virosas comúnmente denominadas "moteado amarillo" y "pseudo curly top" o "enanismo", han sido frecuentemente observadas en diferentes zonas frijoleras de El Salvador, pero sólo en forma esporádica en otros países de Centroamérica. Los síntomas del moteado amarillo se manifiestan inicialmente en plantas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) en forma de un aclaramiento de la venas de las hojas jóvenes. Al expandirse estas hojas se desarrolla gradualmente un mosaico de áreas amarillas y verdes, delimitado por las venas, o un amarillamiento marcado de las áreas circunvecinas de las venas. Hay una corrugación y deformación de las hojas en grado variable, y la reducción del crecimiento y producción que ocurre es notable aunque mucho menor que en el caso del enanismo.

Existe una marcada diferencia entre los síntomas del moteado amarillo y los del enanismo. Cuando las plantas del frijol son infectadas a una edad temprana con el virus del enanismo, desarrollan una apariencia compacta al reducirse drásticamente el crecimiento, y un moteado leve verde claro se manifiesta en las hojas, las cuales se corrugan y arrollan hacia abajo. Una abundante proliferación de yemas florales es característica a una edad más avanzada de la planta, y la producción de ésta es escasa o nula.

La naturaleza virosa de estas enfermedades fue demostrada en estudios realizados recientemente, en los cuales se han caracterizado en forma preliminar los virus que las causan. Se determinó que ambos virus eran fácilmente transmitidos por moscas blancas (Bemisia tabaci), no así por métodos de transmisión mecánica. Colonias sanas de estos insectos se obtuvieron de moscas colectadas en camote (Ipomea batatas) o Sida rhombifolia, que se reprodujeron sobre la especie en la cual fueron halladas. Insectos de estas colonias fueron usados en todas las pruebas de transmisión.

El virus del moteado amarillo fue transmitido a las variedades de frijol Topcrop, Kentucky Wonder, Col-109-R, Jamapa, Porillo N° 1, San Andrés N° 1, Mex-24-N, 27-R, Veranic 2, Col-1-63A, Turrialba 1, Turrialba 2 y Turrialba 3. El frijol lima (Phaseolus lunatus) fue infectado, no así Glycine max var. Biloxi, S. rhombifolia o Dolichos lablab.

\* Fitopatólogo Asociado, IICA. Dirección actual:  
Departamento de Fitopatología, Universidad de Costa Rica.

Los síntomas del enanismo fueron obtenidos en frijol Topcrop al -- transmitir a éstos el virus del moteado amarillo de la Sida, o clorosis infecciosa de las Malváceas, enfermedad ampliamente distribuida en Centroamérica. Este virus fue además transmitido fácilmente de una a otra planta de S. rhombifolia pero no a P. lunatus o D. lablab.

La relación entre el virus del moteado amarillo y su vector está -- siendo estudiada. Ha sido posible determinar que las moscas blancas son eficientes vectores ya que retienen el virus hasta por 21 días después de haberlo adquirido de plantas enfermas a las que han sido expuestas -- por 48 horas. Estos insectos pueden tambien adquirir el virus en períodos hasta de 3 horas y pueden a su vez transmitirlo en 3 horas. Períodos mayores de adquisición o transmisión aymentan sólo en un pe ueño porcen -- taje al número de plantas infectadas. Un 90% de los individuos pueden -- adquirir y transmitir el virus a plantas sanas.

Los resultados de este estudio sugieren que aunque posean un mismo vector, los virus del moteado amarillo y el enanismo del frijol son vi -- rus diferentes o razas diferentes de un mismo virus. Es importante no -- tartar que a pesar de ser el virus de las Malváceas tan común en Centro -- américa, su incidencia en frijol es relativamente baja. El moteado ama -- rillo sí alcanza una incidencia más alta. Por otra parte, sus hospede -- ras silvestres no son conocidas aún. Los datos obtenidos sobre estos -- dos virus indican también que muy probablemente ellos son similares, si -- no idénticos, a dos virus del frijol del Brasil, también transmitidos -- por moscas blancas y conocidos como virus del "mosaico dorado" y "ena -- nismo moteado". Esta posibilidad ya había sido señalada por otros in -- vestigadores.

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO  
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO  
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

1969

EVALUACION DE INSECTICIDAS EN EL CONTROL DE LA MOSCA  
BLANCA BEMISIA TABACI (GENN.) EN FRIJOL.

Por: Ing. Agr. Roberto Elman Díaz L. \*

"INTRODUCCION"

El frijol representa para nuestro pueblo, la principal fuente de proteínas y vitaminas en su diaria alimentación. Existen en el país tres épocas de siembra de frijol (Enero, Mayo y Agosto), llamadas comunmente "siembra de apante", de "invierno" y de "verano" respectivamente. Cada una se encuentra localizada en diferentes Departamentos de la República, constituyendo núcleos de varias manzanas formados por grupos de agricultores que en su mayoría carecen de conocimientos adecuados para obtener éxito en sus siembras.

En el Salvador este cultivo se encuentra mayormente en manos del pequeño agricultor, razón por la cual la tecnificación del mismo - avanza lentamente, y además no se le da la importancia que merece - en el ámbito nacional.

Son muchos los factores adversos que contribuyen a la reducción de cosechas en este cultivo, habiéndose observado en los últimos años y en determinados lugares, el apareamiento de enfermedades de origen viroso cuyo probable vector es una o varias especies de mosca blanca Bemisia sp., insecto que transmite a las plantas de frijol, los virus que causan los distintos tipos de mosaicos y que además, cuando su población es alta, ocasiona serios daños mecánicos que son tan perjudiciales como los causados por las enfermedades.

Por las razones anteriormente expuestas, se realizó el presente trabajo en el que se evaluó la eficacia y el poder residual de siete insecticidas.

\* Ing. Agr. Prof. Auxiliar de la Universidad de El Salvador.

### Materiales y Métodos

Las siembras se realizaron en el lote "El Naranjo" de la Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo, en una superficie de 254.24 metros cuadrados divididos en 3 réplicas formadas por 8 parcelas de 5.76 metros cuadrados cada una y con 4 surcos de 2.40 metros de largo. El ensayo constó de dos etapas: siembra en época lluviosa y en época seca.

Se utilizó frijol Phaseolus vulgaris (L.) variedad San Andrés #1, que tiene un ciclo vegetativo de 85 días.

La preparación del terreno consistió en limpias, nivelación e incorporación de Aldrín 2.5% empleando 100 libras de material comercial por manzana; la siembra fue a chorro seguido en una densidad de 80 libras por manzana, en surcos sobre camellones a 0.60 metros entre surcos.

En los recuentos de ninfas y pupas se usó una lupa de 5 aumentos; la aspersión de los insecticidas fue con bomba tipo mochila de 3 galones de capacidad.

Se evaluó 5 insecticidas sistémicos y dos de contacto, empleándose un diseño experimental de "Bloques al Azar" con 8 tratamiento y 3 repeticiones. Los tratamientos fueron los siguientes:

- 1) Anthio 25% (Acción sistémica). Formotion (N-Metil-N-Formilamida del ácido O'O dimetilditiofosforilacético).
- 2) D.D.V.P. 50% (Acción de contacto) Dichlorvos (Dimetil diclorovinyl fosfonato).
- 3) DíptereX 80% (Acción de contacto) (Dimetil tricloro hidroxietil fosfonato)
- 4) Ekatin 25% (Acción sistemática) Tiometon (O.O-dimetil-S-etilmercapto etil ditiofosfato).
- 5) Metasystox R-25% (Acción sistémica) Dimetil etilsulfoxietil tiofosfato).
- 6) Rogor L-40 (Acción sistémica) Metilamida del ácido O.O dimetil ditiofosforil acético).
- 7) Phosdrin 24% (Acción sistémica) (1 Metoxycarbonyl-1-propen 2 y 1 dimethyl phosphato).
- 8) Testigo (sin tratamiento).

Dosis de insecticidas, técnica de recuentos y cosechas del frijol

Para la aplicación de los tratamientos, se calculó las cantidades necesarias por parcela de agua e insecticida (cuadro 1).

CUADRO Nº 1. Dosis de insecticidas empleadas en el control de la mosca blanca en frijol.

INSECTICIDAS	D o s i f i c a c i o n e s	
	por manzana	por parcela
Anthio 25%	350 cc.	2.3 cc.
D.D.V.P. 50%	350 cc.	2.3 cc.
Dipterex 80%	350 cc.	2.3 cc.
Ekatin 25%	350 cc.	2.3 cc.
Rogor L-40	200 cc.	1.3 cc.
Metasystox R-25%	250 cc.	1.6 cc.
Phosdrín 24%	200 cc.	1.3 cc.

Los recuentos se iniciaron al apreciarse una alta población de mosca blanca en estado adulto. Se tomaron al azar 5 plantas en los surcos centrales de cada tratamiento, contándose las ninfas de distintos estadios encontradas en el envés de dos hojas de cada planta examinada.

El cálculo de la eficacia relativa de los insecticidas se determinó por recuentos realizados a las 24, 48 y 72 horas posteriores a cada aplicación, empleándose la fórmula de Henderson & Tilton una modificación de la fórmula de Abbot.

$$R\% = 100 \left( 1 - \frac{T_n \cdot K_v}{T_v \cdot K_n} \right)$$

siendo:

$T_v$  = número de individuos vivos por parcela tratada, antes de la aplicación.

$T_n$  = idem después de la aplicación

$K_v$  = número de individuos vivos en parcelas testigo antes de la aplicación.

Kn = idem después de la aplicación

La producción se calculó en base al peso de frijol cosechado en los dos surcos centrales de cada parcela.

Resultados.

Según los análisis estadísticos respectivos, no hubo diferencia significativa entre tratamientos en cuanto a efectividad se refiere; esto es que todos los productos probados manifiestan control de la mosca blanca. En lo referente a residualidad se encontró diferencia significativa al 5% y 1% de probabilidad, en base a observaciones efectuadas a las 24, 48 y 72 horas; en el cuadro N° 2 se observa que el porcentaje medio de efectividad varía en cada una de las horas observadas.

CUADRO N° 2 Porcentaje de efectividad de los insecticidas utilizados en tres distintas observaciones - después de la aplicación.

TRATAMIENTOS	Media de efectividad en porcen taje a las:			Efectividad promedio
	24 horas	48 horas	72 horas	
Dipterex 80%	90.4	61.6	57.0	69.66%
Metasystox R-25%	88.4	57.7	65.5	64.2%
Ekatín 25%	82.6	58.2	58.8	63.53%
D.D.V.P. 50%	80.7	62.6	46.9	63.4%
Rogor L-40	79.2	56.1	50.7	62.0%
Phosdrin 24%	74.9	64.9	47.0	62.26%
Anthio 25%	74.5	60.4	59.3	64.73%

En conclusión, Dipterex 80% por ser un insecticida de contacto, manifiesta el mejor control a las 24 horas; en cambio Ekatín, Rogor y Anthio, mantienen un buen índice de residualidad hasta las 72 horas.

Como se observa en el Cuadro N° 3, la producción por manzana varía en los tratamientos con relación al testigo; apreciándose un incremento de producción de 429.8% con el Rogor L-40, a 166% con el Ekatin 25%. En cambio en el mismo cuadro se establece que el Dípterex 80% tuvo una disminución de producción de 33% en relación con el testigo.

CUADRO N° 3. Producción de los tratamientos e incremento porcentual en relación al testigo.

TRATAMIENTOS	Incremento porcentual	qq. por Mz.	Kgs. por Ha.
Rogor L-40	529.8%	23.4	15.37
D.D.V.P. 50%	425.0%	18.7	12.28
Phosdrin 24%	420.2%	18.5	12.15
Anthio 25%	403.3%	17.7	11.63
Metasystox R-25%	396.1%	17.4	11.43
Ekatin 25%	266.0%	11.7	7.68
Testigo	100 %	4.4	2.89
Dípterex 80%	67.4%	3.0	1.97

Observaciones sobre el crecimiento del frijol en las condiciones del experimento

El crecimiento del frijol dependió grandemente de factores ecológicos, labores culturales, enfermedades y plagas. El ciclo vegetativo fue de 80 días en el primer ensayo y de 109 días en el segundo; esta diferencia entre ciclos se debió a la intensidad de horas luz - (fotoperiodismo) predominantes en cada época del cultivo.

