

635.65063
R444
1964

ION
NEA

ICA-CR-1A

No. 22

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS
TURRIALBA, COSTA RICA

PCGMCA

Mejoramiento del Frijol

3a. REUNION CENTROAMERICANA

ANTIGUA, GUATEMALA

2 - 4 DE MARZO, 1964



2323
p.2-8

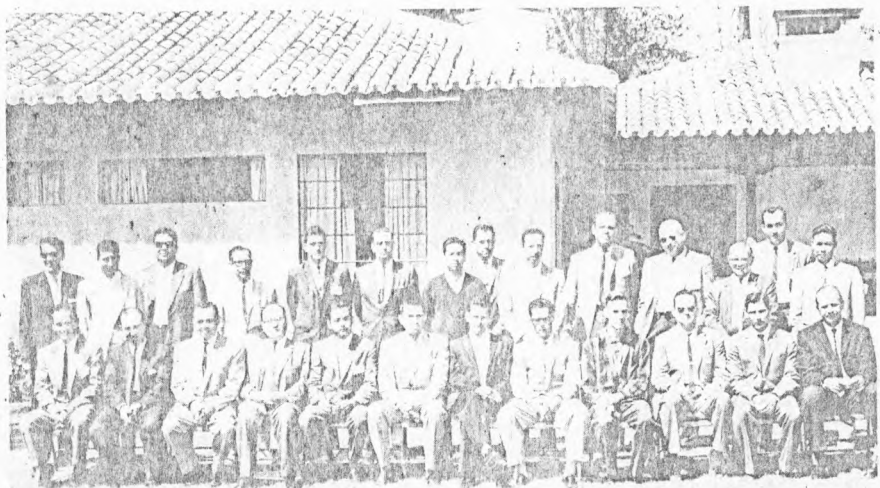
PCCMCA
MEJORAMIENTO DEL FRIJOL

3a. REUNION CENTROAMERICANA

Antigua, Guatemala

2 - 4 de Marzo, 1964

Publicación Miscelánea N°22
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas
Turrialba, Costa Rica



Delegados y Observadores a la IIIª Reunión del Frijol. Antigua, Guatemala.

CONTENIDO

	Pág. N°
PROGRAMA	6
ASISTENTES A LA Xª REUNION DEL PCCMCA	7
APERTURA	
Palabras del Presidente Ejecutivo de la IXª Reunión del PCCMCA, Sr. <i>Ezequiel Espinoza</i>	9
Palabras del Dr. <i>Elmer C. Johnson</i>	11
Discurso del Dr. <i>Eugenio Schieber</i> , Presidente Ejecutivo de la Xª Reunión del PCCMCA	13
Discurso del Ministro de Agricultura de Guatemala, Licenciado <i>Carlos Humberto de León</i>	15
CONTRIBUCIONES ESPECIALES	
The nutritional status of soils of Central America <i>J. W. Fills</i>	19
La resistencia de las plantas como medio de control a las enfermedades <i>Alfonso Crispín M.</i>	21
Importancia de las colecciones e introducciones en el mejoramiento del frijol <i>Francisco Cárdenas Ramos</i>	28
Jamapa, una variedad mejorada de frijol para el trópico <i>Francisco Cárdenas Ramos y Guadalupe Velo F.</i>	35
Estudio sobre el efecto de la densidad de siembra, hábito de crecimiento, color y tamaño del grano de frijol en los ensayos de variedades <i>Guillermo E. Yglesias P.</i>	39
INFORMES LOCALES	
Labores efectuadas en 1963	
Panamá	45
Costa Rica	51
El Salvador	57
Ensayo de fertilización	
Nicaragua	67
Ensayo de rendimiento y susceptibilidad a enfermedades	
Honduras	69
Informe Regional sobre los ensayos uniformes de rendimiento en el año 1963	70

PROGRAMA

Día 2 de marzo

14:00 horas

1. Conferencia sobre: "Métodos Estadísticos" a cargo del Dr. William H. Hatheway.

16:30 horas

2. Presentación de informes por cada Delegación de los países participantes.
3. Informe Regional de las siembras de frijol del PCCMCA a cargo del Ingeniero Guillermo E. Yglesias.

20:00 horas

4. Reunión del Comité Ejecutivo del PCCMCA.
5. Exhibición de películas

Día 3 de marzo

8:30 horas

Pláticas y discusión sobre diferentes tópicos relacionados con el frijol.

A) Temas Generales

1. Programa de Cultivos alimenticios del IICA. Dr. Eddie Echandi.
2. Organización y clasificación de selecciones en frijol. Dr. George Freytag.
3. Estudio sobre variables en color, hábito de crecimiento en ensayos de variedades. Ing. Guillermo E. Yglesias.

B) Enfermedades

1. Uso de resistencia como medio de control en las enfermedades de frijol. Dr. Luis González e Ing. A. Salas.
2. Principales enfermedades del frijol en Costa Rica. Dr. Eddie Echandi, Dr. Luis González e Ing. A. Salas.
3. Principales enfermedades del frijol en Guatemala. Dr. Eugenio Schieber.

C) Mejoramiento

1. Métodos de Mejoramiento de frijol. Dr. Francisco Cárdenas.
2. Citología y Mutaciones inducidas por radiaciones en frijol. Dr. C. Moh.
3. Evaluación de variedades de frijol en Costa Rica. Ing. H. Miranda.

4. Adaptación de 2,300 colecciones de frijol. Dr. O. Brauer.

20:00 horas

Planificación y Reorganización del PCCMF (todos los Delegados).

Día 4 de marzo

8:30 horas

Planificación y Reorganización del PCCMF (todos los Delegados).

10:00 horas

Informes sobre trabajos locales con frijol a cargo de cada Delegación.

14:00 horas

Discusión.

20:30 horas

Sesión de Clausura de la Xª Reunión Anual del PCCMCA.

Comité Ejecutivo Programa de Frijol:	José Felipe Dardón	Guatemala
	Rafael Granados	San Salvador
	George Freytag	Honduras
	William Bird	Nicaragua
	Eddie Echandi	Costa Rica
	Gregorio Marín	Panamá

ASISTENTES A LA Xª REUNION DEL PCCMCA

PANAMA

- Ing. **Gregorio Marín**
Chitré
- Ing. **Diego E. Navas**
Estación Experimental
Divisa

VENEZUELA

- Ing. **Alfredo Barrjos González**
Centro de Investigaciones Agronómicas
Maracay

EL SALVADOR

- Sr. **José David Tobías**
4a. C. P. 624
San Salvador
- Ing. **Rafael Granados Vásquez**
Dirección Gral. de Investigaciones Agronómicas
Santa Tecla

COSTA RICA

- Dr. **Luis C. González**
Facultad de Agronomía
Universidad de Costa Rica
San José
- Ing. **Juan José Alan**
IICA, Turrialba
- Ing. **Haleodoro Miranda**
IICA, Turrialba
- Ing. **Guillermo Yglesias**
Facultad de Agronomía
Universidad de Costa Rica
San José
- Dr. **Eddie Echandi**
IICA, Turrialba
- Dr. **Carl Moh**
IICA, Turrialba
- Ing. **Antonio Salas**
IICA, Turrialba

MEXICO

- Dr. **Alfonso Crispín**
Londres 40, 2º Piso
México 6, D.F.
- Dr. **Francisco Cárdenas**
Director, Centro de Investigaciones Agrícolas del Sureste
Apartado 429, Veracruz
Veracruz

Dr. Oscar Brauer
Colegio de Postgraduados
Escuela Nacional de Agricultura
Chapingo, Edo., México :

HONDURAS

Dr. George Freytag
Escuela Agrícola Panamericana (El Zamorano)
Apt. 93, Tegucigalpa

Dr. Albert Müller
Escuela Agrícola Panamericana (El Zamorano)
Apt. 93, Tegucigalpa

Ing. Willy Villena D.
San Pedro Sula

GUATEMALA

Dr. Eugenio Schieber
Instituto Agropecuario Nacional
La Aurora

Ing. Miguel Angel Ponciano
Instituto Agropecuario Nacional, La Aurora

Ing. G. Arturo Valle D.
Instituto Agropecuario Nacional
La Aurora

P. A. Marco Dimas Mendoza
Instituto Agropecuario Nacional
La Aurora

P. A. José Felipe Dardón A.
Estación Experimental Labor Ovalle
Apartado Postal N°7
Quezaltenango

P. A. Byron René Díaz
Instituto Agropecuario Nacional
La Aurora

PALABRAS DEL PRESIDENTE EJECUTIVO DE LA IX REUNION DEL
PCCMCA, SR. EZEQUIEL ESPINOZA

2296

Excelentísimo señor Ministro de Agricultura de Guatemala
Honorable Autoridades Departamentales y Municipales
Señores Representantes de la Fundación Rockefeller é invitados
Colegas Delegados a la Xª Reunión del PCCMCA

Me tocó el alto honor de presidir la mesa directiva de la IXª Reunión del PCCMCA que tuvo lugar en la República hermana de El Salvador el año pasado. Ahora es para mí motivo de profunda complacencia reunirme nuevamente con vosotros para saludaros y compartir franca camaradería, disfrutando de la hospitalidad que nos dispensa Guatemala.

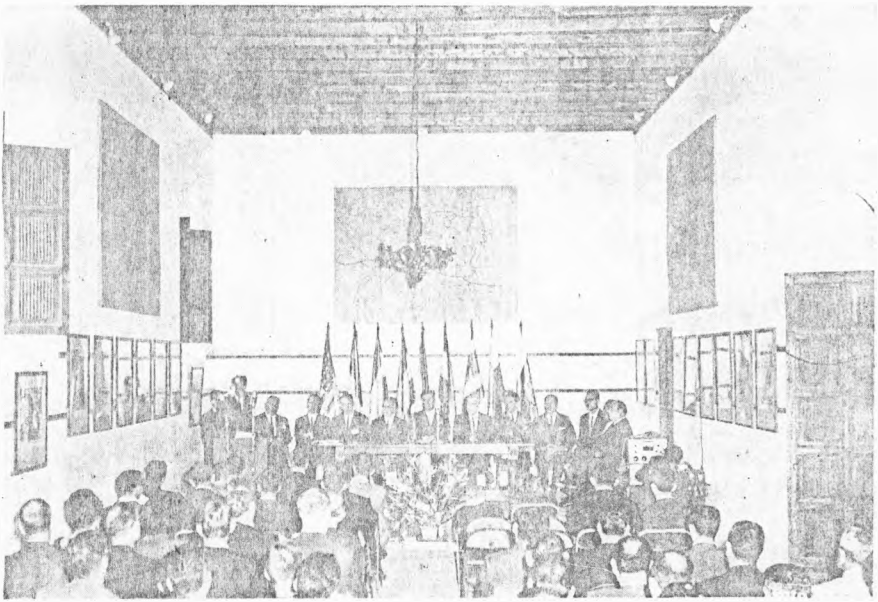
Fueron significativos los logros y avances obtenidos en las deliberaciones de nuestra IXª Reunión. Aparte de afianzar más los nexos amistosos y la continuidad del Programa Cooperativo, se acordó en esta reunión, entre otras cosas:

1. Reorganizar el inicialmente denominado Proyecto Cooperativo para el Mejoramiento del Maíz y convertirlo en un Programa Cooperativo para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, con la idea de incluir poco a poco todos los cultivos básicos de nuestros seis países.
2. Se integró un Comité Ejecutivo Permanente formado por dos miembros de cada país participante en el Programa.
3. Se introdujeron modificaciones sustanciales en la preparación de los diseños y métodos experimentales, particularmente en los ensayos de maíz.

La experiencia adquirida a través de los diez años que lleva operando el Programa Cooperativo y sobre todo, la continuidad que hemos logrado mantener, es augurio de los grandes beneficios que podemos derivar de esta actividad conjunta.

Nuestra meta es lograr el aumento de la producción de los cultivos básicos en Centroamérica mediante la aplicación de conocimientos logrados en los campos experimentales.

Quiero agradecer muy sinceramente las muestras de alto sentido de cooperación que nos brindaron a mí y a los colegas que me acompañaron en la mesa Directiva de la IXª Reunión y hago votos porque quienes prosigan en el ejercicio de estas delicadas funciones, reciban el mismo apoyo de todos y cada uno de los participantes en esta Xª Reunión, de manera que, al concluir ésta, se vea coronada con el mayor de los éxitos.



Palabras del Ing. Ezequiel Espinoza, Presidente de la IXª Reunión del PCCMCA en Antigua, Guatemala.

PALABRAS DEL DR. ELMER C. JOHNSON PRONUNCIADAS EN EL ACTO
INAUGURAL DE LA Xª REUNION DEL PCCMCA

Señor Ministro, Distinguidos Delegados, amigos todos:

Para mí es un placer muy grande estar presente aquí entre ustedes como un miembro del grupo.

Hace diez años se sembró un grano de maíz en la tierra Centroamericana. Se sembró un grano de maíz desconocido. Ustedes lo atendieron desde el principio y bajo sus labores cuidadosas nació y empezó a crecer una planta. Esta planta de maíz no fue una planta común y corriente, sino que una planta extraordinaria porque todavía, después de los diez años, no hemos logrado obtener toda la cosecha. Ya hemos cosechado algo y esperamos seguir cosechando más en años venideros. Podemos decir en una forma que se ha creado un "maíz perenne" que nos va a dar cosechas año tras año. Como apellido de esta magnífica "planta" el año pasado ustedes le pusieron el nombre de Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA).

Todos nosotros conocemos los resultados obtenidos de nuestro "maíz perenne": las variedades nuevas, los híbridos, los compuestos, etc., y hace dos años se sembró otro grano, esta vez de frijol. Ahora he oído algo de la posibilidad de sembrar otros granos de arroz, de sorgo y de papa. Magnífico. No obstante los problemas de sequía, de inundaciones, de insectos, de presupuestos y otras cosas que no entendemos como científicos, ustedes han soportado todo y están reunidos otra vez en la décima reunión del programa. Les felicito a todos. Es un gran éxito. Les felicito a todos por el hecho de haber formado un equipo vivo centroamericano de técnicos profesionales. Que yo sepa, no existe en todo el mundo otro grupo igual.

Espero que en los años futuros tendremos éxitos más grandes porque todavía nos queda la tarea de hacer la cosecha, de formar nuestras variedades en escala grande, ponerlas en producción en los campos de los agricultores, en fin, establecer en la agricultura todos los descubrimientos que ya se han hecho y los que salen periódicamente de los trabajos. Tenemos que aprovechar al máximo nuestros resultados y no archivarlos. Son de poco valor escondidos en nuestras oficinas. Así es que podemos decir que apenas empezamos.

Hemos formado el grupo, aquí está el equipo y esperamos seguir adelante.



Una sesión de trabajo de la Reunión de Frijol en el Potel Antigua.



*Entrega de diplomas a los delegados a la Xª Reunión del PCCMCA.
El Dr. Eugenio Schieber (derecha) entregó los diplomas.*

DISCURSO DEL DR. EUGENIO SCHIEBER, PRESIDENTE EJECUTIVO DE LA Xª
REUNION DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO PARA EL
MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS

Excelentísimo señor Ministro de Agricultura de Guatemala
Honorables Autoridades Nacionales
Distinguidos Visitantes
Señores Delegados a la Xª Reunión
Señoras y señores:

Es un honor para Guatemala ser nuevamente la sede de esta reunión del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios.

En 1957 nos reunimos en esta ciudad de Antigua-Guatemala, para tratar de problemas fitotécnicos del maíz y después de recorrer por otras ciudades centroamericanas, cada vez nos hemos dado mayor cuenta de la importancia y repercusión de este programa.

La cooperación internacional en el campo de la investigación agrícola se lleva a cabo en varias formas: primero, por medio del intercambio de información lo cual se verifica a través de congresos internacionales como el que ahora iniciamos aquí; por contactos personales entre técnicos y científicos, o por medio de publicaciones internacionales o regionales. Segundo, por medio del intercambio de material experimental. Este intercambio de colecciones mundiales de los diferentes cereales es de trascendental importancia. A través de tal intercambio los países latinoamericanos han podido aumentar sus cosechas de estos cultivos alimenticios y han combatido en esta forma la desnutrición de nuestros pueblos.

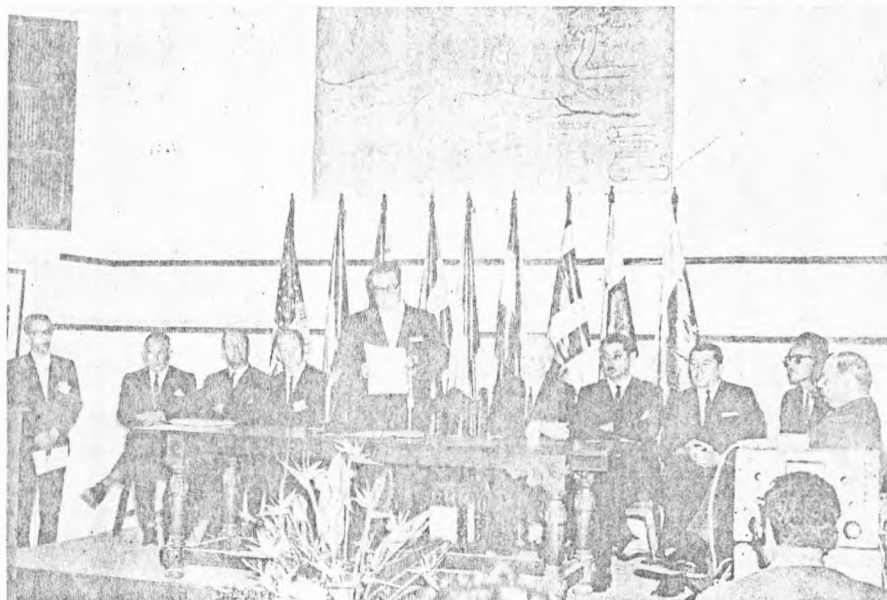
Como resultado de esta cooperación, maíces desarrollados en México producen buenas cosechas en varios de nuestros países centroamericanos. El híbrido Rocamex H-503 es de amplia adaptación desde Guatemala hasta Panamá. Frijoles de Guatemala se han transformado en importantes variedades como lo es el "Zamorano 1" en nuestro vecino país de Honduras y el "Rico" en Costa Rica.

La selección de frijol 2473, introducida a Guatemala hace catorce años y procedente de Guanajuato, México florece en nuestros campos del altiplano. El "Jamapa", desarrollado por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de México, ha mostrado una gran adaptación en nuestros países. La variedad "Antigua", de Guatemala, es distribuida en los campos de Veracruz. De Cuba, maíces como el T-23 y el T-63 nos están sirviendo de fuente de resistencia contra el virus del "achaparramiento". Hay muchos ejemplos en nuestra región en los que las fronteras no son barreras para la cooperación internacional; sin exagerar, nuestro "Tiquisate Dorado", de Guatemala, actualmente invade las tierras de Thailandia en el Lejano Oriente y ciertas regiones del Africa. Variedades de maíz procedentes de Centro América, México y Colombia, han servido de fuente importante de resistencia para la roya del maíz en los países africanos los cuales fueron invadidos por esta enfermedad. De esto debemos de estar orgullosos los centroamericanos.

Nuevamente nos reunimos después de ocho años en la Ciudad de Antigua-Guatemala, que, en tiempos de la colonia española, fuera sede de la capitánía general del Reino de Centro América; en esta ocasión, no solamente para revisar los trabajos realizados por el programa durante el año recién pasado y estudiar nuevos planes para este año, sino que nos reunimos para revisar los progresos alcanzados durante los diez años de vida que llevamos trabajando cooperativamente en maíz. Tenemos pues en esta ocasión una tarea muy interesante y productiva

delante de nosotros, una tarea que se complica al trabajar con el preciado cereal que es el maíz, y abarcando también en su tercer año al frijol y sus problemas fitotécnicos; más tarde, se incluirán otros cultivos alimenticios.

Como Presidente Ejecutivo de la Xª Reunión del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, tengo el honor de dar inicio a las sesiones, deseándoles a los delegados, distinguidos visitantes y observadores, una provechosa estancia en nuestra Guatemala.



El Lic. Carlos Humberto de León, Ministro de Agricultura de Guatemala, declara inaugurada las sesiones de la Xª Reunión del PCCMCA.

DISCURSO DEL MINISTRO DE AGRICULTURA DE GUATEMALA, LICENCIADO CARLOS HUMBERTO DE LEÓN, ANTE LOS DELEGADOS A LA Xª REUNION DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO DE MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS

Honorable señor Ex-Vicepresidente de los Estados Unidos de América
 Distinguidos señores Representantes de la Fundación Rockefeller
 Señores Representantes de los países hermanos de Centro América, México, Haití, Colombia y Venezuela
 Señores Observadores de los Organismos Internacionales
 Señor Alcalde de la muy noble y muy leal ciudad de los Caballeros de Santiago de Guatemala
 Señores:

El excelentísimo señor Jefe del Gobierno Coronel Enrique Peralta Azurdía, me ha conferido el grato encargo de representarlo en esta oportunidad en que se concede a Guatemala el alto honor de ser la sede de la Xª Reunión del Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios.

En lo personal me siento muy honrado de tener la suerte de dirigirme a tan distinguidos visitantes para darles la más calurosa y la más cordial bienvenida y desearles, sinceramente, que su permanencia en nuestra tierra sea muy grata.

