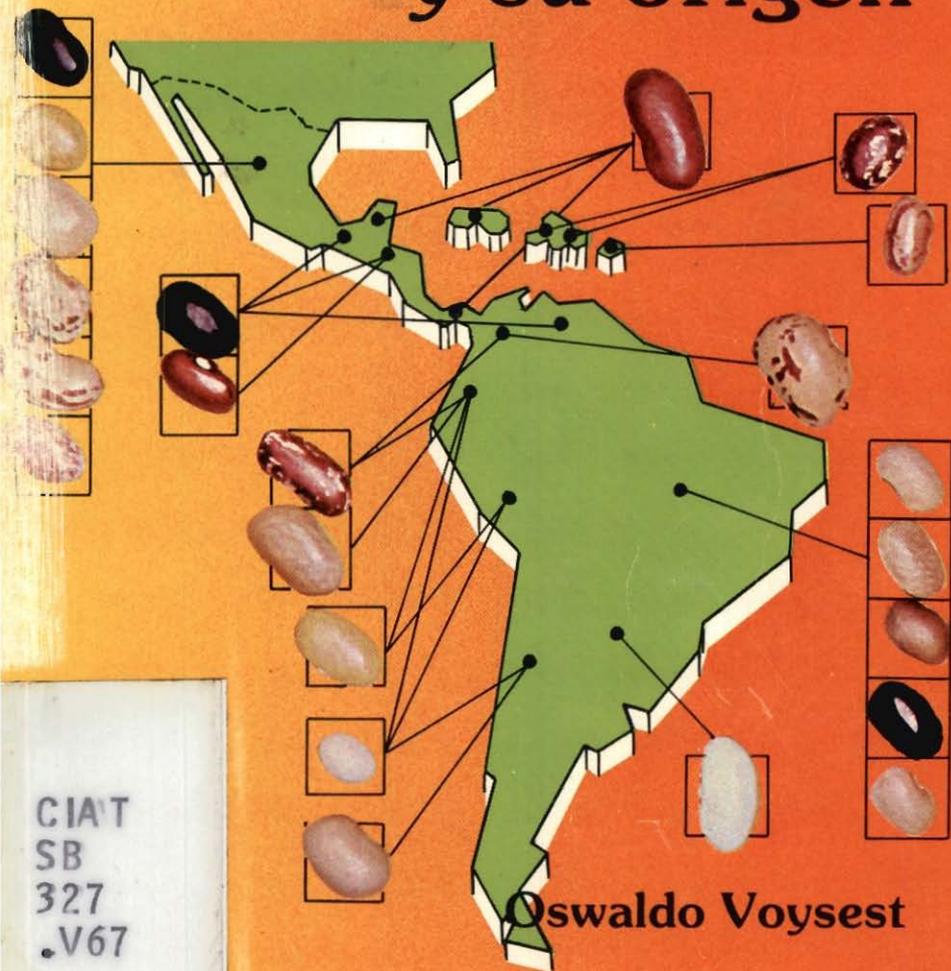


COLECCION HISTORICA

Variedades de frijol en América Latina y su origen



CIAT
SB
327
.V67

Oswaldo Voyses



Centro Internacional de Agricultura Tropical

El CIAT es una institución sin ánimo de lucro, dedicada al desarrollo agrícola y económico de las zonas tropicales bajas. Su sede principal se encuentra en un terreno de 522 hectáreas, cercano a Cali. Dicho terreno es propiedad del gobierno colombiano el cual, en su calidad de anfitrión, brinda apoyo a las actividades del CIAT. Este dispone igualmente de dos subestaciones propiedad de la Fundación para la Educación Superior (FES), Quilichao, con una extensión de 184 hectáreas, y Popayán, con 73 hectáreas, ambas en el Cauca; y una subestación cedida por la Federación de Arroceros de Colombia (FEDEARROZ), Santa Rosa, con una extensión de 30 hectáreas, ubicada cerca de Villavicencio. Junto con el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el CIAT administra el Centro de Investigaciones Agropecuarias Carimagua, de 22,000 hectáreas, en los Llanos Orientales y colabora con el mismo ICA en varias de sus estaciones experimentales en Colombia. El CIAT también lleva a cabo investigaciones en varias sedes de instituciones agrícolas nacionales en otros países de América Latina. Varios miembros del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) financian los programas del CIAT. Durante 1983 tales donantes son: los gobiernos de Australia, Bélgica, Canadá, España, Estados Unidos, Francia, Holanda, Italia, Japón, Noruega, el Reino Unido, la República Federal de Alemania, Suecia y Suiza; el Banco Mundial; el Banco Interamericano de Desarrollo (BID); la Comunidad Económica Europea (CEE); el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA); el Fondo de la OPEP para el Desarrollo Internacional; la Fundación Ford; y la Fundación Rockefeller. Además varios proyectos especiales son financiados por algunos de tales donantes y por la Fundación W. K. Kellogg, la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), el Centro Internacional para el Desarrollo de Fertilizantes (IFDC), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID).

La información y las conclusiones contenidas en esta publicación no reflejan necesariamente la posición de ninguna de las entidades mencionadas.



757
c1

~~Variedades de frijol~~ en América Latina y su origen

Oswaldo Voysesst, Ph.D.

Agronomía
Programa de Frijol



LIBRARY 6257

24 FEB. 1984

56272



Centro Internacional de Agricultura Tropical

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia

ISBN 84-89206-26-0
Diciembre, 1983
Tiraje: 1500 ejemplares
Impreso en Colombia

Cita completa:

Voyses, Oswaldo. 1983. Variedades de frijol en América Latina y su origen. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. 87 p.

Información para catalogación:

1. Frijol — Variedades. 2. Frijol — Mejoramiento. 3. Frijol — América Latina. I. Centro Internacional de Agricultura Tropical. II. Tít.

Agradecimientos

La información contenida en esta publicación es el producto de una recopilación bibliográfica y del conocimiento de un sinnúmero de hechos, adquirido por transmisión oral de tercros o por propia experiencia del autor a través de 25 años de trabajo con el cultivo del frijol.

Son muchas las personas que han hecho correcciones y adiciones al manuscrito original y gran parte del mérito que este trabajo pudiera tener se debe a su diligente labor. Sin embargo, toda la responsabilidad sobre omisiones o inexactitudes que pudieran sorprenderse en la presente publicación es exclusivamente del autor.

Agradecimientos muy sinceros consigna el autor para las siguientes personas por su importante contribución a este trabajo:

- Rodolfo Araya, Universidad de Costa Rica, Costa Rica
Gilberto Bastidas, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Colombia
Héctor Buestán, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Ecuador
Claudio Cafati, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile
Francisco Cárdenas, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), México
Oscar de Córdova, CARGILL, Caracas, Venezuela
Gustavo Enríquez, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica
Carlos Mario García, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA), El Salvador
Ricardo José Guazzelli, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijao (CNPAP), Brasil
Julio César González, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Paraguay
Miguel Holle, International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR), CIAT, Colombia
Eduardo Jiménez, Universidad de Costa Rica, Costa Rica
Rogelio Lépez, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIAP), México
Julio E. Luna, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Argentina

Porfirio Masaya, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), Guatemala
Heliodoro Miranda, Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA), Costa Rica
Paulo Miranda, Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (EEPA), Brasil
Sívio Hugo Orozco, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), sede en ICTA, Guatemala
Simón Ortega, Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), Venezuela
Antonio Pinchinat, Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA), Costa Rica
Antonio Sidney Pompeu, Instituto Agronómico de Campinas (IAC), Brasil
Humberto Tapia, Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MIDINRA), Nicaragua
Orlando Toro, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Colombia
Clibas Vieira, Universidade Federal de Vicosa, Brasil

Agradece también el autor a Aart van Schoonhoven, Jeremy Davis, Shree Singh y Francisco Morales, miembros del equipo de frijol del CIAT, por sus sugerencias y correcciones, y a Rigoberto Hidalgo, de la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT por su cooperación en las ilustraciones de esta publicación.

Finalmente, quisiera agradecer el autor a las personas que después de leer este trabajo le hicieron llegar datos que permitieron corregir alguna información menos ajustada a los hechos u otorgar algún crédito involuntariamente omitido.

Contenido

	Página
Introducción	1
Clasificación Práctica de las Variedades de Frijol	3
El Frijol en América Latina	7
Preferencias regionales y su origen	7
Denominaciones regionales	11
Breve reseña histórica del mejoramiento genético	12
El PCCMCA y el PCCMF	13
Programas nacionales	14
Variedades de Frijol en los Países Latinoamericanos	19
Argentina	19
Belice	21
Bolivia	22
Brasil	22
Variedades del IAC	23
Variedades de Minas Gerais	24
Variedades de Panamá, Pernambuco y otros estados	25
La CBF y el CNPAF	26
Colombia	31
Costa Rica	34
Cuba	37
Chile	38
Ecuador	40
El Salvador	41
Guatemala	43
Haití	46
Honduras	46
Jamaica	47
México	47
Nicaragua	49
Panamá	53
Paraguay	53
Perú	55
República Dominicana	58

Trinidad y Tobago	61
Venezuela	61
El IBYAN	63
Bibliografía de Literatura sobre Mejoramiento de Frijol en América latina	81

Introducción

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es entre las leguminosas de grano alimenticias, la especie más importante para el consumo humano. Su producción abarca áreas diversas, pudiéndose decir con propiedad que prácticamente se cultiva en todo el mundo. América Latina es, en particular, la zona de mayor producción y consumo, estimándose que el 30% de la producción total mundial proviene de esta área.

Detrás de las estadísticas que hablan de un crecimiento marginal de la producción de frijol en América Latina en las últimas décadas, hecho que obedece a causas muy diversas, hay un trabajo sostenido de mejoramiento genético que se ha traducido en el desarrollo de un gran número de variedades. A la vez que es justo dar crédito a estos esfuerzos, es necesario conocer la magnitud de esta producción de variedades y evaluar su impacto como pasos iniciales en el diseño de estrategias para desarrollar una tecnología mejorada más apropiada para el frijol.

En este trabajo se presenta una breve reseña histórica del mejoramiento del frijol en América Latina, describiendo el proceso de introducción de las variedades consideradas como tradicionales y el papel desempeñado por éstas en el mejoramiento genético, lo cual permite ubicar las fuentes más comunes de germoplasma. Se describen los canales de dispersión de algunos materiales tradicionales en el continente americano y en algunos casos se ha revisado la metodología aplicada en el desarrollo de nuevas variedades. Parte de esta información no ha sido formalmente descrita en la literatura agrícola o se encuentra registrada en publicaciones que sólo se encuentran disponibles en las grandes bibliotecas especializadas.

El propósito de este trabajo es construir una genealogía de las variedades de frijol de América Latina, que se constituya en un instrumento de referencia para las personas que de una manera u otra se encuentran vinculadas al mejoramiento del frijol. Se pretende que la información aquí contenida sirva de base para asociar los nombres varietales a determinados genotipos, que en muchos casos han transpuesto las fronteras del país donde se originaron para transformarse en variedades, algunas veces con otros nombres, en otras latitudes.

La cooperación internacional, informal u organizada, ha sido un factor importante en el desarrollo de variedades en América Latina y por ello a manera de colofón de este trabajo se hace una breve reseña histórica sobre la creación del Vivero Internacional de Rendimiento y Adaptación de Frijol [International Bean Yield and Adaptation Nursery] (IBYAN), uno de los mayores esfuerzos cooperativos del Programa de Frijol del CIAT, para la difusión de germoplasma mejorado a nivel mundial. Todo el material genético distribuido a través del IBYAN está reseñado y es un mundial compromiso con los mejoradores de frijol de América Latina analizar en un trabajo posterior la contribución que este germoplasma haya podido desempeñar en la generación de nuevas variedades de frijol.

Clasificación Práctica de las Variedades de Frijol

Las variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) se pueden clasificar de acuerdo a diferentes criterios. Si consideramos la forma de consumo, tenemos que considerar que hay variedades para consumo como grano seco, y como grano y vaina verde; desde el punto de vista agronómico generalmente se utilizan características como la duración del período vegetativo y se habla de variedades precoces o tardías; si consideramos la reacción al fotoperíodo entonces hablamos de variedades sensibles, insensibles o neutras; la reacción a ciertos factores limitantes de la producción inmediatamente ubica a las variedades en por lo menos dos grandes categorías: resistentes y susceptibles. Quizás una de las características más importantes para clasificar las variedades desde el punto de vista agronómico sea el hábito de crecimiento y así hablamos de variedades de hábito determinado (Tipo I) o indeterminado (Tipos II, III y IV).

Todos los países tienen representadas en mayor o menor escala, todas las variedades, clasificadas de acuerdo a los criterios arriba mencionados, sin embargo, lo que sí resulta peculiar de un país o grupo de países, son las características de grano, tamaño y color, de las variedades que se cultivan y por ello para los propósitos de este trabajo hemos considerado este criterio como el más práctico para identificar las diferencias entre los materiales de un país y otro.

La clasificación por formas y colores del grano resulta de por sí subjetiva y difícil. La Unidad de Recursos Genéticos del CIAT, por ejemplo, admite en su catálogo descriptivo del germoplasma de frijol común nueve grupos de colores que corresponden a siete familias de colores, y dentro de cada familia incluye una gradación de tonalidades. Esta clasificación tiene en cuenta sólo el color primario. A continuación se muestran, como ilustración, los grupos de color del banco de germoplasma del CIAT y algunos ejemplos de tipos varietales de diversos países que podrían incluirse dentro de esos grupos (Cuadro 1). Mas adelante al discutir las variedades de cada país hacemos mayor precisión respecto a los detalles característicos de las variedades incluidas dentro de este grupo de "familia" de colores. A título de ejemplo se incluye (inserto) una ilustración de

Cuadro 1. Clasificación del *Phaseolus vulgaris* del banco de germoplasma del CIAT.

Grupo de color	Tipo varietal	País
Blanco	Panamito	Perú, Ecuador
	Blanquillo	Colombia
	Arroz	Chile
	Navy Bean	Estados Unidos
	Small White	Estados Unidos
	Great Northern	Estados Unidos
	Alubia	Argentina
	Coscorrón	Chile
Crema ("beige")	Carioca	Brasil
	Mulatinho	Brasil
	Bico de Ouro	Brasil
	Cargamanto	Colombia
	Pinto	México
	Ojo de Cabra	México
	Bayo	México, Perú, Chile, Ecuador
Amarillo	Canario	Perú, México
	Azufrado	México
	Enxofrao	Brasil
	Liborino	Colombia
	Jalo	Brasil
	Amarelo	Brasil
Café-marrón	Ricopardo	Brasil
	Redlands	Australia
	Chumbinho	Brasil
Rosado	Rosinha	Brasil
	Rosita	México
	Flor de Mayo	México
	Miss Kelly	Jamaica, Belice
	Red Kidney	EEUU, Jamaica, Belice, Panamá
	Andino	Colombia
Rojo	Calima	Colombia
	Pompadour	República Dominicana
	Zamorano	Honduras
Morado	Sangretoro	Colombia
	Roxinho	Brasil
Negro	Porrillo	El Salvador
	Jamapa	México
	Turrialba	Costa Rica
	ICA-Pijao	Colombia
	Rio Tibagi	Brasil
Otros	Tórtolas	Chile
	Burros	Chile

cada grupo de color, tono, tamaño del grano y variedades de algunos países de América Latina.

Los criterios varían también respecto al tamaño de la semilla. En el Programa de Frijol del CIAT el tamaño se determina por el peso de 100 granos y los materiales se clasifican en tres grupos, de la siguiente manera:

Pequeños – hasta 25 g/100 semillas

Medianos – entre 25 y 40 g/100 semillas

Grandes – desde 40 g/100 semillas

Podemos generalizar las preferencias de los consumidores de frijol de América Latina como se indica en el Capítulo 3. Algunos países cultivan, para la exportación, una clase de frijoles diferentes a los preferidos en su mercado nacional. Así, en Argentina se exportan frijoles de grano de color blanco, grandes y pequeños, y de color negro; en Chile, frijoles grandes de color rojo claro o rosado —los llamados pintos— frijoles de grano blanco, grandes y pequeños, y los de grano negro; en República Dominicana, Colombia y Perú, frijoles de grano negro y de otros colores.

El Frijol en América Latina

El origen americano del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) se acepta sin el menor asomo de controversia. Investigaciones arqueológicas han permitido ubicar restos en diversos sitios de Estados Unidos, México y Perú. En la región suroeste de los Estados Unidos, en los sitios denominados Basketmaker II, en la cueva Tularosa y en Snaketown, se han encontrado restos cuya antigüedad se remonta a unos 1500, 2300 y 1000 años, respectivamente. En México los restos arqueológicos de frijol en Rio Zape, Durango tienen una antigüedad de 1300 años, los de la región de Ocampo, Tamaulipas, fluctúan entre los 4300 y 6000 años y los de la cueva de Coxcatlán, situada en el valle de Tehuacán, Puebla, 7000 años. En el Perú se han encontrado restos con antigüedad de 2000 años en Huaca Prieta, de 2500 años en el valle de Nazca y ejemplos de frijoles completamente domesticados en la cueva de Guitarrero, en el Callejón de Huaylas, Ancash, a los cuales, según la prueba del Carbono 14, se les atribuye un rango de antigüedad que va de 7680 + 280 a 10,000 + 300 años. Los frijoles encontrados en el Callejón de Huaylas, aproximadamente 30 especímenes, corresponden a frijoles de grano rojo-marrón oscuro y rojo oscuro; también había granos moteados, algunos de forma redonda, otros más planos y otros alargados y arriñonados.

A pesar de que, como puede verse, en América Latina el frijol ha venido cultivándose desde tiempos ancestrales no se sabe cuando el frijol escapó de la parcela familiar para convertirse en un cultivo de importancia económica, ni el suceso que motivó su expansión. En los Estados Unidos hay referencias exactas respecto a la fecha y el lugar en que empezaron las siembras comerciales de frijol —alrededor de 1839 en el Estado de Nueva York, condado de Orleans— y fue la Guerra de Secesión lo que trajo consigo un aumento del consumo humano de esa leguminosa.

Preferencias regionales y su origen

Cada país de América Latina gusta de uno o varios frijoles con determinados colores y tamaños del grano (Cuadro 2). Definir la clase de frijol que gustan en estos países es tarea difícil —por la diversidad de preferencias que surgen dentro de cada país— y aun arbitraria, porque la definición de colores y tamaños es subjetiva. Más importante, sin embargo, es conocer el origen de las preferencias por los diversos colores

Cuadro 2. Principales clases de frijol consumidos en algunos países de América Latina.

País	Clase de frijol	Características del grano	
		Color	Tamaño
Belice	Rojo	rosado, rojo moteado, rojo	grande y mediano
Brasil	Mulatinho	crema	pequeño
	Preto	negro	pequeño
	Rosinha	rosado	pequeño
	Chumbinho	pardo	pequeño
	Roxinho	morado claro	pequeño
	Manteigão	diversos colores	grande
	Diversos	amarillos, rojos y otros	pequeño
Colombia	Rojo	rojo, rojo moteado	grande
	Crema	crema moteado con rojo	grande
Costa Rica	Rojo	rojo brillante	pequeño
	Negro	negro	pequeño
Cuba	Negro	negro	pequeño
	Rojo	rojo, rojo moteado	pequeño y grande
Chile	Tórtola	gris	mediano
	Coscorrón	blanco con vetas amarillas	grande
	Bayo	pardo claro	grande
	Pinto	crema con pintas de color café	mediano
Ecuador	Canario	amarillo	mediano y grande
	Bayo	pardo	mediano
	Blanco	blanco	grande y pequeño
	Rojo	rojo, rojo moteado	grande
El Salvador	Rojo	rojo brillante	pequeño
	Negro	negro opaco y brillante	pequeño
Guatemala	Negro	negro	pequeño
Guyana	Rojo	rojo, rojo moteado	grande y mediano
Haití	Rojo	rojo, rojo moteado	grande y mediano
Honduras	Rojo	rojo opaco	pequeño
Jamaica	Rojo	rojo, rojo moteado	grande, mediano y pequeño
México	Canario	amarillo claro	mediano
	Bayo	crema (hasta pardo claro)	mediano y grande
	Azufrado	amarillo	mediano
	Pinto	diversas combinaciones	mediano
	Negro	negro opaco y brillante	pequeño y mediano
	Blanco	blanco	mediano
	Rojo	rojo	mediano y grande

Cuadro 2. (Continuación).

País	Clase de frijol	Características del grano	
		Color	Tamaño
Nicaragua	Rojo	rojo, pardo claro (bayo)	pequeño y mediano
Panamá	Rojo	rojo, rojo moteado	grande
Perú	Canario	amarillo	mediano
	Bayo	crema (hasta pardo)	mediano y grande
	Caballero	blanco	grande
	Panamito	blanco	grande
	Rojo	rojo, rojo moteado	grande
	Negro	rojo muy oscuro, morado	mediano
República Dominicana	Rojo	rojo moteado	mediano
Trinidad y Tobago	Rojo	rojo, rojo moteado	grande, mediano y pequeño
Venezuela	Negro	negro	pequeño

y tamaños del grano de frijol en los países de América Latina, toda vez que hay patrones muy definidos de consumo que parecen derivar de la dispersión de ciertos tipos de frijol ocurrida en épocas muy remotas.

Indudablemente, las culturas precolombinas que florecieron en América del Sur preferían los frutos y granos de tamaño grande. Así, por ejemplo, en Perú los maíces harinosos del valle de Urubamba se destacan por el tamaño desmesurado de sus granos lo mismo que los “pallares” (frijol lima) del valle de Ica. Ha ocurrido sin duda, un trabajo de selección, no sólo por el tamaño sino por la forma y el color del grano.

El imperio de los Incas extendía sus límites desde Pasto (Colombia) por el norte hasta el río Maule (Chile) por el sur. Las que hoy son las provincias argentinas de Jujuy, Salta, Tucuman, Santiago del Estero, Catamarca, La Rioja y Mendoza (hasta San Rafael) formaban el Tahuantinsuyo, y por ello no resulta extraño ni el uso generalizado de fonemas quechuas, como poroto, en todo el cono sur del continente ni la similitud en la forma, tamaño y colores que caracterizan a los frijoles de gran parte de América del Sur, que se distinguen claramente de aquellos de América Central y México.

Es probable que el frijol de grano pequeño que se cultiva en América Central, las costas de México, las Antillas, Venezuela y Brasil, tengan un origen común. No es difícil imaginar una ruta de dispersión del frijol negro de Guatemala hacia el istmo de Tehuantepec y la península de Yucatán, desde donde las tribus caribes lo transportarían a Cuba y de allí a las islas

de las Indias Occidentales y a Venezuela, para extenderse de este país al Brasil. Estas rutas eran comerciales en los tiempos precolombinos y Mackie las considera como vías de dispersión de los frijoles lima (*Phaseolus lunatus*); lo mismo podría afirmarse, sin temor a exagerar, del frijol común. Los frijoles rojos de grano pequeño aparentemente se dispersaron también por esta misma vía a juzgar por los tipos rosinha y roxao del Brasil que tienen más parecido con los frijoles rojos de América Central que con cualquier otro tipo de frijol de México o de América del Sur.

En México, Colombia, Ecuador, Perú y Chile, al contrario de lo que ocurre en América Central, Venezuela y Brasil, los frijoles de mayor demanda entre agricultores y consumidores son los de grano grande. Desde Colombia hasta Chile, los únicos tipos de grano pequeño que se cultivan son los “blanquillos” de Colombia, los “panamitos” de Ecuador y Perú, y el “frijol arroz” de Chile; los tres fueron, probablemente, introducciones que se difundieron al encontrar un mercado dentro de la población inmigrante de otras latitudes o al consolidarse su mercado de exportación, como sucedió más tarde con los frijoles negros.

