

# Proceso de Fitomejoramiento Participativo con Frijol en Costa Rica: la Historia de "Sacapobres"

*H. Hocdé<sup>1</sup>, J.C. Hernández<sup>2</sup>, R. Araya<sup>3</sup>,  
Alexis Bermúdez<sup>4</sup>, Tali Bermúdez<sup>4</sup>, Juan Morera<sup>4</sup>*

- 1 Investigador CIRAD-TERA, Francia. (Antiguo miembro del PRIAG. Convenio CAC-UE ALA 88/23.)
- 2 Investigador en frijol, Dirección Nacional de Investigación, MAG, Costa Rica. (Excoordinador del equipo de investigación y extensión de Brunca, Proyecto MAG-PRIAG.)
- 3 Fitomejorador en Frijol, Universidad de Costa Rica.
- 4 Agricultores-experimentadores de Concepción y Veracruz, Costa Rica.

## Resumen

Durante 16 años, los mejoradores de frijol no dudaban: cuando escuchaban la palabra "criolla", automáticamente la entendían como 'inferior'. Durante años demostraron a los campesinos las bondades de las variedades mejoradas. Un día, en una pequeña zona de Brunca, en Costa Rica, aparecieron los agricultores-experimentadores (A-E) y surgió la mecánica de trabajo de un proyecto de cooperación externa (el PRIAG), con su programación por consenso de las actividades entre A-E e investigadores locales o nacionales. Una variedad llamada Sacapobres fue promocionada por los A-E y aprovechó los foros de extensión rural para demostrar sus calidades, su potencial y sus debilidades. La Universidad de Costa Rica aceptó la variedad y se dio a la tarea de limpiarla, sanearla e introducirle algunos genes de resistencia a las enfermedades fungosas que podían atacarla antes de devolverla a sus descubridores, los campesinos de la zona de Pejibaye.

Esta aventura va más allá de la esfera genética y del ámbito local: los investigadores tradicionales costarricenses del Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agrícola en Frijol (PITTA-Frijol) cambian su estilo de trabajo y deciden incorporar, aunque sea paulatinamente, a los A-E en la cadena de producción de nuevos materiales genéticos.

## Introducción

El sueño de un fitomejorador que trabaje con pequeños productores es proporcionarles regularmente un material genético adaptado a las economías campesinas y no solamente a las condiciones agroecológicas de las parcelas de los agricultores. Los investigadores y fitomejoradores en frijol de Costa Rica traen otro sueño a las asociaciones de productores de la región de Brunca: trabajar juntos para mejorar la calidad genética de los materiales de que disponen y producir localmente semillas de calidad, tanto de variedades mejoradas como criollas.

Por un lado, los investigadores aplican esta filosofía de trabajo para comprender cada vez mejor la racionalidad técnica y económica de los agricultores; descubren así que el acceso al mercado es más importante para ellos que el rendimiento máximo del cultivo. Escuchan más sus argumentos y

dialogan más en un ambiente de mucha franqueza. Ponen en consideración de los agricultores materiales genéticos promisorios para que ellos los validen en sus propias parcelas; a la vez, en un movimiento de doble vía, los invitan a su estación experimental y no para dar un paseo de estudio: allí aplicarán sus propios criterios, que son específicos de su zona y de su economía, para evaluar las líneas de frijol que han sido identificadas como precoces y que provienen de los viveros de diferentes países latinoamericanos. Finalmente, los investigadores se comprometen a enviar a su asociación, cuando sea necesario, los materiales sanos que ingresarán en los proyectos de producción local de semillas de calidad.

Por otro lado, los agricultores-experimentadores de la zona Pejibaye (región Brunca) se capacitan y se organizan dentro de su asociación para poder realizar ensayos de calidad en frijol, en sus propias parcelas, por su propia cuenta, respaldados por los investigadores y los extensionistas. Manejan esos ensayos para que generen una información útil para ellos, para su asociación, para la región y para el país. Los administran en tal forma que ahorran el tiempo de los investigadores y fitomejoradores disponibles —que no suelen ser muchos.