Nuestra histórica ciudad de Antigua Guatemala, llena de tradición y de un pasado glorioso, que es orgullo de los guatemaltecos, será el escenario de las actividades de esta trascendental reunión, en donde se tratarán los más importantes problemas que preocupan tan profundamente a nuestros pueblos.

Maíz y frijol constituyen la base fundamental en la alimentación de este gran sector de América, razón que nos permite calificar de trascendental esta reunión, además de que en ella está cifrada la esperanza de estos pueblos que creen firmemente en la efectividad de los sentimientos de cooperación internacional, con fé inquebrantable de que les espera un futuro mejor.

Confrontamos serios problemas en el proceso de desarrollo debido a factores ampliamente conocidos, que desquician la productividad de los artículos de primera necesidad y por ende, desnivelan el régimen alimenticio de las grandes mayorías de nuestra población que en los últimos años ofrecen un crecimiento demográfico de incalculables proporciones; esta situación despierta máximas inquietudes con tendencia a alcanzar los niveles proporcionales que se requieren para normalizar la difícil situación.

Es por ello que se recibe con suma complacencia y con máxima alegría la cooperación tan espontánea, tan desinteresada y tan efectiva, que, para encontrar la solución de estos problemas, prestan organizaciones como la Fundación Rockefeller que - a través de asistencia técnica y financiera - permite llevar a cabo programas de experimentación e investigación en este importante renglón de los productos básicos alimenticios.

Gracias a los magníficos resultados prácticos de estos programas se han incrementado los rendimientos por unidad de superficie cultivada y, como lógica consecuencia, los índices de producción; debe ser preocupación nuestra aumentar cada día tales índices porque sólo así podremos liberarnos del gran peligro que amenaza a nuestros países: el hambre.

El proyecto Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios ha sido propicio para otro tipo de logros de gran valor, como lo es el estrechamiento de vínculos de amistad y comprensión entre los hombres que ma-

nejan los organismos especializados de los países miembros; hecho que ha permitido un mejor conocimiento de los problemas comunes; circunstancia que ha hecho posible coordinar actividades que evitan la duplicidad de esfuerzos con la consiguiente economía de tiempo y de recursos, mediante el intercambio de material e información técnica.

Además, debemos hacer resaltar otros de los importantes beneficios del Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios que se refiere a la formación de personal técnico especializado que, al llevar a la práctica sus conocimientos, dedicación y entusiasmo, realiza la labor más efectiva de estos programas, traducida en resultados benéficos a través de nueve años de actividad.

Justo es reconocer y con gratitud lo declaramos en esta oportunidad que, Guatemala, gracias a este proyecto, ha logrado obtener múltiples variedades mejoradas de maíz que superan en promedio, en un ciento treinta y cinco por ciento, el rendimiento de las variedades criollas.

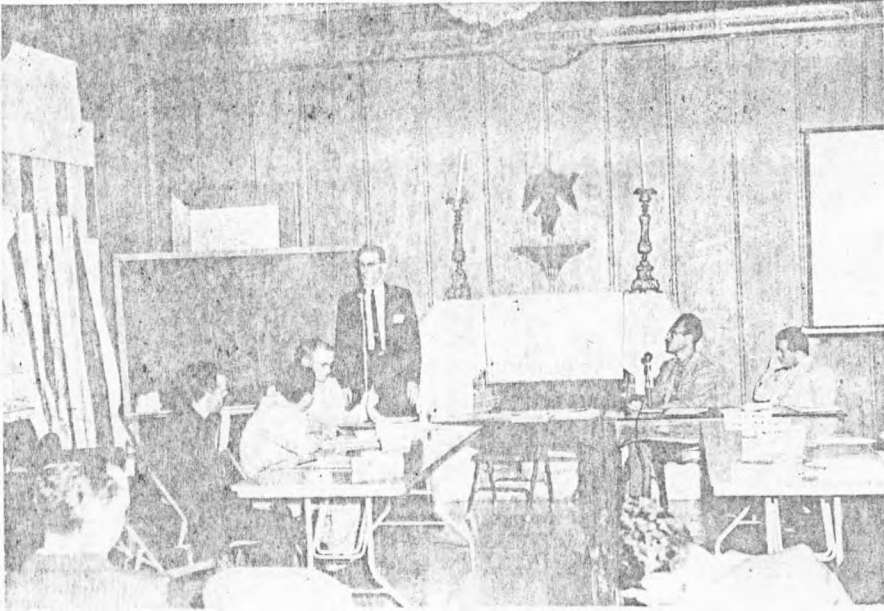
Los éxitos tan halagadores que se han obtenido en las Granjas Experimentales han sido ampliamente divulgados por los organismos especializados del Ministerio de Agricultura y sus favorables repercusiones no se han hecho esperar.

En efecto, la producción media anual de maíz para el período 1960-62, fue 42% mayor a la del año agrícola 1949-50 y los rendimientos por hectárea aumentaron de 799 kilogramos en 1949-50 a 964 kilogramos en 1960-62.

El principal componente de la dieta del guatemalteco es este precioso grano, circunstancia por la cual — quienes hayan participado en este esfuerzo cooperativo — deben sentirse muy satisfechos de los logros que en éste renglón se han obtenido. Se tiene la firme convicción de que la inteligencia humana habrá de superar con creces las anteriores proporciones, para bien de miles de familias, a quienes extiende su manto protector este proyecto cooperativo que patrocina la Fundación Rockefeller.

No dudamos que al planear los lineamientos de la acción futura del Programa, la mente estará orientada al objetivo fundamental que le dio origen: superar la producción de alimentos para alcanzar los niveles de nutrición a que tiene derecho, como ser humano, el hombre de estas latitudes que, aún cuando habita una tierra pródiga, hasta ahora es deficientemente aprovechada.

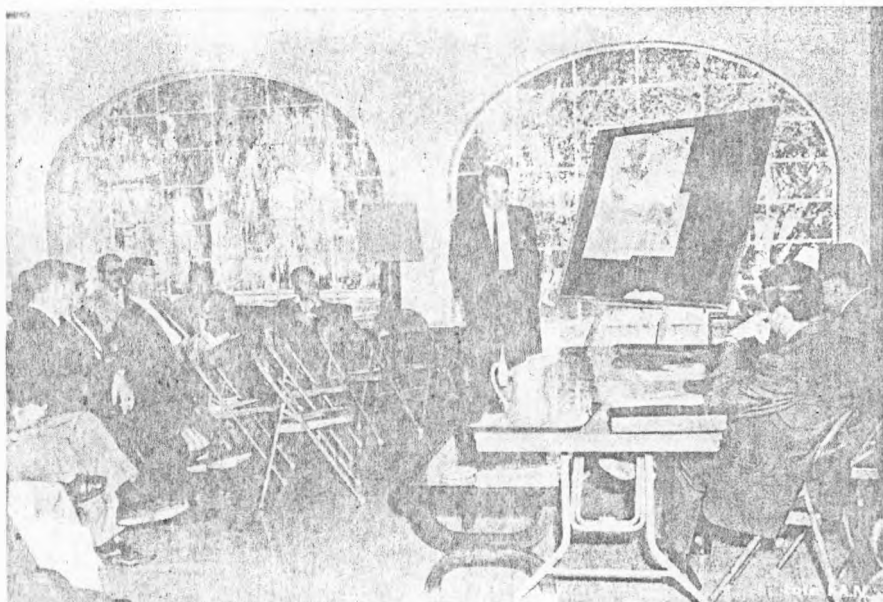
Su mejor aprovechamiento a base de tecnificar la Agricultura, será tema capital de esta reunión y con el más vivo interés confiamos que la capacidad intelectual, científica y técnica de tan distinguidos participantes encontrará el camino adecuado para el desarrollo del sector agropecuario, base fundamental para el crecimiento económico y social de nuestros pueblos.



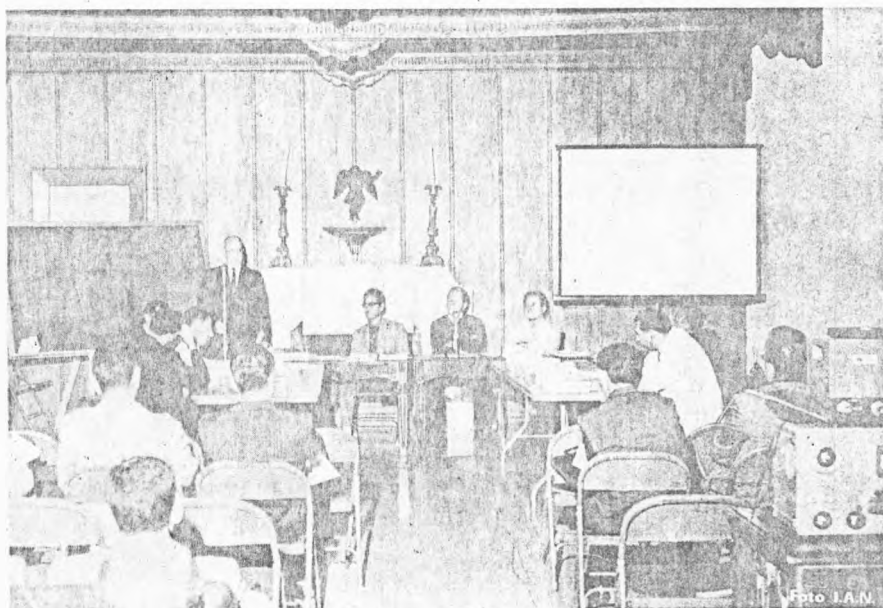
El Dr. C. V. Plath, funcionario de la FAO, expone los objetivos del trabajo sobre Usos de la Tierra.



El Ing. Marcos D. Mendoza presenta un informe sobre mejoramiento de Frijol en Guatemala.



El Dr. Fdtle Echandi hace una exposici6n en una sesi6n de trabajo de la reuni6n del Frijol.



El Dr. I. W. Fitts, Director del Proyecto Internacional de Prueba de Suelos, expone los objetivos de su proyecto a la X^a Reuni6n del PCCNCA.

6
7
8
9
1
2

CONTRIBUCIONES ESPECIALES**2324**

THE NUTRITIONAL STATUS OF SOILS OF CENTRAL AMERICA

J. W. Fitts

Soil Science Department, N. C. State
Raleigh, North Carolina

It is a great pleasure to be here in Antigua and to attend the annual meeting of PCCMCA. It is a privilege, indeed, to appear on your program to discuss the new North Carolina - AID project relative to the Nutritional Status of Soils of Central America.

Increased yields, both quantity and quality, depends upon several factors, including good soil management practices. Good soil management emphasizing not only the use of soils to maintain good production lent also improving production through application of fertilizers, lime and other soil ammendments which may be deficient. Soil analyses together with tissue testing and soil surveys are a good source of information from which a soil management program can be developed.

Objectives of the North Carolina AID program which will be cooperative with the various governments of Central and South America as well as West Africa, include:

1. To document the fertilizer and soil fertility requirements for increased crop production.
2. To help develop and maintain improved soil testing services, field trials and demonstration programs relative to soil fertility.
3. To promote the standarization of the methods of soil sampling and analyses and the interpretation of the results.
4. To assemble information on soil analyses and soil fertility from various countries with similar soil and climatic conditions.
5. To develop research programs in soil analyses and soil fertility evaluation where most needed. This will include graduate student participation in research for thesis preparation.
6. To summarize the results of soil analyses and relate to existing soil, climatic and ecological surveys.
7. To present the summaries and other pertinent data in comprehensive reports, including appropriate figures and maps.

Much of the emphasis of this program will be relative to soil analyses as a guide for soil fertility requirements. There are six phases of a soil testing program which are as follows:

1. Soil research for calibration and correlation purposes.
2. Taking the soil sample (depth, number of borings, frequency of sampling).

3. Methods of analyses and equipment used.
4. Interpretation of the results of the analyses.
5. Making recommendations for fertilizer use.
6. Educational follow up to be certain the results of the test are understood and that materials recommended are available to the farmer.

The program will be patterned somewhat after the activities of the United States. Soil scientists will be assigned to specific regions and will be responsible for the program in several countries. Their first duty will be to make a survey of the cooperating countries to bring together information relative to what is being done in respect to the six phases of soil testing which were outlined above. Then, a study will be made of the existing conditions and a program developed with the cooperating countries to strengthen the areas which need the most attention.

The purpose of this program is to supplement existing programs and not duplicate work that has been or is being done. To this end every effort will be made to cooperate with all groups working to improve agricultural production in Central America.

MORTON MEMORIAL
LIBRARY

27 JUL 5

11 AS

LA RESISTENCIA DE LAS PLANTAS COMO MEDIO
DE CONTROL A LAS ENFERMEDADES

2325

Alfonso Crispín M. *

Al revisor las memorias de las conferencias internacionales sobre fitomejoramiento es común encontrar, dentro de los tópicos fitopatológicos, las diferentes opiniones relacionadas con el control de las enfermedades de importancia económica y el énfasis con que se asevera el hecho de que el uso de sustancias químicas, fungicidas y bactericidas, es prohibitivo en el cultivo del frijol. A manera de ejemplo se han extractado algunas citas textuales de lo que se ha dicho en algunas de esas conferencias sobre las fuentes de resistencia. En la IVª Reunión Latinoamericana de Fitotecnia, celebrada en Chile en 1958, encontramos un párrafo interesante en el cual se dice: "Constituye pues, un gran problema para nuestro país la carencia de variedades resistentes a la enfermedad en mención, problema que tendremos que afrontar decididamente con la colaboración de todos los investigadores que puedan ayudarnos en este cometido".

Por otro lado, en la Vª Reunión Latinoamericana de Fitotecnia, celebrada en Buenos Aires y específicamente en la Mesa Redonda de Frijol, una de las recomendaciones dice: "Que conjuntamente a los Programas de Mejoramiento se evalúe el uso que puedan tener (Resistencia a enfermedades, . . .) las demás especies del género *Phaseolus*, originarias principalmente en el continente americano" y siguiéndole otras de las recomendaciones finales de dicha conferencia en la cual se asienta "que se dé mayor interés a los estudios básicos de la genética aplicada al mejoramiento, encaminada a determinar la herencia de la resistencia a las enfermedades de mayor importancia", y que "con el fin de facilitar los programas de mejoramiento que se llevan a cabo y/o intensifiquen los estudios sobre la variación patógena de los microorganismos causantes de las principales enfermedades".

En la Mesa Redonda de Fitopatología también se discutió el aspecto de resistencia cuando se dice que "es una función de preveer y prevenir contra riesgos de enfermedades, no con medidas especulativas, sino apoyándose en el acervo de la experimentación técnica científica regional".

De acuerdo con las citas presentadas, todo se ha concretado a un simple deseo; cuando se leen los informes de las investigaciones en marcha, se vuelve a notar la tendencia de los autores en insistir sobre la necesidad de variedades resistentes, además del intercambio de ideas, metodología experimental, etc. En las nueve conferencias que se han llevado a cabo en Centroamérica para el mejoramiento del maíz y las dos sobre frijol, también se ha adolecido del mismo defecto en cuanto a llevar a la práctica las recomendaciones; la mayoría de las ponencias o resoluciones han quedado sepultadas en las últimas páginas de dichas memorias. Por ejemplo, en la conferencia celebrada en San José, Costa Rica, en 1962, una de las resoluciones para frijol dice: "Formar colecciones del género *Phaseolus* en cada uno de los países; estas colecciones serán evaluadas tomando en consideración todas sus características agronómicas, pero haciendo hincapié en la parte referente a la resistencia de las enfermedades". Sin embargo, a la fecha, no se ha iniciado el cumplimiento de esta resolución.

En esas conferencias se ha mencionado lo relativamente fácil que es incorporar en una variedad, por medio de cruzamientos, la resistencia a determinada enfermedad y que, además, pueden determinarse las diferencias varietales mediante la simple inoculación, bajo condiciones controladas, del germoplasma

* Técnico del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S. A. G.

con que se cuenta. En este aspecto debe decirse que este tipo de pruebas conduce muchas veces a errores de interpretación pues se sigue en ellas una metodología ortodoxa e inflexible establecida bajo diferentes condiciones de trabajo, sin hacer esfuerzos por modificarla. Por ejemplo, en los trabajos con la antracnosis del frijol conducidos en México, se encontró que algunas variedades de frijol eran extremadamente susceptibles en estado de plántula pero que, bajo condiciones de campo, las mismas variedades se mostraban como resistentes (cuadro 1).

CUADRO 1

Efecto de 4 diferentes edades en el grado de reacción de 3 híbridos y sus progenitores

Origen	Variedad*	Edades en días			
		12	18	28	37
Selección	Puebla 47	R	R	R	R
Híbrido	Bayomex	M	R	R	R
Selección	Canario 101	M	M	M	M
Selección	Negro 152	A	A	A	A
Híbrido	Canocel	M	S	R	R
Selección	Canario 101	M	M	M	M
Selección	Pinto 162	A	A	A	A
Híbrido	Negro Mecentral	M	M	S	S
Selección	Canario 101	M	M	M	M

* El híbrido está colocado al centro de sus progenitores.

Esto indujo a concluir que, una característica de importancia vital como lo es la edad de las plantas, debe tomarse en cuenta especialmente en las pruebas de resistencia a diferentes razas fisiológicas o en los trabajos de identificación racial; en ambos casos, la edad de la planta altera los resultados o bien de éstos pueden derivarse conclusiones equivocadas pues todos estos estudios generalmente se conducen 8 ó 10 días después de la germinación.

El comportamiento de las variedades de frijol Bayomex y Canocel, resistentes bajo condiciones de campo durante años, ha hecho pensar que es posible la obtención de variedades resistentes a todas las razas fisiológicas de *C. lindemuthianum*; este punto es muy importante ya que actualmente no se conoce una variedad que sea resistente a las 20 razas identificadas en México, quizá porque gran parte del material valioso se ha eliminado en las pruebas de resistencia hechas en estado de plántula.

Cabe anotar como dato interesante que las variedades resistentes en estado adulto (Bayomex y Canocel) son susceptibles en estado de plántula a todas las razas. Se ha encontrado también que la resistencia de la planta en estado adulto es más común en variedades obtenidas por hibridación que en las obtenidas por selección; sin embargo, existen al menos 5 variedades cuyo origen es la selección que muestran resistencia en estado adulto.

Los resultados de este trabajo han revelado también lo inadecuado de probar las selecciones que se hacen cada año de las líneas más prometedoras en el campo con una mezcla de razas de antracnosis bajo condiciones de invernadero, ya que este trabajo se ha efectuado siempre sobre plántulas de 10-12 días de edad y

aunque las plantas que resisten esta inoculación pueden considerarse con un alto grado de resistencia a la antracnosis, el método empleado ha impedido detectar las plantas con resistencia en estado adulto, desechando material positivamente valioso.

Para la Mesa Central, con altura sobre el nivel del mar de 1,800 a 2,500 m., la importancia de que la planta vaya adquiriendo resistencia a medida que avanza el período vegetativo estriba en que, siendo la antracnosis una enfermedad que se transmite en la semilla, este fenómeno de transmisión no tendría lugar en la variedad Bayomex ya que, como se hizo notar, es resistente después de 25 días de edad. Por otra parte, la fecha de siembra de frijol en el altiplano de México principia durante la segunda quincena del mes de mayo y se extiende hasta la segunda quincena de junio, de tal manera que en los meses de julio y agosto, con una temperatura que oscila alrededor de 17.5°C., y una precipitación de 124 mm (factores necesarios para el desarrollo del hongo), las variedades ya están en la fase resistente; en los meses de septiembre y octubre, la temperatura y precipitación disminuye y comienza la formación de las vainas, las cuales no son infectadas.

En cuanto a problemas específicos, la siguiente pregunta es pertinente: Para cuántas enfermedades del frijol, comunes a nuestro país, se aconseja la resistencia y para cuáles de ellas se tiene dicha resistencia? En México se cuenta con fuentes de resistencia para Bacteriosis, para Antracnosis y para Roya; en Colombia se citan también fuentes de resistencia para estas enfermedades y para la Mancha Angular. Esto no parece ser el caso en la *Rhizoctonia microsclerotia* y *Fusariosis* que son problemas serios en Centroamérica, o para los mosaicos también severos en algunos países de Centro y Sur América. Podremos usar la resistencia que nos ofrecen las variedades de frijol obtenidas en la Universidad de Idaho? o será más conveniente, aunque indudablemente más difícil, buscar resistencia en nuestro material? De ser así, debería determinarse con precisión qué tipo de resistencia a las enfermedades es más conveniente: inmunidad, resistencia comercial, tolerancia, etc.? Muchas veces el fitomejorador pretende reunir en una variedad todas las características, con el fin de obtener una panacea; sin embargo, en muchos de los casos, no necesariamente se quiere la inmunidad o una resistencia extrema, sino que habría que conformarse con variedades tolerantes pues, además de ser aceptadas desde el punto de vista fitopatológico, pueden constituir un foco de infección de secundaria importancia.