En las regiones altas de Colombia, los frijoles de grano rojo (entero o moteado con crema) y de forma más bien alargada, son los preferidos. Conforme se desciende al sur de este país —y en la región andina del Ecuador— los granos se hacen más ovalados, predominan los de color crema, amarillo o blanco, y los rojos, aunque presentes, ceden en importancia a los tonos claros. Más al sur, en la sierra andina del Perú, es más evidente el predominio de los frijoles de color claro sobre los rojos. Aproximadamente entre los 7° de latitud sur —zona en que florecieron las culturas Mochica y Chimú— el frijol empieza a ser cultivado al nivel del mar, extendiéndose hacia el sur por los valles que intermitentemente surgen a lo largo de las costas desérticas del Perú; su cultivo llegó hasta Chiloé, en Chile. En todos estos casos, con excepción de los tipos de exportación, los frijoles preferidos son aquellos de grano grande o mediano y de colores claros. La selección de tipos para estas condiciones ha producido frijoles cuya adaptación es muy restringida y que conservan una gran semejanza con los frijoles andinos y ninguna con los tipos de América Central y del Caribe.

En México, en las áreas tropicales, se prefieren los frijoles pequeños y en el resto del país los de tamaño mediano y grande; así, en los valles altos y en las costas templadas del norte se cultivan frijoles de tamaño grande o mediano, de colores amarillo o crema en tonos claros, o jaspeados con tonalidades café-oscuro. Poco se siembran los frijoles rojos mientras que las tierras bajas tropicales del sur de México están sembradas con frijol negro, de tamaño pequeño, que se presume tiene un origen común con los tipos cultivados en América Central, Cuba, Venezuela y Brasil.

Belice, Panamá, Guyana, la República Dominicana y las Islas Antillas

en las cuales no se habla español, prefieren los frijoles de color rojo o moteado, de tamaño grande, mediano y pequeño. No hay información suficiente para decidir si esta preferencia deriva de la población de origen europeo no español o de la población negra de ascendencia africana, porque en África se prefiere también a los frijoles rojos de grano grande.

Denominaciones regionales

La especie *Phaseolus vulgaris* L. recibe diversos nombres en Hispanoamérica. El más difundido es, quizás, "frijol" término con que se le conoce desde México hasta Panamá, en casi todas las Antillas, en algunas regiones del Ecuador y en parte del Perú. En Colombia se le denomina frijol y en la región de Antioquia "frisol"; en Ecuador se le llama "fréjol", y en muchas regiones del Perú y Chile se le conoce habitualmente como "frejol".

La palabra "poroto", derivada del quechua "purutu", es usual en Argentina, Uruguay, Chile y Bolivia. En el Perú, donde un gran sector de la población habla aún la lengua de los incas, el término poroto se emplea en muchos casos asociado con ciertos nombres varietales, como por ejemplo, en 'Huasca poroto' (huasca = sogá; purutu = frijol), variedad de hábito rastrero cultivada en la Amazonía peruana, y en 'Ancca poroto', una variedad que se consume tostada en los Andes peruanos.

En la República Dominicana a la especie *Phaseolus vulgaris* se le llama "habichuela", término éste que en Colombia se refiere exclusivamente al frijol consumido como vaina verde. En otras latitudes, a la vaina verde se la denomina "vainita", "ejote" o "chaucha"; esta última también una palabra de origen quechua de uso casi exclusivo en la Argentina y el Uruguay. En Paraguay al frijol se le conoce con el nombre de habilla y el término poroto lo usan para identificar a la especie *Vigna unguiculata*. Venezuela, por su parte, es el único país que identifica a *Phaseolus vulgaris* con un término derivado de la lengua caribe: "caraota" o "carauta". Existe la posibilidad de que la palabra "caraota" derive del nombre de los Carautas, la tribu que se estableció entre los ríos Sinú y Atrato, en la cuenca del río León contigua a la Costa Atlántica de Colombia.

El término "frijol" se usa en Venezuela para referirse exclusivamente a la *Vigna unguiculata*. En muchos países, las diversas especies de leguminosas se denominan genéricamente como "frijol" y se distinguen una de otra por un adjetivo; la especie *Vigna unguiculata*, en particular, se conoce como "frijol castilla" (Perú), "frijol de costa" (América Central), "frijol de cuerda" (Brasil), "frijol de fraile" (España) y con el nombre maya "xpelon" en la península de Yucatán en México. En Paraguay llaman frijol manteca al *Phaseolus lunatus*. Es común oír nombrar como "frijol" a muchas especies que no pertenecen al género *Phaseolus*, así tenemos el "frijol soya" (*Glycine max*), "frijol alado" (*Psophocarpus tetragonolobus*),

“frijol terciopelo” (*Stizolobium deeringianum*), “frijol de palo” (*Cajanus cajan*), “frijol mungo” o “frijolito chino” (*Vigna radiata*), etc; no resulta, pues extraño que en Venezuela, donde una palabra nativa —“caraota”— identifica inequívocamente al *Phaseolus vulgaris*, se use el término “frijol”, así sin adjetivos, para aludir a otra especie, en este caso a la *Vigna unguiculata*.

“Alubia”, palabra árabe que designa a *Vigna unguiculata*, se usa en España para denominar al frijol común; los ocho siglos de la dominación mora en la península ibérica dejaron ciertamente su huella en el idioma castellano, y por evolución semántica, la palabra significa hoy una especie distinta de la que representó originalmente. Un caso similar es el de la palabra quechua “pallar” que los antiguos peruanos utilizaron para denominar a la especie *Phaseolus lunatus*. Este término se conserva actualmente en el Perú en sustitución del nombre “frijol lima”, mundialmente conocido. En Argentina, sin embargo, la palabra “pallar” designa a *Phaseolus coccineus*. Incidentalmente, podemos agregar que en la península de Yucatán, México, a *Phaseolus lunatus* se le denomina “lb” o “lbes”, palabra de la lengua maya.

La anterior recopilación de denominaciones, a la que falta agregar quizás la palabra “judía” empleada en España, sirve de marco de referencia para esta discusión dedicada exclusivamente a la especie *Phaseolus vulgaris* L., la cual se conocerá en este trabajo como frijol, término aceptado por la mayoría de los países hispanoamericanos.

Breve reseña histórica del mejoramiento genético

Es difícil precisar con exactitud cuándo se inició el mejoramiento de frijol en América Latina como una actividad organizada. Aunque los testimonios escritos son escasos, hay indicios de que esos trabajos de mejoramiento son posteriores a 1930. En México empezaron casi conjuntamente con Brasil, a principios de la década de los años 30. En Brasil funcionaba el Instituto Agronómico de Campinas desde 1887 y Argentina había creado en 1883 la primera institución de investigación agrícola —el Instituto Agronómico de Santa Catalina (Lavallol, Buenos Aires)— pero no se trabajaba allí con frijol. La Estación Experimental Agrícola de Tucumán (hoy Estación Agroindustrial Obispo Colombres) fue creada en 1907, pero apenas en la década del 70 empezó a trabajar con frijol. En realidad, la investigación en frijol en las estaciones experimentales del INTA se inició en la Consulta de Mendoza, que trabajó en frijol para habichuela con la variedad ‘Acay-Magnil’, y en Cerrillos Salta, que inició trabajos con frijol de grano seco en 1969.

En la región andina, antes de 1930, sólo había ocho estaciones experimentales —siete en Perú y una en Colombia—, y los primeros ensayos de

mejoramiento del frijol se iniciaron en la década del 40. En Chile, los primeros trabajos de mejoramiento genético del frijol se iniciaron en el año 1941 en el Departamento de Genética y Fitotecnia del Ministerio de Agricultura.

En las primeras etapas de mejoramiento se seleccionaron, sobre todo, materiales nativos cultivados por los agricultores; de ahí nacieron las variedades de frijol identificadas con nombres generalmente asociados con el color del grano, ya sea directamente ('Negro', 'Rojo', 'Amarillo') o en forma figurada ('Canario', 'Azufrado', 'Pintado'). También se identificaban las variedades por alguna característica fenológica ('Cuarentano', 'Cincuentaño', 'Dosmesino') o por su hábito de crecimiento ('Arbolito', 'Huasca'). Es posible que muchas de estas selecciones no hayan sido hechas por técnicos dedicados especialmente al frijol, sino más bien al maíz, toda vez que la asociación maíz/frijol —empleando la palabra asociación en un sentido lato— se remonta a los albores del cultivo de estas dos especies cuyos orígenes americanos nadie discute. Estas suposiciones suplen, en parte, la falta de un registro escrito sobre el origen de estas variedades.

Con el establecimiento, en la década del 40, de los programas agrícolas de la Fundación Rockefeller en México y Colombia principalmente, se intensifica en América Latina el mejoramiento del frijol como una actividad organizada a la manera de los programas de mejoramiento de otros cultivos.

El PCCMCA y el PCCMF

Otro hito en el desarrollo de esos proyectos fue la creación del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA) en 1955, que estableció una red de ensayos de maíz en el istmo centroamericano y consolidó un sistema de cooperación agrícola internacional; uno de sus resultados fue la creación, en 1962, de un programa específico para frijol, dependiente del PCCMCA, el Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Frijol (PCCMF), reunido por primera vez en San José, Costa Rica.

El primer ensayo del PCCMF fue coordinado desde Costa Rica por Guillermo Iglesias. La mayoría de los materiales experimentales fueron proporcionados por los programas de frijol de México, Guatemala, Costa Rica y El Salvador. Panamá, Honduras y Nicaragua no tenían entonces un programa de frijol, Honduras no envió materiales para el ensayo y Nicaragua contribuyó con 'Rico', una variedad que fue introducida a ese país por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) en Turrialba, Costa Rica, en 1952.

En 1963 el IICA, de la Organización de los Estados Americanos (OEA) estableció una Unidad de Cultivos Alimenticios en su Centro de Ense-

ñanza e Investigación (CEI) de Turrialba, Costa Rica. Con ayuda de esta unidad, el IICA-CEI impulsó el mejoramiento del frijol principalmente en América Central y el Caribe. En 1965, la red de ensayos de frijol del PCCMF era coordinada por la dirección de la zona norte del IICA, primero con Mario Gutiérrez G. y más tarde con Heliodoro Miranda. El programa del IICA alcanzó a distribuir diez líneas mejoradas de frijol hasta fines de 1968; tres de ellas llegaron a conocerse como variedades por sus características agronómicas y comerciales. En el Cuadro 3 se enumeran los materiales distribuidos por el PCCMCA a través de los años.

Programas nacionales

Entre 1950 y 1970 los programas de frijol de México, Colombia y Costa Rica, fortalecidos con la ayuda internacional, se convirtieron en centros de capacitación para los incipientes programas de muchos países de América Latina. El desarrollo de los de Brasil y Chile, por ejemplo, no dependió de esa ayuda, pero sí es un hecho innegable la influencia que la Oficina de Estudios Especiales de México, el DIA¹ de Colombia y el IICA de Costa Rica ejercieron sobre los programas de frijol en América Latina.

Las numerosas variedades que aquellas instituciones produjeron quedaron encerradas dentro del marco de preferencias del consumidor por determinados colores del grano, preferencias confinadas a veces a regiones de un mismo país. Los frijoles de grano de color negro —y rojo, aunque en menor grado— se difundieron por países distintos a aquél donde se habían originado, recibiendo un nuevo nombre en las regiones en que eran adoptados. Los frijoles de grano negro y rojo de tamaño pequeño, preferidos por el pueblo centroamericano, se probaron en toda esa región gracias a los ensayos regionales del PCCMCA.

En el transcurso de esos años de esfuerzos han aparecido nuevas variedades y otras simplemente han cambiado de nombre al ser introducidas a otro país. La costumbre de llamar una misma variedad con diferentes nombres no es exclusiva de América Latina. Las variedades de Michigan, Estados Unidos, muy conocidas y de amplia difusión, fueron lanzadas con los nombres de 'Sanilac', 'Seafarer' y 'Seaway', pero se conocen en Inglaterra como 'Torpedo', 'Purley King' y 'Revenue', respectivamente. Los nombres de muchas variedades identifican regiones, resaltan accidentes geográficos, honran a caciques indígenas o se extraen de dialectos locales y, por lo tanto, no se conservan fácilmente cuando esas variedades son aceptadas más allá de las fronteras nacionales. Esto motiva los continuos cambios de nombre de las variedades, que no ocurrirían si existieran los canales apropiados para difundir su genealogía y otorgar los créditos correspondientes. Infortunadamente esto no sucede y en ausencia de esos canales sólo un círculo reducido de personas los conocerán.

Cuadro 3. Variedades ensayadas en el Istmo Centramericano por la Red Regional de Ensayos del PCCMCA, 1962-1971.

Variedad	País ^a	Ensayos realizados (años) ^b							
		1962/63	1963/64	1965/66	1966/67	1967/68	1968/69	1969/70	1970/71
Variedades de Grano Negro									
Jamapa	México	X	X		X	X	X	X	X
Mecentral	México	X							
Negro 150	México	X	X						
Negro 170	México	X	X						
Compuesto Chimalteco No. 1	Guatemala	X							
Guateian 6662	Guatemala	X							
Rico	Nicaragua	X	X						
S 29 N	El Salvador	X							
Porrillo No. 1	El Salvador	X	X		X	X	X	X	X
S67	El Salvador	X	X						
Mex. 27 N	Costa Rica	X	X						
S/182 N	Costa Rica	X	X		X	X	X		
Compuesto Cotaxtla	México		X						
C 70	México		X						
21-60-111-2	México		X						
M 22-1	El Salvador		X						
Mex 24 N	Costa Rica		X						
Mex 29 N	Costa Rica		X						
Rico	Honduras		X		X	X	X		
IAN 2829-1-g	Guatemala				X				
IAN 2829-36	Guatemala				X				
IAN 2465-29-6	Guatemala				X				

—Continúa

Ecuador 132	Colombia								X
Guat 526	USA (Gentry)								X
Guat 401	Guatemala								X
Preto Uberabinha	Brasil								X
Ven 36	Colombia								X
51051	Costa Rica								X
51052	Costa Rica								X

Variedades de Grano Rojo

Mex 80 R	Costa Rica	X	X						
S 382 R	Costa Rica	X	X						
S 18-1	El Salvador	X							
Mex 81 R	Costa Rica		X						
S 402 R	Costa Rica		X						
Zamorano	Honduras		X						
Poroto Bayo (crema)	Panamá		X						
Poroto Chauíses (blanco)	Panamá		X						
Poroto Rosado (rosado)	Panamá		X						
Michelite (blanco)	El Salvador				X				
S 167 R	El Salvador				X				
S 230 R	El Salvador				X				
37 R	Costa Rica				X				
S 64 P	Costa Rica				X				
S 856 B	Costa Rica				X				
S 452 BI	Costa Rica				X				
Turrialba 3	Costa Rica					X	X	X	
27 B	El Salvador					X	X		X
COL 1-63 A	Honduras					X	X	X	X
COL 1-63 B	Honduras					X	X		

Cuadro 3. (Continuación).

Variedad	País ^a	Ensayos realizados (años) ^b							
		1962/63	1963/64	1965/66	1966/67	1967/68	1968/69	1969/70	1970/71
Zamorano L-274	Honduras					X	X	X	
Guatemala 97	Guatemala					X			
Chile 23	Colombia					X			
Italia 3	Colombia					X	X	X	
Guajira 1	Colombia					X	X	X	
Boyacá 1	Colombia					X	X	X	
Congo Belga 9	Colombia					X	X	X	
Honduras 18	Honduras						X	X	X
Honduras 24	Honduras						X	X	X
Honduras 46	Honduras						X	X	X
66 Retinto DNC	Honduras						X	X	X
Mezcla roja Sel. 16	Honduras						X	X	X
50613	Costa Rica								X
Rico rojo	Guatemala								X
Ecuador 299	Colombia								X
Mex 193	Colombia								X
Mex 235	Colombia								X

a. País que remitió la semilla para los ensayos.

b. X = Se realizó ensayo en el año indicado

Variedades de Frijol en los Países Latinoamericanos

Argentina

Argentina no es conocida como un país consumidor de frijoles a pesar de que el cultivo de esta leguminosa, en la provincia de Salta, se remonta a 1871. Su renombre de país productor y exportador de frijol, principalmente a los mercados del Viejo Mundo, es tan antigua como el cultivo mismo. Dentro de Salta, el departamento líder en producción de frijoles fue siempre Rosario de la Frontera, que junto con Metán recibió al inaugurarse el ferrocarril (1880–1890), una gran cantidad de inmigrantes españoles quienes impulsaron diversas actividades como arrendatarios en la antigua Finca Rosario y desde la vecina localidad de Trancas, en Tucumán, introdujeron el frijol Alubia o Caballero, de granos blancos de 16 mm de largo; esta misma variedad, años más tarde, ocuparía la mayor área sembrada con frijoles en la Argentina convirtiéndose en la mejor fuente de divisas de la provincia.

La colonia española, que en un principio se dedicaba más a la siembra de garbanzo, fue progresivamente sembrando más frijol y ya desde la década del 30 este cultivo se hallaba completamente arraigado en la provincia como un cultivo básico, rentable y exportable. El auge acelerado del frijol comenzó en la campaña 1963–1964 cuando se sembraron alrededor de 29,100 ha que alcanzaron en 1979–1980 la cifra de 241,000 ha. De esta extensión total, la provincia de Salta se destaca con el 63%; si se añade a Salta el noroeste argentino, que comprende las provincias de Jujui, Tucumán, Santiago del Estero y Catamarca, se obtienen 229,500 ha, o sea el 95% de la superficie sembrada con frijol en el país.

La Argentina es en la actualidad el tercer productor de frijol de América Latina, después de Brasil y México. Junto con Chile, Estados Unidos y Canadá, la Argentina pertenece al grupo de países con el promedio más alto de rendimiento en el continente americano. En el Cuadro 4 aparece una relación de las variedades de frijol más comunes en Argentina.

Argentina produce frijol casi exclusivamente para el mercado de exportación. Las variedades 'Alubia' —destinada al mercado europeo y al

Cuadro 4. Variedades de frijol cultivadas en la Argentina.

Variedad	Clase de grano	
	Color	Tamaño (g/100 semillas)
Alubia	blanco	48-65 (grande)
Bolita Criolla o Salteña	blanco	19-20 (pequeño)
Bolita Cristal	blanco	31-34 (mediano)
Cerrillos INTA	blanco	48-65 (grande)
Great Northern	blanco	33-40 (mediano)
Negro Común	negro	15-20 (pequeño)
Chaucha Colorada	rojo	35-40 (mediano)
Chaucha Regina	marrón claro	35-45 (mediano y grande)
Chaucha Frutilla	marrón claro o rojo	35-45 (mediano y grande)
Triguito	blanco	12-14 (pequeño)
Manteca (<i>Phaseolus lunatus</i>)	blanco	50-70 (grande)
Pallar (<i>Phaseolus coccineus</i>)	blanco	60-80 (grande)

Medio Oriente— y 'Negro Común' —vendida al mercado latinoamericano— son las más difundidas. En los últimos cuatro años ha crecido la popularidad de la variedad denominada 'Poroto Colorado', con grano rojo de tamaño mediano, similar a la variedad colombiana 'Sangretoro', que se exporta a Irán y a otros países del Medio Oriente. Esta variedad, denominada también 'Chaucha Colorada', es muy antigua: se la conoce por lo menos desde hace 20 años; en Salta se comercializa como grano seco pero en Buenos Aires y en otras grandes ciudades se consume verde ("chaucha" o "habichuela"). También se consumen verdes las variedades 'Chaucha Regina' y 'Chaucha Frutilla' que junto con 'Pallar' (*Phaseolus coccineus*) se producen en pequeña escala en el noroeste. En Córdoba se consumen el llamado "Poroto manteca" que en realidad, es un *Phaseolus lunatus*. Dentro de este grupo de frijoles de menor importancia también está el 'Triguito' de color blanco y tamaño pequeño.

La variedad 'Alubia', que los productores llaman también 'Caballero' en Argentina, posiblemente ha venido de España, junto con los inmigrantes que llegaron en gran número a este país austral. A excepción de Argentina, ningún país de América Latina cultiva esta variedad y, por tanto, se cree que no haya sido introducida de otro país de esa región. Hasta 1974, Alubia era la variedad de exportación más difundida pero se sembraban otras como 'Bolita Salteña' y 'Bolita Cristal'. Se estima que en 1980 Alubia ocupaba el 80% del área frijolera.

La variedad 'Great Northern' es una introducción de los Estados Unidos, pero se ignora cuál de las Great Northern de ese país es la que se cultiva en Argentina. Lo mismo sucede con la variedad 'Negro Común', una introducción del Brasil, que aparentemente es una mezcla de 'Iguacu',

'Río Tibagi', 'Costa Rica' y otros. El cultivo del frijol negro ha recibido gran auge a partir de 1980–1981 cuando se sembraron aproximadamente 50,000 hectáreas. Se estima que el 30% del área sembrada con frijol en Argentina está dedicada a esta variedad.

La variedad 'Cerrillos INTA' es del tipo Alubia, obtenida por selección. 'Alubia' es una variedad muy heterogénea compuesta por plantas de diferente tipo y con granos de diversas formas. A partir de 1969 la Estación Experimental Regional Agropecuaria Salta del INTA inició su trabajo de mejoramiento del frijol en la zona frijolera de Metán y Rosario de la Frontera, Cristina Cosentino seleccionó, entre 1969 y 1971, 500 plantas con características superiores. En ciclos sucesivos se fueron descartando las líneas que no cumplían los requisitos exigidos para la variedad deseada, hasta elegir finalmente 11 líneas con las cuales se iniciaron en 1976 los ensayos de rendimiento. Para acelerar el proceso de entrega del material mejorado, en 1974 Ricardo Abelleyra hizo una selección masal dentro del grupo de las 18 líneas que se encontraban en el tercer año de selección; esta semilla se multiplicó y distribuyó como variedad con el nombre de 'Cerrillos INTA'.

En 1978 Julio Luna envió al CIAT muestras de la variedad Cerrillos INTA y de la mejor de las 11 líneas antes mencionadas, la cual fue identificada en forma no oficial como 'Rosario INTA' en honor a los agricultores de Rosario de la Frontera, pioneros del cultivo de frijol en la Argentina. A partir de estos dos materiales se inició aquel año un programa de mejoramiento de la variedad 'Alubia'.

Belice

Variedades de grano rojo, casi todas de grano grande, cubren el 85% de la superficie sembrada con frijol en Belice. El 15% restante corresponde a variedades de grano negro. No se han desarrollado variedades especialmente adaptadas a esta región y las de grano rojo que se cultivan provienen de Estados Unidos ('Red Kidneys') o de El Salvador ('27 R'). Las variedades de grano negro son materiales locales o son originarias de las Indias Occidentales (Cuadro 5).

"Red Kidney" es un tipo de frijol muy antiguo. No se sabe con exactitud cuándo fue introducido a Estados Unidos pero figura en catálogos de variedades del este de ese país desde 1857; en 1933 se hacían ya trabajos de selección con él en California. Es probable que la variedad cultivada en Belice sea la misma que en la actualidad se siembra en California pues constantemente el país importa semilla de ese estado. En los ensayos hechos en América Central, '27 R' figura desde 1965; es reconocida como una variedad de El Salvador pero se puede afirmar que es una introducción pues el tipo de planta y de grano no corresponden al material genético que normalmente se encuentra en América Central.