Con la adquisición de esta capacidad, los A-E ingresaron a la cadena del Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agrícola en Frijol (PITTA-Frijol), que está conformada por cinco instituciones diferentes y por investigadores de nivel tanto regional como nacional.

Las limitaciones que tengan dependen de la capacidad de los diferentes socios de respetar sus compromisos, de que puedan funcionar con una máxima interdependencia económica, y de que los profesionales vinculados al proyecto tengan estabilidad laboral.

## **Contexto del Proyecto**

El objeto de estudio fueron las comunidades de Concepción de Pilas (Buenos Aires) y Veracruz, en el distrito de Pejibaye, que tienen, respectivamente, 200 y 220 familias campesinas.

Esta parte sur de Costa Rica se halla a 250 km de la capital, San José, es considerada un granero del país y es una región de frontera agrícola antigua. Sus primeros habitantes llegaron en los años 40. En esta zona llueve, en promedio, 2000 mm anuales. Los colonos tumbaron el bosque para instalar en las laderas de pendiente fuerte los cultivos de maíz y frijol. Las actividades agrícolas se inician con el maíz en la época de inverniz (primera parte del ciclo de lluvias, de mayo a septiembre) y siguen con el frijol en la época veranera (octubre a febrero). Hace 15 a 20 años, cambiaron: la mayoría se decidió a sembrar frijol en la época de inverniz y maíz en la época veranera. En 1983, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) instaló su primera oficina de extensión. En 1992, las comunidades crearon su propia asociación de productores y obtuvieron la debida personería jurídica, con el respaldo y apoyo del MAG<sup>1</sup>. Hoy cuentan con

---

1. El MAG se comprometió a brindarle asesoramiento técnico durante un período de 5 años después de su creación.

170 y 120 afiliados, respectivamente. Los agricultores continúan produciendo maíz y frijol, pero se orientan hacia la diversificación (arroz, tiquisque<sup>2</sup>, chile picante, tabaco) para colocar su producción en el mercado local e internacional.

La mayor parte son pequeños agricultores (fincas de 3 a 10 ha) rodeados por fincas de ganaderos. En Veracruz, buena parte de ellos completan sus ingresos migrando hacia las zonas cafetaleras del país en la época de la recolección de café. Sus ingresos anuales varían de US\$1500 a 2200.

## Proceso de Fitomejoramiento Participativo

Se distinguen cuatro fases en la evolución de esta investigación en Costa Rica (Figura 1).

### *Sólo investigadores en la escena (1980-92)*

Desde finales de los años 70, los agricultores de la zona fueron 'expuestos' a las intervenciones externas de la investigación. Se consideran tres etapas sucesivas:

- Un investigador del MAG (1978-93) examina el comportamiento de variedades de maíz e inicia la investigación de las actividades de cero labranza en frijol; más tarde estudiará la comparación de variedades de frijol en los ensayos VINAR (Vivero Internacional de Adaptación y Rendimiento).
- Otro investigador del MAG, ubicado en la oficina de Pejibaye, y el grupo de apoyo del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) hacen investigaciones en fincas (1986-88) ensayando la labranza mínima y la práctica de no quemar rastrojos. Se intensifica, desde entonces, la participación de los investigadores del MAG en temas como defensa contra las babosas, control de mustia hilachosa y comparación de nuevas variedades. Desde ese tiempo, los agricultores intensificaron el uso de agroquímicos.
- En 1989-90, la Universidad Nacional Autónoma (UNA) lleva a varias fincas, como parte de su plan de estudios, estudiantes que hacían estudios socioeconómicos. *“Se llevaban todo, no traían mucho!”*, comentan hoy los agricultores sobre este período.

Las primeras investigaciones sobre frijol se hicieron en la región Brunca, al final de los 70 y al comienzo de los 80. En la zona de Pejibaye se inician, aproximadamente, en 1984 (Cuadro 1).

Los mejoradores de frijol<sup>3</sup> venían de la capital, solicitaban la cooperación de los extensionistas de la agencia de Pejibaye y escogían agricultores aptos para colaborar con ellos y para seleccionar los lotes. Los extensionistas colaboraban en la instalación de los ensayos aunque, generalmente, no eran tomados en cuenta en la planificación o en la evaluación de éstos; en el análisis de los

---

2. *Xanthosoma* spp.