Generalmente, en los estudios de campo el investigador se concreta a observar si una variedad resiste o no a cierta enfermedad y la reporta con su respectiva reacción (positiva o negativa). Esto es posible cuando la resistencia se expresa en forma definitiva. La literatura menciona muchos casos en los que, al cruzar dos variedades susceptibles, la progenie ha dado plantas resistentes; en nuestros programas, no valdría la pena estudiar estas posibilidades en aquellas enfermedades para las cuales no se ha encontrado una resistencia dominante o visible?

Otro de los aspectos interesantes, que comúnmente es conveniente conocer, es el que se relaciona con la herencia de la resistencia a una enfermedad, es decir, si es dominante o recesiva. En este aspecto, la literatura menciona que el tipo de herencia depende de las variedades que se usan como progenitores y algunos casos típicos los tenemos en las bacterias, en las cuales, cuando se cruzaron las variedades Canario 101 y Sanilac, la resistencia se expresó como debida a factores complementarios. A este respecto Gallegos (2) expresa que en la interpretación de resultados obtenidos en los estudios sobre la herencia de resistencia existen varias limitaciones. Por ejemplo, la tabla X² de la cruce de las variedades Canario 101 x Sanilac corresponden a la proporción 9:7 indicando la acción de genes complementarios con resistencia dominante. Sin embargo, Schuster (3), trabajando con el mismo organismo pero con progenitores diferentes (Red Mexican x U. S. N^o5 Refugee; y Arikara Yellow x U. S. N^o5 Refugee), encontró la misma proporción pero con susceptibilidad dominante. Esto demuestra la diversidad ge-

notípica de las variedades y además, nos hace ver que aún en variedades susceptibles o tolerantes existen otras limitaciones al efectuar comparaciones de los resultados logrados de varios experimentos; la discrepancia en los resultados que se reportan puede ser explicada, en parte, atribuyéndola a diferencias en la escala de lecturas, al uso de otra raza del patógeno con mayor o menor virulencia o bien a diferencias en el grado de ataque por causa del efecto de los factores ambientales sobre la expresión de los síntomas.

Algunos casos de fenómenos de este tipo han sido descritos estudiando la herencia de resistencia de otras enfermedades. Por ejemplo, al estudiar la herencia de resistencia al mosaico del frijol se ha encontrado que la resistencia es dominante cuando proviene de las variedades tipo Refugee, y recesiva cuando se obtiene de las variedades Robust o Great Northern (1).

En muchos de los casos, en cruza donde intervienen variedades aparentemente uniformes morfológicamente, existe la duda sobre si la progenie es o no una cruz real, es decir, no hay manera de diferenciar en la F_1 , una cruz de una autofecundación. En el trabajo sobre la herencia de resistencia a bacteriosis conducido en México no hubo problemas de esta índole pues las semillas obtenidas de las cruza, al ser sembradas, originaron plantas con varios caracteres morfológicos, diferentes de cualquiera de los padres. Además, el color de la semilla de estas plantas fue un pinto de negro y crema, muy diferente al de los padres.

El conocimiento que se tiene sobre la forma en que es heredada la resistencia a la bacteria *P. phaseolicola* y sobre la diferencia genotípica para este carácter dentro de las variedades, hace pensar en la necesidad de reevaluar los métodos de mejoramiento que se siguen, tratando de obtener resistencia a éstos y demás organismos patógenos. En otras palabras, el investigador debe explorar todas las posibilidades y no darse por satisfecho con cruzar variedades resistentes x resistentes o resistentes x susceptibles, pues la posibilidad también existe de seleccionar individuos resistentes dentro de la progenie de una cruz de padres fenotípicamente susceptibles. Este fenómeno pueda que también ocurra en otras enfermedades y que en nuestros trabajos estemos planeando la selección en forma errónea, si se ha reportado que la resistencia a determinada enfermedad es dominante al seleccionar plantas resistentes y esperar a que en el futuro se comporten como tal. Si esto no sucede, es seguro que nos desilusionamos y pensamos que el hongo ha cambiado, que existen razas nuevas etc., sin saber que la variación estuvo en los progenitores.

En lo particular, no he sido muy inclinado a la producción artificial de mutaciones; ya lo he expresado en ocasiones anteriores y lo repetí en Costa Rica en 1962, al decir: "Recurrir a los diferentes métodos de mejoramiento, a las hibridaciones inter-específicas y a la producción artificial de mutaciones, cuando las posibilidades dentro del material nativo están agotadas y sólo cuando es estrictamente necesario usar esos sistemas". Pero en el momento actual en que las enfermedades diezman considerablemente los cultivos alimenticios, habrá otra alternativa que no sea ésta?

Otro de los aspectos que generalmente se aconsejan en el control de enfermedades, cuando se carece de resistencia, es la implantación de fechas de siembra, es decir, retardarla o adelantarla. Esto último es poco factible pero valdría la pena ver las posibilidades que presenta ya que, hay que admitirlo, muchas veces nos concretamos a sembrar cuando lo hace el agricultor y quizá valdría la pena sacrificar un poco el rendimiento y proteger los cultivos de un ataque severo.

Si se analiza el problema fitopatológico existente en los países latinoamericanos, quizá existan casos en los cuales todavía hace 10 años las enfermedades no eran un problema serio pero que mostraron su severidad a medida que se obtuvieron y distribuyeron las variedades mejoradas. Fitopatológicamente hablando, esto se explica comúnmente en el hecho de que se altera el equilibrio de los

microorganismos al tratar de introducir resistencia exclusivamente contra cierta enfermedad. En este aspecto, un caso típico lo representa lo que ha sucedido en México en donde, desde 1948, cuando comenzó el programa de mejoramiento de frijol, se ha considerado a la Roya como el problema principal. Posteriormente se incluyó entre las enfermedades importantes a la antracnosis, lo cual determinó que se diera otro enfoque al programa buscando en la progenie de las cruza hechas, resistencia a esta enfermedad. En 1957 se distribuyeron las primeras 3 variedades híbridas y al llevarse del lugar donde se obtuvieron a los centros de producción, también se llevaron consigo las razas de patógenos típicos del altiplano mexicano. En 1955, otra enfermedad no considerada muy importante en aquel entonces, empezó a notarse sobre todo en los tipos de frijol Canario y profusamente distribuida en zonas de clima templado. Esta enfermedad es la *Septoria* y junto con los Tizones bacteriales, quizá sea más importante que la misma antracnosis y Roya y causen todas ellas reducciones considerables en la producción. En 1962 apareció en el Trópico la Chasparria o *Rhizoctonia microsclerotia* y en 1953 la *Cercospora* que se observó atacando al frijol en las partes altas del país.

Como se podrá notar por los ejemplos citados los países centroamericanos están expuestos a fenómenos similares los cuales, probablemente, no se van a resolver con el Ensayo Uniforme que se ha establecido actualmente sino que habrá necesidad de planear desde ahora el aprovechamiento de la resistencia disponible; ya que ésta es la única solución al problema.

En la actualidad, como elocuentemente lo presenta el Dr. Elvin C. Stakman, el hombre está en lucha constante con los microorganismos, pero, afortunadamente, en esta batalla generalmente el investigador vence. Esta victoria, sin embargo, no debe estimular la impreparación, el descuido o la decisión de no seguir investigando, sino por el contrario, se debe seguir preparando para lo que sería equivalente a una guerra fría, la cual muchas veces subestimamos; de acuerdo con estos conceptos las siguientes preguntas son pertinentes: Qué pasa en nuestros programas de frijol, en lo que se refiere a la búsqueda de resistencia? Podemos mantener al día nuestra investigación para proteger las variedades? Habremos de reevaluar las técnicas experimentales por cuyo medio pueda vencerse al enemigo microscópico o electromicroscópico que, no obstante su tamaño, tiene un poder destructivo y es potencialmente devastador?

Las estadísticas mencionan que los países latinoamericanos importan anualmente aproximadamente 102,000 toneladas de frijol, atribuyéndose este déficit a diferentes causas (plagas, prácticas culturales inadecuadas, etc.). Sin embargo, el daño causado por los hongos, bacterias, virus y nemátodos, no obstante ser difícil de calcular se cree que sube hasta el 40%. Esto, por enésima vez, resalta la importancia de la búsqueda de resistencia. Recurriendo nuevamente a los conceptos expresados por el Dr. Stakman, al hablar del valor de la resistencia, encontramos lo siguiente: "en algunos casos, uno de los prerequisites para progresar consiste en buscar exhaustiva y persistentemente biotipos resistentes en plantas cultivadas y silvestres. Esta búsqueda ha sido, algunas veces, reducida y fácil, pero en otras ha sido larga, tediosa y ocasionalmente con resultados desalentadores. En la mayoría de los casos, esta búsqueda debe continuar para acumular una reserva de materiales resistentes para cuando los que ahora se usan resulten inadecuados. En particular, éste ha sido y debe ser el caso cuando los patógenos comprenden grupos variables de razas fisiológicas".

CONSIDERACIONES FINALES

Los conceptos anteriores tienden a invitar a los participantes de esta reunión a meditar en lo que se ha venido proponiendo año tras año, es decir, a valorar la inversión que se hace en este tipo de conferencia en comparación con lo que se obtiene.

Probablemente debiera ser motivo de un estudio las resoluciones que se han propuesto hasta la fecha y examinar cuántas se han cumplido, cuáles son de factible realización y por qué otras se han abandonado. De esta manera, se gana objetividad en la discusión, se evita girar alrededor de ideas duplicadas y no se vuelven a hacer las mismas recomendaciones.

En lo que se refiere a frijol, se adjunta, a manera de guía, algunas fuentes de resistencia. Se invita a todos los delegados a incluir los materiales de sus respectivos países para que, con el tiempo, se cuente con una lista completa que pueda ser utilizada en los programas de mejoramiento de frijol en los países latinoamericanos.

CUADRO 2

Fuentes de resistencia a las enfermedades del frijol
causadas por los patógenos que se indican.
Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, SAG, México

Patógeno	Fuente de resistencia	Origen
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Tweed Wonder	Australia
	Diacol Nima	Colombia
	Wells Red Kidney, White Marrow	Estados Unidos
	Dubbele Witte Stringless	Holanda
	Groniger Weekschil	Holanda
	Bayomex, Canario 101, Canario 107	México
<i>Erysiphe polygoni</i>	Canocel, Mecentral, 11-12-23-U	México
	Burbank, Ideal Market, Small White	Nueva Zelandia
	Diacol Nima	Colombia
	Alabama 1, Contender, Florida Belle	Estados Unidos
	Idaho Refugee, Ideal Market, Logan	Estados Unidos
<i>Isariopsis griseola</i>	Tenderlong 15, Topcrop	Estados Unidos
	U. S. Refugee 5	Estados Unidos
<i>Pseudomonas phaseolicola</i>	Diacol Nima	Colombia
	Schwart	Alemania
	Clarendon Wonder, Hawkebury	Australia
	Wonder, Richmond Wonder	Australia
	Windsor Longpod	Australia
	Great Northern 16, Michelite	Estados Unidos
	Pinto U. I. 72, Pinto U. I. 78	Estados Unidos
	Pinto U. I. 111, Sanilac	Estados Unidos
Antigua, Bayo 167, Pinto 133	México	
<i>Uromyces phaseoliticola</i>	Canario 107-3-8, Durango 225	México
	Pinto 162	México
	Westralia	Australia
<i>Uromyces phaseoliticola</i>	B. L. Wade, Golden Gate Wax	Estados Unidos
	Hawaiian Wonder, Kentucky Wonder	Estados Unidos
	780, U. S. Pinto 5, U. S. Pinto 14	Estados Unidos
	Bayomex, Canario 101, Canario 107	México
	Canocel, Mecentral	México

Patógeno	Fuente de resistencia	Origen
Virus (Mosaico Común)	Diacol Nina Great Northern, Idaho Refugee Michelite, Pintos U. I. 72, 78, 111, Red Mexican, Robust Topcrop, U. S. Refugee	Colombia Estados Unidos Estados Unidos Estados Unidos Estados Unidos
Virus (Chino o curlytop)	Great Northern Nos. 16, 31 Pinto N°72, 78, 111, Red Mexican N°3 y 34	Estados Unidos Estados Unidos Estados Unidos
Virus (New York 15)	Great Northern N°1, 16, 123, Idaho Refugee, Rival Topcrop	Estados Unidos Estados Unidos

LITERATURA CITADA

1. ALI, M. A. 1950. Genetics of resistance to the common bean mosaic virus (bean virus I) in the bean (*Phaseolus vulgaris* L). *Phytopathology* 40:69-79.
2. GALLEGOS C. CESAR. 1962. Herencia de la Resistencia al Tizón de Halo del Frijol. MS Tesis. Colegio de Post-graduados Chapingo, Mex.
3. SCHUSTER, M. L. 1950. A genetic study of halo blight reaction in *Phaseolus vulgaris*. *Phytopathology* 40:603-612.
4. STAKMAN, E. C. y J. G. HARRAR. 1957. Principles of Plant Pathology. The Ronald Press Company. New York. 581 p.
5. Iª REUNION CENTROAMERICANA. Proyecto Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento del Frijol. San José, Costa Rica. Marzo de 1962.
6. IIIª REUNION INTERAMERICANA DE FITOTECNISTAS, FITOPATOLOGOS, ENTOMOLOGOS Y EDAFOLOGOS. Bogotá, D. E. Colombia 1955.
7. IVª REUNION LATINOAMERICANA DE FITOTECNIA. Santiago de Chile. 1958.
8. Vª REUNION LATINOAMERICANA DE FITOTECNIA. Buenos Aires, Argentina. 1961

IMPORTANCIA DE LAS COLECCIONES E INTRODUCCIONES EN EL MEJORAMIENTO DEL FRIJOL

Francisco Cárdenas Ramos*

2326

INTRODUCCION

Nuestras plantas cultivadas descienden de ancestros silvestres. Originalmente, estas especies no estaban uniformemente distribuidas sobre la superficie de la tierra. En algunas áreas se concentraron muchas especies valiosas, mientras que en otras, era difícil encontrar dichas especies.

La migración de las plantas cultivadas de sus centros de origen fue influenciada por congelaciones, inundaciones, cambios climáticos y las actividades humanas. No obstante la participación del hombre en la distribución reciente de nuestras plantas cultivadas, ésta ha sido limitada por los requerimientos de un habitat determinado para cada especie. Sin embargo, es indudable que el hombre ha sido uno de los factores más importantes que ha contribuido al cambio de los centros de diversidad. Esto se ha debido principalmente a la introducción (cultivo) seguido por la hibridación, segregación y selección de determinados tipos ó variedades dentro de una especie.

Ha sido demostrado que la mayor cantidad de variación natural en una especie determinada ocurre cerca de los centros primarios y secundarios de origen.

En el caso particular del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) existen dos centros principales de diversificación: uno de ellos comprende el sur de México y gran parte de Centroamérica y el otro es la región de los Andes en Perú.

Es importante anotar que en la periferie del centro de origen de las especies se encuentran frecuentemente formas recesivas poco comunes que resultan de la selección que ocurre después de la autofecundación, mutaciones, etc. en poblaciones relativamente pequeñas y aisladas. Las semillas o frutos de ciertos cultivos son también más grandes a medida que éstas se alejan del centro de diversidad a la periferie. Esto generalmente es más aparente si en dicha área se lleva a cabo una intensa selección y cultivo de la especie.

Las especies que se encuentran en el área periférica de distribución son frecuentemente más variables, debido a que el medio ecológico es la única fuerza limitante que actúa sobre las poblaciones más o menos aisladas. La misma especie en el centro de distribución puede ser relativamente más estable. Es necesario apuntar que no hay conexión entre el área de origen de un cultivo y las áreas en las que el mismo cultivo crece extensivamente en la actualidad.

Sucede con frecuencia que ciertas especies y variedades de plantas encuentran en donde crecen en la actualidad, que las condiciones ecológicas, de insectos y de enfermedades, son diferentes a las condiciones bajo las cuales crecen en su centro de origen. Por esta razón, la introducción de plantas es vital para proveer al fitomejorador la variabilidad que puede combinar y recombinar para la producción de nuevas variedades.

Debe tenerse cuidado, al introducir nuevas variedades o especies, de que éstas no sean portadoras de insectos o enfermedades cuyos agentes biológicos de control en el área primaria (de origen) no hayan sido introducidos a la nueva área de introducción.

* Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S. A. G. México.

Mucha de la variabilidad existente en ciertas plantas se encuentra en peligro de desaparecer debido a las actividades del hombre. Tal es el caso de la producción de variedades mejoradas de frijol que van desplazando los ecotipos existentes en muchas regiones de nuestros países. De aquí la preferencia que debemos dar a la recolección sistemática y ordenada de las variedades nativas de frijol existentes en cada uno de los países. Esto es de suma importancia ya que *Phaseolus vulgaris* L. tiene como uno de los centros primarios de distribución el sur de México y gran parte de Centroamérica.

Al igual que el frijol "lima", el frijol común se distribuyó al resto de nuestro continente siguiendo tres caminos diferentes: la primera ruta de distribución partió del sur de México a lo largo del Océano Pacífico hasta el sur-oeste de los Estados Unidos de Norteamérica. Otra ruta de distribución partió del sur de México a través de Centroamérica y, posteriormente, a través de los Andes, hasta el Perú. Con la llegada de los españoles, éstos lo llevaron a su país y de allí se distribuyó al resto de Europa y posteriormente, a Asia y África.

Cuando el frijol fue movido de su estado silvestre para tenerlo bajo cultivo, es decir, al comenzar a domesticarlo, sufrió, por una parte, una serie de transformaciones debido al cambio en el ambiente y, por otra parte, transformaciones debidas a la selección hecha por el hombre. Además, al llevar esos frijoles primitivos a otras regiones, se encontraron con otras especies y se cruzaron; estas cruces se volvieron a combinar con las especies que dieron origen a la cruce y con ello se crearon nuevos tipos de frijol. Estudios recientes demuestran que el frijol conocido como "ayocote" (*Phaseolus multiflorus*) tuvo y tiene un papel muy importante en estas cruces y retrocruces, de suerte que una gran mayoría de las variedades que se cultivan actualmente son producto de cruces entre el frijol común y el "ayocote".

Los datos arqueológicos más recientes demuestran que el frijol común ya era usado como alimento de una civilización que floreció en el nordeste de México (Ocampo, Tamaulipas), 6500 años A. C. Lo anterior nos da una idea de lo antiquísimo que es el cultivo del frijol y a la vez que constituía un alimento básico desde esa época.

Objetivos logrados en la selección

- 1) Cambio de frijoles enredadores y trepadores a frijoles de mata o arbustivos.
- 2) Disminución en el número de días de siembra a la madurez (ciclo vegetativo más corto).
- 3) Mayor uniformidad en la maduración de las vainas.
- 4) Reducción o ausencia de desgrane de las vainas.
- 5) Disminución o desaparición de fibra en las vainas, lo que trajo como consecuencia la producción de frijoles especiales para usarse como ejote.
- 6) Reducción de la autoesterilidad.
- 7) Aumento del tamaño de la semilla.
- 8) Reducción de porcentaje de semillas duras.

CLASIFICACION

Es indispensable que el mejorador del frijol conozca bien sus materiales pues está le ayudará a ahorrar tiempo y dinero al llevar a cabo su programa de mejoramiento.

Una vez que tiene el mayor número de colecciones, éstas deben ser agrupadas.

De acuerdo con los trabajos efectuados por Freytag, los frijoles de México se pueden agrupar así:

Especie I-A *Ph. vulgaris* I.

Annual, semiguña, entrenudos largos, pocas ramas y pequeñas, hojas ovaladas y acuminadas, inflorescencia de dos flores, de color morado, autopolinizadas por estigma lateral. Vainas delgadas, alargadas y rayadas. Semilla chica, alargada, de color amarillo pálido o café, cotiledones epigeos hasta más o menos la mitad de las hojas primarias. Nativa del noroeste de México. Adaptada a estación corta y seca.

Especie I-B *Ph. vulgaris* II.

Annual, semiguña, entrenudos cortos, muchas ramas pequeñas, hojas ovaladas, inflorescencia de dos flores, morado-oscuro, autopolinizadas por estigma lateral. Vainas pequeñas, cortas; cilíndricas, verdes o incoloras. Semilla pequeña, redonda, negra, cotiledones epigeos en la porción baja del primer entrenudo. Adaptada a la estación media. Probablemente nativa de Centroamérica.

En vista de que no existen, por el momento, características raciales distintivas entre las variedades de frijol que se autopolinizan, todas han sido agrupadas en una sola raza, la que incluye los siguientes grupos:

Grupo I. Canario (*Ph. vulgaris* I).

Hábito determinado, flor rosada, blanca o morada, vainas alargadas y grandes. Precoz, semilla grande. Adaptada a tierras altas, clima fresco y seco y de estación corta.

Grupo II. Negro Tropical (*Ph. vulgaris* II).

Planta corta, arbustiva, de semiguña corta, con muchas ramas y entrenudos cortos, flores pequeñas, morado-oscuro, vaina de tamaño variable, semilla pequeña de color generalmente negro, algunas veces blanca, roja o de color bayo. Planta adaptada al trópico.

Grupo III. Bayo Gordo (*Ph. coccineus*)

Arbustivo, semiguña, con ramificaciones en las partes altas, flores blancas o ligeramente rosadas, con las alas extendidas, vainas anchas y cortas; semillas grandes y anchas, generalmente de color café, pudiendo ser rojas, blancas o jaspeadas. Adaptada a tierras altas, con climas frescos y secos.