Cuadro 5. Variedades de frijol cultivadas en Belice.

Variedad	Clase de grano	
	Color	Tamaño
American Pinto	crema con café, moteado	mediano
California Red Kidney	rosado	grande
Miss Kelly	rosado jaspeado, rojo oscuro	mediano
27 R	rosado	grande
San Miguel White Pod	negro	pequeño
71 Black	negro	pequeño
89 Black	negro	pequeño

Bolivia

En Bolivia se cultiva y consume muy poco frijol. En los valles andinos hay muchas variedades locales conocidas por denominaciones típicas. Solamente en este país y en la sierra del Perú existe un tipo de frijol “reventón” denominado ‘fiña’ que se consume tostado.

Brasil

En Brasil se trabaja en el mejoramiento del frijol desde 1930 cuando en la sección genética del Instituto Agronómico de Campinas (IAC), de Sao Paulo, C.A. Krug y J.B. Castro iniciaron la selección de linajes de frijol. En la década del 30, también en Campinas, L.A. Nucci hizo las primeras hibridaciones de frijol. Desde entonces, del Instituto Agronómico de Campinas han salido líneas mejoradas y variedades del tipo mulatinho (crema), chumbinho (pardo), rosinha (rosado), preto (negro) y otras. Las más destacadas fueron ‘Roshinha G-2’, ‘Preto G-1’ y ‘Carioca’. Se desconoce el origen de esta última variedad, recibida en 1966 por la sección de Leguminosas del IAC desde la localidad de Palmital, Estado de Sao Paulo e identificada en el IAC con el nombre de Carioca. Como hay materiales mexicanos muy parecidos al ‘Carioca’ que en Brasil no son abundantes, es posible, valga la especulación, que el ‘Carioca’ original haya venido de México.

Antes de 1960, la estructura de la investigación agropecuaria a cargo del Ministerio de Agricultura era la siguiente. El organismo máximo era el Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronómicas (CNEPA) que tenía tres dependencias una de las cuales era el Servicio Nacional de Pesquisas Agronómicas (SNPA). Este coordinaba a su vez, una red de institutos regionales (IA = Instituto Agronómico): IAS (do sul), IANE (del nordeste) e IAL (del este). Las estaciones experimentales de Minas Gerais, inclu-

yendo la de Patos, no dependían de ninguno de estos institutos regionales sino, como se indicó anteriormente, estaban subordinadas al SNPA cuya sede era Rio de Janeiro.

En 1960, a consecuencia de una reforma en el Ministerio de Agricultura, se creó el Departamento Nacional de Pesquisas Agropecuarias (DNPEA) que comprendía siete "institutos de pesquisas e experimentação agropecuária" (IPEA): IPEAS (en Rio Grande do Sul, Santa Catarina), IPEAME (en Paraná, Sao Paulo), IPEACS (en Rio de Janeiro, Espírito Santo), IPEACO (en Minas Gerais, Goiás, Matto Grosso), IPEAL (en Bahía, Sergipe) IPEANE (en Pernambuco, Alagoas) e IPEAN (en Pará).

Variedades del IAC

Las variedades 'Aroana' y 'Moruna', desarrolladas por A. S. Pompeu, también fueron producidas en el IAC. Ambas provienen de selecciones individuales hechas en la generación F_8 de un cruce entre 'Chumbinho 79', desarrollado por el IAC, y 'Actopan', variedad de grano negro procedente de Veracruz, México. El cruzamiento se realizó en 1965. A partir de la segunda generación, las poblaciones se mantuvieron en selección masal ("bulk") y sólo en la F_8 se practicaron, en 1972, selecciones individuales probadas en ensayos de rendimiento desde 1963. Recientemente, Pompeu ha liberado seis variedades más de selecciones hechas en variedades ya difundidas. Los materiales nuevos que se encuentran en la fase de propagación son 'Carioca 80', 'Moruna 80', 'Aroana 80', 'Aysó', 'Catu', y 'Aeté 3'.

'Catu' y 'Aeté 3' son originarias de selecciones individuales, efectuadas en la generación F_7 del cruce de 'Roxo de Minas' con 'Preto G-1'. Estas nuevas variedades pertenecen a los grupos Mulatinho y Bico de Ouro, respectivamente. Ambas son resistentes al virus del mosaico común y al hongo causante de la roya, en condiciones de campo.

'Aroana 80' y 'Moruna 80', de los grupos Chumbinho y Preto, respectivamente, resultaron de selecciones individuales realizadas en la F_5 del segundo retrocruzamiento entre ('Aroana' x 'Cornell 49-242') x 'Aroana' y ('Moruna' x 'Cornell 49-242') x 'Moruna'. Las selecciones se iniciaron en la generación F_1 del primer retrocruzamiento, y en las F_1 , F_2 y F_3 del segundo retrocruzamiento en condiciones de laboratorio y en el invernadero, después de inocular los materiales con *Colletotrichum lindemuthianum*, el agente causal de la antracnosis. Las progenies comenzaron a ser evaluadas desde la F_4 en el campo, en Campinas, respecto a otras características. 'Carioca 80' y 'Aysó', del grupo 'Diversos', provienen del cruzamiento de 'Carioca' con 'Cornell 49-242'. Las selecciones individuales fueron iniciadas en la generación F_2 y continuadas en la F_3 , después de las inoculaciones artificiales con el hongo causante de la antracnosis. Las selecciones finales se practicaron en la F_5 para otras características, como resistencia a la roya y al virus del mosaico común.

'Moruna 80' está compuesta por tres líneas hermanas; 'Aroana 80' y 'Carioca 80' por cuatro y tres líneas, respectivamente, mientras 'Ayso' deriva de una sola línea. Estas variedades son resistentes a la antracnosis, la roya y el mosaico común del frijol. 'Pirata 1' es otra de las buenas variedades desarrolladas por A.S. Pompeu, del IAC de Campinas; procede de un cruce entre 'Chumbinho 79' —una línea del IAC— y 'Preto 147', una variedad de grano negro de la colección de Gomes en el Valle de Paraíba, originalmente identificada como V.P. 147.

Variedades de Minas Gerais

En el Estado de Minas Gerais también se trabajó en mejoramiento del frijol desde la década del 30. La variedad 'Mantuba', una de las más antiguas producidas por hibridación, resultó del cruzamiento de 'Manteigão' x 'Tubarao' obtenido por Drummond y Muller en la entonces Escuela Superior de Agricultura y Veterinaria de Visa. Material identificado con las iniciales B.H. salió también en esa década de la Estación Experimental de Agricultura de Belo Horizonte. Otra institución que desarrolló materiales interesantes identificados con las letras EEP, fue la Estación Experimental de Patos, dependiente del SNPA.

Las estaciones experimentales de Patos y de Uberaba, ambas en Minas Gerais, pasaron en ese entonces a formar parte del IPEACO y han producido excelente material genético muy usado en Brasil. Allí R. J. Guazzelli adelantó trabajos de mejoramiento genético dignos de mención, particularmente con frijoles de grano no negro, e inició la colección de frijol de la Estación Experimental de Uberaba, M.G., en 1964. Ya en 1956, J.M. de Almeida Cruz había hecho algunos cruzamientos que fueron continuados por Guazzelli entre 1957 y 1964. Muchas variedades EEP, además de colecciones identificadas como CD y CE que derivaban de cruces realizados entre 1957 y 1959, fueron desarrolladas por Guazzelli y están siendo reevaluadas en el Centro Nacional de Pesquisas em Arroz e Feijao (CNPAP), en Goiania. En Patos se desarrollaron las variedades 'Roxao EEP' y 'Jalo EEP 558' que gozan ahora de preferencia.

La colección de Patos se formó con introducciones hechas por J. M. de Almeida Cruz en 1955, por America Groszman y por Fernando da Costa Pereira; los dos últimos introdujeron material genético procedente de México. También recibió la colección un lote de variedades procedentes de la Estación e Sete Lagoas conformado, en gran parte, por progenies de frijol que desarrollaron Marcos Eustaquio de Andrade e Ildefonso Correa, del Instituto Agronómico de Minas Gerais, y por variedades procedentes de Portugal, Venezuela, la Estación Experimental de Agua Limpia, M.G., y la de Pelotas, R.G. do S. Por último, llegaron a la colección de Patos materiales procedentes del IICA de Turrialba, y de Guatemala.

Otro programa activo de mejoramiento de frijol en el Estado de Minas Gerais es el de la Universidad Federal de Vicosa inaugurado en 1955, el

cual, bajo el liderazgo de Clibas Vieira, ha contribuido enormemente a la investigación adelantada con frijol. Este programa ha probado una gran cantidad de materiales de frijol procedentes de muchas regiones del mundo, y algunos se han establecido como variedades en Brasil. En 1954, por ejemplo, fue introducida desde Costa Rica, su país de origen, la variedad 'Rico', hoy desconocida con ese nombre en América Central aunque se había probado en los ensayos regionales centroamericanos como 'Rico de Nicaragua' y 'Rico de Honduras'. En 1959 se distribuyó esta variedad a los agricultores de la Zona de Mata, en el estado de Minas Gerais, con el nombre de 'Rico 23' y que más tarde se difundió por todas las regiones del Brasil donde se cultiva frijol negro. Esta variedad ha tenido una vigencia de más de 20 años en Brasil antes de ceder en popularidad frente a nuevas variedades. Brasil adoptó otra variedad de Costa Rica, la 'S 856 B', que se distribuyó a los agricultores con el nombre de 'Ricopardo 896'.

Del Programa de Frijol de la Universidad Federal de Vicosa proviene la variedad 'Manteigao Fosco 11' de selecciones hechas entre el material local, así como las selecciones identificadas con las letras "Vi". Algunas líneas de tipo 'Mulatinho' como Vi 1009, Vi 1010 y Vi 1013 provienen del cruce de 'Manteigao Fosco 11' x 'Rico 23'. La variedad 'Ricobaió 1014' es también un producto de este cruce y fue ensayada como Vi 1014 antes de ser distribuida como variedad.

En la actualidad, la investigación sobre frijol en el Estado de Minas Gerais ocupa tres instituciones independientes: la Empresa Estatal de Investigación Agropecuaria (EPAMIG), la Escuela Superior de Agricultura de Lavras (ESAL) y la Universidad Federal de Vicosa (UFV); todas ellas desarrollan un esfuerzo integrado por el mejoramiento del frijol. Recientemente, EPAMIG y la Universidad Federal de Vicosa lanzaron una nueva variedad de frijol para la Zona de Mata en Minas Gerais que fue denominada 'Negrito 897', una selección de la variedad 'S 182 N' originaria de El Salvador.

Variedades de Paraná, Pernambuco y otros estados

El estado de Paraná ha producido dos variedades muy conocidas. Una de ellas es 'Rio Tibagi' cuyo grano es de color negro y proviene de una introducción de Costa Rica identificada como 'S 89 N', que se destacó en los ensayos regionales del instituto de investigación meridional (IPEAME) organizados entre 1964 y 1971. La otra variedad es 'Iguacu', derivada también de una introducción de Costa Rica que se conocía en los ensayos regionales con el número '49-245'. Actualmente, el Instituto Agronómico de Paraná (IAPAR) lleva a cabo los trabajos de mejoramiento genético de frijol en Paraná procurando obtener resistencia a la antracnosis, la bacteriosis y el mosaico dorado. 'Rio Piquiri' es una nueva variedad desarrollada

por J.L. Alberini y S.R. Mohan, producto de una mezcla de los materiales 'RAI 46' y 'RAI 53'.

En los estados de Bahía y Pernambuco se prefieren los frijoles con granos de colores claros como el 'Mulatinho'; las variedades más conocidas se llaman 'Rim de Porco', 'Vagem Roxa' y 'Favinha'. En 1966 Paulo Miranda, del instituto de investigación agronómica (IPA) de Pernambuco, inició los trabajos de mejoramiento del frijol para obtener cultivares altamente productivos del tipo Mulatinho utilizando como progenitores a 'Costa Rica' —un frijol de grano negro posiblemente introducido de Cuba— a 'Turrialba 1' y al cultivar 'L-3-0-50'; todos poseen un grano de excelente aspecto comercial. El resultado de estos trabajos fue el lanzamiento de las variedades 'IPA 74-19', 'IPA 1' e 'IPA 2'.

La variedad 'Cornell 49-242' es un material venezolano introducido por Marciano en Cornell y distribuido luego desde Holanda a muchos lugares, con el nombre de 'Cornell 49-242', como fuente de resistencia a antracnosis. Esta variedad, adoptada como tal en Brasil, ha sido recomendada principalmente para el Estado de Espírito Santo junto con 'Rio Tibagi'. En Rio Grande do Sul los trabajos de J.G. Caprio da Costa, del instituto de investigación del sur (IPEAS), condujeron al desarrollo de 'Tambo' y 'Tayhu', variedades recomendadas para esa zona. El Cuadro 6 presenta las variedades mejoradas y tradicionales que se cultivan en Brasil.

Se ha mencionado solamente los trabajos de mejoramiento genético llevados a cabo en Sao Paulo, Paraná, Minas Gerais, Pernambuco y Rio Grande do Sul porque de estos estados han surgido las variedades más difundidas actualmente en Brasil; sin embargo, esto no quiere decir que en los demás estados no se adelantaran notables trabajos de investigación en frijol, aunque no necesariamente en mejoramiento genético.

La CBF y el CNPAF

En 1964 el DNEPEA creó la Comisión Brasileña de Frijol (CBF) para coordinar en alguna forma las investigaciones en frijol que se realizaban en todo el país; la comisión se componía de diez miembros, uno por cada estado productor de frijol, y en ella participaba el director de fitotecnia del DNEPEA. El grupo se reunía anualmente para discutir los resultados de las investigaciones, señalar las variedades y prácticas de cultivo regionales y establecer la composición del siguiente ensayo nacional de variedades.

La CBF funcionó de 1964 a 1972 cuando fue sustituida por el Programa Especial de Pesquisa Agropecuaria, financiado en parte por el USAID. En abril de 1975, el Centro Nacional de Pesquisas em Arroz e Feijao (CNPAF), con sede en Goiania, asumió las funciones propias del Programa Nacional de Frijol. El Cuadro 7 muestra las variedades de frijol recomendadas en Brasil por los organismos nacionales de investigación en 1978.

Cuadro 6. Variedades mejoradas y tradicionales de frijol que se cultivan en Brasil.

Estado	Variedades mejoradas	Variedades tradicionales
Acre	Carioca, Pirata, Aroana, IPA 1, Iguaçú	Figado de Ganso, Gurgutuba, Mudubim, Mulatinho, Bico de Ouro
Alagoas	IPA 74-19	Mulatinho Vagem Roxa, Rim de Porco, Favinha
Bahia	IPA 74-19, Carioca, Iguaçú, Costa Rica	Mulatinho Vagem Roxa, Grosso Favinha, Mulatinho Irecé, Mulatinho Simétrico, Mulatinho gorda, Vila Nova, Roxo, Bagajo
Espírito Santo	Jamapa, Rio Tibagi, Cornell 49-242, Rico Pardo 896, Rico 23	Caete, Paina, Terrinha, Porto Alegre
Goiás	Carioca, Costa Rica, Jalo 558, Rio Tibagi, Rico 23	Roxinho, Rapé, Enxofre, Bico de Ouro, Preto Comum, Jalo
Mato Grosso	IPA 74-19, Cova 168, Rico Baio 1014, Rico 23, Carioca	Roxinho, Enxofre, Manteigão, Jalo
Minas Gerais	Carioca, Costa Rica, Rico 23, Jalo HFP 558, S 182 N, Manteigão Escuro 11, Rico Baio 1014, Pintado, Mulatinho, Paulista, Paraná Palmatal Precoces, Rosinha G2	Goião Precoces, Roxinho, Rapé, Enxofre, Amarelinho, Paraná Opaquinho, Preto Comum, Mulatinho, Bico de Ouro, Rosinha Baetao, Pardo, Manteigão, Amendoim, Caeté, Amagunho, Carotá, Vermelho Rajado
Pará	Rico 23, Carioca, Ven 350, Iguaçú, Mulatinho Vagem Roxa	Jalo, Canário, Pretinho, Malhado Rico
Paraná	Carioca, Pirata 1 e 2, Aroana, Catu (H38C1727), Rio Tibagi, Iguaçú, Rico 23	Chumbinho, Bolinha, Jalo, Bico de Ouro, Rosinha, Preto Comum
Pernambuco	IPA 74-19, IPA 1, Costa Rica	Mulatinho Vagem, Roxa, Rim de Porto, Gordo, Favinha
Rio Grande do Sul	Turrialba 4, Guateian 6662, Rio Tibagi, Cova 168 N, Rico 23	Cubano, Cavalito, Chileno, Branco Grande
Rio de Janeiro	Turrialba 4, Cornell 49-242, Rio Tibagi, Ven 350, Costa Rica, Rico 23, Preto 143	Caete, Paina, Preto Comum

-- Continúa

Cuadro 6. (Continuación).

Estado	Variedades mejoradas	Variedades tradicionales
Rondonia	Carioca, Ven. 350, Rio Tibagi	Paquinha, Jalo, Preto, Chumbinho, Roxinho, Lustroso, Roxo Mineiro, Bico de Ouro, Rosinha
Santa Catarina	Turrialba 4, Costa Rica, Rio Tibagi, Iguacu 51052	Preto Catarinense, Preto Miudo, Porto Alegre, Tubarão
Sao Paulo	Carioca, Pirata 1 e 2, Aroana, Moruna, Aote, Rosinha G2	Mulatinho, Bico de Ouro, Chumbinho, Roxinho, Jalo, Goiano Precoce, Rosinha
Sergipe	IPA 74-19	Favinha, Milagre de Sto. Antonio, Vagem Roxa, Rim de Porco

Fuente: Guazzelli, R.J., 1980 Comunicado Técnico No. 7 EMBRAPA-CNPAT, Goiania, 4p

Cuadro 7. Variedades de frijol recomendadas en Brasil por los organismos nacionales de investigación en 1978.

Variedad	Color	Tamaño (g/100 semillas)	Genealogía	País de origen
Grupo Preto				
Cornell 49-242	negro	16-18		Venezuela
Costa Rica	negro	18-22	Selección de frijol cubano	Costa Rica
Cubano	negro	21		Costa Rica
Cuva 168-N	negro	19		Costa Rica
Iguaçu	negro	15-19	49-245	Costa Rica
Maquiné	negro	20		
Moruna	negro	25	Chumbinho 79 x Actopan	Brasil
Preto 143	negro	19	Selección masal	Venezuela
Rico 23	negro	14-20	Selección de Rico Nicaragua	Costa Rica
Rio Tibagi	negro	17-18	S 89 N	Costa Rica
Tambó	negro	21		
Venezuela 350	negro	19		Venezuela
51052	negro	18-20	Turrialba 4 N	Costa Rica
Grupo Mulatinho				
Enrica Hornem	crema	25-30		
Favinha	crema	25-30		
Bojano Precoce ^a	crema	25-35		
IPA 1	crema	22	((Costa Rica x L3-0-50)) x L3-0-50 RC5	Brasil
IPA 2	crema	13	Mezcla de 5 líneas del cruce Costa Rica x L3-0-50	Brasil
IPA 7419	crema	22	Costa Rica x L3-0-50	Brasil
Mulatinho Vagem Roxa	crema	15-18		Brasil
Pirata 1	crema	25-26	Chumbinho 79 x Preto 147	Brasil
Ricobaio 1014	crema	16-20	Rico 23 x Manteigao Fosco 11	Brasil
Rim de Porco	crema	20		Brasil
Vagem Roxa	crema	20		Brasil
Vila Nova	crema	18-22		Brasil
Grupo Rosinha				
Rosinha G-2	rosado	27	Selección individual de material introducido del estado de Sao Paulo	Brasil
Tayhu	rosado			

Cuadro 7. (Continuación).

30

Variedad	Color	Tamaño (g/100 semilla)	Genealogía	País de origen
Grupo Roxinho				
Roxo	morado	25		Brasil
Grupo Chumbinho				
Aroana	pardo	25-28	Chumbinho 79 x Actopan (1978)	Brasil
Paraná	pardo	20		Brasil
Paraná 1	pardo	15		Brasil
Ricopardo 896	pardo	17-24	S 856 B	Costa Rica
Grupo Manteigão				
Creme ^a	crema			Brasil
Enxofrao ^a	amarillo			Brasil
Gordo	crema	40		Brasil
Jalo	amarillo	40		Brasil
Manteigão 977	rosado con rayas rojas	40-45		Brasil
Manteigão Fosco 11	crema	35-45		Brasil
Pintado	crema con rayas rojas	35		Brasil
Vermelho Rajado 1162 ^a	rojo oscuro con pintas diversas	40		Brasil
Grupo Bico de Ouro				
Bico de Ouro ^a	crema con hilo amarillo	22		Brasil
Grupo Diversos				
Carioca	crema con rayas marrones	20-26	Selección masal en Palmital, Sao Paulo	Brasil
Chita Fina	crema con rayas marrones	25-30		Brasil

^a Variedades sembradas por los agricultores pero no recomendadas por los organismos de investigación.

Colombia

En Colombia se trabaja en el mejoramiento del frijol desde 1929, primero en la estación Tulio Ospina a 1438 msnm y más tarde en la estación La Selva a 2200 msnm, situadas ambas en regiones de Antioquia que podrían catalogarse como de clima medio. En la década del 50 se firmó un proyecto cooperativo entre el Departamento de Investigación Agropecuaria (DIA), una dependencia del Ministerio de Agricultura de Colombia, y la Fundación Rockefeller, y en 1951 se iniciaron estudios de mejoramiento del frijol en zonas de clima cálido moderado, con sede en el Centro Experimental Palmira, a 1000 msnm. En 1954, finalmente, se empezó a mejorar el frijol para clima frío en el Centro Experimental Tibaitatá (2600 msnm) situado en la sabana de Bogotá, y por la misma época en la estación de Obonuco (2700 msnm) en Nariño.

El primero que dirigió ese proyecto cooperativo fue U.J. Grant, sucedido más tarde por Robert F. Skiles. En 1956 Skiles fue remplazado por Canuto Cardona a quien siguieron, sucesivamente, L. H. Camacho, S. H. Orozco y G. Bastidas. Junto con Alvarez, Castillo, Duarte, Gartner, Mancini y otros investigadores, los líderes del proyecto han contribuido al desarrollo de un gran número de variedades durante casi 30 años de trabajo continuo (Cuadro 8).

Entre 1929 y 1932 se mejoraron principalmente los materiales nacionales y más bien pocas líneas extranjeras. De 1944 a 1951 el material que se probaba comprendía un número considerable de colecciones de México, Estados Unidos y Venezuela, además de las de Antioquia, Colombia; dos líneas, 'Algarrobo 102' y 'Uribe Redondo 41', ambas nacionales, se destacan en esos ensayos. En 1951 se hicieron en Palmira las primeras hibridaciones entre variedades locales y extranjeras.

En 1954 el proyecto de mejoramiento de frijol distribuyó en Colombia su primera variedad mejorada, 'Algarrobo 102'. Las primeras líneas de origen híbrido, 'Encanto' y 'Maravilla', fueron entregadas entre 1954 y 1956, pero su vigencia fue muy fugaz porque resultaron susceptibles a la roya y a la sequía. Desde entonces se ha consolidado el programa de frijol de Colombia; sus primeros materiales mejorados se identificaron con el código DIA (Diacol) y al transformarse el DIA en el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en 1963, sus variedades se conocen por la sigla ICA.