En la primera época de siembra (agosto) esta se hizo sobre camellones, los que fueron destruidos en varias ocasiones por el agua de lluvia, dejando a las plantas sin la debida protección.

Hongos del género Fusarium, Pythium y Rhizoctonia, encontraron en esto un medio propicio para su desarrollo y a medida que avanzó el ciclo vegetativo del cultivo, su ataque se intensificó hasta constituirse en un factor limitante del ensayo.

La población de mosca blanca en los primeros 30 días del cultivo fue baja, pero pocos días antes de la floración se apreció un notable aumento, manteniéndose así durante todo el ensayo. La presencia de otras plagas no fue de consideración, y con los cuatro tratamientos empleados para la mosca blanca fueron controladas.

En la segunda época de siembra (enero), las condiciones ambientales fueron favorables para el buen desarrollo del cultivo; el agua de riego se utilizó en relación a las necesidades de las plantas, habiéndose efectuado un total de 6 riegos.

La población de mosca blanca fue numerosa desde que emergieron las primeras plantitas, ocurriendo la mayor incidencia entre el 20 de enero y el 28 de febrero. Estos continuos ataques se debieron a la proximidad del experimento con plantaciones comerciales de algodón. Sin embargo, no se observaron anomalías en el cultivo; pero los daños más serios fueron los ocasionados por larvas del gusano peludo Estigmene acraea DRURY y del gusano falso medidor Trichoplusia ni HBN., habiéndose efectuado 5 aplicaciones de Parathion metílico 48%, a razón de 7 centímetros cúbicos por galón de agua. En esta forma se logró un control satisfactorio para ambas plagas. En el combate de la mosca se hicieron cuatro aplicaciones de los tratamientos estudiados.

#### DISCUSION

En el presente trabajo se trató de encontrar respuesta para el control de la mosca blanca del frijol con prueba de siete insecticidas y observaciones de su poder residual. Los resultados obtenidos se sometieron a análisis estadístico, habiéndose encontrado las siguientes conclusiones: no existe ninguna diferencia significativa al aplicar cualquiera de los insecticidas empleados en las dosificaciones probadas, ya que todos presentan un control similar. Sin embargo, al observar los efectos del poder residual, se obtiene en conclusión que todos los tratamientos fueron en descenso progresivo de control a medida que pasaban las horas; siendo en todos los casos mayor el control a las 24 horas siguientes a cada aplicación. En lo referente a la relación existente entre efectividad residual y producción, se aprecia que las parcelas tratadas con Dipterox 80% obtuvieron los rendimientos más bajos, siendo aún inferiores al testigo, pero su efectividad

en el control de la mosca blanca fue superior a todos los demás insecticidas probados.

Observaciones sobre el crecimiento del frijol.

Probablemente Dípterex 80% produjo un efecto fitotóxico al frijol, ya que las parcelas con este tratamiento, el ciclo vegetativo del frijol San Andrés I, fue alargado; además, produjo abundancia de follaje, o sea que las plantas fueron exuberantes y bien desarrolladas, pero con una floración deficiente que llevó como consecuencia, un número bajo de vainas por planta, lo que concluyó en una baja producción.

En conclusión, la efectividad y rendimiento obtenidos en todos los tratamientos fueron bastante similares, variando solamente en el caso de Dípterex 80% por efecto probable de las causas antes citadas. Considerando en este caso el precio de los productos aplicados (Cuadro N<sup>o</sup> 4), su efectividad y la producción obtenida como factores decisivos para determinar el pesticida más conveniente en el combate de la mosca blanca.

CUADRO N<sup>o</sup> 4. Precios en colones de los insecticidas y costos de los mismos por aplicación contra la mosca blanca en frijol.

INSECTICIDAS.	Precio del producto	Costo por aplicación en una manzana.
Anthio 25%	₡ 8.50 litro	₡ 3.00
Ekatin 25%	₡ 8.50 litro	₡ 3.00
Dípterex 80%	₡ 8.95 kilo	₡ 3.50
Rogor L-40	₡ 16.50 litro	₡ 4.00
Phosdrín 24%	₡ 14.00 litro	₡ 4.00
Metasystox R-25%	₡ 14.50 litro	₡ 5.00
D.D.V.P. 50%	₡ 14.50 litro	₡ 7.00

En una manzana, el costo del control de la mosca blanca por aplicación, usando Rogor L-40, sería de ₡ 4.00; en el caso de efectuarse

4 riegos de insecticidas, el valor ascendería a \$ 16.00 por manzana. Con una producción que oscila entre 18 y 23 quintales por manzana, los gastos del tratamiento son recuperados fácilmente.

Aparentemente el tratamiento con D.D.V.P. 50% es el más caro, ya que el costo por aplicación fue de \$ 7.00 o sean \$ 28.00 en cuatro aplicaciones por manzana. Con una producción entre 15 y 20 quintales por manzana, el tratamiento es costeable.

### CONCLUSIONES

- 1.- El análisis estadístico de los datos relativos a efectividad de los insecticidas Anthio 25%, Ekatin 25%, Dípterex 80% y Roger L-40; Phosdrín 24%, Metasystox R-25% y D.D.V.P. 50%, probados para el control de la mosca blanca Bemisia tabaci, muestra que no hubo diferencia significativa entre tratamientos.
- 2.- El mismo análisis, en lo que se refiere al poder residual de los insecticidas a las 24, 48 y 72 horas siguientes a cada aplicación, marca una alta diferencia significativa al uno por ciento y al cinco por ciento entre dichas horas.
- 3.- A las 24 horas, todos los tratamientos presentaron el mejor control.
- 4.- Con la excepción de Dípterex 80%, las producciones no fueron afectadas por los tratamientos.
- 5.- Los costos más bajos se obtuvieron al emplear Anthio 25% y Ekatin 25%; su efectividad es buena y los rendimientos son aceptables.
- 6.- El Roger L-40 aparentemente es el más recomendable en este caso, ya que presentó una efectividad total de 57.2% y la producción más alta (23.4 qq/Mz.)
- 7.- Todos los tratamientos con excepción del Dípterex 80%, pueden emplearse con éxito en el control de la mosca blanca del frijol y obtener rendimientos que apaguen el gasto del insecticida.

### RECOMENDACIONES

- 1.- Considerando que Anthio 25%, D.D.V.P. 50%, Ekatin 25%, Metasystox R-25%, Rogor L-40, y Phosdrin 24%, han dado algunos resultados que pueden ser calificados de satisfactorios en el control de la mosca blanca del frijol - Bemisia tabaci, en la zona de Santa Cruz Porrillo, se recomienda ensayarlos en otras zonas del país, en donde estos productos podrían encontrar diferentes condiciones para su efectividad.
- 2.- Aunque Dípterex 80% obtuvo el más alto control, presentó una producción inferior al testigo, por lo que es necesario efectuar otros ensayos con este producto para determinar exactamente por qué fueron afectados los rendimientos.

### BIBLIOGRAFIA.

- 1) BAREKET, G. y BRITO LARA, M. Control de plagas del algodone-ro. El Salvador, Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Publicación Especial No.1 1968 pp.81-90
- 2) BIRD, J. A whitefly-transmitted Mosaic of Iatropa gossypifolia. Rio Piedras Puerto Rico. University Agricultural Experiment Station. Technical Paper No.22. 1957 35p.
- 3) CARTER, W. et al. Interactions among host plants, plant viruses, and insect vectors. New York. Annals of the New York Academy of Sciences. 105: 696-701 1963.
- 4) RUSSELL, L.M. Reporte del reconocimiento de enfermedades e insectos del frijol en El Salvador. Agosto 21-31 1967. A.I.D. - Acuerdo de Asistencia Técnica. 5 p. (Mimeografiado)
- 5) SUIZA. SANDCZ, S.A. Cálculo de la eficacia relativa por la variación del ataque. Basilea, Suiza, 1963. 6 p.
- 6) ZAUMEYER, W.J. y SMITH, F.F. Informe sobre el reconocimiento de las enfermedades e insectos del frijol en El Salvador, Marzo 30 a abril 4 de 1964. A.I.D. Acuerdo de Ayuda Técnica. 16 p. (Mimeografiado)
- 7) Segundo informe sobre las enfermedades e insectos que atacan a los frijoles en El Salvador, noviembre 9-14 de 1964. A.I.D. Acuerdo de Ayuda Técnica. 14 p. (mimeografiado).

-o-o-o-o-o-o-o-o-

XVa. REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO  
 PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS  
 P.C.C.M.C.A.

2584

oo

San Salvador, El Salvador  
 24-28 Febrero 1969.

✓ PRINCIPALES PLAGAS DEL FRIJOL Y SU DISTRIBUCION  
EN EL SALVADOR

POR: José Enrique Mancía.  
 Entomólogo de la DGIEA.

El frijol (Phaseolus vulgaris L.) después del maíz (Zea mays), es el cultivo de mayor importancia en El Salvador, por ser alimento básico en la dieta alimenticia de la población salvadoreña.

El frijol, es el producto que aporta la mayor cantidad de proteínas diarias a nuestro pueblo, no obstante de eso la producción actual del país, no llena las necesidades de consumo; esto se demuestra en el Cuadro No. 1.

CUADRO No. 1. Datos estadísticos de manejo, producción y consumo per cápita de frijol en El Salvador.

Años	Extensión Mz.	Producción total qq.	Rendimiento qq/Mz.	Consumo per cápita		Población, hab.
				P. prod.	Re- querido	
1951/52	50.462	655.265	12.99	0.34	0.25	1,920.272
52/53	53.372	715.669	13.41	0.36	"	1,985.966
53/54	49.015	624.931	12.75	0.30	"	2,053.992
56/57	38.502	405.814	10.54	0.18	"	2,268.464
57/58	35.797	491.880	8.15	0.12	"	2,350.201
58/59	24.100	226.215	9.39	0.09	"	2,434.430
59/60	30.757	222.457	7.23	0.088	"	2,520.367
62/63	47.044	398.959	8.5	0.14	"	2,843.670
63/64	39.690	314.400	7.9	0.107	"	2,918.265
65/66	33.600	359.700	10.7	0.116	"	3,076.833
66/67	37.761	336.120	8.9	0.106	"	3,163.599
67/68						

En el Cuadro No., se observa que los rendimientos por manzana en

- 2 -  
Entre estos factores se pueden mencionar algunos como son:

- a) Incremento de plagas y enfermedades
- b) Labores culturales inapropiadas
- c) Falta de variedades mejoradas y semilla certificada
- d) Siembra en áreas marginales.

De los factores antes mencionados, se hace alusión en este trabajo únicamente de "Las plagas del frijol". Sabemos que las plagas son uno de los tantos factores, pero de gran importancia que ya sea de una manera directa o indirecta, están incidiendo en la baja producción unitaria del cultivo del frijol.-

En general, las plagas del frijol, inciden de acuerdo a la época de cultivo, aunque las hay comunes para cada época; también las hay específicas o de mayor incidencia para lugares determinados.

Para facilidad del presente trabajo, se mencionan las plagas principales de acuerdo a las 3 épocas de siembra del cultivo en el país.

#### A) Epoca de Invierno (siembra de mayo)

Las siembras de frijol en esta época, son las que constituyen las áreas de mayor cultivo; son generales en todo el país, pero el potencial de producción se encuentra distribuido en los Departamentos de San Vicente, Cabañas, Cuscatlán, San Salvador, Usulután, Chalatenango, Sonsonate y La Libertad.

##### 1.- Insectos del suelo:

Gallina ciega (Phyllophaga sp.) pertenece al orden Coleóptera, familia Scarabaeidae.

Piojo de zope (Ulus sp.) orden Coleóptera, familia Tenebrionidae.

Gusano de alam  
bre. (Melanotus sp.) orden Coleóptera, familia Elateridae.

Gusanos corta  
dores. (Prodenia sp. y Feltia sp.) orden Lepidóptera, familia Phalaenidae.

Distribución: Se encuentran distribuidos en todo el país, variando la incidencia de los mismos de acuerdo a las condiciones ambientales.

2.- Insectos del follaje y demás partes de la planta.