3. Trabajaban sobre todo en la región Brunca y menos en la zona de Pejibaye.

resultados tampoco participaban los agricultores. Los investigadores pertenecían principalmente al MAG. Por comodidad, preferían a los agricultores más cercanos de la cabecera distrital, ubicados en el valle, en las partes bajas (a 400 m)<sup>4</sup>. Sus trabajos se orientaban a la evaluación de variedades mejoradas, en su mayoría de color de grano negro, como Talamanca y Brunca. Seleccionaban un material sobresaliente dentro de las variedades mejoradas sin haber hecho una comparación con los materiales locales. Trataban de convencer a los agricultores y demostrarles la superioridad de sus materiales. Para ellos, la palabra 'criolla' significaba de limitado uso comercial, susceptible a patógenos, no apta para mecanización<sup>5</sup> y, por tanto, 'inferior'.

### ***Agricultores experimentadores y programación concertada***

En 1993, el Programa Regional de Refuerzo a la Investigación Agronómica en Granos Básicos (PRIAG), un proyecto de cooperación externa, apoyó al MAG. Sus mecanismos de trabajo orientaron la intervención de los técnicos, quienes debían presentar sus trabajos como proyectos. Estos eran discutidos y aprobados durante sesiones de análisis y programación ejecutadas entre investigadores nacionales y regionales, extensionistas y agricultores en los llamados 'talleres POA'<sup>6</sup>. Cada participante tenía voz y voto. Se asignaban recursos económicos a los investigadores para sus ensayos si éstos se articulaban con la demanda de los agricultores.

El proyecto MAG-PRIAG abrió estos eventos y foros a cualquier institución interesada en la investigación, es decir, a las universidades y a otras organizaciones no gubernamentales (ONG).

En ese tiempo se dieron a conocer, con el apoyo del PRIAG, los agricultores-experimentadores (A-E), es decir, los agricultores voluntarios que experimentaban por ellos mismos y por cuenta de la Asociación de Productores (ASOPRO). Por esta afiliación, constituyeron rápidamente el Comité Técnico de Experimentación dentro de asociación y definieron sus funciones (**Figura 2**):

- Recoger las inquietudes de la Asociación acerca de los problemas agrícolas y pecuarios que los afectarán.
- Colaborar con la Junta Directiva de ASOPRO en el manejo de los proyectos de investigación y desarrollo agrícolas.
- Definir los proyectos de experimentación que se ejecutarán según las necesidades detectadas en los diagnósticos locales.

- 
4. Corren el riesgo de no producir datos confiables aun aplicando todo el análisis estadístico. Por ejemplo, si la base de la muestra es reducida (pocos agricultores), las diferencias observadas en los resultados se explican mucho por el manejo de las parcelas, el cual está relacionado con la técnica que emplee el agricultor-colaborador del investigador.
  5. El objetivo del Programa Nacional de Frijol era seleccionar variedades adaptables a todo el territorio nacional y con arquitectura de planta apta para la mecanización.
  6. Plan Operativo Anual.

- Hallar las posibles líneas de investigación que integren a los técnicos con los productores.
- Aceptar o rechazar los proyectos según las necesidades de los asociados.
- Escoger con los técnicos los terrenos para los ensayos.
- Elegir a los productores que desarrollarán los ensayos.
- Supervisar los experimentos.
- Promover nuevos ensayos según las necesidades.
- Dar informes a la Junta Directiva del seguimiento de los ensayos.
- Organizar las actividades de difusión (giras, días de campo, reuniones).
- Coordinar actividades de capacitación.

Los A-E rendían cuentas de sus experimentos a su Asociación. En los talleres POA, investigadores y A-E presentaban los resultados de sus experimentos y opinaban sobre la información suministrada. El **Cuadro 2** presenta los experimentados hechos por los A-E y por los investigadores.

A partir de 1996, se fusionan los ensayos de los A-E y de los técnicos. Los ensayos son de los A-E y los técnicos apoyan en la toma e interpretación de los datos. Los datos de los Ensayos Centroamericanos de Adaptación y Rendimiento (ECAR) y del Vivero Preliminar Nacional (VPN) son de los técnicos.