Una de las primeras variedades desarrolladas por hibridación fue 'Diacol Nutibara', de hábito determinado; sin embargo, esta variedad no se difundió debido a su adaptación específica, prácticamente restringida a la zona de influencia de la Estación Tulio Ospina donde fue desarrollada. Cronológicamente, la siguiente variedad desarrollada fue 'Diacol Nima', también de hábito arbustivo, que junto con el 'Diacol Calima' e 'ICA Gualí' llegarían a convertirse en las tres variedades mejoradas de hábito deter-

Cuadro 8. Variedades de frijol cultivadas en Colombia.

Variedad ^a	Color	Tamaño (g/100 semillas)	Genealogía	Año de introducción	Mejoradores
Algarrobo 102	rojo con fondo rosado	54 ^b	Selección individual de Algarrobo	1954	Cardona, Gartner, Duarte
Bola Blanco	blanco				
Sabanero					
Bola Roja	rojo				
Cacha					
Calabozo	rosado jaspeado de rojo				
Cara de Gato	blanco con pintas negras				
Cargamanto	crema con estrías rojas	54 ^b			
Culateño					
Diacol Andino	rosado con estrías rojas	42	Sánchez x Estrada Rosado	1962	Castillo, Cardona, Camacho
Diacol Calma	rojo con pintas crema	41	(Perú 5 x Ant. 10) x (Ant. 19 x Ant. 10) ^c	1966	Orozco, Camacho, Duarte
Diacol Catio	rojo oscuro con estrías crema	54	Perú 5 x Algarrobo	1961	Alvarez
Diacol Nima	rojo con pintas crema	41	Algarrobo x Perú 5	1958	Camacho, Cardona, Gartner, Duarte y Orozco
Diacol Nutibara	rojo moteado con crema	36	Algarrobo x México 11	1956	Cardona, Mancini, Alvarez
Estrada Rosado	rosado	48			
Guarzo					
Huevo de Pinche	blanco jaspeado de de rojo				
ICA Bunsí	blanco	16	Magdalena 8 x Japón 3	1968	Camacho, Orozco, Bastidas, Londoño
ICA Cuna	rojo	38	Sangretoro x (Sangretoro x Libonno)	1970	Alvarez

ICA Duva	rojo	50	Italia 5 ^b x Diacol Calima	1967	Camacho, Orozco, Bastidas, Londoño, Buitrago
ICA Guafí	rojo oscuro moteado de crema	65	Italia 5 ^b x (Perú 5 x Algarrobo)	1970	Orozco, Camacho, Duarte
ICA Huasanó	negro	20	Diacol Nima x Venezuela 17	1967	
ICA Palmar	rojo con pintas crema	40	Línea 11 x Hurla 27	1979	Bastidas, Agudelo, Victoria
ICA Pijao	negro	22	Porrillo Sintético x México 11	1974	Camacho, Orozco, Bastidas, Buitrago, Guzmán, Agudelo
ICA Quirama	crema con estrías rojas	44	Liborino x Uribe Redondo	1969	Alvarez
ICA To	amarillo moteado de crema	39	Selección de E.U. 5	1973	Alvarez
ICA Toné	rojo	46	Estrada Rosado S 28 x Italia 5 ^d	1974	Alvarez
ICA Tui	negro	22	Selección individual dentro de Ven. 44 ^e	1968	Camacho, Orozco, Bastidas, Londoño
ICA Tundama	rojo moteado de crema	40	Perú 5 Poroto Largo x Desconocido	1972	Castillo, Camacho
ICA Viboral	crema con estrías rojas	75 ^b	Selección de Cargamanto	1979	Ríos, Alvarez, Tobón

a. De todas, las más populares son, para zonas de clima cálido (800-1200 msnm), Diacol Calima, para zonas de clima templado (1500-2400 msnm), Cargamanto, para zonas de clima frío (1800-2600 msnm): Cargamanto, Diacol Andino, Bola Rojo y Radical. Para exportación: ICA Pijao

b. Grano grande.

c. Ant. 10 = Algarrobo; Ant. 19 = Estrada Rosado.

d. Italia = Renne di Gallo

e. Ven. 44 = Venezuela 44.

minado y de grano rojo moteado más conocidas, particularmente 'Diacol Calima'. Para los climas fríos, la variedad 'Diacol Andino' —arborescente, de grano rosado moteado y desarrollada en 1962— se mantiene vigente hasta la fecha.

A fines de la década del 60 la fiebre de exportación de frijol negro a Venezuela motivó al ICA a interesarse en el mejoramiento de este tipo de frijol a pesar de que no se le consume en Colombia; así se desarrollaron sucesivamente las variedades 'ICA Huasanó', 'ICA Tui' y finalmente, 'ICA Pijao', que ha alcanzado gran difusión en otros países.

En lo que respecta a los frijoles volubles, se destaca, dentro de la gran diversidad varietal presente en Colombia, la variedad 'Cargamanto', que se siembra particularmente en Antioquia alrededor de 2000 msnm. Es un frijol voluble que se asocia con maíz; sus granos son grandes, de color crema con estrías rojas, pero es susceptible a la antracnosis, para citar sólo una de las enfermedades importantes de la región donde se siembra este frijol. En el Departamento de Nariño, en zonas de 2800 msnm, hay también una gran diversidad de tipos de frijol de hábito voluble. Entre las variedades más difundidas está el 'Mortifio', de grano rojo con estrías crema, también susceptible a la antracnosis.

Costa Rica

El mejoramiento del frijol en Costa Rica se inició en 1957 en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno de la Universidad de Costa Rica. Guillermo Iglesias primero y, más tarde, Flórido Hernández coordinaron este programa. En 1958 se coleccionó el material local que se identificó con un número seguido de una letra indicadora del color del grano; simultáneamente, se estudió una colección de 233 variedades extranjeras. Hasta 1962 el programa de frijol de la Estación Baudrit Moreno había entregado las siguientes variedades (Cuadro 9).

De estas variedades, una de las más conocidas internacionalmente es la 'S 182 N' que en Costa Rica se conoce como 'San Fernando'. Su origen se remonta a 1956 cuando en el cantón de Turrialba, Provincia de Cartago, se recolectó una variedad criolla de frijol denominada 'Turrialba', que ingresó al banco de germoplasma de frijol en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno de la Universidad de Costa Rica, con el nombre de 'Introducción 4-N'.

En la 'Introducción 4-N' se hicieron en 1957 una serie de selecciones individuales por planta, durante tres ciclos: enero, mayo y octubre. En el último ciclo de siembra una de las selecciones, la 'S 182 N', se escogió como material promisorio, y en 1958 fue denominada 'San Fernando', por el nombre que tuvo la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno hasta el año de 1962.

Cuadro 9. Variedades suministradas por la EEAFBM hasta 1962.

Nombre en Costa Rica	Nombre original	Lugar y año de introducción
Variedades de color negro		
S 182 N		material criollo
Mex 24 N	Puebla 173-1-C	México, 1957
Mex 27 N	Hidalgo 72-9C	México, 1957
Mex 29 N	Africa 19	México, 1957
Variedades de color rojo		
Compuesto Alajuela		material criollo
S 382 R		material criollo
S 402 R		material criollo
Mex 80 R	Honduras 3	México, 1958
Mex 81 R	Honduras 6	México, 1958

La variedad 'S 382 R' proviene de una selección individual hecha en 1958 en la variedad 'No. 11' de las colecciones de frijoles criollos denominados "carne". La variedad 'S 402 R' fue seleccionada también ese mismo año de una planta de la variedad 'No. 23' de la misma colección de frijoles criollos. El Compuesto 'Alajuela' o 'Alajuela 1' proviene de una mezcla de variedades criollas y extranjeras de crecimiento indeterminado hecha en 1965.

Las variedades identificadas con la letra "S" derivan de selecciones individuales practicadas en material nacional coleccionado en 1958. En las 109 variedades nacionales que integraban la colección nacional se hicieron muchas selecciones ('S 1' hasta 'S 1878') que se compararon luego con las variedades locales; las que superaron a los testigos se recomendaron como nuevas variedades: 'S 182 N', 'S 382 R' y 'S 402 R'.

En 1963 el Programa de Frijol del IICA-CTEI asumió funciones paralelas a las del PCCMCA pero con independencia de él, bajo la dirección de Eddy Echandi y Heliodoro Miranda, a quienes sustituyó más tarde Antonio Pinchinat. Hasta 1968, el programa desarrolló las siguientes variedades: 'Turrialba 1 N', 'Turrialba 2N' y 'Turrialba 3 R', las tres nacidas de selecciones masales en poblaciones de frijol de América Central; 'Turrialba 4 N', resultado de una selección individual de una colección de Guatemala; y 'Turrialba 5 R', las tres nacidas de selecciones masales en poblaciones de frijol de América Central; 'Turrialba 4 N', resultado de una selección individual de una colección de Guatemala; y 'Turrialba 5 R', también producto de una selección individual. Además, el programa del IICA-CTEI distribuyó a los países de América Central, a través de la red de ensayos del PCCMCA, 14 líneas mejoradas obtenidas por selección masal e individual y realizó cruzamientos que fueron manejados en masa

("bulk") hasta la F₆ y como selecciones individuales a partir de la F₇. La progenie de 17 de esos cruces se distribuyó en América Central, cuatro de las selecciones masales ("bulk") fueron incluidas en los ensayos del PCCMCA y dos de ellas, con grano de color café, fueron enviadas al Brasil. Participaron en el desarrollo de estos materiales del IICA Antonio Pinchinat y J. Matarrita; la red del PCCMCA, coordinada por Heliodoro Miranda, contribuyó en gran manera a la difusión de los materiales mejorados producidos por diferentes instituciones de la región.

Echandi y Miranda desarrollaron en la década del 60 la variedad 'Pacuar' partiendo de material recolectado en la región de Talamanca. Después de repetidas selecciones masales practicadas en 'Pacuar' en la localidad de Alajuela, Eduardo Jiménez desarrolló la variedad 'Pacuara', un frijol de hábito erecto, con grano alargado de color negro y vainas claras, muy adaptable a las condiciones del valle central de Costa Rica. Partiendo de esta variedad, Jiménez seleccionó plantas con guías pequeñas (semiguías) y semillas redondeadas y obtuvo una variedad —lanzada oficialmente al mercado en 1975— que denominó 'Pacuara Vaina

Cuadro 10. Variedades de frijol cultivadas en Costa Rica.

Variedad	Clase de grano		Genealogía	Sinónimos
	Color	Tamaño		
Compuesto Alajuela	rojo	pequeño	Variedades "criollas"	
Alajuela 1	rojo	pequeño		
Carne	rojo brillante	mediano	Variedades "criollas"	
Chimbolo	negro brillante	pequeño	Variedades "criollas"	
México 27	negro	pequeño		Hidalgo 72-9C
México 29	negro	pequeño		Africa 19
México 80	rojo	pequeño		HOND 3
Pacuara	negro	pequeño	Selección de Pacuar	
Pacuara VB	negro	pequeño	Selección de Pacuara con vaina blanca	
Pacuara VM	negro	pequeño	Selección de Pacuara con vaina morada	Pavamor
Rojo local	rojo	pequeño		
Rojo nacional	rojo	pequeño		
Turrialba 1 N	negro	pequeño	Selección masal de poblaciones de América Central	
Turrialba 2 N	negro	pequeño	Selección masal de poblaciones de América Central	
Turrialba 3 R	rojo	pequeño		
Turrialba 4 N	negro	pequeño	Selección individual de colección de Guatemala	51052
Turrialba 5 R	rojo	pequeño	Selección individual	
San Fernando	negro	pequeño		S 182 N

Morada' porque sus vainas se tornan moradas durante la maduración fisiológica. La variedad 'Pacuaral' original se conoce ahora como 'Pacuaral Vaina Blanca' y es muy similar a 'Turrialba 4'; la variedad 'Pacuaral Vaina Morada' se llama también, en forma abreviada 'Pavamor'.

Del programa del IICA-CTEI surgió también la variedad NEP 2. Los investigadores del Nuclear Energy Project (NEP), bajo la dirección de Carl Mohn, trataron semillas de variedades de frijol de grano negro con sulfonato de etilmetilo (EMS) y obtuvieron mutantes con diversos colores del grano. En la variedad de grano negro 'San Fernando', sometida al mismo tratamiento, se seleccionó una línea de grano blanco que se lanzó como variedad con el nombre de 'NEP 2'.

El Cuadro 10 hace una relación de las variedades más conocidas en Costa Rica.

Cuba

Cuba siempre ha sido un país productor de frijol; sin embargo a raíz de los acontecimientos políticos que tuvieron lugar en ese país a partir de 1959, los trabajos de investigación en frijol fueron interrumpidos en aras de prioridades más urgentes. Al consolidarse el proceso político, se reiniciaron los estudios con frijol. El Instituto de Investigaciones Fundamentales de Agricultura Tropical (INIFAT) se encarga de las investigaciones básicas y la investigación aplicada se le ha confiado a la Estación de Investigaciones de Papas y Granos del Ministerio de Agricultura.

Los cubanos prefieren las variedades de grano negro aunque también se cultivan las de grano rojo, pinto y blanco. En el Cuadro 11 se muestran algunas de las variedades que se siembra en Cuba en la actualidad. La más común es 'Bolita 42', entre las de grano negro; 'Cuba Cueto', 'Velasco Largo' y 'Mulantri', entre las rojas; y 'Bonita 11' entre las de grano de color blanco.

Cuadro 11. Variedades de frijol cultivadas en Cuba.

Variedad	Color de grano	País de origen
Bolita 42	negro	Cuba
C-25-9	negro	Cuba
V 8	negro	Cuba
Cuba Cueto	rojo opaco	Cuba
Velasco Largo	rosado	Cuba
Mulantri	rojo moteado	Cuba
Bonita 11	blanco	Puerto Rico
Carita	crema	Cuba
Cancarro	crema	Cuba
Borinquen	moteado	Cuba

Chile

En Chile se trabaja en el mejoramiento del frijol desde 1941, primero con el Ministerio de Agricultura y desde 1964 con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Recientemente, algunas instituciones privadas como la Sociedad Nacional de Agricultura han contribuido también al mejoramiento genético del frijol.

Casi todas las variedades tradicionales sembradas en Chile son susceptibles al virus del mosaico amarillo (BYMV) y a las principales cepas del virus del mosaico común (BCMV) existentes en ese país, a las cepas Tipo y NY 15 (Nueva York 15), y a las necróticas como NL 3. En la actualidad se cultivan en Chile variedades mejoradas para muchos de los tipos de frijol que se siembran en el país. Una compilación de algunas de las características de las variedades mejoradas desarrolladas por el programa de mejoramiento de Chile a través de los años se muestra en el Cuadro 12. Puede apreciarse el progreso hecho a través del tiempo incorporando resistencia al BCMV (común y necrótico) y BYMV (cepas común y severa). Las fuentes utilizadas para el mejoramiento genético de las variedades locales han sido las variedades americanas Great Northern 31, Columbia Pinto, Seminole, Topcrop y Wisconsin Refugee, de algunas de las cuales damos a continuación una somera descripción sobre su origen.

'Columbia Pinto' es un frijol norteamericano que se emplea como progenitor en el mejoramiento del frijol en Chile. Esta variedad, lanzada en 1957, resultó de un cruce hecho en 1944 entre 'U. S. Pinto No. 5' y 'Great Northern UI 123'; una selección de este cruce fue luego cruzada con 'Pinto UI 78' y de ahí salió 'Columbia Pinto', resistente a las cepas Tipo y NY 15 del BCMV.

La variedad 'Great Northern UI 31' es un progenitor en Chile que ha incorporado resistencia a las cepas necróticas del BCMV. Este material, de grano blanco, proviene del cruce de 'Great Northern UI 59' con 'Red Mexican UI 34'; es susceptible a la cepa NL 4 del BCMV exhibiendo sintomatología de mosaico.

'Seminole', una variedad desarrollada en la estación experimental de Everglades, Florida, es otra fuente de resistencia al mosaico común usada en Chile; fue desarrollada por selección masal a partir de un material catalogado como B 2884. 'Seminole' fue obtenida por Wade de un cruce entre una selección F_4 de ('Commodore' x 'Black Valentine') y 'Green Pod'. A su vez 'Green Pod' cuenta entre sus progenitores a 'Great Northern, Idaho No. 1' —resistente al BCMV— a 'Black Valentine US No. 1' y a 'Refugee Rogue' ('Corbett'), también resistente al mosaico común.

En el grupo de frijoles pintos, que en Chile se llaman "Hallados" hay variedades como 'Hallados Dorados', resistentes al mosaico común. La

Cuadro 12. Variedades de frijol cultivadas en Chile.

Variedad		Clase de grano		Genealogía de variedad mejorada	País de origen	Reacción a virus ^a			Forma de consumo		
Corriente o tradicional	Mejorada	Color	Tamaño			BCMV	Mosaico	Amarillo	Grano		
						Mosaico	Necrosis		Seco	Verde	Vaina
Consumo Interno											
Tórtola	Tórtola INIA	gris	mediano	Tórtola corriente x Colombia Pinto	Chile	S		R R	X		
	Tórtola Diana	gris	mediano	Tórtola corriente x Topcrop		R	S	S S			
Bayos	Titán	bayo	mediano	Bayos x Topcrop		R	S	S S			X
Cristal Bayo	Zeuz	blanco	grande	Línea H-511F-1130 de Beltsville, Md		R	S	S S			
Coscorrón	Apolo	bayo	grande	Cristal Bayo x Topcrop		R	S		S	X	X
	Suaves	blanco	grande	Coscorrón x Seminole		R	S		S	X	X
Hallados	Hallados Alemanes 114	bayo con puntas café	mediano	Pinto 114	E.U.	S		R R			X
	Hallados Dorados	bayo con puntas café	mediano	Hallados x Seminole		R	S	S S	X		
Frutilla		bayo	mediano								
Villarrica		bayo con vetas café	mediano								
Burnos Argentinos		bayo	mediano		Argentina						X
Araucanos		bayo con estrías rojas	grande								
Exportación											
Cristal Blanco	Cristal Fenix	blanco	mediano	Wisconsin Refugee x Cristal Blanco		R	S	S S	X		
Arroz	Arroz 3	blanco	pequeño	Selección en variedad local Arroz		S		T S			
	Seaway	blanco	pequeño	Michelle Dwarf (mutante) x Topcrop	E.U.	R	S	S S	X		
Black Mexican	Negro Argel	negro	pequeño	Introducción de África		R	R	S S	X		
	Orfeo INIA	negro	pequeño	Negro Argel x Great Northern 31		R	R	R R	X		
	Negro Graneros	negro	pequeño			R	R		X		
Red Mexican		rojo	pequeño		E.U.	S		S S	X		

a R = resistente, T = tolerante, S = susceptible

variedad americana 'Pinto VI 114' es resistente a la cepa Tipo aunque susceptible a la NY 15; esta variedad también se conoce en Chile como 'Hallados Alemanes 114' y algunos agricultores al sur del país la conocen como 'Cachiporra'. Fue lanzada por la Universidad de Idaho en 1967 y proviene de un cruce de 'Pinto UI 111' —resistente a la cepa Tipo pero susceptible a la NY 15— con 'Great Northern J-378', que posee resistencia recesiva a ambas cepas del mosaico común. Esta variedad fue introducida por la Estación de Quilamapu.

Dentro del grupo de frijoles negros figura la variedad corriente 'Black Mexican', susceptible al mosaico común, que fue sustituida por una introducción de África entregada por el INIA con el nombre de 'Negro Argel' como variedad mejorada, debido a su resistencia al mosaico común. La más reciente variedad de grano negro, resultado del cruce de 'Negro Argel' x 'Great Northern 31' —resistente a todas las cepas del mosaico común incluyendo las necróticas— y a las dos cepas del BYMV, es 'Orfeo INIA'.

A través de diversas etapas han participado en el mejoramiento varietal (de frijol a cargo del INIA) A. Ziver, C. Cafati, M. Alvarez, G. Bascur y J. Aeschlimann en la Estación La Platina y J. Tay, M. Paredes y V. Kramm en la Estación Quilamapu.

La Sociedad Nacional de Agricultura ha desarrollado algunas variedades en su Estación Experimental con sede en Graneros, como por ejemplo, 'Negro Graneros' y 'Blanco Graneros'.

Ecuador

El mejoramiento de frijol en la costa de Ecuador es de data reciente. H. Buestán ha introducido materiales de Perú (Canarios, Panamitos, Bayos) y de Colombia.

La sierra ecuatoriana es una rica fuente de variabilidad genética; Enríquez y Chiriboga han seleccionado allí los materiales de frijol más aceptados —los llamados 'bolones'— cuyo grano es muy grande, redondo y de diferentes colores. En los valles interandinos de Ecuador, principalmente, se siembran muchas variedades procedentes de Colombia.

El Cuadro 13 es una lista de las principales variedades mejoradas que se cultivan en Ecuador; sin embargo, el número de materiales criollos es enorme y por ello, no figuran en esta relación muchos de los frijoles que se consumen tanto en el sur del país (provincias de Loja, Cañar y Azuay) como en el Oriente ecuatoriano.

Cuadro 13. Variedades de frijol cultivadas en Ecuador.

Variedad	Clase de grano		Origen
	Color	Tamaño	
Amarillo			
Matahambre	amarillo moteado	mediano	
Bayo Bolón	pardo	grande	
Blanco Bolón	blanco	grande	
Bola 60 días			
Canario	amarillo	mediano	Introducido de Perú
Canario Bolón	amarillo	grande	
Calima	crema con pintas rojas	grande	
Cargabéllo	crema con pintas rojas	grande	
Cocacho	pardo	mediano	Introducido de Perú
Machetón			
Magola	rosado moteado	grande	
Panamito	blanco	pequeño	Introducido de Perú
Percal	crema moteado	mediano	
Rojo Bolón	rojo	grande	
Uribe	rosado moteado	grande	Introducido de Colombia

El Salvador

La investigación en frijol en el Salvador se inició en 1943 al fundarse el Centro Nacional de Agronomía (CNA). Ese trabajo consistió principalmente, en pruebas de variedades procedentes de otros países. En 1950, el CNA se transformó en Servicio Cooperativo Agrícola Salvadoreño (SCASA) y prosiguió la investigación en frijol con más empuje. En una reorganización institucional transformó el SCASA en Dirección General de Investigación Agronómica (DGIA). En todo este tiempo no se estableció, propiamente, un equipo de frijol y apenas en 1964, por sugerencia de Claude Horn del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, se formó un equipo de cuatro técnicos que se dedicaron, de tiempo completo, al frijol, con la asesoría de Zaumayer y Floyd Smith.

Hasta 1954, la mayor cantidad de trabajos de mejoramiento se realizaba en las estaciones experimentales de San Andrés y Santa Cruz Porrillo. Durante ese tiempo (1943-1964) se introdujeron 4831 variedades extranjeras y se recolectaron 320 variedades criollas. En 1964 se efectuaron los primeros cruzamientos entre las variedades 'San Andrés 1' y 'S 67 N'. En

1967 se incorporaron al equipo de frijol de la DGIA los técnicos de la Universidad de El Salvador y el programa pasa a ser coordinado por el IICA. En 1968, 25 años después de iniciarse la investigación en frijol, se crea el Programa Nacional de Frijol, que se ha conservado dentro del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA) hasta 1981, y actualmente hace parte del Instituto Salvadoreño de Investigación Agropecuaria (ISIAP).

Las variedades de frijol más comunes en El Salvador, lanzadas en el transcurso del desarrollo institucional antes descrito, son las denominadas como 'Porrillo', 'Nahuizalco' y 'Rojo', además de las identificadas con la letra "S" (Cuadro 14).