Tortuguillas: Diabrotica balteata (Lec.)  
Andrector ruficornis (Oliv)  
Cerotoma salvini (Baly)  
Lema sp.  
Colaspis sp.  
Nodonota sp.  
Chaetocnema sp.

Las tortuguillas mencionadas anteriormente pertenecen al orden Coleóptera, familia Chrysomelidae.

Distribución: Son generales para todo el país, en esta época de cultivo, con excepción de los géneros Lema sp. y Colaspis sp., que sus mayores incidencias se encuentran en los Departamentos de San Vicente y Cuscatlán.

Chicote, es-  
carabajo. (Anomala sp.) orden Coleóptera, familia  
Scarabaeidae.

Distribución: Es general para todo el país.

Picudo de la  
vainá del frijol. (Apion godmani (Wagn) orden Coleóptera,  
familia Curculionidae.

Distribución: Es general para todas las zonas de cultivo, pero sus mayores incidencias se encuentran en los Departamentos de Sonsonate, La Libertad, San Salvador, San Vicente y Cuscatlán.

Chinche, Bo-  
tijón. (Lytta sp. y Epicauta sp.) orden Coleóptera,  
familia Curculionidae.

Distribución: El escarabajo meloideo es una de las plagas que tienen un área de menor influencia en el país, parece ser que sus ataques están relacionados no con la altura de un lugar determinado sino con la cercanía de lugares boscosos. Sus mayores daños se han encontrado en los Departamentos de Cuscatlán, Chalanenango y San Vicente.

Pulgonos o  
áfidos. (Aphis sp., Picturaphis vignaphilus (Blanchard) y Macrosiphum sp.) orden Homóptera,  
familia Aphidae.

Distribución: Se encuentran ampliamente distribuidos por todo el país.

B) Época de Invierno (Agosto-Septiembre)

Esta época es mal llamada de verano. Aunque las siembras se lleva a ca-  
bo por todo el territorio nacional, el potencial de producción se en-  
cuentra concentrado en los Departamentos de Ahuachapán, Santa Ana, La  
Libertad, Sonsonate, San Salvador, La Paz, Cabañas y San Miguel. Las  
áreas de cultivo de frijol en esta época son un poco inferiores a las  
de mayo.

1.- Plagas del suelo: Las citadas en las siembras de mayo

2.- Plagas del follaje y demás partes de la planta.

Tortuguillas: Dysonicha glabrata Fab. orden Coleóptera,  
familia Chrysomelidae.

Distribución: Dysonicha glabrata Fab., es generalizada pa-  
ra todo el país, pero su mayor incidencia  
se encuentra localizada en los Departamen-  
tos de La Libertad, Sonsonate, San Salvador,  
y Santa Ana.

Conchuela mexicana  
del frijol. (Epilachna varivestis (Muls) orden Coleóp-  
tera, familia Coccinellidae.

Distribución: La conchuela del frijol, tiene su mayor in-  
cidencia en los Departamentos de La Liber-  
tad, San Salvador, San Vicente, Usulután y  
San Miguel.

Vaquita de la  
hoja del frijol (Promecops sp.) orden Coleóptera, familia  
Curculionidae.

Distribución: Aunque ha sido encontrado en varias partes  
del país, su mayor incidencia se encuentra  
en el Departamento de Ahuachapán.

Picudo de la vai-  
na del frijol. (Apion godmani).

Distribución: Es en las siembras de Agosto cuando se pre-  
sentan las poblaciones más altas de este in-  
secto; se encuentran distribuidos tanto en  
la zona occidental y central del país, como  
en la oriental, pero con una incidencia me-  
nor en ésta.-

Minador de la  
hoja del frijol (Lyriomyza sp.) orden Díptera, familia Agroc-  
myzidae.

Distribución: Se ha encontrado fuerte incidencia de esta  
plaga en los Departamentos de La Libertad y  
San Vicente; en siembras ocasionales de la  
zona costera, se ha encontrado que la inciden-  
cia del minador de la hoja es más fuerte.

Mosca blanca	( <u>Bemisia tabaci</u> (Gen) orden Homóptera, familia Aleyrodidae. <u>VERDESA</u> )
<u>Distribución:</u>	Esta ampliamente distribuida en el país.
Periquitos	( <u>Microtalis</u> sp. y
Loritas	( <u>Spissistilus festinus</u> (Say) orden Homóptera, familia Membracidae.
<u>Distribución:</u>	Las dos plagas mencionadas están ampliamente difundidas en el país.

C) Epocaseca, de Apante (Diciembre-Enero).

Las siembras de frijol en verano, son las más reducidas del país; éstas son de humedad y regadillos. El potencial de producción en esta época se encuentra en los Departamentos de La Libertad y Sonsonate.

1.- Plagas del suelo. Las citadas en las dos épocas anteriores; vale hacer mención que en esta época, la incidencia de gusanos cortadores es mayor que en las otras dos épocas.

2.- Plagas del follaje y de otras partes de la planta.

Tortuguillas.	( <u>Systema</u> sp. y <u>Diabrotila balteata</u> (Lec) orden Coleóptera, familia Chrysomelidae.
Pulga saltona.	<u>Cryptocephalus</u> prob. <u>Castaneus</u> Lec. <u>C. trizonatus</u> Suff. <u>C. sp.</u> <u>Chaetocnema</u> sp. <u>Epitrix</u> sp., orden Coleóptera, familia Chrysomelidae.
Gusano peludo	( <u>Estigmene acraea</u> (Drury) orden Lepidóptera, familia Arctiidae.
Gusano medidor de la vaina del frijol (Barrenador)	( <u>Etiella zinckenella</u> (Zreit) orden Lepidóptera, familia Pyralididae.
Falso medidor.	( <u>Trichoplusia ni</u> (Hubner) orden Lepidóptera, familia Phalaenidae.

Entre los insectos chupadores o succionadores tenemos:

Chicharritas	( <u>Empoasca</u> sp., <u>Agallia</u> sp., <u>Scaphytopius</u> sp., <u>Dalbilus maidis</u> (Delong y Wolc.), - <u>Sogata</u> sp., <u>Graminella</u> sp., <u>Draeculacephala</u> sp. y <u>Hortensia</u> sp.; orden Homóptera, familia Cicadellidae.
--------------	--

Pulgones o áfidos.

(Aphis sp. Picturaphis vignaphilus (Blanchard), Macrosiphum sp., orden Homóptera, familia Aphidae.

Periquitos

Micrutalis sp.

Loritas

Spissistilus festinus (Say) orden Homóptera, familia Membracidae.

Mosca blanca

(Bemisia tabaci (Gen) orden Homóptera, familia Aleyrodidae.

Araña roja

(Tetranychus sp.) orden Acarina, familia Tetranychidae.



Como complemento de la descripción de las plagas del frijol, en las tres épocas de cultivo, diremos que las infestaciones de gorgojos (Bruchidos) del frijol en el campo, son mayores en las siembras de Agosto y Diciembre.

Resumiendo lo anterior, se tiene que las principales plagas del frijol, para cada época de cultivo son:

#### Siembra de Mayo y Agosto.

- 1.- El picudo de la vaina del frijol (Apion godmani)
- 2.- La chinche o Botijón (Lytta sp. y Epicauta sp.)
- 3.- Diabrotica balteata (Lec.) y Andrector ruficornis (Oliv.)
- 4.- Afidos o pulgones (Aphis sp., Macrosiphum y Picturaphis).
- 5.- Mosca blanca (Bemisia tabaci (Gen.)

#### Para las siembras de Apante.

- 1.- Chicharritas Empoasca kraemeri (Ross y Moore), principalmente, Empoasca sp.; y también es signo de mención Agallia sp. y Scaphytopius sp.
- 2.- Tortuguillas: Systema sp. y Diabrotica balteata Lec.

Los gorgojos (Bruchidos) del frijol almacenado, adquiridos con mayor intensidad en el campo, en las siembras de Agosto y Diciembre, son:

- Acanthoscelides obtectus (Say)
- Zabrotes subfasciatus (Boh)
- Zabrotes pectoralis (Sharp).

1969

✓ Determinación de la mejor época de control del  
Picudo de la Vaina del Frijol *Apion godmani* (Wag.)

Ing. Roberto Elman Díaz L.\*

I N T R O D U C C I O N

La incidencia del picudo de la vaina del frijol, se ha incrementado en los últimos cinco años en forma sorprendente. En la actualidad se presenta en las tres zonas del país, observándose diferentes niveles de ataque, pero siendo la zona occidental la más ampliamente afectada. Esta circunstancia es favorecida por la susceptibilidad de las variedades sembradas, por el poco uso de insecticidas, y más aún, debido al desconocimiento de la magnitud de daños que el insecto ocasiona al cultivo.

Sus hábitos hacen difícil el control, pero sabiendo que la población de adultos es mayor y más activa en la época de floración, se trató de establecer cuál es el momento oportuno de combatir al picudo en forma efectiva y económica.

En El Salvador se ha comprobado que el picudo destruye más del 60% de la producción normal de las variedades del lugar, sin embargo, los agricultores no pueden evaluar los daños, porque desconocen el estado larvario del insecto y no pueden relacionar la ausencia de granos en las vainas, con el picudo adulto que se alimenta de polen durante la floración.

Pinchinat (5) en 1965, refiere que el picudo del ejote y otros insectos infligen serias bajas en los rendimientos, pero que en México se han obtenido variedades resistentes a la plaga en mención.

Según López y López (4) el frijol es la única planta reportada en El Salvador como hospedera principal de este insecto.

Además su incidencia es mayor en las siembras de mayo y de agosto en los departamentos de la zona central y occidental del país, respectivamente.

McKelvey y otros en 1951 (3) recomiendan que las variedades que tienen un ciclo de floración y de formación de vainas más extenso, puede ser necesario hacer aplicaciones más frecuentes para contrarrestar los daños. En cambio, Hecht (2) en 1954, sugiere tres aplicaciones a intervalos semanales para combatir exitosamente al picudo. López y López (4)

---

\*Ingeniero Agrónomo. Profesor Auxiliar de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador.

el frijol es la única planta reportada en El Salvador como hospedera -- principal de este insecto. Además, su incidencia es mayor en las siem-- bras de mayo y de agosto en los departamentos de la zona central y occi-- dental del país, respectivamente.

McKelvey y otros en 1951 (3) recomiendan que las variedades que -- tienen un ciclo de floración y de formación de vainas más extenso, puede ser necesario hacer aplicaciones más frecuentes para contrarrestar los - daños. En cambio, Hecht (2) en 1954, sugiere tres aplicaciones a inter-- valos semanales para combatir exitosamente al picudo. López y López (4) en 1966, recomienda aplicar insecticidas en forma de aspersion o espol-- voreos en cada una de las diferentes épocas de floración. Guevara Calde-- rón citado por Bonnefil (1), propuso una combinación de variedades resis-- tentes y la aplicación de insecticidas como el método de control más efi-- ca.

### MATERIALES Y METODOS

La siembra se efectuó en el cantón Izcaquilito en jurisdicción -- de Atiquizaya, Depto. de Ahuachapán, utilizándose la variedad local deno-- minada "Arbolito".

Las prácticas culturales empleadas fueron las normales de la zona o sea: siembra entre cañas de maíz, teniendo tres surcos de frijol entre surcos de caña de maíz, una limpia de malezas antes de la siembra y otra entre 20 y 30 días después.

Con objeto de evaluar la mejor época de control del picudo, se usó un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones y ocho tratamientos. Cada tratamiento constó de cuatro surcos de 5 metros de - largo, separados entre sí a 0.90 metros. La siembra fue de estaca y pa-- ra el combate del picudo, se hicieron tres aplicaciones de insecticidas en las tres semanas de floración. El pesticida empleado fue el Parathión Metílico 48% a razón de 7 centímetros cúbicos por galón de agua.

Los tratamientos probados fueron los siguientes:

1. Aplicación del insecticida durante la 1a. semana de floración.
2. Aplicación del insecticida durante la 2a. semana de floración.
3. Aplicación del insecticida durante la 3a. semana de floración.
4. Aplicación del insecticida durante la 1a. y 2a. semanas de flora-- ción.
5. Aplicación del insecticida durante la 1a. y 3a. semanas de flora-- ción.
6. Aplicación del insecticida durante la 2a y 3a. semanas de flora--- ción.
7. Aplicación del insecticida durante la 1a, 2a. y 3a. semanas de flo-- ración.
8. Testigo (sin tratamiento)

Las aplicaciones se efectuaron en forma de aspersion con una bomba

tipo mochila de tres galones de capacidad; estas aplicaciones se determinaron por la floración usual de la variedad.