Grupo IV. Bayo (Intermedio).

Grupo parecido al anterior, diferenciándose en que: la planta ramifica desde la base, flores rosas o moradas y no florecen hasta el último entrenudo, semilla pequeña, alargada, comúnmente de color café, a veces roja, blanca o jaspeada.

Grupo V. Ejotero (Intermedio).

Planta de porte muy grande, con hojas grandes, flores blancas o moradas y con brácteas, inflorescencia de muchas flores, vainas aplanadas y largas, con poca fibra, semilla grande y alargada, de colores generalmente rojo, café o negro. Planta adaptada a elevaciones relativamente altas, con fuertes precipitaciones.

Especie II. (*Ph. coccineus* L. & *Ph. multiflorens*)

Planta perenne de raíces tuberosas. Guías largas, trepadoras o rastreras, con muchas ramas, hojas pequeñas ovaladas en forma de flecha, inflorescencia con muchas flores, generalmente de color rojo, algunas veces de color blanco, de polinización cruzada. Vainas pequeñas anchas y con pocas semillas. Estas son pequeñas, redondas, y a menudo aplanadas, de color negro, bayo o jaspeadas. Los cotiledones, al germinar la semilla, son hipogeos. Plantas adaptadas a estación larga. Procedentes de las Cordilleras altas del este de México.

Sub-especie I. Centro de Oaxaca.

Guías cortas y rastreras, crecen en lugares abiertos. Foliolos terminales, ligeramente lobulados en su base, semillas redondas, cafés o negras, flores rojas.

Sub-especie II. Centro de México (Montañas de Tlaxcala, Puebla y México).

Guía muy grande, hojas ovaladas, flores rojas, semilla redonda angulosa, de color negro, bayo o blanco jaspeado.

Raza I. Ayocote.

Perenne, de raíces más o menos tuberosas, inflorescencia muy larga, con muchas flores, de color rojo o blanco. Semilla muy grande, alargada con hilo angosto, de color morado, negro, blanco o jaspeado al germinar la semilla, los cotiledones son hipogeos.

Grupo I. Tipo Norteño Mexicano.

Plantas de ciclo vegetativo corto, tallos delgados, raíz tuberosa, semilla muy grande, partes vegetativas ligeramente pubescentes.

Grupo II. Tipo Sureño Guatemalteco.

Ciclo vegetativo largo, semillas más redondas y ligeramente más pequeñas que las del tipo norteño, partes vegetativas muy pubescentes.

Raza II. Betibe.

Plantas perennes de raíces muy gruesas pero no tuberosas, con tallos fuertes y acorchados, inflorescencia corta con flores blancas o moradas, nunca rojas, con brácteas muy alargadas, semilla grande, casi redonda, algunas veces aplanada con hilo muy ancho, generalmente de color rojo, bayo o jaspeado, los cotiledones son epigeos más o menos a la mitad de las primeras hojas.

Partes vegetativas muy pubescentes. Se encuentra esta raza en áreas muy húmedas (bosques nublados), generalmente a lo largo de la cordillera este de México y se extiende hasta el sur de Costa Rica, donde es llamado "Cubaes".

Sub-especie III. Tres Cumbres, México.

Se encuentra en suelos volcánicos en bosques de pinos, tiene guña muy grande y rastrera, hojas angostas y ovaladas y en forma de flecha, flores moradas, semilla redonda, color bayo, o negro jaspeado.

EVALUACION DE COLECCIONES E INTRODUCCIONES

1. Pruebas de Observación para Determinar la Adaptación

Una vez reunido el mayor número posible de colecciones e introducciones, éstas pueden sembrarse en un lote de observación, con el fin de conocer cuáles de ellas se adaptan al lugar donde se trabaja. Dependiendo de la cantidad de semilla disponible, tierra, y del número de colecciones e introducciones a probar, éstas se pueden sembrar en parcelas de 1 a 2 surcos de 6 metros de longitud (60 semillas por surco) sin repeticiones. Es conveniente, pues, ayudar a hacer comparaciones visuales y de rendimiento, el sembrar cada 10 parcelas una de la variedad que se siembra en mayor escala en la región; ésta se considera como la variedad testigo. Durante el primer año de observaciones se puede seleccionar el material más prometedor, por lo que respecta a su adaptación; por otra parte este mismo año se pueden descartar todas aquellas colecciones e introducciones que no son adaptadas a la región. Entre los dos grupos antes mencionados existe un grupo de colecciones e introducciones del cual se duda si son o no bien adaptados a la región, por lo que es necesario repetir la prueba cuando menos un año más.

2. Selección Individual y en Masa

En general, las colecciones originales obtenidas en los campos de los agricultores o los mercados locales son mezclas de diferentes genotipos, por lo que respecta a precocidad, tamaño, color de la semilla, tolerancia o resistencia a las enfermedades, adaptación a determinado habitat, etc.

Al sembrar este material se observa una gran variación genotípica, lo que ayuda para poder llevar a cabo selecciones individuales y masales de aquellas plantas con características sobresalientes. En México, por este método de mejoramiento, se han obtenido muchas de las variedades mejoradas de frijol que actualmente se siembran comercialmente; tal es el caso de las siguientes variedades: JAMAPA, CANARIO 101, NEGRO 150, BAYO 158, etc.

Con el fin de evaluar estadísticamente el efecto de la selección masal y el de la selección individual se llevó a cabo un ensayo de rendimiento que incluía el estudio de 7 familias, cada una de las cuales estaba formada por la colección original, la selección en masa y una línea, la que aparentemente se había comportado mejor.

El análisis estadístico de los datos muestra que había diferencia significativa para las familias probadas y entre los componentes de las familias, así como en la interacción familia-componente. En el Cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos en el experimento antes mencionado.

CUADRO 1

Rendimiento promedio en Kg/Ha de los componentes
de las 7 familias que se indican

Familia	Colección original	Selección en masa	Selección individual	Promedio
Ver. 105	1332	916	1272	1172
Ver. 104	1096	1329	1349	1258
Ver. 99	1452	1209	1162	1274
Ver. 102	1106	1282	999	1129
Ver. 101	1432	1678	1548	1553
Ver. 110	320	1262	1565	1049
Hgo. 72	1432	1412	2111	1652
Promedio	1166	1298	1429	----

D. M. S.	Familias	5% = 370	1% = 496
D. M. S.	Componentes misma Familia	5% = 383	1% = 512

MEJORAMIENTO POR MEDIO DE CRUZAMIENTOS O HIBRIDACIONES

La hibridación es el vehículo a través del cual tienen lugar nuevas re-combinaciones génicas o cromosómicas.

Por lo tanto, la razón principal para usar la hibridación como uno de los procesos de mejoramiento del frijol es: La no existencia de variedades satisfactorias dentro de las colecciones, introducciones o dentro de los programas de mejoramiento llevados por otros investigadores con los cuales se tenga un intercambio de materiales.

Generalmente, el mejorador de frijol se encuentra ansioso de combinar las buenas características de las variedades o líneas que tiene bajo estudio.

Los caracteres más importantes que el mejorador trata de recombinar dentro de su material son generalmente los siguientes:

- 1) Resistencia a enfermedades
- 2) Calidad
- 3) Habilidad para rendir
- 4) Cambios para obtener una variedad con mayor grado de adaptación.

Una vez seleccionados los progenitores que posean los caracteres deseables, se llevan a cabo los cruzamientos indicados. Es importante insistir que es de suma importancia el hacer un alto número de cruza en cada caso, con el fin de tener el mayor número posible de plantas F_1 , ya que es en esta generación donde ocurre el mayor número de entrecruzamientos (crossing-over) entre los cromosomas de los progenitores, y por ende, el mayor número de recombinaciones. Por otra parte, se puede aumentar el número de recombinaciones entrecruzando plantas F_1 .

Una vez hecho un cruzamiento es necesario seguir un plan determinado de crianza.

Existen dos sistemas de crianza que representan los extremos:

1. El sistema de pedigree en el cual, desde la F_2 en adelante y hasta obtener la homocigosis, se seleccionan plantas que reúnan la recombinación de los caracteres deseables de los padres que intervinieron en la cruce. Este sistema además de ser muy oneroso, tiene la desventaja de que muchas combinaciones que no aparecen en las primeras generaciones se pierden al no ser seleccionadas.
2. Selección masal. En este sistema no se hacen selecciones sino hasta F_4 o F_7 . Para entonces, un gran número de plantas han llegado a ser homocigotas para un gran número de caracteres; después se siembran planta por surco y se hace una selección de los mejores surcos. Las plantas seleccionadas se prueban en ensayos de rendimiento, se evalúa su calidad, resistencia a enfermedades, etc. Este es un método económico pero tiene el inconveniente de que, cuando las condiciones atmosféricas son desfavorables, un gran número de genotipos deseables pueden perderse.

Entre los extremos mencionados existe un sin número de métodos de crianza intermedios. En general, es recomendable seleccionar, para aquellos caracteres simples como resistencia a enfermedades, tipo de planta, etc., en las primeras generaciones (F_2 , F_3). Luego es necesario hacer pruebas de rendimiento de progenies de F_4 ó F_7 , hacer selecciones individuales, aumentar éstas y probarlas en ensayos de rendimiento.

En general, la cruce regresiva en el mejoramiento del frijol se ha usado con el fin de agregar resistencia contra alguna enfermedad a una variedad que sea buena rendidora y que, a la vez, posea buenas características agronómicas.

JAMAPA, UNA VARIEDAD MEJORADA DE FRIJOL PARA EL TROPICO

Francisco Cárdenas Ramos y Guadalupe Velo F. *

El cultivo del frijol, en el trópico de México ocupa el segundo lugar en área cultivada. Por esta razón el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas ha emprendido un programa tendiente a obtener variedades mejoradas de frijol de alto rendimiento, tolerantes a las enfermedades, y de una amplia adaptación al trópico mexicano.

Origen

La variedad de frijol "Jamapa" es el resultado de mezclar 15 líneas individuales seleccionadas de la colección Veracruz 87 por su hábito de crecimiento, precocidad, etc. Esta colección se hizo en Paso de Ovejas, Veracruz, en el año de 1955, observándose su comportamiento en el campo experimental "Coxtitla".

Tipo de Planta y Semilla

La variedad "Jamapa" se caracteriza por tener plantas semi-arbustivas (de "arbolito") con pequeñas guías, numerosas ramas erectas y produce bastante vainas, las cuales se encuentran bien distribuidas en toda la planta; las vainas más próximas al suelo no llegan a estar en contacto con éste, con lo cual se evita la pudrición de las mismas. Tiene flores de color morado las cuales comienzan a aparecer después de los 35 a 40 días de la siembra, durante el período de floración de 25 a 30 días y madurando a los 85 o 90 días después de la siembra. El número promedio de granos por vaina es de 5.

La semilla es de color negro opaco (mate), semi aplanada, pequeña, de fácil cocción y de buena aceptación en el mercado del sureste del país.

Adaptación

La variedad de frijol "Jamapa" se encuentra bien adaptada a lugares tropicales cuya altura sobre el nivel del mar varía de 0 a 500 metros. Para lugares de una altitud mayor, es recomendable hacer una prueba de adaptación antes de sembrarla comercialmente.

En el Cuadro 1 se muestran los rendimientos obtenidos en diferentes lugares del país y en varios países centroamericanos.

* Técnicos del Centro de Investigaciones Agrícolas del Sureste, México.

CUADRO 1

Lugares en los cuales se ha adaptado bien la variedad "Jamapa"

Lugar de Prueba	Rendimiento Kg/Ha
Cotaxtla, Ver.	1,700
Zempoala, Ver.	1,723
Martínez de la Torre, Ver.	2,000
San Rafael, Ver.	2,000
Los Tuxtlas, Ver.	2,000
Campeche, Cam.	1,200
Chetumal, Q. R.	2,000
Villa Flores, Chis.	1,500
Valle del Fuerte, Sin.	2,000
<u>Centro América 1/</u>	
Managua, Nicaragua	2,188
San Andrés, El Salvador	2,095
El Zamorano, Honduras	1,724
Comayagua, Honduras	2,707
Alajuela, Costa Rica	1,486

1/ Datos tomados de las memorias de la Segunda Reunión Centroamericana. Proyecto Cooperativo para el Mejoramiento del Frijol.

Recomendaciones Generales para su CultivoFecha de Siembra

Bajo las condiciones tropicales y semi-tropicales de México esta variedad debe sembrarse dentro de los períodos que se mencionan a continuación.

- 1) Primera quincena de septiembre. Lugares en los que el período de lluvias termina a fines de octubre.
- 2) Primera quincena de octubre. Lugares en los que el período de lluvias termina a fines de noviembre.
- 3) Primera quincena de febrero para aquellos lugares que pueden disponer de agua de riego.
- 4) Diciembre a febrero. Para aquellos lugares con invierno lluvioso.

Cantidad de semilla por hectárea

Para lograr una buena cosecha de frijol es necesario contar con un número adecuado de plantas por hectárea. Esto se puede lograr siguiendo las recomendaciones siguientes:

Si se cuenta con maquinaria o aperos de tracción animal para las diferentes labores agrícolas, los surcos deben hacerse con una separación de 61 centímetros y regulando la sembradora para que vaya dejando un grano cada 10 centímetros

aproximadamente; si no se cuenta con sembradora, la siembra se puede efectuar a mano procurando dejar un grano cada 10 centímetros. En estas condiciones se utilizan 30 kilogramos de semilla por hectárea. En esta forma el costo de cultivo resulta más barato, pues todas las labores culturales se hacen con maquinaria o aperos de tracción animal. Para superficies pequeñas no mayores de una hectárea se puede surcar a 45 ó 50 centímetros entre surcos, depositando una semilla cada 10 centímetros; bajo estas condiciones se necesitan aproximadamente 35 kilogramos de semilla por hectárea. El inconveniente que hay es que todas las labores de cultivo tienen que hacerse manualmente, elevándose el costo de cultivo por hectárea.

Fertilización

Para obtener buena cosecha de frijol es necesario aplicar fertilizante tomando en cuenta la siguiente recomendación:

En suelos de "vega"* aplicar 200 kilos de sulfato de amonio por hectárea, o bien 120 kilos de nitrato de amonio. La aplicación del fertilizante se puede hacer antes de la siembra, procurando tapar el fertilizante para que éste no quede en contacto con la semilla o después de la siembra, poniendo el fertilizante retirado unos 5 centímetros de las plantitas de frijol.

Combate de las Malezas

Las malas hierbas reducen grandemente el rendimiento del frijol cuando no son combatidas durante los primeros 30 días del cultivo.

Las malas hierbas se pueden combatir de las siguientes formas:

- 1) Mecánicamente, por medio de cultivos manuales o por medio de maquinaria
- 2) Químicamente, usando herbicidas
- 3) Combinando el combate químico con el combate mecánico.

Combate de las plagas

Las plagas más comunes en el cultivo del frijol son aquellas cuyos nombres se muestran en el Cuadro 2, en el cual se indica la manera de combatirlas.

Cosecha

Las matas del frijol deben arrancarse cuando se han defoliado casi en su totalidad y aproximadamente las tres cuartas partes de sus vainas se encuentran casi secas. Conviene arrancar las plantas durante las primeras horas de la mañana para evitar pérdidas considerables por el desgrane.

* Aluvión, con alto contenido de materia orgánica.



CUADRO 2

Insecticidas recomendados para el combate de las plagas más comunes de frijol en el campo y en el almacén

Plaga	Insecticida	Concentraciones	
		Polvo*	Aspersiones**
Chicharritas <i>Empoasca fabae</i>	D. D. T.	3 a 5%	0.15%
Concheuelas <i>Epilachma varivestis</i>	Metoxicloro Malation	5 a 10% 4%	0.2 %
Picudo del Ejote <i>Apion godmani</i>	D. D. T. Malation	3 a 5% 4%	0.15% 0.15%
Doradilla <i>Diabrotica sp.</i>	D. D. T.	3 a 5%	0.15%
Gorgojos <i>Acanthocalides sp.</i>	En frijol para semilla D. D. T. (1 a 1.5 kg/ton) Lindano, según recomendaciones del fabricante	5%	

Nota: No deben tratarse las semillas para consumo.

* En general, se aplican de 25 a 30 kilogramos por hectárea en cada espolvoreación.

** Para obtener la solución que se recomienda en la aspersión de D. D. T. al 0.15%, poner en 100 litros de agua 0.3 kgs. de D. D. T. en polvo humedecible al 50%, o bien, 6 kilogramos de D. D. T. emulsificable al 25%.

Malation al 0.2%: poner en 100 litros de agua 0.8 kilogramos de malation emulsificable al 25%.

En cada aspersión se usan de 400 a 600 litros por hectárea, dependiendo del tamaño de las plantas.

Después de arrancado el frijol no debe quedar expuesto a la lluvia para que no se manchen los granos y con ello baje la calidad del producto.

Resumen

Por su aceptación comercial y su amplia adaptación, esta variedad ha sido muy solicitada. Por esta razón, la incrementación de su semilla ha recibido la debida atención de las dependencias dedicadas a la producción de semillas o sea La Productora Nacional de Semillas, a la cual puede hacerse los pedidos correspondientes.

ESTUDIO SOBRE EL EFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA,
HÁBITO DE CRECIMIENTO, COLOR Y TAMAÑO DEL
GRANO DE FRIJOL EN LOS ENSAYOS DE VARIEDADES

Guillermo E. Yglesias P. *

2328

En la segunda reunión del P. C. C. M. F. celebrada en El Salvador, se discutió la forma en que debían ser sembrados los ensayos de rendimiento de variedades de frijol.

Uno de los puntos en que existió diferencia de criterios fue el referente a si se debía usar igual peso de semilla o igual número de granos para las parcelas experimentales.

El problema consistía en que si se usaba igual peso, las variedades de grano grande contarían con menos número de plantas y si se usaba igual número de semillas, las variedades de grano pequeño contarían con menor peso de semilla por parcela, diferencias que podrían favorecer a algunas variedades.

En esa oportunidad se dio una serie de razones llegándose al acuerdo de plantar igual número de semillas usando como base la densidad de 60 Kgs/Ha para una variedad de grano medio.

Así se procedió para lo cual hubo que sacar el peso de una variedad media, contar el número de granos y usar el mismo número para las variedades restantes.

Con el fin de adquirir algún conocimiento al respecto, en mayo de 1963, se plantó el ensayo que a continuación se presenta en la Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit Moreno" de la Universidad de Costa Rica.

Considerando que hay otras variables que pueden influir, como hábito de crecimiento y calor, se estudiaron:

Variables en Estudio

Color	R = Rojo N = Negro
Hábito de crecimiento	S = Sin guña C = Con guña
Tamaño de grano	G = Grande P = Pequeño

Las combinaciones de estos tratamientos y las variedades usadas fueron:

<u>Tratamiento</u>	<u>Combinación</u>	<u>Variedad</u>	<u>Clave</u>
1	Rojo grande sin guña	USA 71-R	R. G. S.
2	Rojo pequeño sin guña	Mex-80-R	R. P. S.
3	Rojo grande con guña	S-382	R. G. C.
4	Rojo pequeño con guña	Carne 9	R. P. C.
5	Negro grande sin guña	Mex-24-N	N. G. S.
6	Negro pequeño sin guña	S-182	N. P. S.
7	Negro grande con guña	Mex-29-N	N. G. C.
8	Negro pequeño con guña	61-N	N. P. C.

Este material dio las combinaciones de un arreglo factorial $2 \times 2 \times 2$.

* Director, Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit Moreno". Universidad de Costa Rica.

Simultáneamente, de todos los tratamientos se hicieron dos parcelas, una con igual peso de semilla y otra con igual número de granos lo que se denominó forma de siembra y se les asignó las siguientes literales:

A = peso B = igual número de granos

Se usó la densidad de 60 Kgs/Ha tomando como base para contar el número de granos por unidad de peso la variedad S-182, la cual dio en los 29 gramos que correspondía a la parcela experimental empleado 300 granos.

Estos tratamientos se pusieron en la parcela pequeña de un diseño Split-Plot con 4 repeticiones.

El ensayo se sembró el 1 de junio de 1963.