El origen de la variedad 'S 184 N' aparece en los informes del PCCMCA como producto de un cruce entre 'S 67 N' y 'San Andrés 1'. La 'S 67 N', proveniente de una selección hecha en 'Tineco de Zapotitán', figuraba desde 1963 como material promisorio de El Salvador al iniciarse los ensayos del PCCMCA, no así 'San Andrés 1', otro de los progenitores.

El origen de las variedades 'Porrillo 1', 'Porrillo 70' y 'Porrillo Sintético' es el siguiente. En 1951 fue introducida a El Salvador la variedad 'Santa Clara', procedente de Venezuela. En el Centro Nacional de Agronomía se la identificó como CNA 1204J, y se evaluó por rendimiento en las localidades de Santa Cruz Porrillo y San Andrés. Más tarde, también en Santa Cruz Porrillo, se hicieron en ella selecciones individuales de plantas en busca de un alto número de vainas y de grano de color negro, opaco y brillante. De estas selecciones individuales se obtuvieron dos compuestos: uno con plantas de grano negro opaco, el que se denominó 'Porrillo 1', y otro formado por las selecciones de grano negro brillante, el cual se llamó 'San Andrés 1'.

Cuadro 14. Variedades de frijol cultivadas en El Salvador.

Variedad	Clase de grano	
	Color	Tamaño
Nahuizalco Rojo	rojo	pequeño
Nahuizalco Negro	negro	pequeño
Porrillo 1	negro	pequeño
Porrillo 70	negro	pequeño
Porrillo Sintético	negro	pequeño
Rojo de Seda	rojo	pequeño
Rojo 70	rojo	pequeño
S 184 N	negro	pequeño
27 R	rojo	grande

En los años 1959–1960 se seleccionaron, en ‘Porrillo 1’, plantas erectas, de buen número de vainas precoces, y se conformó con ellas un nuevo compuesto al que, por analogía con los compuestos de plantas alógamas, se dio el inapropiado nombre de ‘Porrillo Sintético’. En 1968 se hicieron nuevamente selecciones individuales en ‘Porrillo 1’, como se habían hecho para ‘Porrillo Sintético’, y se formó con ellas un compuesto que se denominó ‘Porrillo 70’. Estas selecciones en los Porrillos fueron hechas por Rodolfo Cristales en la localidad de Santa Cruz Porrillo.

La variedad ‘Rojo de Seda’ vino probablemente de Honduras; en cambio, el origen de ‘Rojo 70’ está bien documentado. El Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador promovió durante 1970 una campaña nacional que tituló ‘Producción 70’, a la cual contribuyó el Programa de Leguminosas de la sección de Agronomía de la DGIA lanzando, ese año, dos variedades: ‘Porrillo 70’, de grano negro y ‘Rojo 70’, de grano rojo brillante, ambas obtenidas de selecciones hechas por Rodolfo Cristales. En 1967, el PCCMCA envió a El Salvador una colección de 120 materiales de los cuales se seleccionaron 7 variedades de grano negro, 14 de grano rojo y una de grano blanco. Estas 22 variedades se ensayaron en tres épocas de siembra en San Andrés y de ellas se seleccionaron seis que fueron sometidas a evaluaciones regionales en 1969 y 1970; en éstas seis se seleccionó la colección de grano rojo brillante ‘Mex 193’ por su buen comportamiento en las siembras de agosto y diciembre (en mayo su ciclo de crecimiento se prolongó de cinco a seis meses). En diciembre de 1970, Mex 193 fue lanzada como variedad con el nombre de ‘Rojo 70’.

‘México 193’ es una colección mexicana identificada en su país de origen como ‘Guanajuato 63-2’. En Colombia recibió la denominación de ‘México 193’ y como tal fue distribuida a Honduras de donde a su vez se dispersó a otros países de América Central, entre ellos El Salvador. Al recibirse en México la variedad ‘México 193’ proveniente de Honduras, se la registró como ‘Honduras 1668’. Las variedades ‘Nahuizalco Rojo’ y ‘Nahuizalco Negro’ fueron seleccionadas por Carlos Mario García a partir de materiales criollos.

Guatemala

El Programa de Frijol de Guatemala fue iniciado en 1949, año en que se hicieron ensayos comparativos de rendimiento en la Alameda y Chimaltenando con material genético introducido de los Estados Unidos. En 1950 se reunieron las primeras colecciones de material criollo y se introdujeron también variedades de México a través del Programa Agrícola de la Fundación Rockefeller. Enre 1949 y 1954 toda la colección se evaluó por resistencia a antracnosis, roya, mancha angular y mosaico común y se hicieron selecciones individuales dentro de este grupo que contenía 86 materiales criollos, 50 introducciones de México, 15 de Brasil y 50 de Estados Unidos.

De 1954 a 1958 se evaluaron a su vez las líneas seleccionadas, obteniéndose las variedades 'IAN 2465', 'IAN 2450' y una serie de variedades de grano negro, rojo y blanco, identificadas con números de cuatro dígitos. En ese mismo lapso aparecieron también las dos variedades que han ganado más renombre, como el 'Compuesto Chimalteco 1' y el 'Compuesto Chimalteco 2'; ambas fueron desarrolladas por Rodolfo Guillén y la primera de ellas todavía se siembra. Estos materiales tuvieron origen en un grupo de varias líneas seleccionadas en Chimaltenango.

En 1962 se iniciaron las pruebas del PCCMCA en Guatemala y con ellas se introdujeron materiales como 'Turrialba 1', 'Porrillo No. 1' y 'S 182 N'. En 1966 el programa de investigación en frijol de la Zona Norte del IICA hizo una gran introducción de materiales a la región de Chimaltenango y en 1967 se reunió una nueva colección nacional de materiales. En 1968 se unieron los programas de frijol de la Zona Norte del IICA y del Ministerio de Agricultura.

A pesar de que en Guatemala se trabaja en frijol desde 1949, muchas de las variedades mejoradas provienen de selecciones hechas en materiales de otros países; por su parte, la amplia variabilidad genética existente en Guatemala ha sido utilizada por otros países para desarrollar sus materiales mejorados. Por ejemplo, la variedad 'Turrialba 4' obtenida por el IICA-CTEI en Costa Rica procede de una selección individual hecha entre un gran número de plantas coleccionadas por el IICA en Guatemala; a esta selección se asignó el código 51052 y más tarde el nombre de 'Turrialba 4' con el que actualmente se cultiva en muchos países. En 1972 el programa guatemalteco de frijol bautizó la línea 51052 con el nombre de 'Ipala 72'. La variedad salvadoreña 'Porrillo No. 1' fue lanzada en 1977 en Guatemala como variedad con el nombre de 'Culma'. Todas las variedades introducidas fueron descontinuadas.

Con la creación del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas de Guatemala (ICTA) a comienzos de la década del 70, el Programa de Frijol tomó nuevo impulso bajo la dirección de Pío Masaya y en 1979 tres nuevas variedades tolerantes al mosaico dorado —'ICTA Quetzal', 'ICTA Jutiapán' e 'ICTA Tamazulapa'— fueron entregadas por el programa de frijol del ICTA. Son éstas las primeras variedades desarrolladas en Guatemala por hibridación y en su creación participó un equipo multidisciplinario integrado por investigadores del ICTA y del CIAT.

Para el altiplano de Guatemala el ICTA lanzó en 1980 la variedad 'San Martín', producto de una selección masal realizada por Silvio Hugo Orozco en la variedad regional San Martín Vaina Blanca. 'San Martín' es más uniforme en su maduración y más precoz que el material original.

El Cuadro 15 presenta las variedades de frijol cultivadas en Guatemala; todas son de grano negro y pequeño, el de mayor consumo en el país.

Cuadro 15. Variedades de frijol cultivadas en Guatemala.

Variedades	Genealogía	País de origen	Año de introducción	Autores
Variedades nacionales				
Compuesto Chimalteco 1	Compuesto de líneas de material de Chimaltenango	Guatemala		R. Guillén
Compuesto Chimalteco 2	Compuesto de líneas de material de Chimaltenango	Guatemala		R. Guillén
San Martín	Selección masal en la variedad San Martín Vaina Blanca	Guatemala		S. H. Orozco
Variedades introducidas				
Culiapa 72	51051	Costa Rica	1972	
Culma	Porrillo No. 1	El Salvador	1977	
Ipala 72	51052 ^a	Costa Rica	1972	
Jalpatagua 72	Venezuela 36	Venezuela	1972	
San Pedro Pinula 72	S 219 N 1	El Salvador	1972	
Turrialba 1	S 19 N	Costa Rica		
Variedades regionales				
Rabia de Gato				
Pecho Amarillo				
Arbolito				
Boloncillo				
Costeño				
Negro Patzicia				
Chichicaste				
Chiquito				
Mateado				
Talete				
Pata de Zope				
Negro Pacoc				

a. Turrialba 4 en Costa Rica

Aparecen también en el Cuadro 15 variedades regionales identificadas con nombres poco conocidos más allá de su localidad.

Haití

Las variedades de frijol cultivadas en Haití se encuentran detalladas en el Cuadro 16.

Honduras

Las variedades de frijol más importantes de Honduras son 'Zamorano', desarrollada por G. Freytag en la Escuela Agrícola Panamericana, y 'Desarrural 1', procedente de una selección hecha por José Montenegro en una colección de Guatemala registrada como COL 1-63 A. La variedad 'Danlí 46' se conoce en Nicaragua como 'Honduras 46'.

Desde mediados de la década del 70 el programa hondureño de frijol, bajo la dirección de Federico Trece Ramos, trabaja con poblaciones desarrolladas partiendo de cruzamientos hechos en el CIAT que produjeron materiales promisorios denominados 'Acacias'. Recientemente se lanzó al mercado la variedad 'Acacia 4', desarrollada por Otto

Cuadro 16. Variedades de frijol cultivadas en Haití.

Variedades	Clase de grano		Origen
	Color	Tamaño	
Cajalas	rosado	grande	
Calima	rojo moteado con crema	grande	Colombia
Decayette	rojo moteado con crema	grande	
Pompadour	rojo moteado con crema	grande	República Dominicana
Red Kidney	rosado	grande	E.U.

Cuadro 17. Variedades de frijol cultivadas en Honduras.

Variedad	Clase de grano	
	Color	Tamaño
Cuarenteño	rojo	pequeño
Charama	rojo	pequeño
Danlí 46	rojo oscuro	pequeño
Desarrural	rojo	pequeño
Nogues	rojo	pequeño
Porrillo	negro	pequeño
Seda	rojo	pequeño
Zamorano	rojo	pequeño

Tercero; proviene del cruce 'Jamapa' x 'P.I. 310814' obtenido en el CIAT y distribuido originalmente a Honduras con la siguiente genealogía: FF11-10-1-CM-C-M-CM(4-B)-CM.

El Cuadro 17 es una lista de las variedades de frijol sembradas en Honduras.

Jamaica

Las variedades de frijol que se cultivan en Jamaica se describen en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Variedades de frijol cultivadas en Jamaica.

Variedades	Clase de grano		Origen
	Color	Tamaño	
Miss Kelly	rosado moteado	mediano	
Round Red	rojo	pequeño	
Charlevoix	rojo	mediano	Introducción de E.U.
Portland Red	rojo oscuro	pequeño	Introducción de E.U.
Long Red	rojo	mediano	
Tom Red	rojo	pequeño	
Cockstone	rosado moteado	grande	
ICA Duva	rojo	grande	Introducción de Colombia
ICA Gualf	rojo moteado	grande	Introducción de Colombia
California Light			
Red Kidney	rosado claro	grande	Introducción de E.U.
California Dark			
Red Kidney	rosado oscuro	grande	Introducción de E.U.

México

La incontable riqueza genética del frijol mexicano dificulta la clasificación de los tipos cultivados en ese país; sin embargo, podría decirse que en México se cultivan comercialmente los siguientes frijoles:

- Canarios
- Azufrados
 - Azufrado
 - Azufrado peruano
- Bayos
 - Bayo Gordo (grano grande)
 - Bayo Rata (grano grande)
 - Garbancillo (grano mediano o pequeño)

- Negros Opacos (grano pequeño)
 Brillanes (grano mediano)
- Pintos Flor de Mayo
 Pinto Americano
 Ojo de Cara
 Cacahuate
- Otros Blancos (grano pequeño y mediano)
 Rojo (grano mediano o grande)

Esta variabilidad genética ha suscitado en México una intensa labor de selección en los materiales comerciales de color diferente al negro; además, se han obtenido variedades por hibridación.

La investigación en frijol se remonta en México a 1936 cuando se hicieron las primeras colecciones de material mexicano. En 1949, en Tlanepantla, México, se lograron los primeros cruces de frijol canario y bayo cuando se buscaban plantas arbustivas y de tipo III que demostraran resistencia a la roya, la antracnosis y la bacteriosis. En 1949 se entregaron las variedades 'Rocamex 1', 'Rocamex 2' y 'Rocamex 3' seleccionadas por Wellhausen y otros; posteriormente, estas variedades serían conocidas como 'Amarillo 154', 'Negro 150' y 'Bayo 158', respectivamente.

En 1955 se distribuyó semilla de la variedad 'Canario 101', un resultado de selecciones individuales de una colección reunida en Tacámbaro, Michoacán. Junto con esta variedad aparecieron 'Bayo 158', 'Bayo 160', 'Bayo 161', 'Negro 150', 'Negro 151' y 'Pinto 162', producto de selecciones individuales hechas en 1953. Las primeras variedades obtenidas por cruzamiento, 'Canocel', 'Bayomex', y 'Negro Mecentral', fueron lanzadas en 1959.

En 1958, en el Campo Experimental de Cotaxtla, Veracruz, se dieron a conocer tres nuevas variedades de frijol negro; 'Antigua', una selección de Guatemala, 'Actopán' y 'Jamapa'; esta última ha sido una de las más famosas variedades de frijol por su gran estabilidad, que ha mantenido durante más de 20 años. Fue desarrollada por F. Cárdenas partiendo de una selección de 15 líneas en la colección 'Veracruz 86', en Paso de Ovejas, Veracruz, en 1955.

A principios de la década del 70, el entonces Centro de Investigaciones Agrícolas de Sinaloa (hoy CIAPAN) empezó a distribuir nuevas variedades de frijol desarrolladas en ese centro por un equipo dirigido por Héctor López. Algunas fueron obtenidas por selección individual como 'Azufrado 33', y otras por hibridación como 'Canario 78' (Ahome), 'Azufrado 100' (Cahita 100), 'Culiacán 200', 'Azufrado Pimono 78' (Mayocoba), 'Canario 72' (CIAS 72) y 'Toche 400'.

En el centro-norte del país se han producido las variedades 'Pinto Nacional 73' (Pinamerpa), 'Bayo Calera', 'Delicias 71', 'Bayo Baranda', 'Bayo Durango', 'Pinto Fresnillo', y 'Ojo de Cabra 73' (Ciechi), principalmente. En el estado de Tamaulipas se obtuvieron las variedades 'Agra-mejo', 'Azabache', 'Mulato' y 'Ciateño'.

Se han citado los nombres de tres personas solamente en esta revisión de variedades para ubicar tres etapas cumplidas en el mejoramiento genético del frijol en México: la que corresponde a variedades mejoradas, hasta 1959; la aparición de 'Jamapa', una de las variedades de mayor difusión mundial; y una tercera, cubierta por el trabajo de Héctor López, prematuramente fallecido en 1978, quien fue protagonista de una era fructífera en el desarrollo de variedades en el estado de Sinaloa.

Dado el gran número de variedades producidas en México y la forma como está organizado su programa de frijol —coordinado por disciplinas a nivel nacional— es difícil acreditar a los fitomejoradores por la creación de variedades sin correr el riesgo de cometer omisiones graves. Cerca de 60 profesionales del Programa de Frijol del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) adelantan trabajos de investigación en 29 campos experimentales. El trabajo de mejoramiento genético se ha distribuido en cinco áreas ecológicas bien definidas; en cada una de ellas solamente un campo desarrolla el programa de mejoramiento genético, y es responsable de generar los materiales que serán distribuidos a campos distintos dentro de su área, donde son probados por equipos multidisciplinarios.

En el Cuadro 19 se presentan las principales variedades de frijol que se cultivan en México.

Nicaragua

Las variedades de frijol sembradas en Nicaragua hasta 1953 fueron todas criollas; de ese año en adelante se organizó el Programa de Mejoramiento que procedió a coleccionar material nacional y a introducir frijoles de México y Colombia.

En el sexenio 1956–1962 se produjeron 750 toneladas de frijol de la variedad 'Rico' —introducida de Costa Rica en 1952— que después de su evaluación fue seleccionada para sembrarla en gran escala. Del incansable esfuerzo de introducción y evaluación surgieron notables variedades como 'Jamapa' y 'Porrillo No. 1', cuya productividad sobrepasa las 2 t/ha de grano.

En 1965 se inicia la evaluación de la variedad 'Veranic-2', producto de una selección masal practicada en la variedad 'Jamapa'; esta última ha demostrado gran variabilidad genética ofreciendo muchas posibilidades de selección.

Cuadro 19. Variedades de frijol cultivadas en México.

Variedad	Genealogía	Nombre antiguo
Canarios: <i>Grano amarillo claro de tamaño mediano, con hilo coloreado</i>		
Canario 78	Canario 107 x Peruano	Ahome
Canario 101	Michoacán 68	
Canario 107	C-101-95-115-1-1	
Canario 72	Canario 107 x Cacahuete Largo	CIAS 72
Culiacán 200	Azufrado de Sinaloa x Bayomex	
Canario Guanajuato 43	Guanajuato 43	
Azufrados: <i>Grano amarillo intenso de tamaño mediano, con hilo oscuro</i>		
Amarillo 153	Puebla 3-0-2	
Amarillo 154	México 38-A-1	Rocamex 1
Azufrado 33	Selección en variedad regional Azufrado	
Azufrado Bolita	Selección de Azufrado	
Azufrado Regional	Variedad regional de Sinaloa	
Azufrado 100	Canocel x Azufrado	Cachita 100
Azufrado Peruano: <i>Grano amarillo de tamaño mediano, con hilo claro</i>		
Azufrado Pimono 78	Canario 107 x Peruano	Mayocoba
Peruano	Introducción del Perú	
Bayos: <i>Grano café claro de diversos tonos, de tamaño mediano o grande</i>		
Agramejo	Compuesto de 3 líneas derivadas de Agrarista	
Bayo 158	Puebla 20-B-2	Rocamex 3
Bayo 164	Aguascalientes 12-2	
Bayo 400	Producto de hibridación	
Bayo Berrendo	Variedad regional Costa de Jalisco	
Bayo Rata	Contender x Bayomex	
Bayomex	(Canario 101 x Puebla 47) x Canario	
Canocel	Zacatecas 4-A-2 x Canario	
Ciateño	Jamapa x Puebla 144	
Bayo Durango	Canario 101 x Durango 225	
Bayo Calera	Durango 664-239	
Bayo Baranda	Variedad regional de Zacatecas	
Bayo Río Grande	Querétaro 183-1	

Pintos: *Color hástico del grano: bayo o crema; con pintas café, negras o rojas; de tamaño mediano*

Agrarista	Selección masal en variedad regional de Tamaulipas	
Cacahuete 72	Selección individual de un cruce (1033-1-2-2-3-1)	
Cacahuete Bolita	Selección en variedad regional de Sinaloa	
Cacahuete Largo	Selección en variedad regional de Sinaloa	
Delicias 71	Selección en Puebla 776	
Flor de Mayo	Selección masal en variedad criolla del área de Guanajuato y Michoacán	
Flor de Mayo RMC	Flor de Mayo x Amanda	
Ojo de Cabra	Selección en variedad regional del norte	
Pinto 133	México 133-1-2	
Pinto 162	Hidalgo 14-A-3	
Pinto Nacional 73	Línea 800-1-3-2 original de Calera, Zacatecas	Pinamerpa
Pinto Laguna 80	Canario 101 x Pinto Nacional	
Pinto Americano	Variedad regional del norte de México	
Pinto Español	Variedad regional de Zacatecas	
Pinto Fresnillo	EU-812-1-M	
Pinto Nacional	Variedad regional del norte de México	
Pinto Mexicano 80	12-159-2-4-1-31-3 x Garbancillo Criollo	
Toche 400	117-A-V-67 x 131-A-V-67	
Ojo de Cabra 73	Selección individual OCM-1-M-M	Ciechi
Ojabra 400	C-14-46-2 x Bayo 107	
Flor de Abril	Producto de hibridación	

Negros: *Grano negro mate (del trópico), negro brillante (de zonas templadas), de tamaño pequeño y mediano*

Actopán	Selección hecha en Cotaxtla, Veracruz	
Antigua	Selección hecha en Cotaxtla, Veracruz	
Jamapa	Mezcla de 15 líneas de la colección Veracruz 87	
Negro Huasteco	Variedad regional de Tamaulipas	
Negro Mecentral	Canario 101 x Hidalgo 14-A-3	
Negro 66	Negro 151 x Canario	
Canario 150	Hidalgo 48-A-1	Rocamex 2
Sataya 425	(Veracruz 1-A-6 x Perry Marrow) x (Jamapa x Canario 101)	
Villa Guerrero	México 325-1	
Negro Navarrit	(Jamapa x S-89-N) x (Jamapa x Canario 101)	
Negro Querétaro 78	Selección individual en Flor de Mayo	
Negro Puebla	Puebla 338 o Negro 172	
Tarahumara	Jamapa x CC-111-54-2-3	
Azabache	Jamapa x Veracruz 101-9-1-2	

Cuadro 19. (Continuación).

Variedad	Genealogía	Nombre antiguo
Otras Variedades		
Aguas Calientes 466		
Apetitos		
Arriaga		
Barqueño		
Baranda		
Bombanero		
Bayo Blanco		
Bayo Rosa		
Bravo		
Blanco 157 (Zacatecas 9-A-7)		
Criollo del Llano		
Durango 225, Durango 264		
Garbancillo		
Grullo Regional		
Garbancillo Zarco		
Güero Aluvia		
Mantequilla		
Matamoros 64		
Morelos 6-A-1		
Mulato (11-209-B-1 x Puebla 144)		
Negro 152 (Zacatecas 4-A-2)		
Querétaro 183-1		
Rosita		
Sesentano		
Veracruzano		

A través del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA) continuaron las introducciones y evaluaciones; en 1970 fue seleccionada y liberada la variedad 'Honduras 46', un frijol de grano rojo oscuro y brillante diferente de los anteriores los cuales, por su grano negro, no fueron bien aceptados por los productores comerciales ni por los consumidores.

En 1972 se pone en uso otra variedad de grano negro, 'Turrialba 5', y continúa la siembra de variedades criollas de grano rojo, bayo oscuro (mono), blanco y café.

La labor de selección por período vegetativo y hábito de crecimiento practicada en la variedad 'Honduras 46' dio origen a las variedades 'C-5R', 'C-7R' y 'C-13R'; la que se hizo en 'Turrialba 5', produjo a 'C-7N' y 'C-11N'; y la hecha en 'Orguloso' generó las poblaciones 'Orguloso 1' y 'Orguloso 2'. Otras variedades de grano rojo se sometieron a homogeneización y reproducción de semilla en 1980, y están incluidas en el grupo de las que próximamente serán liberadas como variedades comerciales.

El Cuadro 20 describe las variedades que se cultivan en Nicaragua.