Este ejercicio se repitió durante 4 años (1993-96). En estos diálogos abiertos, los A-E, interesados en materiales genéticos mejorados, mencionaban siempre uno de sus materiales preferidos y de mayor uso, de grano rojo y ciclo corto (60 días), llamado "Sacapobres" o "Aguacatillo". En cualquiera de los experimentos (control del lorito verde, del gorgojo, de la babosa, de la mustia hilachosa; en la comparación de materiales), siempre era un testigo. Por ello, el investigador especialista decidió incluirlo en sus ensayos como testigo. Aceptó también la idea de agregar los criterios de los agricultores a la evaluación de sus experimentos.

### ***Reconocimiento de las características de Sacapobres***

Para sorpresa de los investigadores, los datos del rendimiento de Sacapobres son coherentes. En invierno de 1996, un fitomejorador de la Universidad de Costa Rica (UCR) descubre la calidad y el nivel de productividad del Sacapobres, "*más productivo que los negros!*" en condiciones climáticas limitativas donde el ciclo precoz es básico para escapar de las lluvias y de las enfermedades, como ocurrió en Pejibaye (**Cuadros 3 y 4**). Al año siguiente se confirmó la capacidad del Sacapobres (**Cuadro 5**).

En 1997 se realizaron los Ensayos Nacionales de Adaptación y Rendimiento (ENAR) en dos localidades de Pejibaye para evaluar 12 cultivares promisorios de frijol, empleando cuatro testigos: dos nacionales (Guaymi y Chirripó rojo) y dos

locales (Sacapobres y Brunca). En la primera época de siembra, el criollo Sacapobres fue superado solamente por Brunca y fue estadísticamente diferente ( $P < 0.05$ ) respecto a seis materiales evaluados. En la segunda época de siembra, sin embargo, no hubo diferencias estadísticas entre las variedades y el comportamiento de todas fue similar.

En 1996, el fitomejorador, junto con ASOPRO y los técnicos del MAG, obtiene semilla de la variedad criolla Sacapobres para sembrarla en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno, de la UCR. El objetivo es limpiar la semilla de hongos transmitidos por ella como antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*), mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) y algunos virus, con el compromiso de devolverla a los productores. Se necesitaron tres ciclos productivos para sanear ese material. En 1997, el fitomejorador devuelve 4 kg a las ASOPRO, que los entregan a cuatro A-E con el compromiso de devolver a su ASOPRO el doble de la semilla recibida<sup>7</sup>. El resultado causó impacto en los A-E y les permitió trazar otras expectativas. Los dirigentes hicieron concientes a sus afiliados de la importancia de un buen material genético: *"No es la tierra que está enferma sino la semilla"*.

Sacapobres es una variedad adaptada a las condiciones edafoclimáticas de algunas áreas de la región Brunca y a su variabilidad patogénica: ante ataques severos de antracnosis, el rendimiento de esta variedad no se afecta tanto como el de otras variedades. No es tolerante de suelos de baja fertilidad y se identifica, por ello, con las variedades empleadas en el sistema de "frijol tapado" (por su manejo, este sistema no genera condiciones de baja fertilidad).

El ciclo precoz de este material criollo determina su éxito porque escapa a la incidencia de patógenos; además, su potencial de rendimiento en un periodo vegetativo tan corto es muy bueno.

### ***Los A-E entran a la estación experimental***

En 1998, las ASOPRO y los extensionistas de cuatro agencias del MAG de la zona sur, ayudan a los investigadores del Programa Nacional de Frijol a recoger en las fincas de 29 agricultores de 13 sitios diferentes 32 materiales criollos, entre ellos los cuatro que más se cultivan y que se consideran de mayor interés: Sacapobres, Sierra, Nieves y Generalito; los otros 28 materiales<sup>8</sup> se cultivan, por lo regular, a escala pequeña. Estos 28 materiales son casi todos de hábito III, es decir, más ramificados en la base y de mayor crecimiento axial; dan por ello, mayor cobertura al terreno. Se asocian con maíz que trepa por la caña y logran así producir más; provienen de su sistema de "frijol tapado". Al sembrarlos en la estación experimental, seis se perdieron, principalmente por un temporal que ocurrió en esa época.