CUADRO GENERAL

Rep. 1		Rep. 2		Rep. 3		Rep. 4		Total	X
3		5		2					
A 88	B 183	A 380	B 146	A 261	B 159	B 278	A 377	1872	234.00
2		2		7		6			
A 274	B 228	B 287	A 250	A 177	B 285	A 253	B 269	2023	252.87
4		4		6		8			
B 252	A 239	B 239	A 222	B 272	A 348	B 209	A 200	1981	247.62
8		1		8		3			
B 200	A 180	B 30	A 70	B 128	A 300	B 137	A 319	1364	170.50
3		5		2		1			
A 293	B 80	B 222	A 166	A 183	B 259	A 48	B 46	1297	162.12
7		6		4		5			
A 268	B 207	A 378	B 400	B 230	A 328	B 78	A 161	2050	256.25
5		8		3		7			
B 215	A 170	A 157	B 163	A 212	B 212	A 233	B 248	1610	201.25
6		7		1		4			
A 355	B 350	B 282	A 307	B 62	A 135	B 181	A 244	1916	239.50
3582		3699		3551		3281		14113	220.51

Forma

Hábilo

Hábilo

Hábilo

Hábilo

Cuadro parcela grande (A + B)

Tratamientos	Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3	Rep. 4	Total
1	271	100	197	94	662
2	502	537	442	655	2136
3	373	526	424	456	1779
4	491	461	558	425	1935
5	385	388	420	239	1432
6	705	778	620	522	2625
7	475	589	462	481	2007
8	380	320	428	409	1537
Total	3582	3699	3551	3281	14113

Tratamientos x Forma

Cuadro de doble entrada

Forma

	Tratamientos								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Igual Peso (A)	341	1084	1204	1033	758	1334	985	837	7576
Igual N° de gramos (B)	321	1052	575	902	674	1291	1022	700	6537
Total	662	2136	1779	1935	1432	2625	2007	1537	14113

Hábito x Color

Hábito	Color		Total
	Rojo	Negro	
Guía	3714	3544	7258
Sin guía	2798	4057	6855
Total	6512	7601	14113

Hábito x Tamaño

Hábito	Tamaño		Total
	Grande	Pequeño	
Guía	3786	3472	7258
Sin guía	2094	4761	6855
Total	5880	8233	14113

Tamaño x Color

	Color		Total
	Rojo	Negro	
Tamaño Grande	2441	3439	5880
Pequeño	4071	4162	8233
Total	6512	7601	14113

Hábito x Forma

	Hábito		Total
	Guía	Sin guía	
Forma Igual N° semillas	3199	3338	6537
Igual peso	4059	3517	7576
Total	7258	6855	14113

Color x Forma

	Color		Total
	Rojos	Negros	
Forma Igual N° semillas	2850	3687	6537
Igual peso	3662	3914	7576
Total	6512	7601	14113

Tamaño x Forma

	Tamaño		Total
	Grande	Pequeño	
Igual N° semillas	2592	3945	6537
Igual peso	3288	4288	7576
Total	5880	8233	14113

Hábito x Color x Forma

	Gufa		Sin gufa		Total
	Rojo	Negro	Rojo	Negro	
Igual N° semillas	2237	1822	1425	2092	6537
Igual peso	1477	1722	1373	1965	7576
Total	3714	3544	2798	4057	14113

Hábito x Tamaño x Forma

	Gufa		Sin gufa		Total
	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	
Igual N° semillas	1597	1602	995	2343	6537
Igual peso	2189	1870	1099	2418	7576
Total	3786	3472	2094	4761	14113

Color x Tamaño x Forma

	Grandes		Pequeños		Total
	Rojo	Negro	Rojo	Negro	
Igual N° semillas	896	1696	1954	1991	6537
Igual peso	1545	1743	2117	2171	7576
Total	2441	3439	4071	4162	14113

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F. calc.	F. "tab."	
					1%	5%
Parcela grande	31	363.390,49				
Repeticiones	3	5.855,93	1.951,98	N. S.		
Tratamientos	7	293.047,11	41.863,87	13,63 xx	3.65	2.49
Hábito	1	2.537,65	2.537,65	N. S.		
Color	1	18.530,02	18.530,02	6,03 x	8.02	4.32
Tamaño	1	86.509,52	86.509,52	28,17 xx	8.02	4.32
Hábito x Color	1	31.906,88	31.906,88	10,39 xx	8.02	4.32
Hábito x Tamaño	1	138.849,38	138.849,38	452,16 xx	8.02	4.32
Color x Tamaño	1	12.853,89	12.853,89	4,19 n. s.	9.02	4.32
Hábito x Tamaño x Color	1	1.859,77	1.859,77	n. s.		
Error (a)	21	64.487,45	3.070,83			
Forma Srembra	1	16.867,52	16.867,52	5,51 x	7.82	4.26
Trats. x Forma	7	38.541,11	5.505,87	1,80 n. s.	3.50	2.43
Hábito x Forma	1	7.246,25	7.246,25	2,37 n. s.	7.82	4.26
Color x Forma	1	5.347,26	5.347,26	1,75 n. s.	7.82	4.26
Tamaño x Forma	1	1.947,01	1.947,01	n. s.		
Hábito x Color x Forma	1	8.441,03	8.441,03	2,76 n. s.	7.82	4.26
Hábito x Tamaño x Forma	1	1.399,78	1.399,78	n. s.		
Color x Tamaño x Forma	1	5.986,89	5.986,89	1,96 n. s.	7.82	4.26
Hábito x Tamaño x Color x Forma	1	8.172,89	8.172,89	2,67 n. s.	7.82	4.26
Total	63	492.205,99				
Error (b)	24	73.406,87	3.058,62			

CONCLUSIONES

1. No existe diferencia entre las variedades con diferente hábito de crecimiento. Es decir, en conjunto, cuando las variedades con guña crecieron sin soporte, no mostraron mayor capacidad de producción. Sin embargo, aunque no es significativa la diferencia, obtuvieron mayor producción las de guña. En estas variedades se pierde mucho frijol por quedar las vainas directamente con contacto con el suelo.
2. Las variedades negras fueron significativamente superiores a las rojas. Mostraron en general mayor resistencia a las enfermedades.
3. Las variedades de grano pequeño fueron significativamente superiores mostrando una enorme diferencia en los rendimientos.
4. La interacción Hábito x Color fue significativa indicándonos que rinden más las variedades rojas con guña y las negras sin guña, siendo las mejores las negras sin guña.
5. La interacción Hábito x Tamaño fue altamente significativa indicándonos que las variedades con guña de grano grande rinden más que las del mismo tipo con grano pequeño y que las sin guña con grano pequeño rinden más que las de grano grande.
6. Las interacciones Color x Tamaño y Hábito x Tamaño x Color no fueron significativas.
7. Considerando el sistema de siembra usado, sin soporte de ninguna clase, la mejor variedad sería de color negro sin guña y de grano pequeño. Si se desea sembrar una roja, ésta debe ser con guña y de grano pequeño.
8. En lo referente a la forma de siembra fue superior cuando se sembraron las variedades con igual peso.
9. Todas las interacciones en que interviene la forma no son significativas lo que indica que, al poner desigual número de semillas para variedades de tipo de grano, hábito de crecimiento y color diferentes, siempre que se use igual peso por parcela a una densidad de siembra de 60 Kgs/Ha, no se influye en los rendimientos, o sea no existe ventaja de una variedad sobre otra.

Esto nos permitirá, en futuros ensayos, usar igual peso de semilla por parcela para las diferentes variedades lo que significa un ahorro considerable de tiempo.

INFORMES LOCALES

2329

PANAMA

Introducción

El cultivo del frijol (*Vigna sinensis* L.), está bastante extendido en las regiones de Panamá, no así el poroto (*Phaseolus vulgaris*), cuya siembra es exclusiva y esporádica en algunos lugares de la Provincia de Chiriquí. En el año de 1962, se importaron de Chile, Estados Unidos de América y Hong Kong, un total de 1.666.552 kilogramos de porotos, cuyo valor asciende a la cantidad de \$300.915.

El Gobierno Nacional está empeñado en aumentar la producción de ambas especies y evitar las importaciones, no sólo elevando el número de hectáreas de su cultivo, sino principalmente su rendimiento por hectárea, para lo cual se requieren variedades que sean buenas productoras y el empleo de buenas prácticas agronómicas.

El consumo de frijoles del género *Phaseolus* en Panamá es alto, y podría ser mayor si los precios fueran más bajos para el consumidor lo cual se lograría si se produjera en el país. Con el fin de promover su cultivo, abaratar su costo y evitar fugas de divisas, en el año de 1962, conjuntamente con el PCCMF, se iniciaron los primeros trabajos de investigación con el ensayo #14, con una prueba de rendimiento de 16 variedades, resultando la variedad Porrillo como prometedora.

En general, en los ensayos de rendimiento del PCCMF que se han efectuado en Panamá, las variedades negras han superado a las rojas. Esto sería halagador en países en donde el consumo principal es de porotos negros. Por tal motivo quedan dos caminos: seguir probando y mejorando las variedades rojas o educar al público para que consuma los granos negros, lo cual es factible.

Ensayo #18, Panamá, 1963

Descripción y procedimiento del ensayo

La prueba se llevó a cabo en la finca del Sr. Moisés Urane, ubicada en Monagre, Provincia de Los Santos, a unos 200 metros de distancia del mar. Anteriormente, en el lugar del ensayo, se había sembrado sandía y ajonjolí. El suelo es de mediana fertilidad y de textura arenosa.

El ensayo se sembró el día 24 de setiembre, época en la cual los agricultores acostumbran hacer la segunda siembra de frijoles, considerada la más importante.

Aunque se escogió un lugar plano y arenoso, la suave pendiente, aunada a la fuerte precipitación pluvial, malograron las repeticiones III y IV; por tal motivo se eliminaron y solamente se presentan los rendimientos de las repeticiones I y II y su promedio en Kgrs/Ha. Estos rendimientos aparecen en el Cuadro 1.

CUADRO I

Ensayo uniforme de rendimiento N°18, con 12% de humedad expresado en kilogramos por hectárea. Siembra: 24 de septiembre, 1963. Chitré, Panamá.

Variedad	I	II	Promedio	Rendimiento Ensayo	Variación
Quimbol	2.150.0	1.804.2	1.977.1		
S - 67	1.354.2	983.3	1.168.7		
M - 22 - I	1.208.3	812.5	1.010.4		
S - 182 - N	925.0	1.075.0	1.005.0		
G - 70	895.8	1.100.0	992.9	Porri	
MEX - 27 - N	966.7	1.008.3	987.5	Comp	
MEX - 81 - R	1.216.7	604.2	910.4	Mex	
Jamapa	1.025.0	758.3	891.6	Mex	
Rico	845.8	900.0	822.9	S-182	
Compuesto Cotaxtla	979.2	800.0	889.6	Jamap	
Porrillo	941.7	604.2	772.9	Mex	
MEX - 24 - N	800.0	579.2	689.6	Mex	
MEX - 29 - N	475.0	633.3	554.1	S-67	
MEX - 80 - R	541.7	508.3	525.0	Quim	
Poroto Rosado	483.3	395.8	439.5	G-70	
Ch - 60 - III - 2	458.3	320.8	389.5	Mex P	
Poroto Bayo	312.5	395.8	354.1	Rico	
S - 382 - R	279.2	250.0	264.6	M-22-	
S - 402 - R	225.0	216.2	160.8	CH-6	
Negro 150	167.5	154.2	160.8	S-382	
Negro 170	166.7	145.8	156.2	Poroto	
Poroto Chiguises	120.8	80.3	102.0	Negro	

Solamente la variedad Quimbol (grano blanco) arrojó una producción aceptable con 1977 Kgrs/Ha. La variedad S-67 con 1.168.7 Kgrs/Ha, M-22-1 con 1.010 Kgrs/Ha y la S-182-N con 1.005.0 Kgrs/Ha, fueron las únicas que superaron la producción de 1.000 Kgrs/Ha.

Las variedades Porrillo y Rico demostraron, según las observaciones, bastantes aptitudes para su adaptación, ya que su crecimiento puede considerarse como bueno.

Es posible que esta baja producción se deba, fuera de la poca adaptación, a la presentación de enfermedades radicales y foliares, a la falta de abonamiento, ya que estos suelos son bajos en nitrógeno y fósforo, principalmente.

Ensayo #19

Descripción y procedimiento del ensayo

El día 31 de octubre se efectuó la siembra de este ensayo en el campo experimental #2 Alanje, Provincia de Chiriquí, con una altitud de 15 metros sobre el nivel del mar y en suelo de serie franco-arenoso fino. La temperatura y la precipitación pluvial es alta, principalmente las lluvias en el mes de octubre.

Resultados y Discusión

En esta prueba se incluyeron 22 variedades, pero hubo que eliminar la variedad poroto Chiguises por su pobre germinación.

S
por he
ción d
senta e

Rendim
En
Vari
Porri
Comp
Mex
Mex
S-182
Jamap
Mex
Mex
S-67
Quim
G-70
Mex P
Rico
M-22-
CH-6
S-382
Poroto
Negro
S-402
Poroto
Negro

1. Lar
las
ph

2. En

Fuente
Variación

Total
Bloques
Variedad
Error

** Alto
S_x 137.
S_x 194.

Seguidamente se presenta el Cuadro 2, el cual contiene los rendimientos por hectárea de cada una de las 21 variedades en cada replicación, la producción de cada variedad en las 4 replicaciones y su promedio. Además, se presenta el análisis de variancia de la misma.

CUADRO 2

Rendimiento de frijoles al 12% de humedad, expresados en kilogramos por hectárea. Ensayo N° 19. Alanje, Panamá. Fecha de siembra: 31 de octubre, 1963.

Variedad	I	II	III	IV	Total	Promedio
Perrillo	2.458.3	1.358.3	1.891.7	1.712.5	7.420.8	1.855.2
Comp. Cotaxlla	1.358.3	708.3	2.362.5	1.625.0	6.054.1	1.513.5
Mex 29-N	1.566.7	1.416.7	1.712.5	1.270.8	5.966.7	1.491.7
Mex 24-N	825.0	1.537.5	1.416.7	1.712.5	5.491.7	1.372.9
S-182-N	941.7	1.625.0	1.654.2	1.125.0	5.345.9	1.336.5
Jamapa	1.416.7	708.3	1.033.3	1.804.3	4.962.5	1.240.6
Mex-81-R	295.8	1.508.3	1.508.3	1.300.0	4.612.4	1.153.1
Mex-27-N	800.0	1.416.7	1.439.7	1.183.3	4.583.3	1.145.8
S-67	562.5	562.5	2.750.0	591.7	4.466.7	1.116.7
Quimbol	1.033.3	1.712.5	1.300.0	412.5	4.458.3	1.114.6
G-70	1.300.0	708.3	825.0	1.504.2	4.337.5	1.054.4
Mex 80-R	916.7	1.150.0	1.387.0	800.0	4.254.2	1.063.5
Rico	354.2	1.479.2	1.416.7	825.0	4.075.1	1.018.8
M-22-1	1.062.5	441.7	708.3	1.183.3	3.395.8	849.9
CH-60-III-2	766.7	1.062.5	737.5	620.8	3.187.5	796.9
S-383-R	470.8	708.3	858.3	825.0	2.862.4	715.6
Poroto Bayo	266.7	1.150.0	650.0	383.3	2.450.0	612.5
Negro 170	237.5	179.2	800.0	679.2	1.895.9	474.0
S-402-R	412.5	62.5	679.2	620.8	1.775.0	443.7
Poroto Rosado	295.8	620.8	383.3	116.7	1.416.6	354.1
Negro 150	237.5	204.2	412.5	325.0	1.179.2	294.8

1. Las líneas sólidas indican que no existen diferencias significativas entre las variedades al 1% de probabilidad. (Prueba de Comparaciones múltiples de Duncan).
2. En el ensayo se eliminó la variedad Chiguises porque no germinó.

ANALISIS DE VARIANCIA

Fuente de Variación	G. de L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valores de F		
				Calc.	5%	1%
Total	83	25.203.147.2	1.536.024.0			
Bloques	3	4.608.072.1	802.869.5	10.6**	1.75	2.20
Variedades	20	16.057.390.1	75.628.1			
Error	60	4.537.685.0				

** Altamente significativo

DMS: 5% - 388.8

S_x 137.5

1% - 517.1

S_{x1} 194.4

Según los resultados que arroja esta prueba, podemos agrupar las variedades de la siguiente forma:

Grupo A:

Con producción aceptable y entre cuyas variedades no hay diferencias significativas al 1%. Incluye de mayor a menor producción las siguientes variedades: Porrillo con 1855 Kgrs/Ha; Compuesto Cotaxtla; Mex 29-N; Mex 24-N; y S-182-N con 1336.5 Kgrs/Ha.

Grupo B:

Producción pobre. Comprende el grupo de variedades que más baja producción han tenido y además entre ellas no hay diferencias significativas al 1%. Incluye las variedades: S-383-R con 715.6 Kgrs/Ha; Poroto Bayo; Negro 170; S-402-R; Poroto Rosado; y Negro 150, esta última con la producción más baja del ensayo: 294.8 Kgrs/Ha.

Grupo C:

Corresponde al resto de variedades del ensayo y entre las cuales tampoco hay diferencias significativas al 1%. De éstas, por una parte, Jamapa fue la de mayor rendimiento con 1240.6 Kgrs/Ha y por otro lado la CH-60-III-2 con 796.9 Kgrs/Ha fue la menos rendidora del grupo.

Es notorio el hecho, que las variedades Porrillo en los ensayos 14 de 1962 y en el 19 de 1963 haya demostrado mejor comportamiento en los dos experimentos llevados a cabo en la zona baja.

Datos agronómicos

En el Cuadro 3 se presenta los datos agronómicos más importantes y constituyen un promedio de los dos ensayos. No se tomó nota de enfermedades, por considerar la falta de un patrón que permita presentar las notas e interpretarlas correctamente entre los países que forma el PCCMF.

Sin embargo, los ataques más severos fueron radiculares principalmente de *Sclerotium*, en pequeños sectores. Sin llegarse a determinar su intensidad, los ataques foliares fueron severos, principalmente los de antracnosis y roya. No se notó ataque de virus. En cuanto a insectos, las chinillas, *Diabrotica sp.* y áfidos fueron controlados con éxito.

Días a flor: Las diferencias en días para alcanzar la floración, son mínimas, entre las variedades estudiadas. Sin embargo, el poroto rosado fue la más ligera en producir flores con la S-67, demorando 27 días. El resto oscilaron de 31 a 39 días.

Días a cosecha: La más precoz en madurar, también resultó ser el poroto rosado demorando 67 días. Las demás variedades tardaron entre 70 y 84 días. En general, todas las variedades fueron cosechadas dos veces en diferentes fechas.

Altura: Se trata prácticamente de la longitud de las plantas. En general, las rastreras fueron las más largas.

Hábito de crecimiento: Se dividieron en tres grupos:

- E - Erectas (sin guías)
- SE - Semi erectas (semiguías)
- R - Rastreras (guías)

CUADRO 3

Datos Agronómicos (promedio de dos ensayos)

Variedad	Días a flor	Días a cosecha	Altura (cms)	Hábitos de crecimiento
Porrillo	37	77	118	E
Compuesto Cotaxtlá	38	79	114	SE
Mex 29-N	35	78	113	R
Mex 24-N	39	80	107	E
S-182-N	39	82	112	SE
Jamapa	39	77	100	E
Mex-81-R	32	71	90	E
Mex-27-N	36	80	101	E
S-57	27	70	59	E
Químbol	39	80	81	R
G-70	36	77	103	SE
Mex 80-R	36	76	101	SE
Rico	36	79	104	E
M-22-1	39	76	88	E
CH-60-III-2	36	82	107	SE
S-382-R	37	84	118	R
Poroto Bayo	39	83	130	R
Negro - 170	31	85	107	R
S-402-R	36	84	113	R
Poroto Rosado	27	67	54	E
Negro 150	31	79	115	R

E : Erecto
 SE : Semirecto
 R : Rastrero

OTROS TRABAJOS QUE SE HAN REALIZADO EN FRIJOL Y POROTO

A. Cruzamiento de variedades de poroto

En el año de 1963, se recibió del Ing. Guillermo Yglesias, tres cantidades diferentes de semilla. Una contenía el producto del cruzamiento natural de 58 variedades negras. La otra era semilla proveniente del cruzamiento de 26 variedades rojas y por último, la tercera, consistía en una mezcla de todas estas variedades tanto rojas como negras.

El propósito es continuar con los cruzamientos naturales hasta llegar a la F₇, para luego continuar el criterio de mejoramiento que se siga en cada país.

Estos tres grupos de semillas se sembraron y se colectaron a mediados de año y se continuará la siembra hasta obtener la F₇.

B. Prueba de variedades de Vigna

De la Estación Experimental Fabio Baudrit, Costa Rica, recibimos 88 variedades de frijol para su observación y propagación. De este material se

seleccionarán las variedades con características agronómicas deseables, llevarlas luego a ensayos de rendimiento, propagar las más prometedoras y dárselas a los agricultores para su siembra. Ya están en el campo sembradas y dentro de poco tiempo, entrarán al período de floración.

Anteriormente, a principios del año de 1963, se sembraron 22 de estas variedades, resultando según las observaciones, la R1 (California Black Eye) y la R6, las más prometedoras.

Con este frijol se pretende buscar una variedad que sea bien aceptada en el mercado, erecta para su cosecha mecanizada y de buen rendimiento.

C. Selección de frijol chiricano

El frijol, conocido en Panamá como frijol chiricano, es desuniforme en sus características agronómicas, presentando gran heterogeneidad de los granos en cuanto a color, forma, tamaño, así como también presenta una gran variación en hábitos de crecimiento y maduración, de tal forma que para su siembra comercial tiene el inconveniente de que presenta en general tres períodos de floración diferentes, dando por consiguiente dos o tres cosechas en períodos distintos.

Para el agricultor pequeño, este hecho es conveniente, pero no para quien se dedica a su cultivo en escala mayor.

Con el fin de salvar estos obstáculos, se partió con una muestra representativa del frijol chiricano. Luego se fueron estudiando sus características y se llevó a una selección masal continuándose durante varios ciclos con selecciones individuales.