Panamá

Panamá importa gran parte del frijol que consume y sus habitantes prefieren los frijoles rojos del tipo 'Red Kidney' o los rojos con pintas cremas. En la provincia de Chiriquí, la principal zona productora, se cultiva preferentemente la variedad denominada 'Rosado' que es, en realidad, el típico 'Red Kidney' americano.

En orden de importancia sigue un frijol conocido como 'Chileno', que es una variedad de grano blanco con rayas rojas, de tamaño grande, muy similar al grano de la variedad colombiana 'Uribe Blanco'. En Panamá se siembra además una variedad llamada 'Mantequilla', de color crema amarillento muy similar a los 'Canarios' de México. En menor proporción se siembran dos variedades de Colombia: 'Diacol Calima' e 'ICA Palmar'.

Paraguay

Según las estadísticas del Ministerio de Agricultura, en 1979 se sembraron en Paraguay 13,000 ha con frijol. La variedad más difundida es una denominada 'Clavel', de tipo erecto, de semilla grande y arriñonada; su coloración es rojo moteado sobre un fondo rosado. También se cultiva una variedad parecida a las variedades brasileras de grano grande ('Jalo', 'Cavalho') pero de una coloración más parecida a los 'Chumbinhos' (café) llamada 'Piritita'. Recientemente se han introducido variedades 'Alubia' y 'Red Kidney' de Argentina con miras a ingresar en el mercado de exportación.

Cuadro 20. Variedades de frijol cultivadas en Nicaragua.

Variedad	Clase de grano		Genealogía	Personal que participó en su desarrollo
	Color	Tamaño		
Variedades comerciales				
C-5R	rojo oscuro brillante	mediano	Selección en Honduras 46	Humberto Tapia, José A. Ponce
C-7R	rojo oscuro brillante	mediano	Selección en Honduras 46	Humberto Tapia, José A. Ponce
C-13R	rojo oscuro brillante	mediano	Selección en Honduras 46	Humberto Tapia, José A. Ponce
Honduras 46	rojo oscuro brillante	mediano		Humberto Tapia, José A. Ponce
Orgullosó	rojo	pequeño		Francisco Dávila
Rojo Chingo	rojo	pequeño		Francisco Dávila
Rojo Menudo	rojo	pequeño		Francisco Dávila
Tico Rojo	rojo claro	pequeño		Francisco Dávila
C-11N	negro	mediano	Selección en 51052	Humberto Tapia, José A. Ponce
C-7N	negro	mediano	Selección en 51052	Humberto Tapia, José A. Ponce
Variedades criollas de otros colores				
Barreño	(café claro)			
Bayo	(bayo)			
Bayo blanco	(bayo)			
Café barro	(bayo)			
Café mono	(bayo oscuro)			
Cuarentano	(bayo)			
Cuarenteño	(amarillo)			
Cuarenteño blanco	(blanco)			
Gualiceño 1	(bayo)			
Pando	(bayo)			

Cuadro 21. Variedades de frijol cultivadas en Paraguay.

Nombre	Características de grano	
	Color	Tamaño (g/100 semillas)
Clavel	rojo moteado: fondo rosado	43
Piritita	café	46
Alubia	blanco	48-65
Red Kidney	rosado	49

En el Cuadro 21 se da una relación de las variedades de frijol más importantes en Paraguay.

Perú

En la costa de Perú se consumen principalmente tres tipos de frijol: los de grano amarillo intenso (canarios), grandes o medianos; los de grano crema o café claro (bayos), también grandes o medianos; y los blancos, pequeños y grandes. Hay además, un consumo restringido de un frijol de grano rojo muy oscuro, casi morado, al que impropriadamente denominan frijol negro. En la sierra se consumen frijoles de diferentes tipos pero generalmente, de color claro y tamaño grande, y en la selva se prefiere el grano amarillo rojizo de tamaño mediano y pequeño. En Perú se ha hecho mejoramiento genético del frijol solamente en la costa.

El Programa Nacional de Frijol de Perú fue creado en 1957 aunque antes de esa fecha se investigaba en frijol en los departamentos de Genética y Agronomía de la Estación Experimental Agrícola de La Molina. En 1944, Boza Barducci hizo las primeras selecciones en el frijol de más alta preferencia en el país y logró la selección Canario LM 1. Con la fundación del programa nacional se hicieron selecciones en los dos principales tipos de frijol que se cultivan en Perú, los canarios y los bayos. Estas selecciones fueron probadas por S. Bocanegra y sus colaboradores en muchos lugares de la costa peruana y finalmente, las mejores líneas fueron multiplicadas como variedades identificándolas con las iniciales LM (La Molina) y con el número 57, año de iniciación del programa. 'Canario LM-2 57', 'Bayo LM 57' y 'Cocacho LM 57' son selecciones individuales del material "criollo".

Los canarios conocidos hasta 1966 eran de período vegetativo largo (150-170 días) y se sembraban sólo en el otoño o a fines del verano. En 1955 se entregó la variedad 'Canario Divex 8120', resultado del cruce 'Canario LM-2 57' x 'Red Kidney', que desarrollaron Bocanegra y Voysest; fue la primera variedad precoz (120 días) de frijol canario en el Perú.

La incorporación de 'Canario Divex 8120' a la agricultura peruana amplió el rango de fechas de siembra de los frijoles canarios y logró extender su cultivo hasta las estribaciones andinas situadas a menos de 800 msnm, donde antes no podía sembrarse. Por su hábito erecto ('Canario LM-257' es de hábito postrado) el 'Divex 8120' modificó los sistemas de siembra haciendo popular desde entonces el surco doble.

Los granos del 'Canario Divex 8120' perdían su tonalidad amarilla y disminuían de tamaño en las siembras tardías. Se seleccionó entonces en esa variedad el frijol 'Canario Divex 8130', similar al 8120, a excepción de su grano que era ligeramente más pequeño y conservaba su color amarillo en las siembras de verano.

Todos los frijoles canarios eran susceptibles a la roya. En 1975, se entregó a los agricultores la variedad 'Canario PF 210' de grano amarillo y resistente a la roya, desarrollada por Voyssest, Burga y Burns. Esta variedad es un compuesto de seis líneas fenotípicamente iguales obtenidas de cruces simples entre dos variedades nacionales —'Canario Divex 8120' y 'Canario Divex 8130'— dos materiales de Colombia, y dos de Costa Rica, así:

('Canario Divex 8120' x 'Valle 10')F₅
(Magdalena 8' x 'Canario Divex 8120')F₅
(Canario Divex 8130' x 'Valle 10')F₅
(Magdalena 8' x 'Canario Divex 8130')F₅
(Canario Divex 8120' x 51541')F₅
(Canario Divex 8120' x '50600')F₄

'Magdalena 8' es uno de los progenitores de la variedad colombiana 'ICA Bunsi'; la variedad '50600' procedía de Costa Rica pero es, en realidad, un material mexicano conocido como 'Compuesto Botaxtla'. El cruce 'Canario Divex 8120' x '50600' cumplía además el propósito de desarrollar separadamente una variedad de frijol canario resistente al mosaico común. 'Valle 10' y 'Magdalena 8', materiales colombianos, estaban registrados en el banco de germoplasma de frijol de la Estación Experimental Agrícola de La Molina como COL I-109 y COL I-104, respectivamente.

Los frijoles bayos poseen mayor diversidad varietal que los canarios. Hay algunas variedades identificadas con nombres regionales como 'Bayo Piura', 'Bayo Camaná' y otras, más difundidas, como 'Cocacho' que tiene granos redondeados y es aparentemente una selección de la variedad regional 'Garbancillo'; ésta es similar a 'Cocacho' en hábito de crecimiento y color del grano pero desuniforme en el tipo de semillas que produce. Todas estas variedades son tardías (150–160 días). El 'Bayo Chimú', desarrollado por Voyssest, Morales y Bocanegra, fue presentado a los agricultores en 1974 como la primera variedad de grano bayo

mejorada para la costa norte del Perú, que era además, precoz y de porte erecto. 'Bayo Chimú' resultó del cruce de la variedad 'Plomo' —parecida a 'Tórtolas' de Chile— y de la variedad colombiana 'Uribe Rojo'.

En Perú se consume un frijol de grano blanco y pequeño, que se llama 'Panamito' porque aparentemente las primeras semillas vinieron de Panamá. Esta variedad, sumamente susceptible a la roya, fue remplazada en 1961 por 'California LM-56', una selección hecha por R. Vargas en la variedad americana 'California Small White FS'. Debido a su época restringida de siembra y a ciertas características culinarias, ambas variedades fueron sustituidas por el 'Panamito Mejorado', una selección hecha por Bocanegra y Voysest en un material de grano blanco frecuente en muchas colecciones e identificado como 'México 142', que vino de Colombia, país que a su vez había recibido esta colección desde México registrada como Guerrero 2A-2. En 1970 se distribuyó a los agricultores la variedad americana 'Sanilac' con el nombre de 'Panamito Sanilac', que alcanzó gran popularidad porque su corto período vegetativo (75–85 días) y su amplia época de siembra le permitían ajustarse a diferentes sistemas de rotación de cultivos. En la selva se ha sembrado durante mucho tiempo una variedad de grano blanco y pequeño denominada 'Puerto Rico', sobre cuya fecha de introducción al país no hay referencias.

Antes de 1970, el trabajo de mejoramiento genético en el Perú se hacía en la Estación Experimental Agrícola de La Molina; ese mismo año, la Estación Experimental de Vista Florida, en Chiclayo, al norte de Perú, empezó a seleccionar y cruzar líneas de frijol. Allí fue seleccionada la variedad 'Muy Finca' por C. Apolitano y sus colaboradores a partir de 'California S.W.', un material recibido de La Molina con el código E.U. I-254.

Hay frijoles de grano blanco y tamaño grande. En la costa norte se cultiva el 'Blanco Local', una variedad tardía de hábito III. Bocanegra y Voysest desarrollaron el 'Blanco Mejorado' —una variedad precoz de hábito arbustivo (Tipo I)— partiendo de un material conocido como 'Holanda 2' (Holanda I-8). Esta variedad y el 'Blanco de Chincha LM-57' —un material similar en tipo de planta a los canarios, bayos y cocachos identificados con las siglas LM— no se siembran en la actualidad en la costa del Perú. En la sierra, la variedad de grano blanco grande más difundida es 'Caballero'.

En la década del 40, la Estación Experimental Agrícola de La Molina recibió una colección de frijol de Venezuela; en ese país se designa a la especie *Phaseolus vulgaris* L. con la voz caribe "caraota", y por ello se creyó que toda la colección descendía de una sola variedad denominada 'Caraota', nombre con que fue propagada en Perú más por curiosidad que con un fin práctico. De una selección hecha por Vargas en esa colección original se obtuvo la variedad 'Caraota LM 58' que fue rechazada por los

consumidores a pesar de sus virtudes agronómicas; la variedad desapareció a los pocos años de introducida. La escasa producción de frijol canario para el consumo nacional en 1970 y el comienzo de una política de exportación de frijol a Venezuela motivaron a los mejoradores a recurrir a la colección original de caraoatas de Venezuela en la que Voysest y Burns seleccionaron la variedad 'Caraoata Negra LM 72'.

En la sierra y en la selva del Perú no se ha iniciado el mejoramiento genético del frijol. Se cultivan allí muchas variedades identificadas con nombres regionales, que se han dispersado por esos territorios. En la sierra se cultivan los frijoles "reventones", conocidos con el nombre quechua de "ñuñas", que se consumen tostados. Además de 'Caballero', hay también frijoles blancos de grano pequeño, que se llaman "Panamitos". Se cultivan asimismo los bayos y los canarios, estos últimos diferentes de los de la costa en la tonalidad del amarillo y en el tamaño más grande del grano; se encuentran, finalmente frijoles rojos y una gran cantidad de materiales moteados o pintos.

El trabajo de mejoramiento genético en ambas regiones ha estado limitado, hasta hace pocos años, a pruebas de variedades; así se han introducido 'Pinto' y 'Red Kidney', que se cultivan en algunos valles andinos de los departamentos de Cuzco, Apurímac y Ayacucho. En 1964 el 'Royal Red', una variedad americana del tipo Dark Kidney, fue bautizada en la Estación Experimental Agrícola de La Molina como "Puka" (rojo, en quechua) y se ha difundido en la sierra del sur.

En la selva no ha habido trabajos de mejoramiento genético. Las variedades más importantes en esa zona son las llamadas "huasca poroto", un frijol voluble de grano pequeño a mediano, de color amarillo —la variedad 'Ucayalino'— o rojizo —la 'Huallaguino'. El Cuadro 22 presenta las variedades de frijol que se cultivan en Perú.

República Dominicana

Los primeros trabajos de mejoramiento de frijol en la República Dominicana fueron adelantados por Freddy Saladín y Ramón Jiménez quienes hicieron, cada uno por su cuenta, selecciones en un material que aparentemente provenía de Haití y se conocía en la República Dominicana como 'Pompadour'. De él derivaron el 'Pompadour Checa', la variedad más difundida en el país, y otros frijoles de grano rojo y forma redondeada. Un agricultor progresista, don José Paniagua, seleccionó un tipo de frijol conocido como 'José Beta'; su grano es de excelente calidad para el gusto dominicano aunque menos rendidor que la variedad Pompadour Checa. La variedad 'Constanza I' es una selección de la Línea 20-207-N-N-1-1-1-N obtenida de una colección de frijol enviada por el IICA.

Variedad		Clase de grano		Genealogía	Año de introducción ^a
Corriente o tradicional	Mejorada	Color	Tamaño		
Costa					
Canario		amarillo	mediano		
	Canario LM-2 57	amarillo	mediano	Selección en Canario	1959
	Canario Divex 8120	amarillo	mediano	Canario LM 2-57 x Red Kidney	1966
	Canario Divex 8130	amarillo	mediano	Canario LM 2-57 x Red Kidney	1970
	Canario PF 210	amarillo	compuesto de cruces	Canario Divex 8120 x Valle 10 Magdalena 8 x Canario Divex 8120 Canario Divex 8130 x Valle 10 Magdalena 8 x Canario Divex 8130 Canario Divex 8120 x 51541 Canario Divex 8120 x 50600	1975
Garbancillo		bayo	mediano		
	Bayo LM-57	bayo	mediano		1959
	Cocacho LM-57	bayo	mediano		1959
	Bayo Chimú	bayo	mediano	Plomo x Uribe Rojo	1974
Panamito		blanco	pequeño		
	Panamito mejorado	blanco	pequeño	México 142 ó MEX I-662	1961
	Panamito Sanilac	blanco	pequeño	Sanilac	1970
	California LM-56	blanco	pequeño	California Small White	1959
Caballero o Blanco	Muy Finca	blanco	pequeño	California Small White ó E.U. I-254	1976
	Blanco Mejorado	blanco	grande		
Negro de Chincha Caraota		blanco	mediano	Holanda I-8	1961
		rojo oscuro	mediano		
	Caraotas LM-58	negro	pequeño	Selección en colección de caraotas	1958
	Caraota Negra LM-72	negro	pequeño	Selección en colección de caraotas	1972

Cuadro 22. (Continuación).

60	Variedad		Clase de grano		Genealogía	Año de introducción ^a
	Corriente o tradicional	Mejorada	Color	Tamaño		
	Sierra					
		En Ayacucho				
		Rojo Tambo	rojo			
		Huamanguilla				
		Blanco Chacco	blanco			
		En Apurímac				
		Boca de Sapo				
		Anca de Purutu				
		Blanco Gigante	blanco			
		Blanco Castilla	blanco			
		Curahuasi	amarillo	grande		
		Canario de Andahuaylas	amarillo	grande		
		En Cajamarca				
		Caballero	blanco	grande		
		Mantequilla	crema con pintas rojas	grande		
		Blanco	blanco			
		Ñuñas (muchas clases)				
		Otras				
		Ángel Purutu				
		Huasca Purutu				
		Checche				
		Red Kidney	rosado	grande		
		Puka	rojo	grande		
	Selva					
	Huasca Poroto Ucayalino	amarillo	mediano			
	Huasca Poroto Huallaguino	rojo	mediano			

Cuadro 23. Variedades de frijol cultivadas en República Dominicana.

Variedad	Clase de grano		Otros nombres
	Color	Tamaño	
Pompadour Checa	rojo moteado	mediano	
Pompadour Mocana o Redonda	rojo moteado	mediano	
Pompadour Rocío	rojo moteado	mediano	
José Beta	rojo moteado	mediano	
Constanza 1	rojo moteado	mediano	
Venezuela 44	negro	pequeño	ICA Tui, Tacarigua

En este país se siembra también frijol negro —la variedad ‘Venezuela 44’— para exportar a Venezuela. Parece oportuno mencionar aquí que la variedad colombiana ‘ICA Tui’ y la venezolana ‘Tacarigua’ son selecciones de ‘Venezuela 44’. Las variedades de frijol cultivadas en República Dominicana aparecen en el Cuadro 23.

Trinidad y Tobago

Los habitantes de este país prefieren los frijoles de grano rojo del tipo ‘Red Kidney’ conocidos localmente como “red peas”. Estos frijoles se importan y las variedades más populares son ‘California Light Red Kidney’ y ‘California Dark Red Kidney’; también se cultivan los frijoles ‘Miss Kelly’ y los rojos de grano pequeño que se consumen en la mayor parte de las Indias Occidentales.

Venezuela

En Venezuela se prefieren los frijoles de grano negro, opacos y pequeños. No se han hallado formas silvestres de frijol en este país y se cree que la especie fue introducida a fines del siglo XVII directamente desde México o, indirectamente, desde España donde había llegado en los galeones de los conquistadores. Como se sugiere al comienzo de este trabajo, los frijoles negros probablemente siguieron la ruta comercial de los indios caribes que transportaban mercaderías en canoas desde Guatemala o desde la Península de Yucatán hasta las Antillas, y de allí a la costa norte de América del Sur, zona de dispersión del frijol negro hacia el interior de Venezuela y Brasil.

Marcano y Linares otuvieron la primera variedad mejorada de Venezuela, ‘Cubagua’, partiendo de un material adquirido en los mercados de Caracas en 1946 al cual registraron como I-25; una planta individual, la ‘S-31’, dio origen a la nueva variedad. Más tarde, Marcano y Linares, de

una introducción hecha también en 1946 con el nombre de "Negras de Gonzalito" y registrada como I-14, seleccionaron plantas individuales, una de las cuales, la S-459, fue el comienzo de una nueva variedad denominada 'Margarita'. Designadas tradicionalmente con nombres de islas venezolanas, aparecieron más tarde las variedades 'Coche' y 'Tacarigua'. 'Coche' proviene de una introducción registrada como I-2 en el Distrito Federal en 1946 que hacía parte de un grupo de 190 introducciones; 'Tacarigua' es la variedad mejorada más reciente, derivada de una selección hecha en la colección 'Venezuela 44'. Ambas fueron obtenidas por Barrios y Ortega.

El Cuadro 24 muestra las variedades de frijol cultivadas en Venezuela, todas de grano negro y semilla pequeña (17 a 25 g/100 semillas).

Cuadro 24. Variedades de frijol cultivadas en Venezuela.

Variedad	Genealogía	Año de lanzamiento	Obtenida por
Cubagua	Selección masal	1956	L. Marcano y P. Linares
Margarita	Selección masal	1956	L. Marcano y P. Linares
Coche	Selección masal de la colección I-2	1968	A. Barrios y S. Ortega
Tacarigua	Selección en Venezuela 44	1972	A. Barrios y S. Ortega
Variedades criollas			
Matica Criolla			
Media Rama			
Munición			
Vaina blanca			
Poncha Andina			
Brusca			
Machetona			
Mona			
Guaimara			
Vaina morada			
Criolla			
Isleña			
Palo blanco			
Pájaro Rojo			
Negra Criolla			

EL IBYAN

En 1973 tuvo lugar en Cali el Seminario sobre Potencial de Rendimiento de las Leguminosas de Grano al cual asistieron más de 150 investigadores de todo el mundo. Fue en aquella ocasión que se sugirió el establecimiento de una red latinoamericana para investigación sobre el frijol. Posteriormente el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) nombró al CIAT como centro internacional de servicio para esta red colaborativa, las bases de la cual se sentaron en la Reunión de Trabajo sobre Mejoramiento Genético y Recursos de Germoplasma que tuvo lugar en CIAT en octubre de 1975. Investigadores de América Latina e invitados de Estados Unidos y Europa discutieron un modelo para un programa internacional cooperativo basado principalmente en el intercambio de material genético de alta calidad que estaría coordinado por el CIAT. El esquema que derivó como la alternativa más eficiente estuvo basado en el desarrollo de una serie de ensayos internacionales que estarían organizados por el CIAT. Así nació el IBYAN, Vivero Internacional de Rendimiento y Adaptación de Frijol, cuya propuesta de organización y operación fue discutida y aprobada en aquella reunión. En marzo de 1976 se distribuyeron los primeros ensayos del IBYAN lo cual ha continuado ininterrumpidamente hasta la fecha.

Inicialmente el IBYAN incluía en un solo ensayo los materiales de todos los colores de grano. A partir del segundo año de operación, 1977, los materiales de grano negro se probaron separadamente de los de otros colores. En 1978 empezaron los ensayos con frijoles volubles y desde 1980 empezaron a agruparse los ensayos de acuerdo a los diversos colores de grano preferidos en cada país. Esta clasificación de los materiales en grupos bien específicos ha venido haciéndose gradualmente para eventualmente agrupar todo el material experimental dentro de los grupos que se describen en el Cuadro 25.

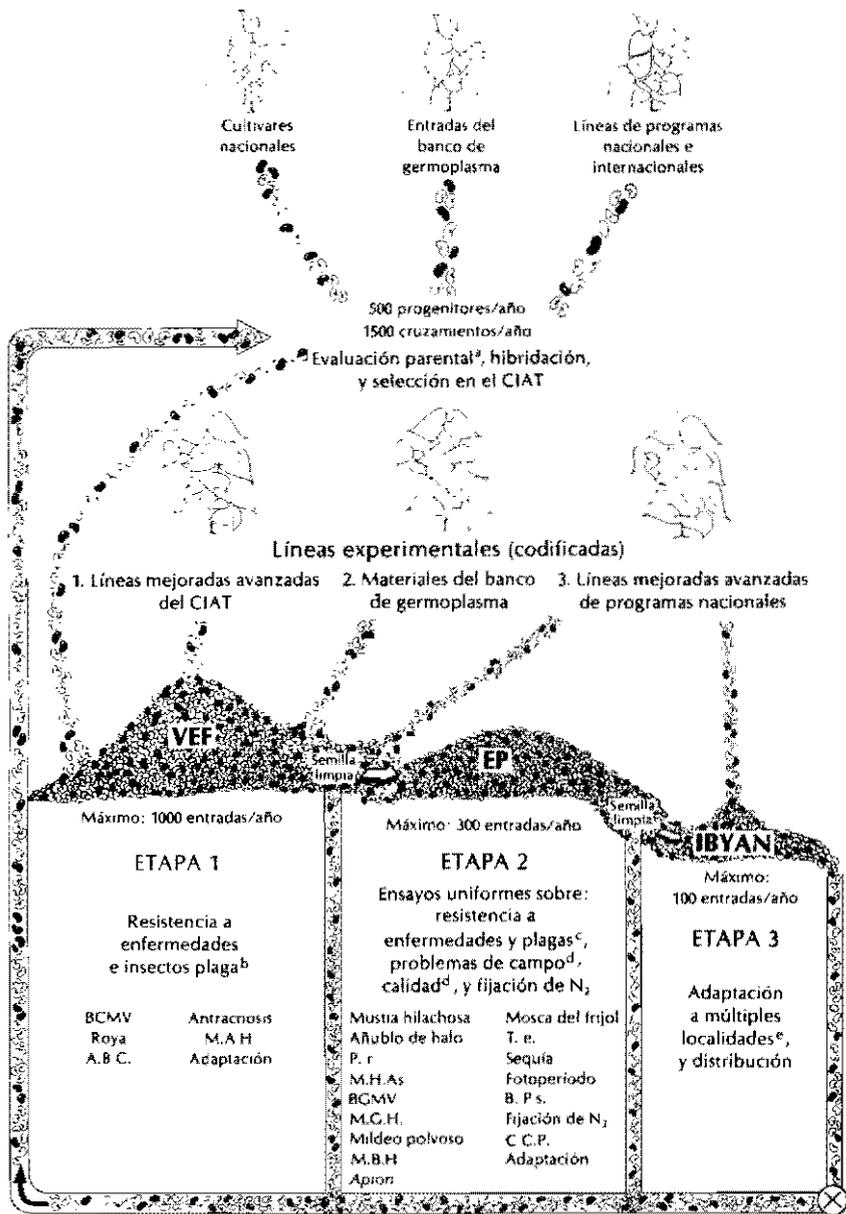
Inicialmente el material estuvo constituido sólo por entradas del banco de germoplasma del CIAT, pero a partir de 1978 el IBYAN empezó a ser

integrado mayormente por material desarrollado por el programa de mejoramiento del CIAT, aunque la constitución del ensayo no está de ninguna manera restringido al material de esta institución; cualquier programa de mejoramiento del mundo puede enviar, y de hecho muchos lo han hecho, material para ser probado en el IBYAN a nivel mundial. El único requisito para integrar este vivero, es hacerlo vía el primer Vivero Uniforme de Evaluación (VEF), a través del cual se seleccionan, después de un año de pruebas, los mejores materiales que pasan a una evaluación más exhaustiva en un segundo vivero Ensayo Preliminar (EP), también de un año de duración. A partir del EP se seleccionan las entradas para el IBYAN. La Fig. 1 ilustra el esquema de evaluación de materiales usado por el Programa de Frijol del CIAT que culmina con el IBYAN.