Los recuentos de daños se hicieron al momento de cosechar, tomando al azar 150 vainas de los dos surcos centrales y determinando en ellas la incidencia de la plaga.

El tratamiento más conveniente se estableció por la producción obtenida y por la menor incidencia del picudo en las vainas evaluadas.

### RESULTADOS

En el análisis de varianza para efectividad de los tratamientos, se observó que existe una alta diferencia significativa al 1% de probabilidad entre tratamientos, lo que favorece a los tratamientos de aplicación durante la 1a. y 2a. semana y durante la 1a. 2a. y 3a. semanas de floración.

Sin embargo, entre ambos tratamientos no existe ninguna diferencia significativa, o sea que los resultados son similares al aplicar insecticida en la 1a. 2a. y 3a semanas, que aplicando solamente en la 1a. y 2a. semana de floración.

En el cuadro No.1, se observa la incidencia del picudo en cada uno de los tratamientos.

Cuadro No.1.- Incidencia del picudo en 150 vainas examinadas por tratamiento.

Tratamientos	VAINAS	DAÑADAS	POR	PICUDO	Total
	I	II	III	IV	
1a. semana	12	14	15	11	52
2a. semana	34	3	6	20	63
3a. semana	26	20	31	19	96
1a. y 2a. semana	8	5	4	11	28
1a. y 3a. semana	15	17	27	29	88
2a. y 3a. semana	12	10	25	13	60
1a. 2a. y 3a. semana	10	6	10	4	30
Testigo	50	18	40	32	140

En lo referente a producción, el análisis estadístico manifiesta diferencia significativa al 5% de probabilidad entre tratamientos, favo-

reciendo a las producciones obtenidas en las parcelas tratadas la 1a. y 2a. semana y 1a, 2a. y 3a. semana de floración. En el cuadro No.2, se observan las diferencias en producción obtenidas en cada tratamiento.

Cuadro No.2.- Producción obtenida en cada uno de los tratamientos estudiados y su comparabilidad porcentual con respecto al testigo.

Tratamientos	RENDIMIENTOS PROMEDIOS		COMPARABILIDAD
	Lbs./Lote	qq./Mz.	Porcentual
Aplic. 1a. semana	3.43	20.01	159.5 %
Aplic. 2a. semana	3.25	19.96	159.1 %
Aplic. 3a. semana	3.13	18.26	145.6 %
Aplic. 1a. y 2a. semana	4.45	25.96	207.0 %
Aplic. 1a. y 3a. semana	3.23	18.84	150.2 %
Aplic. 2a. y 3a. semana	3.43	20.01	159.5 %
Aplic. 1a. 2a. y 3a.semana	3.96	22.10	176.2 %
Testigo	2.15	12.54	100 %

#### DISCUSION Y CONCLUSIONES

Las diferencias en producción obtenidas entre los tratamientos y el testigo, son consecuencia del control efectivo del picudo. Apreciándose que las vainas de los testigos fueron dañados directamente por el insecto, al alimentarse de ellas, pero además el crecimiento y apariencia normal de las mismas, fue alterado a tal grado que impidió el desarrollo de los granos en su interior.

Se ha comprobado que utilizando insecticidas durante las tres semanas de floración, el control del picudo y la producción de frijol se consideran eficientes, pero además, resultados similares se obtienen con sólo aplicar insecticida en las primeras dos semanas de floración con una frecuencia de 10 días entre aplicaciones, esto nos indica que una tercera aplicación no implica ni mejor producción, ni mayor control de la plaga.

En conclusión, es más conveniente detectar la época en que las flores han sido fecundadas e inician la formación de ejotes, para aplicar el insecticida. Además, es recomendable la destrucción de residuos de cosechas inmediatamente que se ha concluido la recolección, ya que en estos residuos permanecen las pupas y adultos del picudo durante períodos

no determinados.

B I B L I O G R A F I A

1. BONNEFIL, L. Las plagas del frijol en Centro América y su combate. In Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. 11a. Reunión Centroamericana. Panamá. 16-19 de marzo de 1965. pp. 99-101.
2. HECHTTH, O. Plagas Agrícolas. México, Editorial E.C.L.A.L., 1954. pp. 117-119.
3. LOPEZ Y LOPEZ, R. Estudio preliminar del picudo de la vaina del frijol Apion godmani Wagn. El Salvador. Dirección General de Investigaciones Agronómicas. Circular No.77. 1966. 8 p.
4. McKELVERY, J.J. et al Biología y control de los picudos del género Apion, que atacan al frijol en México. México, Oficina de Estudios Especiales S.A.G. Folleto Técnico No.8. 1951.
5. PINCHINAT, A. Factores limitantes en el cultivo del frijol en Centroamérica, para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. 11a. Reunión Centroamericana. Panamá, 16-19 de marzo de 1965. pp. 69-72.

/tdg.

✓  
Durante 1968 se llevaron a cabo 5 ensayos. Los objetivos fueron determinar:

- a) Las respuestas a Nitrógeno, fósforo.
- b) Niveles adecuados de nitrógeno en suelos altos en fósforo.
- c) Comparar las variedades mejoradas con la variedad local en ensayos de fertilización.

Localización:

<u>Cooperador</u>	<u>Departamento</u>	<u>Cuadrante</u>	<u>Coordenadas</u>	<u>Serie Suelo</u>	<u>Gran Grupo</u>
Enrique Sansivirini.	La Libertad	2357-III	238.3 1528	Cla	Regosol
Angel Ma. Guerra	Ahuachapán	2258-III	415.6 -223.0	Sin clasificar.	Sin clasificar.
Gustavo Denys	La Libertad	2357-III	241.1- 1518.3	Cla	Regosol.
Miguel Majano	La Libertad	2357-III	241.1- 1520.3	Cla	Regosol
Napoleón Figueroa.	Santa Ana	2258-II	424.7- 323.7	Azo	Latosol Arcillo Rojizo.

Análisis de los Suelos

<u>Cooperador</u>	<u>PPM</u>			<u>pH</u>	<u>Textura</u>
	<u>N</u>	<u>P</u>	<u>K</u>		
Enrique Sansivirini.	-35	38	+100	5.9	Fco.Arc. arenoso.
Angel Ma. Guerra	-35	15	+100	6.1	Fco.arcilloso.
Gustavo Denys	-35	100	+100	5.8	Franco
Miguel Majano	-35	92	+100	5.7	Fco.arcillo aren.
Napoleón Figueroa	-35	6	100	6.1	Arcilloso

Materiales y Métodos:

Los tratamientos se determinaron conforme al análisis de suelo. En las zonas deficientes en fósforo se usó: 0, 25, 40 y 55 Kgs./Ha. de nitrógeno y 0, 20, 40 y 80 Kgs./Ha. de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. En suelos altos en fósforo se utilizó solamente nitrógeno en los niveles de 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 y 90 Kgs./Ha. Para comparar las variedades mejoradas y las locales, se determinaron 5 niveles de nitrógeno:

0, 20, 40, 60, 80 Kgs./Ha.

Las variedades utilizadas fueron: Tineco, 184 N y 27-R.

Se sembró en asocio con el maíz que ya estaba doblado y se realizó del 26 al 30 de agosto. Todos los ensayos se mantuvieron limpios de malezas.

Plagas y Enfermedades:

Las plagas se controlaron satisfactoriamente; la tortuguilla, gusanos cortadores, picudo de la vaina, fueron las de mayor incidencia. La Roya y Antracnosis fueron las enfermedades más comunes y limitantes y su alta incidencia fue debido a alta precipitación pluvial en los meses de agosto, septiembre y octubre, que corresponden al ciclo vegetativo de los ensayos.

Del 7 al 13 de noviembre se cosechó. El período vegetativo varió de 68 a 76 días, siendo los ensayos plantados en el Valle de Zapotitán los de menor período vegetativo.

CUADRO DE RENDIMIENTO EN KGS/HA. DE FRIJOL

Galeano, Chalchuapa

1968

<u>Kgs/Ha.</u>		<u>N<sub>26</sub></u>	<u>N<sub>40</sub></u>	<u>N<sub>52</sub></u>	<u>Σ</u>	<u>ȳ</u>
<u>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></u>	<u>N<sub>0</sub></u>					
0	604	543	587	659	2393	598
20	420	573	684	582	2259	565
40	428	423	740	592	2183	546
80	404	544	653	660	2261	565
<u>Σ</u>	1856	2083	2664	2493	9096	
<u>ȳ</u>	464	521	666	623		

Factor de Variación	Grados Liber- tad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	"F" Calcu- lada	"F" TABLAS	
					5%	1%
Tratamientos	15	2.559394	170626	2.11 <sup>+</sup>	1.80	2.30
Repeticiones	3	3.779983	1.259994	15.59 <sup>+++</sup>	2.75	4.10
Error	45	3.637121	80824			
Total	63	9.976498				
Nitrógeno	3	1.644099	548033	6.78 <sup>++</sup>		
N <sub>1</sub> N <sub>2</sub> N <sub>3</sub> - N <sub>0</sub>	1	930747	930747	11.52 <sup>++</sup>	3.99	7.04
N <sub>2</sub> N <sub>3</sub> - N <sub>1</sub>	1	655382	655382	8.11 <sup>++</sup>		
N <sub>3</sub> - N <sub>2</sub>	1	57970	57970	N.S		
Fósforo	3	90277	30092	N.S		
Nitrógeno x Fósforo	9	825018	91669	N.S	2.02	2.70

COMENTARIO:

Únicamente el nitrógeno fue significativo presentando los 40 Kgs./Ha. (60 Lbs. N/Mz.), el máximo rendimiento. Es conveniente hacer mención que los 26 Kgs. N/Ha. no manifestaron un incremento significativo.

El P y la interacción N x P no fueron significativos.

Los bajos rendimientos se debieron a la irregularidad de la estación lluviosa.

CONSUMO DE FÓSFORO EN KGS/HA.

Cantón Los Indios 1968

Fósforo Kgs/Ha.	Nitrógeno Kgs/Ha.				. qfm	
	0	26	40	52	$\Sigma$	$\bar{Y}$
0	889	1045	1195	1206	4335	1084
20	858	1183	896	851	3788	947
40	907	824	1056	1128	3915	979
80	950	841	1017	1029	3837	959
$\Sigma$	3604	3893	4164	4214	15875	
$\bar{Y}$	901	973	1041	1054		

ANÁLISIS DE VARIACION

FACTOR DE VARIACION	Grados Libe- rta	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	"F" Calcu- lada	"F" TABLAS	
					5%	1%
Tratamientos	15	3.479615	231974	1.33 <sup>ns</sup>	1.80	2.30
Repetición	3	534491	178164	1.02 <sup>ns</sup>	2.75	4.10
Error	45	7.834549	174101			
Total	63	11.848655				
Nitrógeno	3	765123	255041	1.46 <sup>ns</sup>	2.75	4.10
Fósforo	3	607809	202603	1.16 <sup>ns</sup>	2.75	4.10
Nitrógeno x Fósforo	9	2.106683	234076	1.34 <sup>ns</sup>	2.02	2.70

COMENTARIO:

No hubo ninguna diferencia significativa ni en Nitrógeno, Fósforo y su interacción.

CUADRO DE RENDIMIENTO PROMEDIO EN KGS/HA. DE 2 VARIEDADES DE  
 FRIJOL X 5 NIVELES DE NITRÓGENO. EGUEL MAJANO, CANTON EL  
 PITAL 1968.

qbm

VARIEDADES				
Nitrógeno Kgs/Ha.	Tineco Negro	184 N	$\Sigma$	$\bar{Y}$
0	885	920	1805	903
20	975	924	1899	950
40	1165	770	1935	968
60	1092	843	1935	968
80	1073	993	2066	1033
$\Sigma$	5190	4450	9640	
$\bar{Y}$	1038	890		

ANÁLISIS DE VARIACION

Factor de Variación	Grados	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	"F"	"F"	TABLAS	
	Liber- tad			Calcu- lada	5%	1%	
Nitrógeno	4	225696	56424	N.S	2.65	3.93	
Variedad	1	712356	712356	4.58*	4.13	7.44	
V. r. x Nitrógeno	4	486660	121665	N.S			
Error	34	5293712	155697				
Total	39	6231764					
Tratamientos	9	1705089	189454	1.22 <sup>N.S</sup>	2.17	2.97	
Repetición	3	1520545	506848	3.26*	2.88	4.42	

COMENTARIO:

El nitrógeno no dio ninguna respuesta significativa. Lo interesante fue que la variedad Tineco Negro fue superior a la variedad 184-N, al 5% de probabilidades.