Los objetivos de los recolectores fueron los siguientes:

- 
7. Cuatro A-E recibieron 1 kg cada uno: tres de ellos perdieron su cosecha por exceso de lluvias y el cuarto no devolvió nada a la ASOPRO. Es muy difícil producir semillas de calidad en época de invierno.
  8. Vaina roja, Chiricano, Chimbolito, California, Guaria, Sacapobres negro y otros.

- Sanear los materiales: eliminar los patógenos sin modificar en nada la genética del material.
- Conocer y caracterizar los materiales.
- Limpiar y multiplicar los cuatro materiales considerados prioritarios por los agricultores y devolverlos para que ingresen en su programa local de producción de semilla de calidad.
- Obtener la opinión de estos agricultores sobre sus materiales, tanto los que tienen prioridad como los demás, cuando se desarrollan en condiciones sanitarias satisfactorias.

Las muestras eran pequeñas (250 a 500 g por variedad). Se sembraron por primera vez en noviembre de 1998 y por segunda vez<sup>9</sup> en febrero de 1999. El compromiso de los investigadores era devolver a las ASOPRO cuatro quintales de semillas limpias y sanas de las cuatro variedades criollas preferidas. La meta no era proponer un material local (Sacapobres u otro) sano y "puro", lo que podría resultar peligroso. Para los agricultores de la zona, un material compuesto tiene precisamente la ventaja de enfrentar mejor los riesgos que trae consigo el estrés en el campo: si a unas plantas les va mal, a otras les irá bien.

Cada ASOPRO recibe 2 quintales (uno de Sacapobres y uno de Generalito o de Sierra) y los distribuye entre los ocho A-E del proyecto de producción de semillas. Cada A-E tiene la obligación de devolver 5 quintales a la ASOPRO. La asociación no vende a sus afiliados todos los 40 quintales: guarda una parte en reserva como semilla de base para suplir la demanda en caso de que fallen los ocho agricultores. Esta operación se repite cada año.

El compromiso de la ASOPRO es darle seguimiento al material sano entregado, detectar sus posibles imperfecciones en el campo, mirar el potencial de estas variedades una vez limpiadas, hacer otro diagnóstico de la semilla que se necesita y pensar en un dispositivo sostenible de producción de semilla limpia.

Los A-E de las ASOPRO fueron invitados a la estación experimental para aplicar sus criterios de selección a tres categorías de materiales:

- sus cuatro materiales en multiplicación,
- sus 28 materiales en observación, y
- las 32 mejores líneas provenientes de los trabajos de mejoramiento del Programa de Frijol.

Se dieron cuenta entonces de que el frijol Sacapobres era un material compuesto de dos progenitores diferentes, por lo menos. Los A-E hicieron una selección en tres partes: (a) la combinación actual, o sea, el material compuesto; (b) las plantas con vainas rojas; y (c) las plantas con vainas blancas. Estos tres materiales se sembrarán por separado y se multiplicarán con el fin de

---

9. Bajo riego y con protección fitosanitaria sistemática (una aplicación por semana).

caracterizarlos. Los A-E se llevarán para su zona los materiales promisorios que seleccionaron con el fin de estudiar su comportamiento durante varios ciclos.

Los A-E manejan una combinación de criterios cuando seleccionan un material para sembrar en sus parcelas y los expresan espontáneamente. Fueron 19 criterios en estos ensayos:

1. Las vainas no tocan el suelo
2. Resistencia a las lluvias ("al mal tiempo", "se nace con las lluvias")
3. Resistencia a las enfermedades
4. Resistencia a las plagas
5. Bueno para comer
6. Color del grano
7. Tiempo de cocción
8. Estabilidad del color del grano ("no se destiñe")
9. Capacidad para llenar las vainas
10. Cantidad de granos por vaina
11. Tiempo de maduración
12. Peso del grano
13. Uniformidad en la maduración, especialmente en época invernal
14. Aceptación en el mercado
15. Fácil de aporrear
16. Duración del ciclo (que sea precoz)
17. Buen comportamiento en tierras malas
18. Mal comportamiento en tierras fértiles ("irse en vicio")
19. Buen rendimiento

Los A-E manifiestan interés por adquirir las bases teóricas del mejoramiento genético y algunas técnicas a su alcance (cruces, por ejemplo).