Los materiales de diversos orígenes distribuidos por el CIAT entre 1976 y 1980 están relacionados en el Cuadro 26. Además de estos, cerca de 1000 líneas avanzadas han sido puestas a disposición de los programas nacionales a través del Catálogo EP donde se resumen las características de todos los materiales evaluados en el Ensayo Preliminar del Programa de Frijol del CIAT. Los viveros internacionales para resistencia a enfermedades e insectos y las poblaciones segregantes distribuidas por los mejoradores, constituyen el germoplasma que el CIAT distribuye y cuyo impacto en la creación de nuevas variedades de frijol se está reseñando en este trabajo, donde sólo se ha tratado de resaltar los esfuerzos nacionales, muchas veces aislados y en algunas ocasiones coordinados a una escala regional muy limitada.

Cuadro 25. Clasificación de los frijoles en los ensayos del IBYAN.

Color de grano	Tamaño de grano	Hábito de crecimiento
Negro	pequeño	arbustivo voluble
Rojo	peq./mediano	arbustivo
Rojo moteado	med./grande	arbustivo
Rojo	peq./mediano	voluble
Rojo moteado	grande	voluble
Blanco	peq./mediano	arbustivo
	grande	arbustivo
Mexicano	med./grande	arbustivo
Costa Pacífico S. y N.	med./grande	arbustivo
Brasileño	peq./mediano	arbustivo
Claros, de altura	grande	voluble



- a. En esta evaluación se da alta prioridad a BCMV, roya, añublo bacteriano, antracnosis, mancha angular de la hoja, saltahojas, y arquitectura, reciben baja prioridad sequía, fósforo del suelo, fijación de nitrógeno, BGMV, Apion, temperaturas extremas, y madurez extrema
- b. Prueba separada para cada enfermedad o plaga. BCMV = virus del mosaico común del frijol, A.B.C. = Añublo bacteriano común M.A.H = mancha angular de la hoja
- c. Pr = pudriciones de la raíz, M.H.As = mancha de la hoja por *Ascochyta*, BGMV = virus del mosaico dorado del frijol, M.G.H = Mancha gris de la hoja, M.B.H = mancha blanca de la hoja
- d. Te = temperaturas extremas, B. P. s = bajo fósforo en el suelo, C.C.P. = contenido y calidad de proteína
- e. Ensayo repetido estadísticamente y probado en localidades de todo el mundo.

Figura 1. Esquema del sistema de desarrollo y evaluación de germoplasma, mediante el cual el Programa de Frijol del CIAT selecciona materiales para el IBYAN.

A 152	CIAT	ICA 10218 x A 30				X
A 154	CIAT	ICA 10218 x A 30				X
A 156	CIAT	ICA 10218 x A 30	X*	X*		X
A 161	CIAT	IPA 7419 x A 32		X*		X
A 162	CIAT	IPA 7419 x A 32		X*		X
A 163	CIAT	IPA 7419 x A 32		X*		X
A 165	CIAT	TIB 33386 x A 21	X*			
A 175	CIAT	Aroana x A 30	X*	X*		
A 176	CIAT	Aroana x A 30		X*	X	X
A 179	CIAT	Diaol Calima x Seminole			X	
A 180	CIAT	Perú 69 x Mulato Gordo	X*			
A 182	CIAT	Perú 69 x Mulato Gordo	X*			
A 186	CIAT	GLP 16 x Canario	X*			
A 189	CIAT	ICA 10009 x G 583	X*			
A 193	CIAT	ICA 10009 x Mulato Gordo	X*			
A 210	CIAT	A 30 x Carioca			X	X
A 211	CIAT	A 30 x Carioca		X*		
A 213	CIAT	BAT 76 x (G 879 x Garrapato)				X
A 218	CIAT	BAT 76 x (G Mexicano x 51052)		X*		
A 226	CIAT	Río Tibagi x G 2618		X*		
A 227	CIAT	Río Tibagi x G 2618				X
A 231	CIAT	Río Tibagi x G 2618			X	
A 232	CIAT	A 5 x Río Tibagi		X*		
A 235	CIAT	Carioca x 211-95/50 P.S.			X	
A 237	CIAT	Rosinha x NEP Bayo 22		X*		X
A 242	CIAT	A 21 x Carioca				X
A 248	CIAT	Carioca x BAT 76			X	
A 249	CIAT	Carioca x BAT 76				X
A 262	CIAT	Carioca x G 2618				X
A 267	CIAT	Carioca x Brasil 2				X
A 268	CIAT	Carioca x NEP Bayo 22			X	X
A 271	CIAT	Carioca x G 5066			X	X
A 274	CIAT	Carioca x (A 23 x G 4000)				X
A 279	CIAT	G 2910 x Brasil 2				X
A 282	CIAT	Río Tibagi x Carioca				X
A 286	CIAT	Río Tibagi x Carioca				X
A 292	CIAT	A 5 x G 2618				X
A 293	CIAT	A 23 x 211-95/50 P.S.		X*		
A 297	CIAT	A 30 x Aete				X
A 300	CIAT	BAT 332 x Mex 528		X*		

A 469	CIAT	ICA 10218 x Nima							X
A 480	CIAT	(G 6474 x A 5) x (Urbe osc x G 2402)							X
A 490	CIAT	A 43 x Califasulya							X
A 493	CIAT	Alubia pc x BAT 93							X
A 501	CIAT	BAT 1113 x G 1471							X
Aete 3	Brasil	Roxo Minas x Preto G					X*		
Amapola del Camino	México							X	
Ancash 66	Perú		X						
ANT 123	Colombia						X		
Apetito	México							X	
APN	CIAT					X			
Apurimac 29	Perú	S 630 B x ICA Tur					X*		
Apurimac 55	Perú				X				
Aroana	Brasil	Chumbinho 79 x Actopan						X	X
Atica	Honduras				XB				
Aurora	USA					X			
Ayso	IAC-Brasil								X
BAC 19	CIAT	ICA Tur x Tlanepantla 64					X*		
BAC 25	CIAT	(G 2115 x Tlanepantla 64) x (ICA Pijao x Tara)					X*		
BAC 36	CIAT	BAT 47 x BAT 93						X	
BAC 38	CIAT	BAT 44 x BAT 93					X		
BAC 40	CIAT	BAT 44 x BAT 93					X*	X	
BAC 43	CIAT	Vermelho x ICA L 23						X	
BAC 66	CIAT	BAT 160 x BAT 614						X	
BAC 68	CIAT	BAT 160 x BAT 93						X	
BAC 76	CIAT	BAT 331 x BAT 93					X*		
BAC 87	CIAT	BAT 450 x (Negro 324 x Jules)							X
BAC 93	CIAT	BAT 552 x BAC 41							X
BAC 94	CIAT	BAT 41 x BAT 93							X
BAC 105	CIAT	Aete 1/38 x BAT 93							X
BAC 109	CIAT	DOR 15 x (ICA-TUI x PI 207 262)							X
BAC 112	CIAT	BAC 18 x [(Porrillo Sintético x Jules) x Porrillo Sintético]							X
BAC 125	CIAT	BAC 80 x BAC 51							X
Barbunya	Turquia				X				
BAT 1	CIAT	(Jamapa x G 2005) x (Jamapa x G 1741)	X						
BAT 2	CIAT	(Porrillo Sintético x Jamapa) x (Jamapa x PRS 70)	X						
BAT 3	CIAT	(Jamapa x G 2056) x (G 2056 x PRS 70)			X				
BAT 4	CIAT	Porrillo Sintético x PRS 70			X				
BAT 5	CIAT	(Porrillo Sintético x Jamapa) x (Porrillo Sintético x PRS 70)			X				
BAT 6	CIAT	(Jamapa x PRS 70) x (G 2056 x Tara)			X				

Cuadro 26. (Continuación).

Código CIAT	Origen	Pedigrí	Años ^a									
			1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983		
70	BAT 7	CIAT	Jamapa x G 2005			X						
	BAT 8	CIAT	(Jamapa x PRS 70) x (G 2056 x PRS 70)			X						
	BAT 9	CIAT	Porrillo Sintético x Alabana 1			X						
	BAT 10	CIAT	Colección 12D x G 1741			X						
	BAT 11	CIAT	(Veranic 2 x G 2045) x (SAL 22 G4 x Cornell 49-242)			X						
	BAT 12	CIAT	Porrillo Sintético x Jamapa			X						
	BAT 13	CIAT	G 2084 x G 832			X						
	BAT 14	CIAT	(Porrillo Sintético x PRS 70) x (Jamapa x PRS 70)			X						
	BAT 15	CIAT	(Jamapa x PRS 70) x (Porrillo 70 x PRS 70)			X						
	BAT 16	CIAT	Jamapa x PRS 70			X						
	BAT 17	CIAT	Porrillo Sintético x Turnaiba 1			X						
	BAT 18	CIAT	(Jamapa x Porrillo 70) x (Jamapa x PRS 70)			X						
	BAT 19	CIAT	Porrillo Sintético x G 2115			X						
	BAT 20	CIAT	Porrillo Sintético x G 2115			X						
	BAT 21	CIAT	Jamapa x Tara			X						
	BAT 22	CIAT	Porrillo Sintético x G 2115			X						
	BAT 23	CIAT	Jamapa x G 2115			X						
	BAT 24	CIAT	(Jamapa x Porrillo 70) x (Jamapa x PRS 70)			X						
	BAT 25	CIAT	(Jamapa x Porrillo 70) x (Jamapa x PRS 70)			X						
	BAT 26	CIAT	(Jamapa x Porrillo 70) x (Jamapa x PRS 70)			X						
	BAT 27	CIAT	(Jamapa x Porrillo 70) x (Jamapa x PRS 70)			X						
	BAT 28	CIAT	Jamapa x G 2056			X						
	BAT 29	CIAT	Jamapa x G 2115			X						
	BAT 30	CIAT	Jamapa x G 2115			X						
	BAT 31	CIAT	Jamapa x G 2115			X						
	BAT 32	CIAT	Jamapa x G 2115			X						
	BAT 33	CIAT	Jamapa x G 2115			X*						
	BAT 34	CIAT	Jamapa x G 2115			X*						
	BAT 35	CIAT	Jamapa x G 2115			X*						
	BAT 37	CIAT	Jamapa x G 2056					X		X		
	BAT 41	CIAT	S 166 AN x 5154					X		X		
	BAT 42	CIAT	S 166 AN x 51054					XA				
	BAT 44	CIAT	S 166 AN x Ecuador 299					XA				
	BAT 47	CIAT	Diacol Nima x Cornell 49-242					XA				
	BAT 48	CIAT	(SAL 22 G 4 x H 183 N) x (ICA Pijao x Turnaiba 1)					XA				
	BAT 52	CIAT	ICA Tui x Compuesto Chimaltenango 2					XA				
	BAT 53	CIAT	ICA Tui x Compuesto Chimaltenango 2					XA				

BAT 55	CIAT	Porrillo Sintético x Compuesto Chimaltenango 2	XA				
BAT 58	CIAT	(SAL 22 G 4 x H 183 N) x (ICA Pijao x Turrialba 1)	X	X	X*	X	
BAT 64	CIAT	(S 182 N x ICA Pijao) x (51051 x Cornell 49-242)	X				
BAT 65	CIAT	(S 182 N x ICA Pijao) x (51051 x Cornell 49-242)	XA				
BAT 67	CIAT	(SAL 22 G 4 x G 2045) x (51052 x Cornell 49-242)	XA				
BAT 68	CIAT	(SAL 22 G 4 x G 2045) x (51052 x Cornell 49-242)	XA				
BAT 70	CIAT	(SAL 22 G 4 x G 2045) x (51052 x Cornell 49-242)	XA				
BAT 72	CIAT	(SAL 22 G 4 x G 2045) x (51052 x Cornell 49-242)	XA				
BAT 75	CIAT	(G 1741 x G 2045) x (51052 x Cornell 49-242)	XA				
BAT 76	CIAT	(G 1741 x G 2045) x (51052 x Cornell 49-242)	X				
BAT 78	CIAT	BAT 338 x BAT 614			X*	X	
BAT 82	CIAT	51052 x Jules	XA				
BAT 83	CIAT	51052 x Cacahuate 72	XA				
BAT 85	CIAT	(51052 x ICA Buns) x (51052 x Cornell 49-242)	XB	X			X
BAT 93	CIAT	(Veranic 2 x G 1320) x (Jamapa x Tara)	XA				
BAT 99	CIAT	(Jin 10 B x H 183 N) x (51051 x Turrialba 1)	XA				
BAT 100	CIAT	(Jin 10 B x ICA Buns) x (Veranic 2 x Cuilapa 72)	XA				
BAT 104	CIAT	(51052 x G 1320) x (Jamapa x Tara)	XA				
BAT 106	CIAT	S 166 A N x 51054	XA				
BAT 108	CIAT	(Veranic 2 x G 1320) x (ICA Pijao x Tara)	XA				
BAT 114	CIAT	51051 x Compuesto Chimaltenango 2	XA				
BAT 140	CIAT	51052 x Blanco 137	XB				
BAT 160	CIAT	S 630 B x Top Crop	XB	X	X*		
BAT 179	CIAT	51052 x Beurre D Paulinat	XB				
BAT 202	CIAT	S 166 A N x 51054	XB	X			
BAT 240	CIAT	S 166 A N x PRS 70	XB				
BAT 261	CIAT	G 1741 x México 309	XB				
BAT 271	CIAT	Porrillo Sintético x México 309	XB				
BAT 304	CIAT	Porrillo Sintético x Compuesto Chimaltenango	XB	X	X*	X	X
BAT 317	CIAT	G 1813 x Cuilapa 72	XB				
BAT 331	CIAT	ICA Pijao x Turrialba 1		X			
BAT 332	CIAT	ICA Pijao x Turrialba 1	XB	X			
BAT 336	CIAT	51052 x Cacahuate	XB	X			
BAT 338	CIAT	51052 x Cacahuate	XB	X			
BAT 340	CIAT	51052 x Cacahuate	XB				
BAT 363	CIAT	(G 2056 x Cacahuate 72) x (G 2539 x Turrialba 1)	XB				
BAT 419	CIAT	(Jin 10 B x Cacahuate 72) x (ICA Pijao x Turrialba 1)	XB				
BAT 445	CIAT	(SAL 22 G 4 x G 2045) x (51052 x Cornell 49-242)	XB				
BAT 448	CIAT	(SAL 22 G 4 x G 2045) x (51052 x Cornell 49-242)	XB				
BAT 450	CIAT	(SAL 22 G 4 x G 2045) x (51052 x Cornell 49-242)	XB				

Cuadro 26. (Continuación).

Código CIAT	Origen	Pedigrí	Años ^d						
			1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
72 BAT 477	CIAT	(51051 x ICA Bunsí) x (51052 x Cornell 49-242)					X		X
BAT 482	CIAT	(In 10 B x ICA Bunsí) x (Veranic x Cuilapa 72)				XB	X	X*	
BAT 510	CIAT	Negro Jamapa x Turrialba 4				XB			
BAT 527	CIAT	S 630 B C x Compuesto Chimaltenango 2					X	X	
BAT 561	CIAT	(S 166 A N x Brasil 343) x (S 182 N x 51051)				XB	X	X	
BAT 614	CIAT	(Veranic x G 1320) x (Jamapa x Tara)				XB			
BAT 794	CIAT	Jamapa x G 2115					X*		
BAT 795	CIAT	Jamapa x G 2115					X*	X*	
BAT 804	CIAT	Río Tibagi Lote 10 x Pf 1012 Alabama 1					X*	X*	
BAT 832	CIAT	51051 x Blanco 137						X	
BAT 873	CIAT	Porrillo Sintético x Compuesto Chimaltenango 2					X*	X*	
BAT 874	CIAT	51051 x Brasil 343 Mularinho						X	X
BAT 896	CIAT	(G 2111 x Cacahuate 72) x (G 2539 x Turrialba 1)					X		
BAT 906	CIAT	(P.I. 307 x G 2045) x (51052 x Cornell 49-242)					X*	X*	
BAT 910	CIAT	G 2146 x México 309					X*		
BAT 945	CIAT	(Porrillo Sintético x Puebla 152) x (51052 x Great Northern)						X*	
BAT 950	CIAT	Argentina 2 x Calima					X*		
BAT 1057	CIAT	Negro Jamapa x 51052					X*		
BAT 1060	CIAT	51051 x Porrillo Sintético						X	
BAT 1061	CIAT	NEP 2 x Cuilapa 72					X	X	
BAT 1147	CIAT	Diacol Calima x 51051							X
BAT 1155	CIAT	51052 x Rojo (21566)					X*	X	
BAT 1177	CIAT	51052 x Jules				XA			
BAT 1178	CIAT	G 302 x Tara				XA			
BAT 1179	CIAT	S 166 A N x Bolivia 6				XA			
BAT 1180	CIAT	S 166 A N x 51054				XA			
BAT 1181	CIAT	(SAL 22 G 4 x H 183 N) x (Pijao x Turrialba 1)				XA			
BAT 1182	CIAT	(SAL 22 G 4 x H 183 N) x (Pijao x Turrialba 1)				XA			
BAT 1184	CIAT	ICA Pijao x GUAT 417				XA			
BAT 1188	CIAT	(Porrillo Sintético x Cacahuate 72) x (Jamapa x Cacahuate 72)				XA			
BAT 1192	CIAT	Honduras 46 x Aurora							X
BAT 1198	CIAT	G 2146 x México 492						X	
BAT 1209	CIAT	Redkloud x Pompadour 2					X*		
BAT 1211	CIAT	Ex Rico 23 x 5292-R						X*	
BAT 1215	CIAT	Honduras 46 x Negro 150							X
BAT 1217	CIAT	Honduras 46 x Negro 150							X
BAT 1222	CIAT	Diacol Calima x (Redkloud x Diacol Calima)					X*		

BAT 1230	CIAT	Pompadour Checa x Turrialba 1	X*	X*		
BAT 1235	CIAT	Pompadour Checa x Turrialba 1			X	
BAT 1249	CIAT	(Top Crop x Canario Divex 8120) x ICA Línea 23	X*	X*		
BAT 1250	CIAT	(Top Crop x Canario Divex 8120) x ICA Línea 23	X*	X*		
BAT 1251	CIAT	Pompadour Checa x ICA Palmar x (ICA Palmar x Redkloud)	X*			
BAT 1253	CIAT	Diacol Calima x (Argentina 2 x Diacol Calima)	X*			
BAT 1254	CIAT	Diacol Calima x (Argentina 2 x Diacol Calima)	X*			
BAT 1255	CIAT	Diacol Calima x (Titán x Gualí)	X*			
BAT 1256	CIAT	Constanza x (Argentina 2 x Diacol Calima)	X*			
BAT 1257	CIAT	(51052 x Cacahuate) x (Michoacán 85 x Diacol Calima)			X	
BAT 1258	CIAT	ICA Línea 24 x (Argentina 2 x Diacol Calima)	X*			
BAT 1272	CIAT	ICA Línea 23 x (Argentina 2 x ICA Gualí)				X
BAT 1274	CIAT	ICA Línea 23 x (ICA Gualí x Brasil 262 R.K.)	X*	X*		
BAT 1275	CIAT	ICA Línea 23 x (ICA Gualí x Brasil 262 R.K.)		X*		
BAT 1276	CIAT	ICA Línea 23 x (ICA Gualí x Brasil 262 R.K.)				X
BAT 1280	CIAT	(S 166 AN x Frijol de Guatemala) x [(jin 10 B x ICA Bunsí) x (Veranic 2 x Cuilapa 72)]			X	
BAT 1281	CIAT	(S 166 AN x Frijol de Guatemala) x [(jin 10 B x ICA Bunsí) x (Veranic 2 x Cuilapa 72)]			X	X
BAT 1289	CIAT	(Honduras 46 x Venezuela 54) x (Desarrural 1 x Cornell 49-242)				X
BAT 1293	CIAT	Jamapa x G 2056		X*		
BAT 1296	CIAT	Pompadour Checa x (Jamapa x G 2045) x (jin 10 B x Turrialba 1)		X		X
BAT 1297	CIAT	Pompadour Checa x Turrialba 1		X*		X
BAT 1298	CIAT	Pompadour Checa x Turrialba 1				X
BAT 1311	CIAT	BAT 972 x BAT 1155				X
BAT 1336	CIAT	BAT 1102 x DOR 73				X
BAT 1367	CIAT	Diacol Calima x (Argentina 2 x Diacol Calima)				X
BAT 1372	CIAT	Línea 17 x (ICA Gualí x Venezuela 54)				X
BAT 1374	CIAT	Pompadour Checa x Turrialba 1				X
BAT 1375	CIAT	Pompadour Checa x Turrialba 1				X
BAT 1376	CIAT	Pompadour Checa x Turrialba 1				X
BAT 1386	CIAT	Pompadour Checa x (Línea 17 x Redkloud)				X
BAT 1387	CIAT	Pompadour Checa x [Línea 17 x (Línea 17 x Redkloud)].				X
BAT 1432	CIAT	BAT 881 x BAT 338				X
BAT 1449	CIAT	BAT 93 x [Línea 17 x (PI 310 814 x PI 310 725)]				X
BAT 1453	CIAT	[BAT 93 x [Línea 17 x (G 2056 x G '996)]]				X
BAT 1467	CIAT	BAT 820 x BAT 338				X
BAT 1481	CIAT	BAT 805 x BAT 338				X
BAT 1489	CIAT	BAT 805 x DOR 73				X
BAT 1493	CIAT	BAT 40 x BAT 93				X

Cuadro 26. (Continuación).