Con esto se logró definir algunas características, obteniéndose líneas diferentes entre sí. Actualmente se cuenta con 22 líneas definidas en cuanto al color, tamaño y forma del grano, el mismo tipo de vainas y el mismo hábito de crecimiento.

D. Selección de frijol por su resistencia a enfermedades

El problema más importante en cuanto a enfermedades del frijol chiricano, lo constituye el mosaico del frijol.

Trabajando en cooperación con la sección de Fitopatología, se inocularon artificialmente con el virus que produce el mosaico del frijol todas las líneas obtenidas, presentándose en las mismas una gran variación en la forma de reacción al ataque del virus, notándose distintos grados de susceptibilidad y tolerancia.

Actualmente se están continuando los trabajos de estudio de las resistencias de cada una de estas variedades al virus.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

PCC

a los

fuer

occi
vene

al in

el sig

Nombre variedad
México 2
S-182
México 1
México 3
S-782
S-402
México 2
México 2
CH-60-11
Negro 11
Negro 12
Jamaica
Comp. 1
G-77
M-22-1
S-67
Parrillo
Rico Negro
Poroto Negro
Poroto Ch
Poroto Ros
Rico Hondo
Zamorino

* Ver el

COSTA RICA

Ing. Carlos Cordero R.
Ing. Guillermo E. Yglesias

2330

En el año 1963 se sembraron 5 ensayos en las siguientes localidades:

1. Cartago : Zona alta de la Meseta Central - altura 1800 m
2. Cañas : Zona baja del Pacífico - altura 140 m
3. Turrialba : Zona baja del Atlántico - altura 600 m
4. Alajuela : Zona media de la Meseta Central - altura 840 m (siembra de mayo)
5. Alajuela : Siembra de setiembre.

La siembra se hizo de acuerdo a las recomendaciones de la II Reunión del PCCMF.

Se aplicó Herbón como herbicida preemergente, a los 22 días se aporcó y a los dos meses se limpiaron los centros.

En Turrialba se presentó un fuerte ataque de vaquitas (*Diabrotica* sp) que fueron controladas con 2 aplicaciones de DDT.

En Alajuela los ensayos fueron atacados por babosas (*Vaginulus*, *Iatipes*, *accidentales*; Guild) las cuales se controlaron con aplicaciones de cebos envenenados a base de Metaldehído y Arsénico.

No se hizo ningún control de las enfermedades estando las plantas sometidas al inóculo natural.

Se hizo una evaluación en Turrialba y en Alajuela, la cual se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO 1

Incidencia de enfermedades - Valores promedios de 4 repeticiones en localidades de Costa Rica

Nombre de la variedad	Est. Exp. "F. B. M." (mayo)						Turrialba						
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	G
México 27	1,75	0,75	1,25	0,75	1,00	0,25	1,75	2,00	0,25	0,50	0,25	0,50	
S-182	1,75	1,00	0,50	0	0,50	0	1,50	2,50	0,75	0,25	0,50	0,75	
México 80	3,00	0,75	1,25	1,25	0,75	0	2,25	1,50	0	0	0	0,50	
México 81	3,00	0,75	0,50	1,00	1,00	0,25	1,50	1,75	0	0	0,75	0	
S-382	3,25	1,00	0,75	1,25	0,75	0	1,25	1,75	0,25	0,25	0,25	0,50	
S-402	2,50	1,00	1,50	1,00	1,75	0	1,75	1,25	0	0	0	0,50	
México 24	3,50	0,50	0	0,25	2,25	0	1,25	1,25	0,50	0,25	0,50	0,25	
México 29	2,50	0,25	0,50	2,25	0,75	0	1,00	1,75	0,25	0	0	0,50	
CH-60-III-2	1,75	0,25	0,25	0,25	1,50	0,25	1,00	2,00	0,50	0	0	1,00	
Negro 150	2,25	0,25	1,00	1,75	0,25	0	2,00	1,00	0,50	0,25	0,50	0	
Negro 170	3,25	0,25	1,75	2,25	1,75	0	1,75	1,50	0,50	0,50	0,25	0,50	
Jamapa	2,75	0,50	1,00	1,50	1,00	0	1,25	1,25	0,25	0,25	0,50	0,25	
Comp. Cotacalla	2,00	0	1,25	1,00	1,25	0	1,75	1,50	0	0	0,25	0,25	
G-77	3,50	0,75	0,75	2,00	1,50	0	2,50	1,25	0,25	0,25	0	0,50	
M-22-1	3,00	1,00	1,00	0,25	2,25	0,25	1,50	1,75	0	0,50	0	0,25	
S-67	2,25	0,50	0,50	1,00	0,75	0,25	2,25	1,50	0,25	0,25	0	0,75	
Parrillo	3,00	0,75	0,25	1,75	2,25	0	2,75	1,00	0	0	0,50	1,00	
Rico Nica	1,75	0,75	1,50	0,50	1,00	0,25	1,75	1,00	0,25	0,25	0	0,25	
Paroto Bayo	2,25	1,00	1,25	1,25	1,00	0	1,25	1,25	0,25	0	0	0,25	
Paroto Chausis	4,50	0,75	0,50	0,75	0,50	0,75	1,50	0,75	0,25	0	0,25	0,50	
Paroto Rosado	3,75	0,75	0,50	0,75	0,75	0,50	1,75	2,00	0,25	0,25	0	0	
Rico Hand.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zamorano	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

* Ver clave y escala en Cuadro No. 2 (Página 52)

CUADRO 2

Incidencia de enfermedades - valores promedios de 4 repeticiones -
una localidad de Costa Rica

Nombre de la variedad	Est. Exp. "F. B. M. (octubre)						
	A	B	C	D	E	I	G
México 27	0.50	0.75	0.50	1.75	0.50	0	0
S-182	0.50	1.25	0.25	0.25	0	0	0.50
México 80	0.75	0.50	0	2.25	0	0	2.25
México 81	0.50	1.75	0	3.00	0.50	0	1.75
S-382	0.50	1.00	0.50	0.50	0	0.25	0
S-402	0.75	1.25	0.25	1.00	0.50	0.25	0.75
México 24	0.50	1.50	0.25	0.25	0	0.75	0
México 29	0.75	1.25	0	2.25	0	0.50	0
CH-60-III-2	0.50	1.25	0	0.50	0	0	0
Negro 150	0.75	0.50	0	2.00	0	0	1.25
Negro 170	X	X	X	X	X	X	X
Jamapa	0.50	1.25	0.50	0.50	0.50	0	0.25
Comp. Cotaxtla	1.25	1.00	0	0	0.25	0	2.75
G-77	0.50	0.75	0.25	1.75	0.75	0	2.00
M-22-1	0.50	1.00	0	0	0	0.75	2.00
S-67	0.75	2.25	0	2.50	0.75	0	0.75
Porrillo	0.50	1.00	0	1.75	0.25	0.25	0.50
Rico Nic.	0.25	1.25	0	0	0	0	0.50
Poroto Bayo	X	X	X	X	X	X	X
Poroto Chávises	X	X	X	X	X	X	X
Poroto Rosado	X	X	X	X	X	X	X
Rico Hond.	0.25	1.25	0	0.75	0.50	0	0.25
Zamorano	0.50	1.50	0.50	1.75	0	0	0.50

CLAVE

ESCALA

A	-	Rhizoctonia	0	-	Libre de enfermedades
B	-	Bacteria	1	-	Ligeramente afectado
C	-	Roya	2	-	Afectado
D	-	Isariopsis	3	-	Muy afectado
E	-	Antracnosis	4	-	Totalmente afectado
V	-	Virus			
G	-	Fusariosis			
H	-	Ascochyta			
I	-	Chaetoseptoria			

El ataque de las enfermedades este año fue de una gran intensidad debido a las constantes lluvias y humedad excesiva durante la época en que fueron plantados los ensayos. Debido a esta causa se obtuvieron rendimientos sumamente bajos.

Los rendimientos de campo se presentan con los siguientes cuadros:

CUADRO 3

Peso en gramos del ensayo de la Estación Experimental Agrícola
"Fobio Baudrit Moreno", Mayo, 1963

Nº de Var.	I	II	III	IV	Tot.	\bar{X}	Kgs/Ha
1	406	194	194	255	1049	262.25	1092.71
2	282	292	292	327	1199	299.75	1248.96
3	326	257	174	175	932	233.00	970.83
4	268	249	138	287	942	235.50	981.25
5	261	161	109	142	673	168.25	701.04
6	325	245	104	305	979	244.75	1019.79
7	92	74	57	34	257	64.25	267.71
8	259	128	295	189	871	217.75	907.29
9	260	277	122	185	846	211.50	881.25
10	236	215	118	104	673	168.25	701.04
11	203	240	205	172	820	205.00	854.17
12	365	116	284	203	868	242.00	1008.33
13	295	137	219	284	935	233.75	973.96
14	334	88	108	188	718	179.50	747.92
15	296	139	55	71	561	140.25	584.38
16	367	268	110	244	989	247.25	1030.21
17	257	178	142	191	768	192.00	800.00
18	330	211	254	152	947	236.75	986.46
19	342	130	156	169	797	199.25	830.21
20	86	24	35	46	191	47.75	198.96
21	103	35	50	99	287	71.75	298.96
Tot.	5699	3658	3223	3822	16402		

D. M. S. = 5% 73.92
1% 98.31

CUADRO 4

Peso en gramos del ensayo plantado en Turrialba, Costa Rica
Mayo, 1963

Nº de Var.	I	II	III	IV	Tot.	\bar{X}	Kgs/Ha
1	1027	679	258	675	2639	659.75	1527.20
2	412	414	536	868	2230	557.50	1290.50
3	589	775	330	211	1905	476.25	1102.43
4	892	729	573	749	2943	735.75	1703.13
5	948	599	975	622	3144	786.00	1819.44
6	18	849	744	904	2515	628.75	1455.44
7	825	732	362	281	2200	550.00	1273.15
8	842	1103	867	896	3708	927.00	2145.83
9	845	267	576	863	2551	637.75	1476.27
10	143	836	1022	500	2501	625.25	1447.33
11	745	721	835	611	2912	728.00	1685.19
12	702	447	804	525	2488	622.00	1439.81
13	607	766	687	924	2984	737.00	1706.02
14	879	678	687	908	3152	788.00	1824.07
15	534	237	718	204	1693	423.25	979.75
16	949	656	709	1016	3330	832.50	1927.08
17	880	495	397	1091	2863	715.75	1656.83
18	453	673	801	777	2704	676.00	1564.81
19	687	41	312	619	1659	414.75	960.07
20	868	660	33	288	1867	466.75	1080.44
21	808	623	172	333	1936	484.00	1120.37
Tot.	14671	12990	12398	13856	53924		

D. M. S. = 5% 367.76
1% 481.14

CUADRO 5

Peso en gramos del ensayo plantado en Cañas, Provincia
de Guanacaste, Mayo, 1963

Nº de Var.	I	II	III	IV	Tot.	X	Kgs/Ha
1	42	88	28	127	285	71.25	296.88
2	103	13	82	26	224	56.00	233.33
3	20	57	111	114	302	75.50	314.58
4	15	96	39	93	243	60.75	253.13
5	0	9	5	7	21	5.25	21.87
6	12	7	8	14	41	10.25	42.71
7	66	117	78	89	350	87.50	364.58
8	16	73	16	22	127	31.75	132.29
9	34	21	15	66	136	34.00	141.67
10	0	0	0	0	0	0	0
11	1	0	3	0	4	1.00	4.17
12	102	92	180	111	485	121.25	505.21
13	63	100	91	118	372	93.00	387.50
14	42	80	59	92	273	68.25	284.38
15	20	25	100	51	196	49.00	204.17
16	56	43	174	165	438	109.50	456.25
17	68	69	153	83	373	93.25	388.54
18	18	29	142	71	260	65.00	270.83
19	0	2	4	4	10	2.50	10.42
20	0	1	0	0	1	0.50	2.08
21	5	7	4	18	34	8.50	35.42

Tot. 683 929 1292 1271 4175

D. M. S. = 5% 93.84
1% 124.80

CUADRO 6

Peso en gramos del ensayo plantado en Cartago, Mayo, 1963

Nº de Var.	I	II	III	IV	Tot.	X	Kgs/Ha
1	211	104	111	101	527	131.75	731.14
2	175	214	197	180	866	216.50	1202.78
3	242	217	198	139	896	224.00	1244.44
4	120	49	108	94	371	92.75	515.28
5	114	87	147	101	449	112.25	623.61
6	137	174	65	103	479	119.75	665.28
7	27	25	10	8	70	17.50	97.22
8	192	176	116	87	571	142.75	793.06
9	188	167	129	126	620	155.00	861.11
10	238	168	133	221	760	190.00	1055.56
11	147	42	135	75	399	99.75	554.17
12	95	86	63	180	424	106.00	588.89
13	68	135	107	137	447	111.75	620.83
14	37	114	49	87	287	71.75	398.61
15	85	95	25	51	256	64.00	355.56
16	44	266	97	172	579	144.75	804.17
17	162	45	66	57	330	82.50	458.33
18	106	39	88	89	322	80.50	447.22
19	83	85	22	53	243	60.75	337.50
20	186	125	108	91	510	127.50	708.33
21	102	81	33	21	237	59.25	329.17

Tot. 2869 2594 2007 2173 9643

D. M. S. = 5% 61.62
1% 81.95

CUADRO 7

Peso en gramos del ensayo de la Estación Experimental Agrícola
"Fabio Baudrit Moreno", Alajuela, Costa Rica, Octubre, 1963

Nº de Var.	I	II	III	IV	Tot.	\bar{X}	Kgs/Ha
1	79	99	97	59	334	83.50	347.92
2	71	113	130	79	393	98.25	409.38
3	94	87	69	113	363	90.75	378.13
4	93	69	134	101	397	99.25	413.54
5	107	100	106	113	426	106.50	443.70
6	110	87	127	40	364	91.00	379.17
7	35	87	54	109	285	71.25	296.87
8	117	76	81	75	349	87.25	363.54
9	121	98	96	55	370	92.50	385.42
10	105	36	71	59	271	67.75	282.29
12	112	113	88	89	402	100.50	418.75
13	26	87	8	43	164	41.00	170.83
14	15	25	23	37	100	25.00	104.17
15	65	11	31	20	127	31.75	132.29
16	86	155	91	50	382	95.50	397.92
17	101	121	60	86	368	92.00	383.33
18	96	75	42	48	261	65.25	271.88
22	85	64	43	112	304	76.00	316.67
23	87	107	117	109	420	105.00	437.50
Tot.	1605	1610	1468	1397	6080		

D. M. S. = 5% 37.00
1% 49.21

CONCLUSIONES

Alajuela (Siembra de mayo)

Las mejores variedades fueron: S-182, México 27, S-67, S-402 y Jamapa.

Alajuela (Siembra de octubre)

El primer grupo estuvo formado por S-382, Zamorano, Jamapa, México 81 y S-182.

Turrialba (Siembra de mayo)

Las mejores fueron México 29, S-67, G-77, S-382 y Compuesto Cotaxtla.

Cañas (Siembra de mayo)

En el primer grupo se encuentran Jamapa, S-67, Porrillo N°1, Compuesto Cotaxtla y México 24.

Cartago (Siembra de mayo)

Los mejores para esta zona fueron México 80, México 27, Negro 150 y CH-60-III-2.

De las enfermedades la que más se presentó fue Rhizoctonia. La Fusariosis apareció únicamente en la siembra de octubre en Alajuela y las restantes con mayor o menor intensidad se presentaron en todos los ensayos.

Ninguna de las variedades estudiadas estuvo libre de enfermedades porque; si bien algunas en determinada localidad o época no se presentaron, las tuvieron cuando fueron sembradas en otra condición. Así es que ninguna variedad es inmune a las enfermedades evaluadas.

De las mejores variedades Jamapa, S-67, S-402, S-382 y Porrillo N°1, fueron muy afectadas por Rhizoctonia en Alajuela, siendo apenas ligeramente afectadas por las otras enfermedades.

México 27 y S-182 fueron muy atacadas por Bacteriosis en Turrialba.

El compuesto Cotaxtla presentó Herrumbre, Rhizoctonia y un fuerte ataque de Fusariosis en Alajuela.

G-77 presentó en Alajuela un ataque intenso de Mancha Angular y México 24 fue severamente atacado por Antracnosis.

1-
A.
la

Vari
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

D. M.
D. M. S
1/Tc
2/Lc
Hc

Lo
riedades

EL SALVADOR

Rafael Granados V.

2331

I- TRABAJOS GENERALES

A. Ensayos en la Estación Experimental San Andrés (Zona Media)

1. Estación seca

En esta siembra se incluyeron las mismas dieciseis variedades ensayadas en la época lluviosa de 1962.

Fecha de siembra	:	24 de enero de 1963
Fertilización	:	65-65-0 Kg/Ha (100-100-0 lbs/mz)
Diseño	:	Látice simple 4 ²
Densidad de siembra	:	60 Kg/Ha (92.4 lbs/mz)

CUADRO 1

Resultados del ensayo de rendimiento del PCCMCA durante la estación seca 1963. En San Andrés (Zona Media)

Variedad	Rendimiento		Incremento Porcentual S/Testigo ^{1/}
	Kgs/Ha	qq/mz	
1 Jamapa	2856	43.4**	216
2 Mex-27-N	2610	39.7**	198
3 S-182-N	2535	38.6**	193
4 G-77	2494	38.0**	189
5 Guateian 6662	2383	36.3**	181
6 Porrillo N°1	2378	36.2**	181
7 Rico	2223	33.8**	169
8 S-18-1	1415	21.5	107
9 S-29-B	1397	21.3	106
10 S-67 (Testigo)	1317	20.0	100
11 Compuesto negro	1192	18.2	91
12 Mex-80-R	1164	17.7	88
13 S-382-R	1110	16.9	84
14 Mecentral	807	12.3	61
15 Negro 170	256	3.9	19
16 Negro 150	0	0 ^{2/}	0

D. M. S. al 1% = 8.469 qq/mz **

D. M. S. al 5% = 6.337 qq/mz *

1/ Tomando como base al testigo = 100%

2/ La variedad Negro 150 se perdió totalmente en su primera fase de desarrollo, debido a enfermedades radiculares.

Los resultados expuestos en el Cuadro 1 indican que las primeras siete variedades fueron significativamente superiores al 1% al testigo S-67.

Sobresalieron otra vez, algunas de las variedades sembradas durante la estación lluviosa próxima pasada, como la Mex-27, Porrillo N°1, Rico y G-77, agregándose esta vez las variedades Jamapa, S-182 y Guateian 6662. Por otra parte, las variedades Jamapa, Mex-27-N, S-182-N y G-77 no mostraron diferencia estadística.

2. Estación Lluviosa

En esta prueba de diecisiete variedades fueron incluidas diez del experimento de la estación seca, habiendo sido eliminadas la G-77, Guateian 6662, S-18-1, S-29-B, Compuesto Negro y Mecentral. Se incluyeron por primera vez las siete variedades siguientes: S-402-R, Mex-29-N, Compuesto Cotaxtla, Mex-24-N, Mex-81-R, Poroto Rosado y CH-60-111-2.

Fecha de siembra	:	19 de agosto de 1963
Fertilización	:	65-65-0 Kg/Ha (100-100-0 lbs/mz)
Diseño	:	Bloques al azar, con 4 repeticiones
Densidad de siembra	:	60 Kg/Ha (92.4 lbs/mz)

CUADRO 2

Resultados del ensayo de rendimiento del PCCMCA durante la estación lluviosa 1963. En San Andrés (Zona Media)

Variedad	Rendimiento		Incremento Porcentual S/Testigo ^{1/}
	Kgs/Ha	qq/mz	
1 S-382-R	4292	66.0**	164
2 S-402-R	4258	65.6**	162
3 Negro 170	4129	63.6**	157
4 Mex-29-N	3621	55.8**	138
5 Negro-150	3462	53.3*	132
6 Jamapa	3371	51.9	128
7 S-182-N	3271	50.4	125
8 Compuesto Cotaxtla	3062	47.2	117
9 Mex-24-N	2987	46.0	114
10 Mex-27-N	2833	43.6	108
11 Mex-81-R	2700	41.6	103
12 Mex-80-R	2696	41.5	103
13 Rico	2662	41.0	101
14 Porrillo N°1	2642	40.7	101
15 S-67 (Testigo)	2625	40.4	100
16 Poroto Rosado	2242	34.5	85
17 CH-60-111-2	1808	27.8	69

D. M. S. al 1% = 15.46 qq/mz**

D. M. S. al 5% = 11.67 qq/mz*

^{1/} Tomado como base al testigo = 100%

El Cuadro 2 muestra las variedades que fueron significativamente superiores (al 1%) al testigo; sobresalieron la S-382-R, Negro 170 (ya probadas anteriormente) y la variedad nueva S-402-R con rendimientos prácticamente iguales y marcadamente altos, siguiéndoles en orden decreciente la Mex-29-N y la Negro 150. Si comparamos el testigo (S-67) con el resto de las variedades encontramos que no existe ninguna diferencia significativa entre ellas; solamente la variedad CH-60-111-2 mostró ser inferior al testigo al 5% de significación.

Al comparar las producciones de los años 1962 y 1963, ambas, en época lluviosa, se notó que en el último año hubo un incremento promedio de 33% con respecto al año 1962. Sin embargo, no todas las variedades aumentaron su producción en igual medida, según puede apreciarse en el Cuadro 3.