RENDIMIENTO PROMEDIO EN KGS/HA.

Frijol - Hda. Nueva - 1968

<u>NITROGENO KGS/HA.</u>		<u>Y</u>
(1)	0	667
(2)	10	846
(3)	20	742
(4)	30	856
(5)	40	805
(6)	50	875
(7)	60	1001
(8)	70	702
(9)	80	893
(10)	90	844

ANALISIS DE VARIANZA

<u>FACTOR DE VARIACION</u>	<u>Grados de Libertad</u>	<u>Suma de Cuadrados</u>	<u>Cuadrados Medios</u>	<u>"F" Calculada</u>	<u>"F" TABLAS</u>	
					<u>5%</u>	<u>1%</u>
Tratamientos (N)	9	1.131366	125696	1.27	2.12	2.88
Repeticiones	3	303583	101194	1.02	2.84	4.31
Error	27	2.672475	98980			
Total	39	4.107324				
N <sub>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sub> - N <sub>0</sub>	1	350750	350750	3.54	4.08	7.31
N <sub>2,3,4,5,6,7,8,9</sub> - N <sub>1</sub>	1	460	460	N.S		
N <sub>3,4,5,6,7,8,9</sub> - N <sub>2</sub>	1	141002	141002	N.S		
N <sub>4,5,6,7,8,9</sub> - N <sub>3</sub>	1	76	76	N.S		
N <sub>5,6,7,8,9</sub> - N <sub>4</sub>	1	36995	36995	N.S		
N <sub>6,7,8,9</sub> - N <sub>5</sub>	1	2509	2509	N.S		
N <sub>7,8,9</sub> - N <sub>6</sub>	1	349408	343408	3.47		
N <sub>8,9</sub> - N <sub>7</sub>	1	240400	240400	N.S		
N <sub>9</sub> - N <sub>8</sub>	1	15665	15665	N.S		

COMENTARIO: No se manifestó ninguna respuesta a la aplicación de Nitrogeno.

CUADRO DE RENDIMIENTO PROMEDIO EN KGS/HA. DE FRIJOL

Angel Ma. Guerra (San Lorenzo)

1968

	<u>Kgs./Ha.</u>		<u>N26</u>	<u>N40</u>	<u>N52</u>	<u>Σ</u>	<u>Ȳ</u>
	<u>P205</u>	<u>N0</u>					
P0		532	506	800	751	2589	647
P20		434	389	581	511	1915	479
P40		484	459	519	713	2175	544
P80		323	504	494	958	2279	570
<u>Σ</u>		1773	1858	2394	2933	8958	
<u>Ȳ</u>		443	465	599	733		

ANALISIS DE VARIACION

<u>FACTOR DE VARIACION</u>	<u>Grados de Libertad</u>	<u>Suma de Cuadros</u>	<u>Cuadrado Medio</u>	<u>"F" Calculada</u>	<u>"F" TABLAS</u>	
					<u>5%</u>	<u>1%</u>
Tratamientos	15	5.295952	353063	2.16 <sup>x</sup>	1.80	2.30
Repeticiones	3	426136	142045	N.S		
Error	45	7.292239	162205			
Total	63	13.021327				
Nitrógeno	3	2.811715	937238	5.78 <sup>++</sup>		
N <sub>1</sub> N <sub>2</sub> N <sub>3</sub> - N <sub>0</sub>	1	938142	938142	5.78 <sup>+</sup>	3.99	7.04
N <sub>2</sub> N <sub>3</sub> - N <sub>1</sub>	1	1.401667	1.401667	8.64 <sup>++</sup>		
N <sub>3</sub> - N <sub>2</sub>	1	471906	471906	N.S		
Fósforo	3	752341	250780	1.55 <sup>n.s</sup>		
Nitrógeno x Fósforo	9	1.731896	192432	1.19 <sup>n.s</sup>	2.02	2.70

**COMENTARIO:** El nitrógeno fue significativo con tendencia lineal. Lo más importante de mencionar es que los 26 Kgs. N/Ha. (40 lbs/Mz. no fueron suficientes para incrementar la producción. Por consiguiente, los niveles 40 y 52 Kgs. N/Ha. fueron superiores significativamente a los 26 Kgs. N/Ha. En esta región amerita investigar niveles mayores de nitrógeno.

El fósforo y su interacción con Nitrógeno no manifestaron ninguna significación. Es conveniente hacer notar que los bajos rendimientos se debieron a la irregularidad de las lluvias.

✓ DETERMINACION DE LA INCIDENCIA DE VUELO DE LOS  
PULGONES EN FRIJOL.

Por Ing. Agr.  
Roberto Elmen Díaz L.

I N T R O D U C C I O N .

Los áfidos o pulgones han adquirido la capacidad de servir como transmisores de los virus de las plantas, estando considerada - en la actualidad como los más eficientes vectores de muchas enfermedades enfermedades viróticas.

Christenson y Smith (3) afirman que a los pulgones alados, se debe principalmente la difusión de las enfermedades causadas por los virus en los campos.

Entre las enfermedades virosas transmitidas por áfidos, -- Smith y colaboradores (7) mencionan: el achaparramiento amarillo de la cebolla, los mosaicos del pepino, de la sandía, de la frambuesa, del chícharo, del frijol y de la caña de azúcar; la marchitez manchada del tomate y el enrollamiento de la hoja de la patata.

Según Dudley y Cook (4) los áfidos transmiten al chícharo, el mosaico amarillo, el mosaico enático, el marchitamiento de los retoños y el bronceado de las hojas y tallos.

Los pulgones adultos, según Wakeland (8), vuelan en el otoño de las plantas cultivadas a las hiebas, en las que permanecen el invierno, y en la primavera vuelan a los campos cultivados. El mismo autor nos dice que las poblaciones de pulgones fluctúan de año en año; ésto debido en parte a que el clima desfavorable disminuye repentinamente su número.

Los daños causados por pulgones según Metcalf y Flint (5) - varían de roñas en los vástagos, agujeros en los frutos, rizado de -- los bordes de las hojas a manchas decoloradas en el follaje (moteados).

Bareket y Brito (1) enfatizan que en América Central, la reproducción es vivípara y la producción de machos escasa; pero cuando la población crece, origina una generación alada que tiene por finali

-----

dad la dispersión a otras plantaciones.

Paúl A. Berry (2) considera probable que El Salvador, existan anualmente más de 57 generaciones de pulgones, sobre todo en aquellas regiones en donde se practica el riego durante la estación seca.

En El Salvador, los frijolares sembrados en el Valle de Zapotitán, San Andrés, San Juan Opico, Joya de Cerón, Suchitoto y Sta. Cruz Porrillo, manifiestan daños artieconómicos, debido a enfermedades virosas, encontrándose entre ellas el Curly top like, moteado -- amarillo y mosaico común, desconociéndose en que edad de la planta ocurre la transmisión y cuál o cuáles son las especies de pulgones -- responsables de esa transmisión.

Según Patiño (6) el mosaico común es la enfermedad virosa más difundida en el país, manifestándose en forma severa especialmente en zonas bajas. Esta enfermedad provoca enanismo, moteado y deformación de las hojas, y la susceptibilidad de las variedades depende en gran parte de la edad de la planta al ocurrir la infección.

#### MATERIALES Y METODOS.

Considerando que la zona de San Andrés es parte del Valle de Zapotitán y en El Salvador, el lugar de las mayores concentraciones del cultivo de frijol, se escogió la Estación Experimental de San Andrés, para desarrollar la determinación que se inició el 28 de Agosto de 1964. Se sembró escalonadamente cada 60 días en el lote de San Andrés 1, la variedad de frijol CH-60-III-2, susceptible al mosaico común.

Cada siembra se realizó a chorro seguido en parcelas de 100 mts. formadas por 21 surcos a 0.50 mts. entre uno y otro. Previamente a las siembras se trató el terreno con 80-100 lbs. por manzana de Aldrín 2.5%.

El recuento de pulgones alados se hizo en trampas amarillas conteniendo agua, recomendado por Zaumeyer y Smith (9). En cada parcela se colocaron 10 trampas; éstas consistieron en recipientes de lámina de 10 x 16 cms, con 5 orificios de 3 mm. de diámetro, a 10 cms. uno del otro, y a una altura de 6 cms.; la finalidad de éstos era mantener un nivel uniforme de agua; el color amarillo sirvió de atrayente para los pulgones, los que eran atrapados en el agua. Diariamente y en las primeras horas de la mañana, se procedió a los recuentos.

-----

La posición de las trampas fué invariable; se colocaron en el suelo el mismo día de la primera siembra y a medida que creció el cultivo se fueron elevando a igual altura de las plantas para que siempre estuvieran visibles a los pulgones.

Las plantas con síntomas viróticos se contaron cada quince días.

### RESULTADOS.

El ensayo tuvo por finalidad establecer las épocas del año en que ocurre la mayor incidencia de pulgones alados y la relación que tienen con la cantidad de plantas viróticas que se manifiestan, de acuerdo a sugerencias de Zaumeyer y Smith (10).

La mayor incidencia ocurrió en los meses de Febrero, Abril, Mayo, Julio y Octubre, pero la migración es más frecuente en los meses de Mayor y Octubre.

Los pulgones atrapados pertenecían principalmente a los géneros: Picturaphis vignaphilus Blanchard, Aphis fabae, Scop., Macrosiphum euphorbiae Solanifolü, y en menor cantidad: Aphis gossypii --- Glow, Aphis maidis Fitch, Mysus persicae Sulz, Toxoptera aurantü -- Fonsc y Aphis sp.

La mayor incidencia de "Mosaico común" se observó en los meses de Marzo, Abril, Mayo y Julio; esto nos confirma que no son necesarias poblaciones altas de pulgones para manifestar cantidades elevadas de plantas virosas.

En el transcurso de los recuentos se apreció que los pulgones son más activos en las primeras horas de la mañana (6 a.m. a 9 a.m.). La incidencia de pulgones alados y de mosaico común fue menor en los meses de Agosto y Diciembre.

### DISCUSION Y CONCLUSIONES.

Debe considerarse que la incidencia de pulgones alados ocurre durante todos los meses del año; que los géneros y especies detectados están en relación directa con los cultivos predominantes en los diferentes meses del año, con la única excepción de que las cantidades migratorias dependen de los hábitos de cada población.

También es palpable el hecho de que no es necesaria la presencia de grandes cantidades de pulgones, para manifestar síntomas de mosaico común en las plantas.

-----

Durante los meses de invierno, fue necesario hacer recuentos en la mañana y al medio día, debido a que la atardecer son frecuentes las lluvias.

En conclusión, afirmamos que para evitar los daños del mosaico común transmitido por pulgones, las siembras de frijol en la zona de San Andrés deberán efectuarse a finales del mes de Julio o principios de Agosto y en las siembras de apante deberá sembrarse a principios de diciembre.

Para establecer los pulgones responsables de la transmisión de mosaico común, deberán efectuarse pruebas de transmisión con diferentes géneros y especies.

#### B I B L I O G R A F I A .

- 1)- BAREKET, G. y BRITO LARA, M. Control de plagas del algodonero. El Salvador, Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Publicación Especial N° 1. 1968.- pp. 60-63.
- 2)- BERRY, P.A. Entomología Económica de El Salvador. El Salvador. Servicio Cooperativo Agrícola Salvadoreño Americano. Boletín Técnico N° 24. 1959 pp.154-155.
- 3)- CHRISTENSON, L.D. y SMITH, F.F. Los insectos y los virus de las plantas. In Yearbook of Agriculture 1952, Insectos México, Editorial Hemero. 1963 pp.201-214.
- 4)- DUDLEY, J.E. Jr. y COOK, W.C. El áfido del chíchato. In Yearbook of Agriculture 1952. Insectos. México. Editorial Herrero 1963. pp. 612-614.
- 5)- METCALF, C.L. y FLINT, W.P. Destructive and useful insects, their habits and control. 2ª Ed. New York, McGraw-Hill, 1939. pp.477-479.
- 6)- PATIÑO, B.M. Enfermedades del frijol en El Salvador, El Salvador, Dirección General de Investigaciones Agronómicas. Circular No.78. 1967. pp. 23-27
- 7) SMITH, C.F. et al. Aphididae of Puerto Rico. Río Piedras P.R. University. Agricultural Experiment Station. Technical Paper No.37. 1963. 121 p.