Código CIAT	Origen	Pedigri	Años ^d							
			1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
G 2525	Colombia	Magdalena J			X					
G 2540	Congo				X					
G 2545	Ecuador				X					
G 2618	México						XB			
G 2641	Guatemala							X		
G 2644	Guatemala					X				
G 2684	Guatemala					X				
G 2703	USA			X						
G 2801	México	Almendrilla			X					
G 2829	México	Apetito			X					
G 2876	México	Apetito morado			X					
G 3660	Salvador	S 315 N		X						
G 3762	Guatemala	CR 30-3			X					
G 3912	Salvador	S 412 A-R						X		
G 4076	USA	LRK 02		X						
G 4802	USA	Redkote (7690)		X						
G 6342	Guatemala	SX-62-39						X*		
G 11820	Colombia							X		X
G 11821	Colombia						X			
G 12378	Ecuador							X		
Guanajuato 22	México				X					
Guanajuato 115-C	México				X					
Guanajuato 116	México				X					
Guatemala 132	Guatemala						X			
Guatemala 555	Guatemala						X			
Guatemala 576	Guatemala						X			
Guatemala 582	Guatemala							X*		
Guatemala 2226	Guatemala			X						
Hallados Dorado	Chile	Hallados x Seminole			X					
Higuerillo	México									X
H1 Mulatinho	Brasil									X
H6 Mulatinho	Brasil									X
IAPAR-RAI 54	Brasil							X*	X	
ICA COL 10013	Colombia	Venezuela 44 x Jamapa			X					
ICA Huasano	Colombia	Diacol Nima x Venezuela 17		X						
ICA Pijao	Colombia	Porrillo Sintético x México 11	X		X	X	X	X		

Cuadro 26. (Continuación).

78	Código CIAT	Origen	Pedigri	Años ^a									
				1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983		
	Radical	Colombia										X	
	Red Kloud	USDA		X									
	Rio Tibagi	Brasil											X
	Riz 10	CIAT	Constanza x Puebla 152										X
	Riz 11	CIAT	(Zamorano 2 x Comp Chimaltenango 2) x (Comp Chimaltenango 2 x Cornell 49-242)										X
	Rojó 70	El Salvador						X					
	S 166 A N	Costa Rica		X									
	S 182 N	El Salvador			X								
	S 434 R	El Salvador					X						
	S 630 B	Costa Rica		X									
	San Isidro Media Guía	Guatemala					X						
	San Pedro Pinula	Guatemala			X								
	Sangretero	Colombia										X	
	Sanilac	USDA	[(Robust x (Randford) (EM 847) x (Michelite X-ray x Mutante Michelite)] x [BC ₁ F ₁ (Michelite X-ray x Mutante Michelite) x EM 53] F ₂ BC ₁	X									
	Seaway	USA			X								
	Tórtolas Diana	Chile	Tórtola x Topcrop				X						
	Trujillo 2	Venezuela					X						
	Trujillo 3	Venezuela						X					
	Trujillo 4	Venezuela							X				
	Trujillo 7	Venezuela			X								
	Turmalba 612-25	Costa Rica						X	X				
	V 781	CIAT	Jamapa x G 2115					X					
	V 7004-1-12	CIAT	BAT 859 x R 4833-13-2									X	
	V 7816	CIAT	Negro 324 x Frijol de Guatemala					X					
	V 7817	CIAT	Negro 324 x Frijol de Guatemala					X					
	V 7825	CIAT	Negro 324 x Beurre D Paulinat					X					
	V 7833	CIAT	Negro 324 x Beurre D Paulinat					X					
	V 7836	CIAT	Negro 324 x Compuesto Chimaltenango 2					X					
	V 7842	CIAT	S 166 A N x Puebla 152					X					
	V 7844	CIAT	S 166 A N x Puebla 152					X					
	V 7844-11	CIAT	(S 166 A N x Puebla 152) x (G 2114 x Jules)									X	
	V 7847	CIAT	Compuesto Chimaltenango 2 x Jamapa					X					
	V 7916	CIAT	S 434 R x Ecuador 299						X				
	V 7917	CIAT						X					

Cuadro 26. (Continuación).

Código CIAT	Origen	Pedigrí	Años ^a									
			1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983		
VRB 81014		G 2025										X
VRB 81030		Rojo 70 x Trujillo 3										X
VRB 81048		Ecuador 99 x PI 310 740										X
VRB 81067		Jamapa x PI 310 878										X
VRB 81069		Jamapa x PI 310 878										X
W 126	Puerto Rico							X				
2 W 31-2	Puerto Rico							X				
78-0374	USA							X	X			
211-95/50 P 5	Brasil										X	
997-C H-73	México											X
51051			X									
51052				X								

a. X* = Material no incluido en todos los ensayos. XA = Material incluido sólo en los ensayos del semestre A. XB = Material incluido sólo en los ensayos del semestre B

Bibliografía de Literatura sobre Mejoramiento de Frijol en América Latina

- Aeschlimann, J.; Alvarez, M.; Cafati C.; et al. 1979. El cultivo del frijol. Estación Experimental La Platina. Boletín Divulgativo no. 52. Santiago, 38 p.
- Alan, Juan José. 1962. Programa de mejoramiento de frijol en Costa Rica. En: Reunión Centroamericana del Proyecto Cooperativo Centroamericana para el Mejoramiento de Frijol, San José, Costa Rica. pp. 27-30.
- Almeida, L. D'Artagnan de; Leitao Filho, H.F.; y Miyasaka, S. 1971. Características de feijao Carioca, um novo cultivar. *Bragantia* 30:33-38.
- Andersen, A.L.; Down, E.E.; y Whitford, G. 1960. The Sanilac pea bean-its history, development and characteristics. *Mich. St. Univ., Agr. Exp. Sta. Quarterly Bulletin* 43(1):214-236.
- Andrade, E. 1976. Evaluación de líneas de frijol en riego y temporal, en 1974-1975. En: Congreso Nacional de Fitogenética, 6o., Memorias. Monterrey, México. p. 286-295.
- Asociación Latinoamericana de Fitotecnistas de Frijol. 1968. Informe Anual, 1967. Palmira, Colombia, 92 p.
- . 1967. Informe Anual, 1966. Palmira, Colombia. 48 p.
- Barrios, A. 1969. Principales características de los caraotas negras. (*Phaseolus vulgaris* L.) venezolanas. *Agronomía Tropical* (19(4):269-298.
- y Ortega, S. 1968. Coche: una variedad de caraota negra (*Phaseolus vulgaris* L.) *Agronomía Tropical* 18(2):321-325.
- Bastidas, G. 1980. Bodas de frijol en Colombia: de Algarrobo a ICA Pijao. En: Hojas de Frijol para América Latina. Serie CIAT 01SB-5. CIAT, Cali, Colombia. p. 3.
- Bocanegra, S. y Echandi, E. Cultivo de las menestras en el Perú. Servicio de Investigación y Promoción Agraria; Misión Agrícola de la Universidad de Carolina del Norte. Lima, Perú. 47 p.

- y Voysest, O. 1966. Canario Divex 8120; una nueva variedad precoz de frijol para la costa central. Boletín Técnico no. 67. Servicio de Investigación y Promoción Agraria. Perú. 19 p.
- : Vargas, R.; González, J.; Dongo, S.; y Montalvo, R. 1963. Frijol: variedades y cultivo. Boletín Técnico no. 38. Servicio de Investigación y Promoción Agraria. Perú. 14 p.
- : Voysest, O.; y Huanqui, R. 1962. Importancia y algunos aspectos fitotécnicos del cultivo de frijol en el Perú. Ministerio de Agricultura, SIPA. Informe no. 9. 35 p.
- Burke, D. N.; Wilson, V.E.; y Zaumayer, W.J. 1969. Royal Red; a virus resistant red kidney bean for production in the northwest. Agric. Exp. Sta. Circular 504. Washington.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria. 1980. Lancamento de novas cultivares. Ano 7. Brasil, Brasília. p. 7-12.
- Cafati, C.; Aeschlimann, J.; y Tapia, F. 1979. INIA. Variedades de frejol. Boletín Divulgativo no. 51. Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 20 p.
- y Alvarez, M. 1975. Mejoramiento en frejoles (*Phaseolus vulgaris* L.) para resistencia al mosaico común (*Phaseolus virus* 1) y su cepa NY 15. Agricultura Técnica 35(3): 152-157.
- Cárdenas, F. y Velo, G. 1965. Jamapa, una variedad mejorada de frijol para el trópico. En: Reunión del Proyecto Cooperativo Centroamericana de Mejoramiento del Frijol, 3a., Antigua, Guatemala, 1964. Informe. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Publ Misc. no. 22. Turrialba, Costa Rica. p. 35-38.
- Cardona, C.; Barros, O.; y Skiles, R.L. 1958. Diacol Nutibara, una nueva variedad de frijol. Estación Agrícola Experimental Tulio Ospina. Bol. Div. No. 4. Medellín, Colombia. 15 p.
- Carr, T.W.A. 1969. Production of red kidney bean. Centeno, Central Experiment Station. Crop Bulletin 12. Trinidad y Tobago. 4 p.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1981. Vivero Internacional de Rendimiento y Adaptación de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), IBYAN 1978; frijol de grano negro, frijol de grano de diversos colores. Cali, Colombia. 346 p.
- . 1980. Vivero Internacional de Rendimiento y Adaptación de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), IBYAN 1977; frijol de grano negro, frijol de grano de diversos colores. Cali, Colombia, 241 p.
- . 1978. Vivero Internacional de Rendimiento y Adaptación de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), IBYAN 1976. Cali, Colombia. 202 p.
- Crispín, A. 1968. Variedades de frijol con amplio grado de adaptación. Agric. Tec. Mex 2(9):421-416.

- . 1967. El frijol como fuente de proteína. *Agric. Tec. Mex.* 2(7):299-302.
- ; Yerkes Jr., W.D.; y Patiño, G.M. 1957. Mejores variedades de frijol. Oficina de Estudios Especiales, S.A.G., México. *Bol. de Ext. Agrícola* no. 297.
- Cristales, F.R. 1971. 'Rojo 70'; nueva variedad de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) para El Salvador. En: Reunión Anual del PCCMCA, 17a., Panamá, p. 21-23.
- Dean, L.L.; L. Baron, M.J.; y Laferrière, L. 1967. Pinto U.I. 114, a new pinto bean resistant to mosaic and curly top. *Agricultural Experiment Station. Bulletin* no. 485, Idaho. 4 p.
- Engleman, Mark E. (ed.). 1979. Contribuciones al conocimiento del frijol *Phaseolus* en México. Colegio de Posgraduados. Chapingo, México. 140 p.
- Freytag, G. 1965. Variedades comerciales de frijol en Honduras. En: Reunión Anual del PCCMCA, 11a., Panamá.
- García, A. 1973. Delicias 71, nueva variedad de frijol para el distrito de riego no. 05 de Ciudad Delicias, Chihuahua. *Agric. Tec. Mex.* 3(6):207-209.
- Guazzelli, R. J. 1980. Cultivares melhoradas e tradicionais de feijão nos estados. Centro Nacional de Pesquisa em Arroz e Feijão. Comunicado Técnico no. 7. Brasil. 4 p.
- . (Inédita). Dados sobre a coleção de variedades de feijão da Estação Experimental de Uberaba, M.G. Pato de Minas. 21 p. (Mimeografiado).
- Gutiérrez, G.M. 1967. Ensayos centroamericanos de frijol del año agrícola 1966-67 (ZN/106-67). PCCMCA, IICA Zona Norte, Guatemala. 70 p.
- y Schieber, E. 1967. Reacción a las enfermedades de las variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) probadas en Chimaltenango, en 1965. (ZN/03-67). IICA, Dirección Regional de la Zona Norte. Guatemala. 57 p.
- . 1966. Resumen regional del ensayo cooperativo de frijol en 1965. En: Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA), 12a., Managua, Nicaragua. p. 45-50.
- Hernández X., E.; Ramos, E.A.; y Martínez, M.A. 1979. Etnobotánica. En: Engleman, E.M. (ed.). Contribuciones al conocimiento del frijol *Phaseolus* en México. Colegio de Posgraduados. Chapingo, México. p. 113-138.
- Iglesias, G. 1967. Informe regional sobre los ensayos uniformes de rendimiento en el año 1963. En: Reunión del Proyecto Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento del Frijol, 3a., Antigua, Guatemala, 1964. Informe. Publ. Mis. no. 22. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Turrialba, Costa Rica. p. 70-82.
- . 1963. Informe regional de los ensayos del Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento del Frijol (PCCMF) en 1962. En: Reunión del PCCMF, 2a., San Salvador, El Salvador, 1962. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Turrialba, Costa Rica.
- IICA (Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas). 1969. Reunión técnica

- sobre programas de investigación y extensión en frijol y otras leguminosas de grano para América Central. (ZN/112-69). Turrialba, Costa Rica. 2 p.
- Inter-American Institute of Agricultural Sciences of the OAS. 1972. Improved beans developed at IICA-CTEI. *Activities at Turrialba* 1(1):4-6.
- Jiménez, E. 1975. Pacuaral Vaina Morada: una variedad promisoría de frijol negro. En: Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Alimentos (PCCMCA). Boletín Informativo. San José, Costa Rica.
- Kaplan, L., T.F. Lynch and C.E. Smith. 1973. Early cultivated beans (*Phaseolus vulgaris*) from an intermontane peruvian valley. *Science* 179:76-77.
- Lépez, R. 1980. Programa de Frijol; plan de investigación. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. México. 88 p.
- López García, H. 1979. Cahita 100; cultivar de frijol azufrado resistente a chauxitle. *Agric. Tec. Mex.* 5(1):55-63.
- y Andrade, E. 1975. Culiacán 200, cultivar de frijol para los distritos de riego nos. 10 y 75 en Sinaloa. *Agric. Tec. Mex.* 3:397-400.
- . 1972. Nuevas variedades de frijol para el estado de Sinaloa. *Agric. Tec. Mex.* 3(4):150-152.
- Mackie W.W. 1943. Origin, dispersal and variability of the lima bean (*Phaseolus lunatus*). *Hilgardia* 15(1):1-29.
- Marcano, L. y Linares, P.J. 1956. 'Cubagua', una nueva variedad de caraota negra (*Phaseolus vulgaris*). *Agronomía Tropical* 6(1):27-30.
- y ———. 1956. 'Margarita', nueva variedad de caraota negra (*Phaseolus vulgaris*). *Agronomía Tropical* 6(1):31-33.
- Miranda, Heliodoro. 1971. Prueba de variedades de frijol PCCMCA, en América Central, 1969-1970. (ZN/103-71). IICA, Dirección Regional para la Zona Norte, Guatemala. 30 p.
- . 1972. Ensayos de frijol del PCCMCA en América Central, 1970-71. (ZN/100-72). IICA, Dirección Regional para la Zona Norte, Guatemala. 37 p.
- . 1970. Ensayos de frijol en América Central del PCCMCA, 1968-69. (ZN/100-70). Dirección Regional para la Zona Norte del IICA. 31 p.
- . 1969. Ensayos de frijol en el istmo centroamericano; PCCMCA, Año agrícola. 1967-1968. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Pub. Mis. no. 61 70. San José, Costa Rica.
- y Echandi, E. 1966. Pruebas regionales de frijoles en Costa Rica. En: Reunión del PCCMCA, 12a., Managua, Nicaragua.
- Miranda C., S. 1979. Evolución de *Phaseolus vulgaris* y *P. coccineus*. En: E.M. Engleman (ed.). *Contribuciones al conocimiento del frijol Phaseolus en México*. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. p. 83-99.

- . 1968. Origen de *Phaseolus vulgaris* (frijol común). *Agronomía Tropical* 18(2):191-205.
- Miranda P.; Mafra, R.; Barros Correa, C. de; Queiroz, M.A. de. 1979. IPA 7419; una nova variedade de feijao mulatinho (*Phaseolus vulgaris* L.) para Pernambuco. *Pesquisa Agropecuária Pernambucana* 3(1):105-111. Recife.
- Moh, C. C. 1969. Seed-coat color change induced by ethyl-methane sulfonate in the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Mutation Res.* 7:469-471.
- Muñoz, J.M. y Cárdenas F. 1970. Variación genética del frijol en México. En: Asamblea Latinoamericana de Fitogenética, la O.E.A., S.A.G. Foll. Mis. no. 3. p. 62-71.
- Ochoa, R.M. 1974. Pinamerpa, nueva variedad de frijol pinto para el área de Aguas Calientes. *Agric. Tec. Mex.* 3(8):283-284.
- Orozco, S.H. 1979. Frijol de suelo en monocultivo para Chimaltenango, Guatemala. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. Folleto Técnico no. 11. Guatemala. 17 p.
- y Camacho, L.H. 1964. Diacol Calima, una nueva variedad de frijol resistente a la roya. Reunión ALAF, 6a., Lima, Perú. (Mimeografiado).
- Ortega, S. y Barrios, A. 1972. Tacarigua: nueva variedad de caraota. *Agronomía Tropical* 22(4):435-438.
- y ———. 1969. Adaptación de caraotas negras (*Phaseolus vulgaris* L.) en Venezuela. Comportamiento de 8 variedades centroamericanas y 12 líneas colombianas. *Agronomía Tropical* 19(3):177-187.
- Patiño, B. 1970. Avances en el estudio sobre incorporación de resistencia a *Isariopsis griseola* Sacc. *Agricultura en El Salvador* 10(2):1-20.
- Patiño, V.M. 1964. *Phaseolus vulgaris* L. En: Plantas cultivadas y animales domésticos en América equinoccial. Tomo II. Plantas alimenticias. Imprenta Departamental. Cali, p. 165-178.
- Pérez García, P. 1976. Negro Puebla: variedad de frijol para los valles altos En: Congreso Nacional de Fitogenética, 6o. Memorias. Monterrey, México. p. 227-232.
- Pierre, R. 1976. Yield potential and disease resistance of dry beans (*Phaseolus vulgaris*) varieties in Jamaica. En: Annual meeting of the Caribbean Food Crop Society. Proceedings. Jamaica. p. 165-171.
- Pompeu, A.S. 1978. Comportamento de linhagens e cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) no vale do Paraíba, S.P. *Bragantia* 37(11):93-101.
- . 1978. Aroana e Moruna, cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) para o estado de Sao Paulo. *Bragantia* 37(11):73-76.
- PCCMCA (Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios); leguminosas de grano. 1972. Reunión anual, 18a., Managua. Informes de conferencias, cursos y reuniones. Convenio IICA-ZN/ROCAP. 234 p. (Serie 1).

- PCCMA (Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios); frijol. 1971. Reunión anual, 17a., Panamá.
- . 1970. Reunión anual, 16a., Guatemala. IICA, Zona Norte. Pub. Mis. no. 77. 76 p.
- . 1971. Reunión anual, 15a., San Salvador, 1969. IICA, Guatemala, Zona Norte.
- . 1969. Reunión anual, 14a., Tegucigalpa, 1968. IICA, Guatemala, Zona Norte. Pub. Mis. no. 67. 164 p.
- . Reunión anual, 11a., Panamá, 1965. IICA, Guatemala, Zona Norte. 154 p.
- PCCMF (Proyecto Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento del Frijol). 1969. Reunión Centroamericana, 3a., Antigua, Guatemala. IICA. Pub. Mis. no. 22. San José, Costa Rica.
- . 1963. Reunión Centroamericana, 2a., San Salvador, El Salvador, 1963. Informe. IICA, San José, Costa Rica. 68 p
- Reyes Bin, A. 1974. Características de seis variedades de frijol de grano negro. En: Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, Reunión anual. Actas. San Pedro de Sula, Honduras. p. 71-76.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Poroto: su cultivo para grano seco en el noroeste argentino. Cartilla de información y recomendaciones. Estación Experimental Agropecuaria, Salta, Argentina.
- Stone, J.L. 1903. Commercial bean growing in New York. Cornell university, College of Agriculture. Exp. Stat. Bull. 210. 254 p.
- Tay, J., M. Paredes, V. Kramm, y H. Gugliemetti. 1981. Tortola-INIA, variedad de poroto resistente a mosaico común y mosaico amarillo. Agricultura Técnica (Chile) 41(3):100.
- Vargas, R. 1954. Cultivo del frijol en la costa central de Perú. Estación Experimental Agraria La Molina. Boletín no. 54. Lima. 94 p.
- Vieira, C.A. 1978. Cultura do feijão. Imprensa Universitaria, Universidade Federal de Vicosa. Vicosa. 146 p.
- . 1977. Novo cultivar de feijão: Ricobaio 1014. Revista Ceres 24(132):212-215.
- . 1974. Melhoramento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) no estado de Minas Gerais. IV. Estudos realizados no período de 1970 a 1973. Revista Ceres 21:480-485.
- . 1970. Melhoramento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) no estado de Minas Gerais. III. Estudos realizados no período de 1965 a 1969. Experimentiae 10:93-122.
- . 1966. Melhoramento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) no estado de Minas Gerais. II. Ensaios comparativos de variedades realizadas no período de 1962 a 1965. Revista Ceres 13(73):53-65.

- . 1964. Melhoramento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) no estado de Minas Gerais. I. Ensaio comparativos de variedades realizadas no periodo de 1956 a 1961. *Experientiae* 4(1):1-68.
- . 1960. Manteigão Fosco-11, variedade de feijão para a Zona da Mata, Minas Gerais. *Revista Ceres* 11:98-102.
- . 1959. Rico 23, nova variedade de feijão preto para a Zona de Mata, Minas Gerais. *Revista Ceres* 11:22-26.
- ; Silva, C.C. da; y Chagas, J.M. 1981. Negrito 897, outro cultivar de feijão preto para a Zona da Mata, Minas Gerais. *Revista Ceres* 28:373-382.
- ; Buss, A.; Carvalho, B.C.L. de; D. Brandes, F. Duque, F. Zimmermann, G. Baldanzi, J.C. da Costa, L.D. de Almeidas, N. da Ponte, R.J. Guazzelli, E.S. Miyasaka. 1972. Variedades, melhoramento e genética do feijoeiro. En: Simposio Brasileiro de Feijão, 1o., Campinas, 1971. Anais. p. 155-200.
- Vischer, Elard. 1952. El frijol: su cultivo en la zona de Tingo María, Perú. Programa Cooperativo de Experimentación Agropecuaria. Circular de extensión no. 38. Huanuco. 6 p.
- Voysest, O.; Burga, C.; y Burns, R. 1976. Canario PF 210: New rust resistant bean variety for the Peruvian central coast. En: Bean Improvement Cooperative. Annual Report. Lincoln, Nebraska. p. 87-88.
- y Morales, G. 1974. Release of dry bean variety 'Bayo Chimú'. En: Bean Improvement Cooperative. Annual Report. Lincoln, Nebraska. p. 87.
- Wellhausen, E.J. et al. 1949. Frijol Rocamex 1, 2 y 3; tres variedades de frijol para siembras de temporal en la Mesa Central, México. S.A.G., Oficina de Estudios Especiales. Folleto de Divulgación no. 8. México. 19 p.
- Wolf, E.A.; y Hills, W.A. 1954. Seminole, a new disease resistant, green, round-podded bush bean. Circular S-73. University of Florida, Gainesville, Florida. 6 p.
- Zaumayer, W.J.; clore, W.J.; y Thomas, H.R. 1957. Columbia Pinto, a new disease resistant dry bean. Circular 310. Washington Agricultural Experiment Station. 2 p.
- Ziver, A. y Alvarez, J. Zeus, nueva variedad de porotos para consumo en verde. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Chile. 5 p.