CUADRO 3

Comparación de rendimiento entre diez variedades durante la época lluviosa 1962 y 1963. En San Andrés (Zona Media)

Variedad	Producción en qq/mz		Incremento porcentual de las producciones de 1963 con respecto a 1962
	1962	1963	
1 S-382-R	39.7	66.0	66.2
2 Negro 170	38.6	63.6	64.7
3 Negro 150	43.8	53.3	21.6
4 Jamapa	31.8	51.9	63.2
5 S-182-N	32.1	50.4	57.0
6 Mex-27-N	44.1	43.6	-1.1
7 Mex-80-R	34.3	41.5	20.9
8 Rico	34.7	41.0	18.1
9 Porrillo N° 1	42.5	40.7	-4.2
10 S-67 (Testigo)	28.3	40.4	42.7
Totales	369.9	492.4	
Promedios	36.99	49.24	

En el cuadro anterior se aprecia que nuestro testigo S-67 ha sido superado por el resto de las variedades de las cuales, las entradas S-382-R, Negro 170 y Negro 150, han sido significativamente superiores al testigo durante los años 1962 y 1963 en época lluviosa.

B. Ensayos en la Estación Experimental Santa Cruz Porrillo (Zona Costera)

1. Estación seca

Este ensayo se efectuó con las mismas dieciséis variedades que se ensayaron en San Andrés, y con densidad de siembra, diseño y fertilización iguales.

Fecha de siembra: 16 de enero de 1964

CUADRO 4

Resultados del ensayo de rendimiento del PCCMCA durante la estación seca 1963. En Santa Cruz Porrillo (Zona Costera)

Variedad	Rendimiento		Incremento Porcentual S/Testigo*
	Kgs/Ha	qq/mz	
1 Porrillo N°1 (Test.)	1100	16.8	100
2 Mex-27-N	592	9.0	0
3 G-77	515	7.8	0
4 S-29-B	450	6.9	0
5 Guateian 6662	434	6.6	0
6 S-67	419	6.4	0
7 Rico	400	6.1	0
8 Jamapa	398	6.1	0
9 Mex-80-R	374	5.7	0
10 S-18-1	157	2.4	0
11 S-182-N	148	2.3	0
12 Negro 170	100	1.5	0
13 Mecentral	48	0.7	0
14 S-382-R	23	0.4	0
15 Negro 150	4	0.06	0
16 Compuesto negro	2	0.03	0

D. M. S. al 1% = 8.17 qq/mz

D. M. S. al 5% = 6.13 qq/mz

Como puede verse en el cuadro anterior, la variedad Porrillo N°1 fue significativamente superior al 5% al compararla con la variedad Mex-27 y altamente significativa si la comparamos con el resto de las entradas mostrando en esta forma que, por el momento, el Porrillo N°1 es la variedad indiscutible para la zona costera. Por otra parte, la baja producción, en el resto de las variedades introducidas, obedece probablemente a la inadaptableidad de las entradas a la zona costera.

2. Estación lluviosa

Este experimento incluyó las nueve variedades siguientes: Porrillo N°1, Mex-27-N (estas dos variedades estuvieron en los ensayos anteriores), S-402-R, Mex-29-N, Compuesto Cotaxtla, Mex-24-N, Mex-81-R, Poroto Rosado y CH-60-111-2; estas últimas siete variedades fueron incluidas por primera vez.

Fecha de siembra	:	28 de agosto de 1963
Fertilización	:	65-65-0 Kg/Ha (100-100-0 lbs/mz)
Diseño	:	Bloques al azar, con 4 repeticiones
Densidad de siembra	:	60 Kg/Ha (92.4 lbs. mz)

Los resultados obtenidos, según el Cuadro 5, fueron marcadamente malos en lo que a rendimiento se refiere atribuyéndose esto a los excesos de agua de lluvia durante el desarrollo vegetativo y principalmente, durante la fase de fructificación en las fechas de 7, 8, 9 y 10 de noviembre con precipitaciones de 27.8 mm, 97.1 mm, 171.0 mm y 7.7 mm, respectivamente.

CUADRO 5

Resultados del ensayo de rendimiento del PCCMCA durante la estación lluviosa 1963. En Santa Cruz Porrillo (Zona Costera)

Variedades	Rendimiento	
	Kgs/Ha	qq/mz
1 Mex-29-N	326.0	5.02
2 Mex-27-N	20.4	0.31
3 Porrillo N°1 (Test.)	11.5	0.18
4 Mex-81-R	11.1	0.17
5 Compuesto Cotaxtla	5.8	0.09
6 S-402-R	0	0
7 Mex-24-N	0	0
8 CH-60-111-2	0	0
9 Poroto Rosado	0	0

En el Programa Cooperativo para el Mejoramiento del Frijol no se ha encontrado todavía una variedad que supere definitivamente a la local, en la zona costera. Esta situación se debe a que las condiciones ecológicas de la costa son mucho más rigurosas que en la zona media, principalmente en intensidad de lluvia y población de plagas. Esto nos ha obligado a escoger como promisoras a muy pocas variedades introducidas dentro del programa cooperativo; así tenemos que de los ensayos de rendimiento de dieciséis variedades efectuados en la época lluviosa de 1962 y época seca 1963, solamente se escogió la variedad Mex-27-N como promisoras; de igual manera, en la prueba de rendimiento de nueve variedades en la época lluviosa de 1963 solamente la variedad Mex-29-N fue calificada como promisoras. Esto nos ha obligado a pensar sobre la conveniencia de colocar las variedades del programa cooperativo en lotes de observación, para conocer su capacidad de adaptación, y luego colocar las variedades más adaptables a la costa en pruebas de rendimiento.

CONCLUSIONES

Zona Media (San Andrés)

1. Las variedades que fueron significativamente superiores al testigo S-67 en la época seca de 1963, son: Jamapa, Mex-27, S-182-N, G-77, Guateian 6662, Porrillo N°1 y Rico.
2. Existen tres variedades muy prometedoras: N-150, S-382-R y N-170; las dos primeras, con características deseables para el mercado local y la última, con grano mate. Estas tres variedades han sido significativamente superiores al testigo S-67 durante dos épocas de lluvia consecutivas (1962 y 1963).
3. Las variedades Mex-27-N, Porrillo N°1, Rico y Mex-80 fueron significativamente superiores al testigo S-67 en la época lluviosa de 1962; en igual época del año 1963, no tuvieron ninguna diferencia significativa respecto al testigo.
4. Entre las variedades rojas que fueron ensayadas por primera vez en la época de lluvias de 1963, la S-402-R fue significativamente superior al testigo y la segunda en el orden de producción total.

Zona Costera (Santa Cruz Porrillo)

1. Variedades con posibilidades de adaptación: Mex-27-N que fue la de mayor producción después del testigo, en época seca de 1963 y Mex-29-N, que fue la más productora en la época lluviosa de 1963, en condiciones sumamente adversas para el cultivo.

II- TRABAJOS LOCALES

A. Estación Experimental de San Andrés (Zona Media)

1. Epoca seca

En este ensayo se colocaron las mismas catorce variedades de la época lluviosa. Se empleó un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas, densidad de siembra de 65 Kg/Ha (100 lbs/mz). con una distancia entre surcos de 60 cm y una fertilización de 65-65-0 kg/ha (100-100-0 lbs/mz); se sembró el día 24 de enero de 1963.

CUADRO 1

Rendimientos comparativos de catorce variedades durante la estación seca 1963. En San Andrés.

Variedades 1/	Rendimiento		Incremento Porcentual S/Testigo 2/
	Kgs/Ha	qq/mz	
1 G-70	2776	42.7**	195
2 G-77	2770	42.6**	194
3 G-76	2457	37.8**	172
4 G-21	2295	35.3**	161
5 S-69	2073	31.9**	145
6 G-45	1916	29.5**	134
7 M-22-1	1906	29.3**	134
8 M-12-1	1814	27.9**	127
9 S-72	1578	24.3	111
10 G-72	1471	22.6	103
11 S-67 (Testigo)	1426	21.9	100
12 S-10-1-1-1	1320	20.3	93
13 S-7	1294	19.9	91
14 S-71	1279	19.7	90

D. M. S al 1% = 5.949 qq/mz**

D. M. S. al 5% = 4.448 qq/mz*

1/ La letra inicial indica el país de origen; S = El Salvador; G = Guatemala y M = México

2/ Tomando como base el testigo = 100%

El análisis de la variancia mostró una alta diferencia significativa al 1% entre variedades. Según el Cuadro 1 las primeras ocho variedades fueron significativamente superiores (al 1%) al testigo S-67. Por otra parte, la G-70 y G-77 acusaron diferencias del 5% y 1% al compararlas con el resto de las variedades considerándose por consiguiente como las mejores durante esa prueba.

2. Época lluviosa

En esta prueba se colocaron dieciocho variedades, catorce de las cuales fueron las que se sembraron en la época seca precedente, más tres variedades del P. C. C. M. C. A. (Negro-150, S-382-R, Mex-29-N) y la variedad Porrillo N°1.

Fecha de siembra	:	20 de agosto de 1963
Densidad de siembra	:	66 kg/ha (100 lbs/mz)
Distancia entre surcos	:	60 cm
Fertilización	:	65-65-0 kg/ha (100-100-0 lbs/mz)

CUADRO 2

Rendimientos comparativos de dieciocho variedades durante la estación lluviosa 1963. En San Andrés

Variedades	Rendimiento		Incremento Porcentual S/Testigo ^{1/}
	Kgs/Ha	qq/mz	
1 G-21	2712	41.8**	142
2 Negro-150	2589	39.9**	136
3 Mex-29-N	2482	38.2**	130
4 G-70	2339	36.0*	122
5 G-77	2281	35.1*	119
6 G-76	2184	33.6	114
7 M-12-1	2178	33.5	114
8 Porrillo N°1	2167	33.4	114
9 S-72	2106	32.4	110
10 S-10-1-1-1	2086	32.1	109
11 G-72	2077	32.0	109
12 S-7	2066	31.8	108
13 S-382-R	2007	30.9	105
14 S-69-R	1953	30.1	102
15 G-45	1941	29.9	102
16 M-22-1	1914	29.5	100
17 S-67 (Testigo)	1906	29.4	100
18 S-71	1874	28.8	

D. M. S. al 1% = 7.3021 qq/mz**

D. M. S. al 5% = 5.4752 qq/mz*

^{1/} Tomando como base el testigo = 100%

En el cuadro anterior se observa que de las tres variedades del P. C. C. M. C. A., dos de ellas (Negro-150 y Mex-29-N) fueron significativamente superiores (al 1%) al testigo S-67 mientras que la variedad S-382-R, también del P. C. C. M. C. A. no mostró diferencia estadística; solamente tuvo un incremento de 5% sobre el testigo.

Del resto de las variedades, la G-21 fue la de mayor producción y altamente significativa (al 1%) con respecto al testigo S-67. Al mismo tiempo las variedades G-70 y G-77 mostraron una significación del 5% con respecto al testigo.

B. Estación Experimental Santa Cruz Porrillo (Zona Media)

1. Epoca seca

Se ensayaron nueve variedades, todas ellas fueron probadas en el ciclo anterior. Se empleó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones, usándose una densidad de siembra de 65 kg/ha (100 lbs/mz), con una distancia entre surcos de 60 cm y una fertilización de 65-65-0 kg/ha (100-100-0 lbs/mz); se sembró el 16 de enero de 1964.

CUADRO 3

Rendimientos comparativos de nueve variedades durante la estación seca 1963. En Santa Cruz Porrillo

Variedades	Kg/ha	Rendimiento qq/mz	Incremento Porcentual S/Testigo ^{1/}
1 Blanco dulce	1517	23.3**	188
2 13-B-P-1	850	13.1	105
3 Santa Clara	824	12.7	102
4 Porrillo N°1 (Testigo)	809	12.4	100
5 G-70	759	11.7	
6 12-B-P-3	753	11.6	
7 Negro Venezuela	495	7.6	
8 Negro Costa Rica	430	6.6	
9 5-A Vaina blanca	384	5.9	

D. M. S. al 1% = 10.940 qq/mz

D. M. S. al 5% = 8.087 qq/mz

^{1/} Tomando como base el testigo = 100%

En el cuadro anterior se advierte que la variedad Blanco Dulce fue la de mayor producción de las nueve variedades del ensayo y también significativamente superior (al 1%) al testigo Porrillo N°1.

2. Epoca lluviosa

En este experimento se pusieron a prueba las mismas variedades ensayadas durante la última época seca, con la excepción de la variedad Blanco Dulce.

Se empleó igual diseño, distanciamiento, densidad de siembra y fertilización usados en el ensayo de la época seca anterior. El experimento fue sembrado el 28 de agosto de 1963.

CUADRO 4

Rendimientos comparativos de ocho variedades durante la estación lluviosa 1963. En Santa Cruz Porrillo

Variedades	Kg/ha	Rendimiento qq/mz	Incremento Porcentual S/Testigo ^{1/}
1 G-70	158	2.43	102
2 Porrillo N°1 (Testigo)	155	2.39	
3 Santa Clara	139	2.14	
4 5-A Vaina blanca	103	1.59	
5 12-B-P-3	81	1.24	
6 Negro Costa Rica	74	1.13	
7 Negro Venezuela	65	1.00	
8 13-B-P-1	39	0.60	

^{1/} Tomando como base el testigo = 100%

Estos rendimientos bajísimos se atribuyen a un exceso de lluvias; a pesar de ello, las variedades G-70 y Porrillo N°1 rindieron un promedio de 52% a 300% más que las últimas cinco variedades. Nuevamente, el Porrillo se destaca entre las mejores, a pesar de las condiciones adversas.

CONCLUSIONES

Zona media

1. En la época seca, de las catorce variedades ensayadas, ocho de ellas fueron significativamente superiores al testigo. Estas ocho variedades son de grano negro mate, excepto la S-69 que es de color rojo brillante.
2. En la época lluviosa, de las dieciocho variedades ensayadas, cinco de ellas fueron significativamente superiores (al 1% y 5%) al testigo S-67. Las cinco variedades sobresalientes son de grano negro mate a saber: G-21, Negro 150, Mex-29-N, G-70 y G-77, excepto la Negra 150 que es negro semi-brillante.
3. Las variedades de grano rojo S-69 y S-382-R tuvieron poco incremento sobre el testigo, resultando prácticamente iguales entre sí.
4. Después de tres años de trabajo, y habiéndose probado un total de 41 variedades tanto del país como de Centro América y México, han sobresalido por su rendimiento y resistencia a las enfermedades las variedades siguientes: G-70 y G-77 las cuales han tenido un rendimiento promedio de 34. qq/mz (2200 kg/ha y 35 qq/mz (2297 kg/ha) respectivamente.

Zona costera

1. Durante la época seca el ensayo de nueve variedades, la variedad Blanco Dulce fue significativamente superior al resto, inclusive al testigo Porrillo N°1. Las ocho variedades restantes no tuvieron ninguna diferencia significativa entre sí.

2. En la época lluviosa, no se ensayó la variedad Blanco Dulce debido a su marcada susceptibilidad a las enfermedades. Las ocho variedades ensayadas sufrieron un exceso de precipitación pluvial, especialmente durante la fase de fructificación, resultando una bajísima producción de todas las variedades; sin embargo, se notó que las variedades G-70 y Porrillo N°1 tuvieron una producción alta respecto a las últimas cinco variedades.
3. En un período de tres años se han estudiado dieciseis entradas, tanto de material criollo como introducido. En este período ha sobresalido la variedad Porrillo N°1, la variedad Blanco Dulce (época seca) y G-70.

67

2332

ENSAYO DE FERTILIZANTES EN FRIJOL, LLEVADO A EFECTO EN LA CALERA, DEPTO. DE MANAGUA, REPUBLICA DE NICARAGUA

José Miguel Narváez C.

Introducción

Este ensayo se planeó en vista de la poca información de que actualmente se dispone para guiar al agricultor nacional sobre lo que puede esperar de la práctica de los fertilizantes en este cultivo.

Ensayos llevados a cabo hace 10 y 11 años en la misma área muestran cierta respuesta a 50 y 200 lbs. de P_2O_5 pero, habiéndose suspendido tales experiencias, se consideró conveniente reiniciar tales investigaciones de una manera más sistemática.

Materiales y Métodos

Se seleccionó la zona de trabajo de acuerdo a su importancia como productora de frijol.

En el campo de acción se tuvo que limitar el trabajo a la Estación Experimental por diversos factores, principalmente, la dificultad de transporte.

Se hicieron parcelas de 4 surcos de 10 m de longitud y 0.6 m entre surcos cosechándose 2 surcos centrales y dejando 1 m de cabecera para efecto de borde.

Se usó el diseño de parcelas al azar con 4 repeticiones.

Se utilizó en la experiencia una selección de frijol veracruzano producida en la Estación Experimental.

Tratamientos

Fueron 19 tratamientos según se indica en los cuadros que acompañan este informe. Los niveles de potasio sólo se usaron en relación sencilla.

En los extremos de las repeticiones se dejaron los correspondientes surcos bordes del ensayo.

Como fuentes de los elementos se usaron: Urea, 45% N; Triple-superfosfato, 45% P_2O_5 y KCl , 60/63% de K_2O .

Epoca y forma de aplicación

El fertilizante se aplicó al momento de la siembra y en un surco al lado del surco de siembra.

Respuestas vegetativas

No se observaron respuestas vegetativas a ningún tratamiento durante el desarrollo del ensayo.

Las malezas e insectos que se presentaron fueron controlados eficazmente.

Resultados del Experimento

Lo expuesto en las respuestas vegetativas fue confirmado por la cosecha lograda en cada tratamiento. No hay diferencias estadísticamente significativas para ningún tratamiento.

CUADRO 1

Resultados obtenidos en un experimento de fertilizantes químicos en Frijol Veracruzano (Compuesto N°2) en La Calera, Depto. de Managua, Rep. de Nicaragua, 1963

Tratamientos*			Rendimiento		
			Qqs/Mz	% Testigo	Kgs/Ha
0	0	0	23.6	100	1532
0	12	0	24.5	104	1590
0	24	0	24.4	103	1583
0	36	0	23.5	100	1526
12	0	0	22.5	95	1461
12	12	0	23.2	98	1507
12	24	0	25.3	107	1643
12	36	10	23.7	100	1539
24	0	0	25.1	106	1630
24	12	0	21.7	92	1408
24	24	0	23.9	101	1554
24	36	0	24.1	102	1564
36	0	0	23.7	100	1540
36	12	0	23.0	98	1496
36	24	0	22.5	95	1463
36	26	0	25.0	106	1625
12	12	12	22.7	96	1472
24	24	24	23.8	101	1547
36	26	26	22.3	94	1446

* Cantidades de N, P y K en kilogramos por hectárea.