- 5 -
- 8)- WAKELAND, C. El pulgón. In Yearbook of Agriculture - 1952, Insectos. México, Editorial Herrero. 1963 ---- pp. 698-700.
  - 9)- ZAUMEYER, W.J. y SMITH . F.F. Informe sobre el reconocimiento de las enfermedades e insectos del frijol en El Salvador, marzo 30 de Abril 4 de 1964. AID. Acuerdo de Ayuda Técnica 14 p. (Mimeografiado).
  - 10)- \_\_\_\_\_ Segundo informe sobre las enfermedades e insectos, que atacan a los frijoles en El Salvador, - Noviembre 9-14 de 1964. AID. Acuerdo de Ayuda Técnica. 14 p. (Mimeografiado).

## ESTUDIOS SOBRE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE SIEMBRA EN FRIJOL.

CHIMALTENANGO, GUATEMALA

Heleodoro Miranda M. y Porfirio Masaya\*

Introducción

En las principales zonas de producción de frijol de Centroamérica, se obtienen aumentos apreciables en el rendimiento por el uso de semilla sana y el mejoramiento del sistema de cultivo.

En el Valle de Chimaltenango, en años pasados, se han realizado ensayos, para dar a conocer cuales son los niveles de fertilizante apropiados para el cultivo del frijol; en vista de que, los resultados obtenidos fueron contradictorios, se pensó en realizar nuevos ensayos para tratar de aclarar este punto. En otros cultivos, como el maíz, se han conseguido incrementos notables del rendimiento, aumentando el número de plantas por unidad de superficie, desde luego los niveles de fertilización son altos.

En el presente trabajo se estudió la posibilidad de incrementar el rendimiento, variando la densidad de siembra y el fertilizante aplicado.

Con tal fin se sembraron dos ensayos, uno para conocer la respuesta del frijol al nitrógeno, fósforo y potasio y otro, preliminar, para buscar la mejor combinación entre densidad de siembra y el fertilizante aplicado.

Revisión de literatura

En Centroamérica se han observado, según Martini (4), respuestas variables a la aplicación de fertilizantes nitrogenados, consistentes a los fosfatados y escasas a potásicos. En el Valle de Chimaltenango, se han realizado varios trabajos con fertilizantes

---

\* Genetista Asociado de la Dirección Regional para la Zona Norte del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Jefe Técnico de la Estación Experimental de Bárcena, D.G.I.E.A. Ministerio de Agricultura, Guatemala, Guatemala.

en frijol, y se han encontrado resultados contradictorios. Así, Ortiz (7), manifiesta que aplicaciones de 120 kilogramos por hectárea de nitrógeno y 40 kilogramos por hectárea de ácido fosfórico, parecen suficientes para producir rendimientos satisfactorios, en cambio en otros trabajos (5), se aplicaron hasta 120 kilogramos por hectárea de nitrógeno y 120 kilogramos por hectárea de ácido fosfórico y no se consiguió aumentar el rendimiento.

De acuerdo con resultados preliminares (5), para el Valle de Chimaltenango, los mejores rendimientos de frijol se obtienen con una densidad de 300,000 plantas por hectárea, en surcos espaciados a 45 centímetros y 7.5 centímetros entre plantas.

Miranda (6), realizó un estudio en Costa Rica sobre densidades de siembra, donde utilizó 3 variedades de diferente hábito de crecimiento y encontró un aumento consistente en el rendimiento, al disminuir el espaciamiento entre hileras, hasta un mínimo de 40 centímetros.

En Colombia, Duarte y Orozco (3), informan que para la variedad Diacol Calima siembras a 10 centímetros entre plantas producen un mayor rendimiento, que si se siembra a una distancia de 25 centímetros. También demostraron que una población de 220,000 plantas por hectárea rinde más que una de 88,000.

Vieira y otros (9), informan que bajo las condiciones de Minas Gerais, Brasil, el número de semillas disminuye cuando se reduce el espaciamiento entre plantas desde 10 hasta 2.5 centímetros, pero anotan que la reducción del espaciamiento, facilita el combate de malezas. Mencionan que en estudios anteriores habían encontrado que el mejor espaciamiento entre surcos es de 40 a 50 centímetros.

Crispín (2), recomienda densidades de siembra de 30 a 35 kilogramos por hectárea para semillas pequeñas tipo Jamapa, y un máximo de 60 kilogramos por hectárea para variedades de semilla grande.

Cárdenas (1) en México, recomienda que las variedades arbustivas deben sembrarse a 40-60 centímetros entre surcos y 5-10 centímetros entre plantas. Para variedades de hábito indeterminado recomienda 60-80 centímetros entre surcos y 10-20 centímetros entre plantas. Añade que estas recomendaciones se refieren a suelos con fertilidad media.

### Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Estación Experimental Agrícola de Chimaltenango, situada a 1786 metros sobre el nivel del mar, con 1000 mm. de precipitación anual y 18°C de temperatura media. Los suelos formados sobre ceniza volcánica de color claro, presentan textura franco arenosa, buen drenaje y perfil profundo.

El análisis químico de muestras tomadas en el lugar del ensayo ofreció las siguientes cifras, en promedio:

## PARTES POR MILLON

PH	N	P	K
6.9	16	23.8	100

estimándose que únicamente el potasio está en nivel adecuado.

Los 18 tratamientos se arreglaron en un diseño de bloques completos al azar, con 4 repeticiones.

Los niveles de los 4 factores estudiados en el segundo ensayo fueron:

Distancia entre surcos 0.40 y 0.60 metros  
Distancia entre plantas 0.08 y 0.16 metros  
Nitrógeno: 0 y 40 kilogramos por hectárea  
Acido fosfórico: 0 y 80 kilogramos por hectárea

Las 16 combinaciones se arreglaron en parcelas subdivididas, asignando las distancias entre surcos a unidades y las 8 combinaciones de distancias entre plantas, niveles de nitrógeno y niveles de ácido fosfórico a subunidades.

La parcela experimental para los dos ensayos consistió de 4 surcos de 6 metros de largo. En el primer ensayo los surcos estaban espaciados a 0.60 metros. Se cosecharon los dos surcos centrales en una extensión de 5 metros. Todo el fertilizante fue aplicado en el fondo del surco, tres días antes de la siembra.

### Resultados

Los resultados del ensayo factorial nitrógeno, fósforo y potasio ( $3 \times 3 \times 2$ ), Cuadro 1, revelaron que el mayor rendimiento se obtuvo con la aplicación de 150 kilogramos de nitrógeno por hectárea y 400 kilogramos de ácido fosfórico por hectárea, siendo el incremento de 328 kilogramos de frijol por hectárea.

Del análisis de variancia, Cuadro 2, se desprende que la función lineal para fósforo fue significativa. No se detectaron diferencias significativas por efecto del nitrógeno, sin embargo adiciones de 75 y 150 kilogramos por hectárea, suben el rendimiento en 67 y 87 kilogramos por hectárea. Adiciones de 100 kilogramos por hectárea de óxido de potasio no incrementaron el rendimiento. Ninguna interacción tenía importancia, razón por la que se presentan en el análisis de variancia en conjunto.

Los resultados del ensayo sobre densidad de siembra y fertilización demostraron que bajo las condiciones de Chimaltenango y con la variedad IAN 2465-29-6VN, la siembra a 0.40 metros, comparada con 0.60 metros, incrementó significativamente el rendimiento, Cuadro 3. Se obtuvo un aumento equivalente al 22.5 por ciento.

Del análisis de variancia del rendimiento, Cuadro 4, se desprende que existió una interacción significativa entre la distancia entre surcos y la distancia entre plantas. También se encontró que la interacción, distancia entre plantas x nitrógeno x fósforo, fue significativa. Cuando se siembra a 8 centímetros se consigue un incremento del rendimiento, con la aplicación de nitrógeno y ácido fosfórico, en cambio a la distancia de 16 centímetros entre plantas, los mayores rendimientos ocurren cuando se efectúan aplicaciones individuales de nitrógeno o de ácido fosfórico, Cuadro 5.

Cuadro 1 Rendimiento, en kilogramos por hectárea, de frijol por efecto de 3 dosis de nitrógeno y 3 dosis de ácido fosfórico

Acido fosfórico kilogramos por hectárea	Nitrógeno			Promedio
	000	75	150	
000	975	1000	1057	1011
200	1030	1155	1000	1062
400	1093	1144	1303	1207
	1033	1100	1120	

Cuadro 2 Análisis de variancia del rendimiento, en kilogramos por parcela de frijol, por efecto de la aplicación de 3 dosis de nitrógeno, 3 dosis de ácido fosfórico y 2 dosis de óxido de potasio

Fuentes de variación	g.l.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio
Repeticiones	3	.115815	.038605
Nitrógeno	2	.036192	.018096
Fósforo			
Función lineal	1	.123525	.123525*
Función cuadrática	1	.006467	.006467
Potasio	1	.000028	.000028
Interacciones	12	.220865	.018405
Error	51	1.407016	.027589
Total	71	1.909908	

\* Excede el nivel de significación 0.05

Cuadro 3 Efecto de las distancias entre surcos y entre plantas en el rendimiento del frijol, expresado en kilogramos por hectárea y densidad de siembra

Distancia entre surcos	Distancia entre plantas				Rendimiento promedio
	8 cm.	16 cm.	8 cm.	16 cm.	
	Rendimiento	Plantas/ha	Rendimiento	Plantas/ha	
40 cm.	1150	312,500	1257	156,250	1204
60 cm.	1047	208,338	918	104,169	983
Promedio	1099		1088		

Cuadro 4 Análisis de variancia del rendimiento, en kilogramos por parcela de frijol, por efecto de dos distanciamientos entre surcos y entre plantas, 2 niveles de nitrógeno y 2 de ácido fosfórico

Fuente de variación	g.l.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio
Repeticiones	3		
Distanciamiento entre surcos (S)	1	.281961	.281961**
Error (a)	3	.006001	.002000
Distanciamiento entre plantas (p)	1	.000702	.000702
Nitrógeno (N)	1	.013689	.013689
Fósforo (P)	1	.032490	.032490
S x P	1	.080372	.080372*
p x N x P	1	.071423	.071423*
Otras interacciones	9	.106238	.106238
Error (b)	42	.676498	.016107
Total	71		

\* Excede el nivel de significación 0.05

\*\* Excede el nivel de significación 0.01

Cuadro 5 Efecto de 2 niveles de nitrógeno y 2 de ácido fosfórico, en 2 distancias de siembra entre plantas en el rendimiento del frijol, expresado en kilogramos por hectárea

Nitrógeno kilogramos por hectá- rea	Distancia entre plantas					
	8 cm.			16 cm.		
	Acido fosfórico kilogramos por hectárea			Acido fosfórico kilogramos por hectárea		
	00	80	Promedio	00	80	Promedio
00	1074	1081	1078	944	1174	1059
40	1047	1191	1119	1115	1076	1116
Promedio	1061	1136	1099	1050	1125	1088

### Dicusión

El incremento del rendimiento por efecto de aplicación de 200 y 400 kilogramos de ácido fosfórico por hectárea, tiene una tendencia lineal marcada; por cada kilogramo de ácido fosfórico aplicado se incrementa el rendimiento en 0.423 kilogramos por hectárea, indicando que se esperan aumentos del rendimiento por nuevas adiciones de ácido fosfórico.

La pequeña respuesta del efecto del nitrógeno está de acuerdo con trabajos anteriores en la misma área (7).

De acuerdo con los resultados obtenidos en este ensayo y los obtenidos por otros (4, 7), se puede concluir que aplicaciones de óxido de potasio de 100 kilos por hectárea, no incrementan el rendimiento.

