



Para más de 400 millones de personas en los trópicos, un plato de frijoles es el principal componente del régimen alimenticio diario. El frijol provee cantidades importantes de proteína dietética, carbohidratos complejos y valiosos micronutrientes. También reduce el riesgo de padecer enfermedades crónicas como diabetes, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer.

La misión primaria del Programa de Fríjol del CIAT es contribuir a la seguridad alimentaria a nivel de los hogares y a nivel mundial, de una manera que sea tanto eco-eficiente como culturalmente aceptable.

Nuestras metas son: (1) hacer que la producción de frijol sea más rentable para los pequeños agricultores de América Latina y el Caribe (ALC)¹ y África; y (2) aumentar el valor nutritivo y el suministro del frijol, teniendo como grupos objetivo tanto a los agricultores y consumidores de escasos recursos y a grupos específicos como las personas infectadas por VIH/SIDA.

Resultados e impacto

- Germoplasma resistente a enfermedades y plagas, por ejemplo, variedades resistentes a virus para América Central y el Caribe, donde más del 40% del área en frijol es sembrada con variedades mejoradas. Hoy día, esta tarea ha sido asumida en gran parte por los programas de mejoramiento de la región, utilizando las poblaciones desarrolladas por el CIAT.
- Desarrollo de germoplasma que sea aceptable para los agricultores y tolerante a estrés abiótico, especialmente la sequía, el bajo contenido de P en los suelos y la toxicidad por Al.
- Introducción y promoción de frijol trepador de alto rendimiento en altitudes intermedias de África, triplicando los rendimientos y mejorando la seguridad alimentaria. Este frijol también fue mejorado para adaptación por aumentos de temperaturas y comerciabilidad.
- Desarrollo de frijol con mayor contenido de hierro. Los primeros materiales han sido liberados a agricultores en África al sur del Sahara y América Central, y se espera que ayuden a mejorar la nutrición y la salud. También son apropiados para el mercadeo, y algunos son resistentes a estrés abiótico.
- Facilitación de vías de impacto para variedades mejoradas con el fin de llegar a más de 6 millones de hogares en África —esto se logró en 5 años.
- Vinculación de agricultores a mercados regionales e internacionales. Los agricultores africanos aumentaron sus exportaciones a casi US\$100 millones por año.

- Creación de sistemas de suministro de semillas de frijol, orientados hacia el impacto, para la población de escasos recursos de Malawi, Mozambique y Tanzania. Estrategias novedosas (por ejemplo, empaquetar semilla en paquetes pequeños de bajo costo) permiten a los pequeños agricultores —quienes rara vez compran insumos— comprar semilla de nuevas variedades.
- Desarrollo de una amplia gama de marcadores moleculares que son fáciles de usar (especialmente RSS) para aplicar en programas de mejoramiento.

Principales actividades y proyectos

Algunos de los proyectos de frijol tienen alcance mundial; otros, alcance regional. En África, la Alianza Panafricana de Investigación en Frijol (PABRA) une los esfuerzos del CIAT con 28 programas nacionales en la región oriental, occidental y meridional. Las actividades del programa siguen dos líneas principales de investigación:

Mejoramiento nutricional

El frijol, una fuente de hierro y cinc, puede utilizarse para abordar el problema de salud más común del mundo: anemia por deficiencia de hierro. El mejoramiento del valor nutritivo del frijol (denominado biofortificación) se lleva a cabo bajo:

- El Programa de Reto de HarvestPlus. Su componente de frijol se enfoca hacia Ruanda y la RD del Congo. PABRA comparte los resultados con sus países colaboradores.
- El Proyecto de AgroSalud, que aborda las necesidades nutricionales en ALC.