CUADRO 2

Resultados obtenidos en un experimento de fertilizantes químicos en Frijol Veracruzano (Compuesto N°2) en La Calera, Depto. de Managua, Rep. de Nicaragua*

Tratamientos**			Repeticiones				Total	Pro-medio
			I	II	III	IV		
0	0	0	1712.9	1556.5	1319.5	1540.7	6129.6	1532.4
0	12	0	1399.3	1723.0	1885.2	1352.9	6360.4	1590.1
0	24	0	1530.3	1903.0	1516.9	1383.8	6334.0	1583.5
0	36	0	1387.3	1665.4	1649.0	1402.2	6103.9	1526.0
12	0	0	1382.7	1486.0	1431.6	1543.6	5843.9	1461.0
12	12	0	1384.7	1642.4	1742.2	1260.9	6030.2	1507.5
12	24	0	1484.1	1840.8	1761.2	1487.7	6573.8	1643.4
12	36	0	1352.3	1657.0	1888.0	1257.8	6155.1	1538.8
24	0	0	1737.2	1804.0	1703.8	1275.6	6520.6	1630.1
24	12	0	1243.8	1356.6	1537.8	1492.5	5630.7	1407.7
24	24	0	1489.2	1898.1	1547.2	1282.4	6216.9	1554.2
24	36	0	1683.6	1536.9	1524.7	1512.2	6257.4	1564.3
36	0	0	1500.0	1730.1	1651.5	1280.2	6161.8	1540.4
36	12	0	1460.6	1483.7	1661.5	1377.5	5983.3	1495.8
36	24	0	1378.2	1507.6	1615.4	1350.3	5851.5	1462.9
36	36	0	1414.8	1802.6	1575.2	1708.0	6500.6	1625.1
12	12	12	1277.6	1351.8	1871.7	1387.9	5889.0	1472.2
24	24	24	1571.7	1380.0	1771.9	1465.0	6188.6	1547.1
36	36	36	1249.6	1455.5	1901.6	1176.7	5783.4	1445.9
Total			27639.9	30781.0	31555.9	26537.9	116514.7	29128.4
Promedio			1454.7	1620.1	1660.8	1396.7	6132.3	1533.1

* Rendimientos en kilogramos por hectárea

** Cantidades de N, P y K en kilogramos por hectárea

HONDURAS

ENSAYO DE RENDIMIENTO Y SUCEPTIBILIDAD A ENFERMEDADES

Resumen de datos obtenidos en ensayos con frijol en El Zamorano, 1963

George F. Freytag

Siembra	Orden*	Variedad	Color	Susceptibilidades	Rendimiento		
					gms/ lote**	Kgs/Ha	% Testigo
	1	S-67	N	Bact., Angular, Cercosp.	462	2310	115
	2	Mex-81	R	Angular	452	2260	112
	3	Zamorano	R	Roya, Bact., Angular	401	2005	100
#	4	S-182	N	Cercosp.	400	2000	100
	5	Comp. Cotaxtla	N	Antrac. Bact., Cercosp.	384	1920	96
	6	Porrillo	N	Antrac., Bact., Angular	383	1915	95
	7	N-22-1	N	Antrac., Roya	375	1875	93
	8	G-70	N	Antrac., Bact., Angular	367	1835	91
	9	Mex-29	N	---	367	1835	91
	10	S-382	R	Roya, Bact.	334	1670	83
#	11	Mex-27	N	---	333	1665	83
	12	S-402	R	Antrac., Bact.	328	1640	82
#	13	Rico	N	Antrac., Bact.	320	1600	80
#	14	Jamapa	N	Antrac., Bact.	296	1480	74
	15	Mex-80	R	Bact., Angular	274	1370	68
	16	Mex-24	N	Antrac.	266	1330	66
	17	Poroto Bayo	B	Roya, Bact.	241	1205	60
	18	Ch-60-III-2	N	Bact., Cercosp.	221	1105	55
	19	Neg-170	N	Antrac.	117	585	29
	20	Neg-150	N	---	---	---	0
Postreca							
#	1	Mex-27	N	Antrac., Angular, Virus	373	1865	147
#	2	Rico	N	Antrac., Roya	367	1835	145
	3	Comp. Cotaxtla	N	Antrac., Angular	356	1780	140
#	4	Jamapa	N	Antrac.	349	1745	137
#	5	S-182	N	Roya	308	1540	121
	6	Poroto Bayo	B	Roya, Angular	280	1400	110
	7	Neg-170	N	Roya, Angular	273	1365	108
	8	G-70	N	Antrac., Roya, Angular	264	1320	104
	9	N-22-1	N	Antrac., Virus	261	1305	103
	10	Ch-60-III-2	N	---	257	1285	101
	11	Zamorano	R	Roya, Angular	254	1270	100
	12	Mex-29	N	Antrac., Roya, Angular	236	1180	93
	13	Mex-24	N	Antrac.	226	1130	89
	14	S-382	R	Roya, Angular	224	1120	88
	15	S-402	R	Antrac., Roya, Angular, Virus	224	1120	88
	16	Neg-150	N	Roya, Angular	194	970	76
	17	Porrillo	N	Antrac., Roya, Angular	180	900	71
	18	Mex-81	R	Antrac., Roya, Angular	164	820	65
	19	Mex-80	R	Angular	136	680	54
	20	S-67	N	Roya, Angular	112	560	44

* Los que se consideren prometedores son marcados con (#)

** Area cosechada = 2 m²

INFORME REGIONAL SOBRE LOS ENSAYOS UNIFORMES
DE RENDIMIENTO EN EL AÑO 1963

Ing. Guillermo E. Yglesias

Durante este año fueron distribuidas las siguientes variedades para su evaluación:

<u>Nº</u>	<u>Variedad</u>	<u>Origen</u>	<u>Color de grano</u>
1	México 27	Costa Rica	Negro
2	S-182	Costa Rica	Negro
3	México 80	Costa Rica	Rojo
4	México 81	Costa Rica	Rojo
5	S-382	Costa Rica	Rojo
6	S-402	Costa Rica	Rojo
7	México 24	Costa Rica	Negro
8	México 29	Costa Rica	Negro
9	CH-60-III-2	México	Negro
10	Negro 150	México	Negro
11	Negro 170	México	Negro
12	Jamapa	México	Negro
13	Compuesto Cotaxtla	México	Negro (mezclado)
14	G-70	México	Negro
15	M-22-1	Salvador	Negro
16	S-67	Salvador	Negro
17	Porrillo N°1	Salvador	Negro
18	Rico	Nicaragua	Negro
19	Poroto Bayo	Panamá	Bayo
20	Poroto Chauises	Panamá	Blanco ojo amarillo
21	Poroto Rosado	Panamá	Rosado
22	Rico	Honduras	Negro
23	Zamorano	Honduras	Rojo

Algunos de los países incluyeron algunas variedades locales como testigos.

DISTRIBUCION DE ENSAYOS

<u>País</u>	<u>Ensayos enviados</u>	<u>Datos recibidos</u>
Panamá	2	2
Costa Rica	5	5
Nicaragua	3	1
Honduras	2	0
Salvador	4	2
Guatemala	3	1
México	1	0
Total	20	11

Porcentaje de respuesta: 55%

ENSAYOS EFECTUADOS (RENDIMIENTOS)

PANAMA: ALANJE, PROVINCIA DE CHIRIQUI

Altura: 25 m

<u>Variedad</u>	<u>Kg/mz.</u>
Porrillo N°1	1855.2
Compuesto Cotaxtla	1513.5
México 29	1491.0
México 24	1372.0
S-182	1336.0
Jamapa	1240.0
México 81	1153.1
México 27	1145.8
S-67	1116.7
Quimbol	1114.6
G-77	1054.4
México 80	1063.5
Rico	1018.8
M-22-1	849.9
CH-60-III-2	796.9
S-382	715.6
Poroto Bayo	612.5
Negro 170	474.0
S-402	443.7
Poroto Rosado	354.1
Negro 150	294.8

PANAMA: CHITRE

Altura: al nivel del mar

<u>Variedad</u>	<u>Kg/mz.</u>
Quimbol	1977.1
S-67	1686.7
M-22-1	1010.4
S-182-N	1005.0
G-77	922.9
México 27	987.5
México 81	910.4
Jamapa	891.6
Rico	889.6
Compuesto Cotaxtla	822.9
Porrillo N°1	772.9
México 24	689.6
México 29	554.1
México 80	525.0
Poroto Rosado	439.5
CH-60-III-2	389.5
Poroto Bayo	354.1
S-382	264.6
S-402	220.8
Negro 150	160.8
Negro 170	156.2
Poroto Chauises	102.0

COSTA RICA: ALAJUELA

Altura: 840 m
Siembra de mayo

<u>Variedad</u>	<u>Kg/mz.</u>
S-182-N	1248.96
México 27	1092.71
S-67	1030.21
S-402	1019.79
Jamapa	1008.33
Rico Nicaragua	986.46
México 81	981.25
Compuesto Cotaxtla	973.96
México 80	970.83
México 29	907.29
CH-60-III-2	881.25
Negro 170	854.17
Poroto Bayo	830.21
Porrillo	800.00
G-70	747.92
S-382	701.04
Negro 150	701.04
M-22-1	584.38
Poroto Rosado	298.96
México 24	267.71
Poroto Chauises	198.96

COSTA RICA: TURRIALBA

Altura: 600 m
Siembra de mayo

<u>Variedad</u>	<u>Kg/mz.</u>
México 29	1609.38
S-67	1429.69
G-70	1368.06
S-382	1364.58
Compuesto Cotaxtla	1279.51
México 81	1277.34
Negro 170	1263.89
Porrillo	1242.62
Rico Nicaragua	1173.61
México 27	1145.40
CH-60-III-2	1107.20
S-402	1091.58
Negro 150	1085.50
Jamapa	1079.86
S-182	967.88
México 24	954.86
Poroto Rosado	840.28
México 80	826.82
Poroto Chauises	810.33
M-22-1	734.81
Poroto Bayo	720.05

COSTA RICA: CAÑAS

Altura: 140 m, aproximadamente
Siembra de mayo

<u>Variedad</u>	<u>Kg/mz.</u>
Jamapa	673.61
S-67	608.33
Porrillo	518.06
Compuesto Cotaxtla	516.67
México 29	486.11
México 80	418.75
México 27	395.83
G-70	379.17
Rico Nicaragua	361.11
México 81	337.50
S-182	311.11
M-22-1	272.22
CH-60-III-2	188.89
México 29	176.39
S-402	56.94
Poroto Rosado	47.22
S-382	29.17
Poroto Bayo	13.89
Negro 170	5.56
Poroto Chauises	2.77
Negro 150	0

X

COSTA RICA: CARTAGO, PASO ANCHO

Altura: 1800 m
Siembra de mayo

<u>Variedad</u>	<u>Kg/mz.</u>
México 80	1244.44
S-182	1202.78
Negro 150	1055.56
CH-60-III-2	861.11
S-67	804.17
México 29	793.06
México 27	731.94
Poroto Chauises	708.33
S-402	665.28
S-382	623.61
Compuesto Cotaxtla	620.83
Jamapa	588.89
Negro 170	544.17
México 81	515.28
Porrillo	458.33
Rico Nicaragua	447.22
G-70	398.61
M-22-1	355.56
Poroto Bayo	337.50
Poroto Rosado	329.17
México 24	97.22

X

COSTA RICA: ALAJUELA

Altura: 840 m

Siembra de octubre

<u>Variedad</u>	<u>Kg/mz.</u>
S-382	443.70
Zamorano	437.50
Jamapa	418.75
México 81	413.54
S-182	409.38
S-67	397.92
CH-60-III-2	385.42
Porrillo	383.33
S-402	379.17
México 80	378.17
México 29	363.54
México 27	347.92
Rico de Honduras	316.67
México 24	296.87
Negro 150	282.29
Rico Nicaragua	271.88
Compuesto Cotaxtla	170.83
M-22-1	132.29
G-70	104.17

NICARAGUA : LA CALERA

<u>Variedad</u>	<u>Kg/mz.</u>
G-70	2295
Porrillo N°1	2100
Jamapa	2016
M-22-1	2015
México 24	1842
Compuesto Cotaxtla	1748
México 27	1739
Rico	1695
México 29	1536
S-182	1351
S-67	1332
México 80	1231
México 81	1024
CH-60-III-2	853
S-402	435
S-382	420
Poroto Bayo	366

SALVADOR: SAN ANDRES

<u>Variedad</u>	<u>Kg/mz.</u>
S-382	4292
S-402	4258
Negro 170	4129
México 29	3621
Negro 150	3462
Jamapa	3371
S-182	3271
Compuesto Cotaxtla	3062
México 24	2987
México 27	2833
México 81	2700
México 80	2696
Rico	2662
Porrillo N°1	2642
S-67	2625
Poroto Rosado	2242
CH-60-III-2	

X

SALVADOR: SAN ANDRES

Siembra de verano

<u>Variedad</u>	<u>Kg/mz.</u>
Jamapa	2856
México 27	2610
S-182	2535
G-77	2494
Guatemalan 6662	2383
Porrillo N°1	2378
Rico	2223
S-18-1	1415
S-29-B	1397
S-67	1317
Compuesto Negro	1192
México 80	1164
S-382	1100
Mecentral	807
Negro 170	256

X

Ensayos plantados en el año 1963

Variedad	Localidad										
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20 *
Jamapa	5	14	1	12	3	1	6	3	13	6	8
Negro 150	17	13	21	3	15	-	-	-	1	21	20
Mecentral	-	-	-	-	14	5	-	-	-	-	-
Negro 170	12	7	19	10	-	15	3	-	3	18	21
Com. Negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guateian	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Rico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	9
S-18-1	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-
S-29-B	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-
Porrillo N°1	14	8	3	15	8	6	14	2	11	1	11
S-67	3	2	2	5	6	10	15	11	17	9	2
S-182	1	15	11	2	5	3	7	10	16	5	4
México 27	2	10	7	7	12	2	10	7	12	8	6
S-382	16	4	17	10	1	13	1	16	5	16	18
México 80	8	18	6	1	10	12	2	12	8	12	14
Quimbol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
México 53-S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zamorano	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Guat. 5336	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
México 81	7	6	10	14	4	-	11	15	9	7	7
G-77	15	3	8	17	19	4	-	1	7	11	5
Comp. Cotaxtla	8	5	4	11	17	11	8	6	10	2	10
S-402	4	12	15	12	3	-	2	15	9	19	19
México 24	20	16	5	21	14	-	9	5	19	4	12
México 29	10	1	14	6	11	-	4	9	15	3	13
CH-60-III-2	11	11	13	4	7	-	17	14	18	15	16
M-22-1	18	20	12	18	18	-	-	4	4	14	3
Rico Nicaragua	6	9	9	16	16	7	13	8	6	-	-
Poroto Bayo	13	21	18	19	-	-	-	17	-	17	17
Poroto CH.	21	19	20	8	-	-	-	-	-	-	22
Poroto Rosado	17	17	16	20	-	-	16	-	-	20	15
Rico Honduras	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-
IAN	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-

NUMERACION DE ENSAYOS *

1962

1	Panamá	(zona baja)
2	Costa Rica	(zona media)
3	Costa Rica	(zona media)
4	Costa Rica	(zona baja)
5	Nicaragua	(zona baja)
6	Salvador	(zona media)
7	Honduras	(zona media)
8	Honduras	(zona media)
9	Guatemala	(zona alta)

1963

10	Costa Rica	(zona media)
11	Costa Rica	(zona baja, Atlántico)
12	Costa Rica	(zona baja, Pacífico)
13	Costa Rica	(zona alta)
14	Costa Rica	(zona media)
15	Salvador	(zona media)
16	Salvador	(zona media)
17	Nicaragua	(zona baja)
18	Guatemala	(zona alta)
19	Panamá	(zona baja)
20	Panamá	(zona baja)

En este informe se darán únicamente conclusiones generales pues cada miembro participante informará los resultados correspondientes a su país.

Para clasificar las variedades se consideraron como mejores aquéllas que ocupan los 5 ó 6 primeros lugares pues, prácticamente, en todos los ensayos pertenecieron al mismo grupo estadístico.

La variedad Jamapa, durante el año 1963, se comportó muy bien en 7 ensayos pues estuvo entre el 1° y 6° lugar. En un ensayo ocupó el 8° y en los restantes no mantuvo sus rendimientos. Se puede observar en el cuadro que en todos los casos en la zona media y baja del Pacífico fue de los mejores.

Los malos rendimientos de esta variedad se presentaron en las zonas bajas y húmedas y las partes altas.

En el año 1962 se reportó que, en 5 ensayos, ocupó el primer lugar y fue considerado como el mejor para la zona media.

COMPORTAMIENTO DE LA VARIEDAD JAMAPA POR DOS AÑOS

Zona media (variedad Jamapa)

1962

	<u>País</u>	Kg/Ha
	Salvador	2093.00
⋈	Honduras	1724.00
	Honduras	2707.00
	Costa Rica	1092.53
	Costa Rica	1486.22

1963

	Costa Rica	1008.33
	Costa Rica	418.00
	Salvador	3371.00
	Salvador	2856.00
	Media de producción:	1862.00

El rendimiento más alto fue en El Salvador, lo que indica su capacidad de producción en este país y el más bajo, en Costa Rica.

Durante esta época las condiciones fueron totalmente adversas para el cultivo en ese país y sin embargo, ocupó uno de los primeros lugares, lo que muestra su resistencia.

Zona baja (Variedad Jamapa)

1962	
<u>País</u>	Kg/Ha
Nicaragua	2187.70
x Costa Rica	715.55
Panamá	461.80
1963	
Panamá	1240.00
Panamá	891.60
Costa Rica	673.61
Nicaragua	2015.00
Media de producción:	1169.22

El promedio de rendimiento de la variedad es mayor para la zona media que para la zona baja.

La variedad Porrillo N°1 que, en el año 1962 había sido la mejor para la zona baja del Pacífico, ocupó en 1963, nuevamente, los primeros lugares con excepción del ensayo realizado en Chitré, Panamá.

Zona baja (Variedad Porrillo)

1962	
<u>País</u>	Kg/Ha
Nicaragua	1842.00
Costa Rica	1388.31
Panamá	1030.20
1963	
Panamá	1855.20
Panamá	772.90
Costa Rica	518.06
Nicaragua	2100.00
Media de producción:	1358.09

Esta variedad da una media de producción para la zona baja notoriamente más alta a pesar de haber ocupado el onceavo lugar en uno de los ensayos de Panamá.

Las variedades S-182 y México 27, que habían sido consideradas como buenas en la zona media, mantuvieron en general su buen comportamiento durante 1963, mostrando mayor variación la variedad México 27.

Zona media (Variedad S-182)

1962	
<u>País</u>	Kg/Ha
Salvador	2107.00
Honduras	1695.00
Honduras	1858.00
Costa Rica	1032.00
Costa Rica	1301.00
1963	
Costa Rica	1248.00
Costa Rica	557.50
Salvador	3271.00
Salvador	2535.00
Media de producción:	1733.83

Para esta zona, Jamapa superó ligeramente los rendimientos de S-182.

Zona baja Pacifico (Variedad S-182)

1962	
<u>País</u>	Kg/Ha
Nicaragua	1677.40
Costa Rica	801.94
Panamá	602.10
1963	
Panamá	1336.00
Panamá	1005.00
Costa Rica	311.11
Nicaragua	1351.00
Media de producción:	1012.78

De las tres variedades anteriores Porrillo N°1 tuvo rendimientos superiores para la zona baja.

En la zona alta los ensayos realizados han sido muy pocos para poder interpretar los resultados pero, en general, las variedades Negro 150, IAN 5091, parecen tener posibilidades.

El frijol Quimbol sólo ha sido incluido en dos ensayos en Panamá ocupando el primer lugar; por lo tanto debe ser considerado en el año 1964.

Muy pocas variedades de color rojo fueron incluidas; dos de ellas la S-382 y S-402 son de guía, de alta capacidad de producción, pero necesitan soporte para poder enredar y por lo tanto es difícil con el método de siembra usado po-

der compararlas con las variedades de mata y media guña; sin embargo, en un ensayo efectuado en El Salvador, y otro de Costa Rica ocuparon los primeros lugares. Las rojas, en general, fueron inferiores a las negras.

De 20 ensayos de los cuales se han recibido datos, en 14 han sido superadas las variedades locales.

De los informes recibidos tres países presentan evaluación de la incidencia de enfermedades reportando Guatemala ataques de antracnosis, roya, mancha gris y virus; Nicaragua, bacteriosis, roya, isariopsis, antracnosis, virus, fusariosis, ascochyta, chaetoseptoria en tres localidades evaluadas. La incidencia de las enfermedades en este último país fue muy grande lo que determina, sin lugar a duda, los bajos rendimientos obtenidos en 1963.

El Salvador presenta los más altos rendimientos llegando a obtener hasta 4292 kgs/ha con la variedad S-382, hecho éste de gran interés pues las recomendaciones de este país, en lo referentes a sus métodos de cultivo, pueden ser de gran utilidad para el resto de los miembros del PCCMF.

Las variedades de más alto rendimiento presentaron el siguiente período vegetativo:

Días a madurez

País	Variedad		
	Jamapa	Porrillo N°1	S-182
Panamá	77	77	82
Costa Rica (Media)	70	80	83
Nicaragua	80	80	84

Por lo tanto, las tres pueden ser consideradas como semitardías.

DISCUSION

Observando los rendimientos de las variedades en los diferentes países, localidades y años se puede notar una gran variación.

Algunas variedades, como el Zamorano en Costa Rica, el Porrillo N°1 en Panamá, la S-382 en Salvador, presentaron grandes variaciones en los ensayos efectuados.

Esto nos conduce a no poder recomendar con los datos de unos pocos ensayos; por lo tanto, para conocer claramente su comportamiento se deben hacer, para años futuros, más evaluaciones por país, en diferentes épocas del año y en localidades con condiciones climatológicas diferentes.

El criterio para elegir las mejores variedades se basó fundamentalmente en la regularidad de su comportamiento, como en el caso de Jamapa que, aunque en 1963 no ocupó el primer lugar, fue uno de los mejores durante los dos años.

Hasta el momento contamos con tres variedades con grandes posibilidades: Jamapa, Porrillo N°1 y S-182.

Estas deben ser evaluadas en todos los países en la zona media y baja por medio de parcelas de pruebas de resultados en un número grande de localidades, comparándolas con la variedad local, solicitando para este trabajo la cooperación del Servicio de Extensión Agrícola.

La Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit Moreno" de la Universidad de Costa Rica, conociendo la bondad de las tres variedades, las multiplicó disponiendo de suficiente semilla la cual pone a la orden de los participantes de este programa.

El presente artículo se basó en los siguientes informes de trabajo:

- Ing. Gregorio Marín
Informe de trabajo del PCCMF. 1963. Ministerio de Agricultura Panamá.
- Ing. Carlos Cordero
Informe de trabajo del PCCMF. 1963. Facultad de Agronomía Universidad de Costa Rica.
- P. A. Marcos Dumas Mendoza
Informe Anual. 1963. Proyecto Cooperativo del Mejoramiento del Frijol Instituto Agropecuario Nacional. La Aurora, Guatemala.
- Ing. Juan Pablo Rubio
Informe de trabajo del PCCMF. 1963. Dirección General de Investigaciones Agronómicas, Centro Nacional de Agronomía. Santa Tecla, El Salvador.
- Ing. William Bird F.
Informe del PCCMCA. 1963. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Departamento de Agronomía, Nicaragua.
- Ing. Guillermo E. Yglesias P.
Informe del trabajo efectuado en 1962 (PCCMF). Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit M. ".