Cuando se disminuye el espaciamento de 60 a 40 centímetros entre surcos, se incrementa significativamente el rendimiento, confirmando los resultados obtenidos en el año anterior en la misma localidad y con la misma variedad (5) y estando de acuerdo con los resultados obtenidos en otros países (1, 2, 3, 6, 10).

La interacción encontrada, distancia entre surcos x distancia entre plantas, consiste en que cuando se siembra a 40 centímetros entre surcos y con una población de 150,250 plantas por hectárea, hay mayor rendimiento que cuando se duplica este número, disminuyendo, en cambio, en 107 kilogramos por hectárea, en un distanciamento de 60 centímetros entre surcos; cuando duplicamos el número

de plantas por hectárea, el rendimiento aumenta en 129 kilos por hectárea. Posiblemente esto se deba a que existe competencia entre plantas a 40 centímetros, bajo las condiciones del presente estudio.

Se encontró que la interacción, distancia entre plantas x nitrógeno x fósforo fue significativa. Esta interacción consiste en que cuando se siembra a 8 centímetros, la adición de 40 kilos de nitrógeno por hectárea o de 80 kilos de ácido fosfórico por hectárea, aumenta el rendimiento. En cambio la adición conjunta de las dosis antes mencionadas, produce un incremento de 117 kilos por hectárea en el rendimiento. Por otra parte, cuando se siembra a 16 centímetros entre plantas, la adición de ya sea 40 kilos de nitrógeno por hectárea o de 80 kilos de ácido fosfórico por hectárea, produce incrementos de 211 y 230 kilos por hectárea, respectivamente y solamente 132 cuando se aplican los dos elementos fertilizantes.

Si bien la adición de ácido fosfórico aumenta los rendimientos, un breve análisis económico como se muestra en el Cuadro 6, señala que en ningún caso es económico el uso de los fertilizantes en las dosis estudiadas. Así, por ejemplo, cuando se aplican únicamente 150 kilos por hectárea de nitrógeno, la pérdida es de \$CA.32.00 y cuando se aplican 150 kilos por hectárea de nitrógeno y 400 de ácido fosfórico, se tiene una pérdida de \$CA.102.00 por hectárea. En el Cuadro 6 se calculó el kilo de nitrógeno a \$CA.0.30, el kilogramo de ácido fosfórico a \$CA.0.28 y el kilogramo de frijol a razón de \$CA.0.17. No se tomó en cuenta el costo del fertilizante potásico en vista de que no ejerce ninguna influencia en el rendimiento.

Cuadro 6 Incrementos de frijol expresados en \$CA. por hectárea, por efecto de la aplicación de 3 dosis de nitrógeno y ácido fosfórico y 2 de óxido de potasio. Costo del fertilizante aplicado y utilidad

Acido fosfórico kilogramos por hectárea	Nitrógeno, kilogramos por hectárea								
	000			75			150		
	fri- jol	ferti- lizante	uti- li- dad	fri- jol	ferti- lizante	uti- li- dad	fri- jol	fer- tili- zan- te	uti- li- dad
000	00	00	00	4	23	-26	14	46	-32
200	9	56	-47	31	79	-48	4	102	-98
400	20	112	-92	29	135	-106	56	158	-102

El poder residual del fósforo ha sido comprobado por varios autores (8, 10), teniendo esto en mente, y considerando la región en estudio, en que el ciclo de vida del frijol es de 120 días aproximadamente, una buena porción del fertilizante fosfatado no es asimilado por la planta. La porción que no se fija, queda disponible para el siguiente cultivo, es por esta razón que para elaborar un análisis económico realista se debería tomar en cuenta al cultivo del frijol como parte de una rotación.

Literatura citada

1. CARDENAS, R. FRANCISCO. La densidad de siembra influye en el rendimiento de frijol. Agricultura Técnica en México. Invierno 1961-62. No. 12. p. 6.
2. CRISPIN, ALFONSO. Avances logrados en las investigaciones sobre el cultivo de frijol en México. Memoria de la II Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento del Frijol. San Salvador, El Salvador, 1963. p. 10.
3. DUARTE, RODRIGO y SILVIO H. OROZCO. Informe sobre los trabajos experimentales del Programa de Frijol en Colombia en 1966. Informe anual de la Asociación Latinoamericana de Fitotecnistas de Frijol. Colombia, 1966.
4. MARTINI, ALBERTO. Guía para la investigación en el abonamiento de frijol para el PCCMCA. San José, Costa Rica, 1968.
5. MASAYA, PORFIRIO. Ensayos sobre densidades de siembra y época y forma de aplicación de superfosfatos. Memoria de la XIV Reunión anual del Programa Cooperativo para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. Tegucigalpa, Honduras, 1968.
6. MIRANDA M., HELEODORO. Efecto de la distancia entre surcos sobre el rendimiento de frijol. Memoria de la XI Reunión del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. Panamá, R. P., 1965. p. 89.
7. ORTIZ, M. Experimentos de fertilización de frijol llevados a cabo en suelos de la serie Tecpán. Memoria anual de la División de Investigaciones Agropecuarias, 1966. I.G. I.E.A. Ministerio de Agricultura. Guatemala, 1967.
8. STANFORD, G. y PIERRE, W. H. Soil management practices in relation to phosphorus availability and use. In: Pierre W. H. y Norma, A. G. eds. Soil and fertilizer phosphorus in crop nutrition. New York Academic Press Inc., 1953. pp. 243-280.
9. VIEIRA, CLIBAS, et al. Progressos nos trabalhos experimentais com o feijoeiro común na Universidade rural de estado de Minas Gerais, Brasil, ano agrícola 1965-66. Informe anual de la Asociación Latinoamericana de Fitotecnistas de Frijol. Colombia, 1966.
10. WARE, L. M. Residual effect of phosphorus on Irish potatoes in South Havens. American Society for Horticultural Sciences. Proceedings 41:265-269, 1942,

XV Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano  
Para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA)  
San Salvador, 24-28 de febrero de 1969.

✓ RESULTADOS PRELIMINARES DEL ENSAYO DEMOSTRATIVO DEL CONTROL  
DEL PICUDO DE LA VAINA DEL FRIJOL Apion Goodmani (WAGN)

Por: Ing. Agr. Roberto Elman Díaz L.

INTRODUCCION:

Los frijoles constituyen una parte esencial de la dieta alimenticia de nuestra población y en ciertos casos su única fuente de proteínas. Nuestro agricultor en especial, depende casi exclusivamente de esta leguminosa para su diaria alimentación y actualmente cada día le es más difícil la adquisición de dicha fuente de proteínas.

Son muchos los factores que mantienen el promedio nacional de producción de frijoles en 7 qq./Mz. y en ciertos lugares las plagas son la causa limitante de las cosechas.

Raúl Berry (1) en 1957, hace referencia del picudo del frijol Apion sp., al haberlo encontrado alimentándose del follaje de frijol terciopelo en la zona de Zapotitán, e indica que los daños eran de consideración.

Otto Hecht (7) en 1954, nos refiere que en las zonas frijoleras de México existen regiones y ciertos años en que los daños causados por este picudo son de mayor trascendencia que los ocasionados por la conchuela mexicana del frijol Epilachna varivestis (Muls).

Bonnefil (2) manifiesta que la infestación del picudo ocurre anualmente en la misma época y las fluctuaciones del grado de ataque de año a año probablemente son debidas a la influencia de factores ambientales como la temperatura, la humedad y la precipitación pluvial.

McKelvey, Guevara y Cortez, en 1946, citados por Bonnefil (2) recomendaron en México el DDT y el BHC como los mejores productos en el combate del picudo Apion goodmani (Wagn), aplicados en forma humedecible en el período de floración.

Guevara (6) propuso la combinación de variedades resistentes y la aplicación de insecticidas como el método más eficaz.

Agricultores dedicados al cultivo del frijol, en la zona occidental del país, relatan que los daños de dicho insecto han ocurrido desde hace más de 20 años; pero por falta de conocimiento de la plaga, el daño se atribuye a causas sobrenaturales o a factores ecológicos; tales como el viento, la lluvia, el frío, etc.

En 1966, López y López (8) afirma que este insecto se ha convertido en los últimos años en factor limitante de producción en algunas zonas en donde se cultiva esta leguminosa.

La aseveración de López y López, concuerda totalmente con las observaciones que en los últimos cinco años se han realizado en todas las zonas frijoleras del país.

Ensayos de campo, localizados en la zona occidental de la República, han comprobado la factibilidad de controlar el picudo de la vaina con productos químicos (insecticidas). Además, se ha demostrado (3) que la época de floración es la más adecuada para realizar la aplicación de los insecticidas y el uso de productos clorinados formulados como polvos (4) es lo más conveniente debido a su bajo precio, poca toxicidad a los humanos y eficiencia sobre la plaga.

#### MATERIALES Y METODOS:

Basados en los datos anteriores, y concientes de la magnitud del problema que afrontan nuestros agricultores, diseñamos el presente experimento, con el objeto de hacerles llegar información veraz sobre la forma, época e insecticidas que controlen satisfactoriamente al picudo de la vaina.

La siembra se realizó el 30 de agosto de 1968, en el cantón Izcaquiliyo, jurisdicción de Atiquizaya, Depto. de Ahuachapán, ocupando una extensión de 2.500 metros cuadrados, divididos en cinco parcelas de 500 metros cuadrados cada una.

No se empleó ningún diseño experimental, ya que el ensayo tuvo por objeto demostrar a los agricultores las ventajas del uso apropiado de los insecticidas en el combate de dicha plaga.

Las variedades utilizadas fueron: San Andrés 1 (variedad mejorada) y Chichicaste (variedad local).

Los tratamientos fueron los siguientes:

- 1.- Variedad mejorada con fertilizante y control del picudo de la vaina.
- 2.- Variedad mejorada sin fertilizante y con control del picudo de la vaina.
- 3.- Variedad local con fertilizante y con control del picudo de la vaina.
- 4.- Variedad local sin fertilizante y con control del picudo de la vaina.
- 5.- Variedad local sin fertilizante y sin control del picudo de la vaina.

La densidad de siembra empleada fue de 80 libras de semilla por manzana, entre surcos de maíz doblado. Se fertilizó con 3 quintales de fórmula 20-20-0 por manzana, al momento de siembra.

La aplicación del insecticida se realizó durante la época de floración, empleando 25 libras por manzana de DDT al 10%, y para el espolvoreo se usaron bombas espolvoreadoras tipo mochila, de 10 libras de capacidad.

Para establecer la producción obtenida, se cosechó todas las plantas existentes en cada parcela y luego se pesó el producto individualmente.

RESULTADOS:

Los resultados del ensayo se evaluaron de acuerdo a la producción obtenida en cada parcela en estudio; en el cuadro N° 1 se presentan los datos obtenidos con los tratamientos estudiados.

CUADRO N° 1

PRODUCCION OBTENIDA EN CADA TRATAMIENTO BAJO ESTUDIO

VARIEDAD	25 LBS. DDT 10% POR MZ.	FERTILIZACION 3 qq./Mz.	TAMAÑO PARCELA	LIBRAS/ PARCELA	QQ/MZ.	KG./Há.
San Andrés	Tratado	20-20-0	50 M <sup>2</sup>	187.50	26.25	17.04
San Andrés 1	Tratado	-----	50 M <sup>2</sup>	142.86	20.00	12.99
Chichicaste	Tratado	20-20-0	50 M <sup>2</sup>	140.00	19.60	12.72
Chichicaste	Tratado	-----	50 M <sup>2</sup>	100.00	14.00	9.20
Chichicaste (Testigo)	NonTrat.	-----	50 M <sup>2</sup>	82.00	14.48	7.44

Basados en datos experimentales de años anteriores, se efectuaron solamente dos aplicaciones de insecticidas y se logró obtener, con la variedad San Andrés 1, fertilizada con 3 qq. de 20-20-0 por manzana, una producción de 26.25 qq./Mz. (17.04 kgs./Há.); en relación con la variedad Chichicaste empleada como testigo, que solamente rindió 14.48 qq/Mz. (7.44 Kgs./Há.), se considera eficaz el uso del insecticida en el control del picudo.