1. Para una explicación de acrónimos y abreviaturas ver www.ciat.cgiar.org/newsroom/pdf/acronimos_sintesis.pdf

Productividad

El CIAT tiene una larga historia en el desarrollo de variedades de frijol con resistencia genética a las principales plagas y enfermedades, para evitar pérdidas de rendimiento y reducir el uso de plaguicidas y la contaminación ambiental. Hoy día se está prestando más atención al mejoramiento del frijol para que tolere limitaciones abióticas —como problemas de suelo y sequía, cuya importancia ha aumentado en la medida en que el cambio climático altera los patrones y la intensidad de estas limitaciones. Los resultados indican que el germoplasma de frijol tolerante al estrés también puede producir bien en condiciones favorables. Las actividades más importantes incluyen:

- Mejoramiento de la tolerancia del frijol a la sequía, enfatizando áreas marginales de África oriental y meridional (proyectos leguminosas tropicales I y II).
- Mejoramiento de la diversidad genética (varios proyectos con el GCP).
- Combinación de la tolerancia a múltiples tipos de estrés edáfico y a la sequía mediante la integración de la genómica, la selección fenotípica y la investigación participativa con mujeres y pequeños agricultores.
- Implementación de selección asistida por marcadores por importantes genes de resistencia a enfermedades.
- Ampliación del rango de adaptación y uso del frijol trepador en África oriental, central y meridional.

Las herramientas que el Programa de Frijol utiliza para apoyar estas metas generales incluyen el aprovechamiento de la biodiversidad de más de 35,000 accesiones mantenidas en la colección del CIAT; el uso de la biotecnología, particularmente la selección asistida por marcadores y el descubrimiento de genes; el uso de las ciencias sociales para desarrollar productos, mejorar el impacto, comprender la aceptabilidad para agricultores y consumidores, y crear impacto económico; y el seguimiento y la evaluación de estos proyectos para orientar la investigación y medir los avances logrados (realizados por PABRA).

Principales socios

Angola: IIA • **Brasil:** Embrapa • **Burundi:** ISABU
• **Colombia:** Corpoica; Fenalce • **Costa Rica:** Ministerio de Agricultura; UCR • **Cuba:** Ministerio de Agricultura • **Etiopía:** EIAR • **Guatemala:** ICTA
• **Honduras:** DICTA; EAP–Zamorano • **Kenia:** KARI
• **Malawi:** DARTS • **México:** INIFAP • **Mozambique:** IIAM • **Nicaragua:** INTA • **RD del Congo:** INERA
• **Ruanda:** ISAR • **Tanzania:** ARI; SARI • **Zambia:** ZARI • **Zimbabwe:** AREX • **Institutos de investigación avanzada:** Dry Grain Pulses CRSP; KU–Leuven; Universidad Estatal de Pennsylvania; USDA

Donantes

ACDI • Banco Mundial • Cosude • DIFD • Fontagro
• Fundación Bill y Melinda Gates • Fundación McKnight • GCP • Kirkhouse Trust

Miembros del equipo

- **Stephen Beebe**, Mejorador y Líder del Equipo (s.beebe@cgiar.org)
- **Robin Buruchara**, Patólogo y Coordinador de PABRA (r.buruchara@cgiar.org)
- **Rowland Chirwa**, Mejorador y Coordinador Regional para África Meridional (r.chirwa@cgiar.org)
- **Daniel Debouck**, Curador de Germoplasma (d.debouck@cgiar.org)
- **Manabu Ishitani**, Biólogo Molecular (m.ishitani@cgiar.org)
- **Enid Katungi**, Economista (e.katungi@cgiar.org)
- **Gloria Mosquera**, Patóloga (g.m.mosquera@cgiar.org)
- **Rachel Muthoni**, Experta en Seguimiento y Evaluación (r.muthoni@cgiar.org)
- **Soroush Parsa**, Entomólogo (s.parsa@cgiar.org)
- **Idupulapati Rao**, Nutricionista de Plantas (i.rao@cgiar.org)
- **Jean-Claude Rubyogo**, Experto en Semillas (j.c.rubyogo@cgiar.org)
- **David Wozemba**, Especialista en Mercadeo (d.wozemba@cgiar.org)

Contacto: Stephen Beebe
(s.beebe@cgiar.org)