Es de notar que la variedad San Andrés, al estar fertilizada y tratada con insecticida, obtuvo la producción más alta, y al sembrarse en las condiciones normales de la zona, pero con control del picudo, produjo más que la variedad local fertilizada y tratada contra el picudo; esto indica que no sólo el insecticida es suficiente para mejorar la producción, y que el incremento en las cosechas será por el uso de mejores variedades y de prácticas culturales adecuadas.

DISCUSION:

Considerando que el picudo de la vaina es la plaga de importancia económica en la zona occidental del país y que los agricultores dedicados al cultivo del frijol carecen aún del conocimiento exacto del problema — que afrontan, se realizaron demostraciones del control de dicho insecto.

En el ensayo se utilizó el insecticida DDT 10% (polvo) por ser un producto de fácil adquisición y aplicación, la variedad San Andrés 1 se escogió por ser una de las recomendadas por el Ministerio de Agricultura y además, en años anteriores demostró su adaptación en la zona. La fertilización se basó en recomendaciones de la DGIEA, empleándose 3 qq. de la fórmula 20-20-0 por manzana, aplicados bajo la semilla al momento de siembra; las prácticas culturales efectuadas consistieron en limpiezas de malezas y el control del picudo.

Durante la época de floración se procedió a efectuar la aplicación del insecticida en ambas variedades y de acuerdo a los tratamientos previamente establecidos, efectuándose dos espolvoreos a intervalos de 10 días entre uno y otro. Durante la segunda aplicación del insecticida, parte de él fue arrastrada por la lluvia; esto interfirió en la efectividad del tratamiento químico, pero no en la producción final, porque a partir de esa fecha se inició un temporal de 6 días de duración y la lluvia, si bien es cierto que lavó el insecticida, también impidió que los insectos adultos se activaran, compensando así la destrucción del pesticida.

El control de malezas fue general en todas las parcelas en estudio y en la plantación que las rodeaba.

Está probado que dos aplicaciones de insecticidas son suficientes para impedir los daños antieconómicos del picudo de la vaina, pero es necesario, para obtener éxito, que esas aplicaciones se efectúen en las primeras horas de la mañana, en el período que las flores han sido fecundadas e inician la formación de las vainas.

El costo del insecticida, al usar 30 libras por manzana, es de \$ 12.00 por aplicación; en dos tratamientos se gastaría un total de \$ 24.00; pero al obtener una producción de 26.25 qq./Mz. y vendiéndose a \$ 19.00 cada quintal (5), se adquiere un ingreso de \$ 498.75 por manzana, lo que compensa el dinero invertido en la compra del insecticida.

Observando los resultados obtenidos (Cuadro 1) en los tratamientos con insecticidas de la variedad mejorada fertilizada, el rendimiento de 26.25 qq./Mz. (17.04 Kgs./Há.) es significativo en comparación con la variedad Chichicaste, fertilizada y tratada con DDT 10%, que rindió 19.60 qq./Mz. (12.72 Kgs./Há.); esta misma variedad, sembrada en las condiciones tradicionales, obtuvo una producción de 11.48 qq./Mz. (7.44 Kgs./Há.) producción considerada normal para los agricultores del lugar. Sin embargo, se observa en forma concluyente que el incremento en producción no —

depende exclusivamente del combate del picudo, ya que la semilla mejorada, el uso de fertilizantes y el método de siembra, son factores decisivos en la producción obtenida de 26.25 qq./Ha.

#### CONCLUSIONES:

El picudo de la vaina es la plaga importante en la zona occidental del país, en las siembras de agosto; observándose además un incremento en las cosechas de mayo, en la zona central de la República. Los daños causados por este insecto, disminuyen la cantidad y calidad de nuestros frijoles, impidiendo en esta forma que gran parte de nuestro pueblo tenga que obtener dichos alimentos a precios mayores.

Basados en estas razones, concluimos en que:

El frijol es la principal fuente alimenticia de nuestro pueblo y el picudo de la vaina causa daños tan graves al destruir gran cantidad de granos e impedir que otros desarrollen normalmente, que la producción normal de la zona se calcula en 12 quintales por manzana.

El uso de insecticidas en la época de floración, es un método adecuado de combate del picudo.

Es necesario el incremento y divulgación de variedades mejoradas y prácticas culturales adecuadas, para obtener mayores producciones.

#### RECOMENDACIONES:

Estando concientes de los resultados obtenidos en la demostración, consideramos necesario que Extensión Agrícola emprenda una campaña divulgativa sobre los métodos de control de dicho insecto y sobre la importancia que sus daños tienen en la economía nacional.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- BERRY, P.A.- Lista de Insectos Clasificados en El Salvador.- El Salvador, Servicio Cooperativo Agrícola Salvadoreño Americano.- Boletín Técnico N° 21, 1957, p. 34.
- 2.- BONNEFILL, L.- Las Plagas del Frijol en Centroamérica y su Combate.- IN Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, XI Reunión Centroamericana, Panamá, 16-19 de marzo de 1965, p. 96.
- 3.- DIAZ LOPEZ, R.E.- Determinación de la Mejor Epoca de Control del Picudo de la Vaina del Frijol Apion godmani Wagn. El Salvador, 1966, 6 p. S.N.T. (mimeografiado)
- 4.- DIAZ LOPEZ, R.E.- Evaluación de Insecticidas en el Control del Picudo de la Vaina del Frijol Apion godmani Wagn. El Salvador, 1967, 10 p. S.N.T. (mimeografiado).
- 5.- EL SALVADOR, MINISTERIO DE ECONOMIA.- Gestión Desarrollada en el Ramo de Economía Durante el Ejercicio 1967-1968, San Salvador, 1968.- p. 43.
- 6.- GUEVARA CALDERON, J.- Combate del Picudo del Ejote. El Campo, México. N° 848, p. 43, 1962.
- 7.- HECHT TH, O.- Plagas Agrícolas. México. Editorial E.C.L.A.L., 1954, pp. 117 - 119.
- 8.- LOPEZ Y LOPEZ, R.- Estudio Preliminar del Picudo de la Vaina del Frijol Apion godmani Wagn. El Salvador, Dirección General de Investigaciones Agronómicas. Circular N° 77, 1966, p. 8.



ya/.

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO  
 PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)  
 San Salvador, 24-28 de febrero de 1969.

EFFECTO PRELIMINAR A DIFERENTES NIVELES DE TRIPLE SUPERFOSFATO  
 Y DENSIDAD DE SIEMBRA EN SUELOS DE LA CALERA, NICARAGUA 1968.

por  
 Frank Sequeira y Miguel A.  
 Rodríguez 1/

INTRODUCCION.

La demanda de una mayor cantidad de frijoles en Nicaragua, se hace cada día más evidente debido a su frecuente uso en la dieta diaria. Esta necesidad requerida debe ser satisfecha a corto plazo - si se dispone de zonas ecológicas adecuadas, variedades introducidas que se han adaptado y prácticas culturables deseables, hay dos elementos principales para llenar esta demanda y aún parte de la exterior.

El rendimiento promedio se ha mantenido bajo, debido principalmente a que el frijol se ha venido sembrando en una forma tradicional por el pequeño agricultor, el cual en su mayoría desconoce las -- técnicas adecuadas de este cultivo. Entre ellas las que afectan en mayor grado, es la falta de fertilización y densidad de siembra adecuada.

Asimismo, un aumento del área cultivada usando una buena variedad, acompañada de adecuadas prácticas culturales, incrementarían el rendimiento y por ende la producción total. Esta situación satisficaría la demanda interna y otra parte se podría exportar al área ---- centroamericana.

Actualmente en Nicaragua se cultivan aproximadamente ----- (58.653 Ha), siendo los departamentos más importantes en su cultivo - los siguientes: Metagalpa, Estelí, Jinotega y Cerazo. La producción - calculada de 67/68 en toda la República es de 957.600 qq. (43.072 toneladas métricas).

Ahora revisando bibliografía al respecto nos encontramos -- que hay una respuesta clara a fósforo, según Mendoza, M.C. (1965) recomienda usar 280 Kg/ha de la fórmula 16-20-0. Miranda, M.H(1965) recomienda utilizar 400 kg/ha de la fórmula 12-34-0 y 0.40 m. y 0.60 m. si se siembra a mano o no respectivamente, los mismo nos dice González, I) (1965) que se debe usar 0.60 y 0.10 m. entre surco y planta. -

1/ Alumno de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Encargado de la Sección de Frijoles del Departamento de Agronomía. La Calera.

respectivamente.

También podemos notar que los investigadores han podido establecer referencias para el cultivo de las variedades arbustivas y de guía, usando para las primeras según González, D. (1965) las distancias 0.60 y 0.10 m. entre surco y planta respectivamente y cardenas, F (1961) dice que cuando se va a sembrar a mano debe usarse 0.40 por 0.10 m.

Tapia, D.H. (1965) encontró respuesta a 45 y luego a 70 -- Kg/ha respectivamente en los suelos de Nasatepe, departamento de Masaya.

#### OBJETIVOS:

Determinar cual es la mejor combinación de fertilización -- forsfórica y densidad de siembra en frijoles negros.

#### MATERIALES Y METODOS:

El experimento se sembró en el Centro Experimental de la Escuela Nacional de Agricultura que pertenecen a la Serie Sabana Grande, teniendo perfil de varias características.

La fecha de siembra fue el 14 de septiembre y la fecha de cosecha fue el 6 de diciembre del año 1968.

El diseño usado fue parcelas en franjas, y distribución en bloques al azar con 4 repeticiones, teniendo cada parcela una superficie de 21.6 metros cuadrados, con 6 surcos de 6 metros de longitud.

Las diferentes densidades de siembra a usar fueron: ----- 80-100-120-140-150 lbs/mz. (51.64-64.54-77.45-90.36-96-82 kg/ha) de semilla de frijol negro variedad veranico, ajustadas al 100% de germinación y usando 0.60 metros entre surco.

La fertilización fue a base de Triple superfosfato 46% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> usando los niveles de 110-120-130-140-150 y 160 lbs/mz ----- 25 (71.00-77.45-83.91-90.36-96-82-103.27 Kg/ha) aplicandolo al momento de la siembra al fondo del surco.

Se efectuaron las labores culturales necesarias, tanto en el control de plagas y malezas. Para la plaga se usó Roxión a razón de 500 ml/mz (710 ml/ha) y una mezcla de Sevín y Malathion a razón de 1.2 lb/mz (0.77 Kg/ha) y 285 ml/mz. (404.7 ml/ha) de material técnico respectivamente.

-----

DISCUSION Y CONCLUSIONES:

Este experimento se sometió al análisis estadístico resultando solamente significativo para dosis de triple superfosfato y no para densidades, ni sus interacciones.

Luego se procedió a realizar la prueba de Tubey resultándonos que la  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_4$ ,  $F_5$ , y  $F_6$  no se diferencian estadísticamente como lo indica el cuadro #2, y el tratamiento  $F_6$  resultó ser diferente del resto del grupo.

Siempre interesándonos por la parte rentable, presento el cuadro #2, en el cual podemos notar los rendimientos promedios de los tratamientos con triple superfosfato en las 4 repeticiones en kilos/ha, a continuación vemos los incrementos sobre el tratamiento 130 lbs/mz (83.91 Kg/ha), donde se pone de manifiesto que el tratamiento 110 lbs/mz (71.00 kg/ha) es el que produce los menores incrementos con 2.7% más que el tratamiento de referencia. Ahora el tratamiento 160 lbs/mz (103.27 Kg/ha) tiene el mayor incremento sobre el tratamiento referido con un 14.2% de incremento.

En términos económicos este tratamiento es el que le produciría más ganancia al agricultor, porque en la columna de relación beneficio-costos observamos el coeficiente más alto siendo este de 1.36.

Resumiendo, obtenemos en conclusión que hay respuesta a fósforo en los suelos Serie Sabana Grande del departamento de Managua, en cuanto a los frijoles veraniegos se refiere y podemos conseguir mayores rendimientos cuando aplicamos más fósforo a estos suelos.

Los rendimientos en esta zona si bien son bajos, no los podemos clasificar como despreciables, porque además de ser rentable, esta zona de Nicaragua ha estado sometida al monocultivo algodónero y es necesaria la rotación de cultivos, además que muchos algodóneros quieren ver posibles ganancias con otros cultivos.

-----