Los investigadores, por su parte, guardan los materiales locales o criollos en su banco de germoplasma debidamente caracterizados. La información está almacenada en una base de datos que es accesible a todos. No hacen cruces múltiples. Como progenitor femenino emplean la variedad Sacapobres y como progenitores masculinos algunas líneas provenientes de materiales mejorados del Programa de Frijol, que han mostrado alta resistencia a la antracnosis y a la mancha angular, y tolerancia de la baja fertilidad. Los cruces se realizan parte en Costa Rica y parte en el CIAT, en Colombia. Falta por validar la capacidad para generar progenies buenas empleando a Sacapobres. El proceso es lento.



El esquema de la F\*1 refleja la evolución de las relaciones que se establecieron entre los actores que intervinieron en este proyecto. Indica, al mismo tiempo, que en este juego de interacciones entre A-E e investigadores, cada actor obtiene beneficios. Estos beneficios son variables, es decir, el obtenido en la parcela propia difiere del que obtienen en la estación experimental, así:

- Beneficios de los A-E cuando hacen evaluación junto con los mejoradores en sus propias parcelas:
  - prueban en sus suelos, en su clima, con su propio manejo del cultivo y según el ciclo de cultivo (inverniz o veranera);
  - producen más rápidamente un material adaptado a su zona;
  - amplían la base genética de sus variedades de frijol.
- Beneficios de los A-E cuando hacen evaluación en la estación experimental:
  - amplían su horizonte de conocimientos;
  - examinan diversas variedades y tienen más opciones para escoger;
  - trabajan con materiales de frijol limpios, sanos y de buena calidad.

### ***Cadena mejoramiento–producción en semillas***

Un programa de mejoramiento genético no se considera exitoso si los materiales generados se quedan almacenados y no son cultivados a gran escala. Por tanto, es muy necesario en estos tiempos de reajuste presupuestal y de retiro del Estado imaginar esquemas que van más allá de la simple transferencia. La producción local de semilla de calidad debe ser la herramienta complementaria de un esquema de mejoramiento que integre a los A-E, a los extensionistas, a los investigadores y a los mejoradores. Garantizar semilla de calidad adaptada a la localidad (no para todo el país) es una obligación de las ASOPRO y las respaldan en esto los profesionales. Ahora bien, de nada sirve que una ASOPRO establezca un programa local de semillas si éstas están contaminadas. Los investigadores ayudan a la asociación a introducir semillas sanas de una reserva de variedades 'mejoradas' y 'criollas' que tenga mayor variabilidad genética.

En la región Brunca predominan los pequeños productores de frijol y la mayor parte de la semilla de esta leguminosa se produce artesanalmente, incluyendo la semilla de variedades mejoradas que se reciclan durante varios años; por ello, el impacto de las variedades mejoradas ha sido muy limitado. Tuvieron más éxito en la región Huetar Norte, donde se empleó un 51% de semilla mejorada (sólo 6% en la región Brunca); la razón es que estas variedades se mejoraron respecto a caracteres técnicos, como arquitectura erecta, respuesta a la adición de insumos y resistencia a la mustia.

ASOPRO ha manejado desde hace unos años un proyecto llamado de “producción de semilla”. Está integrado por ocho afiliados voluntarios y tiene una sólida experiencia en la producción de semillas. La idea de la asociación es

producir, en cantidad suficiente, semillas de calidad que atiendan la demanda de los afiliados. ASOPRO aporta, por tanto, una cantidad limitada de insumos químicos al agricultor quien, a cambio, se compromete a cumplir los siguientes requisitos: dar el manejo recomendado, vender a ASOPRO la cantidad de semilla previamente acordada y aceptar el veredicto del ente fiscalizador, la Oficina Nacional de Semillas (ONS), sobre el cumplimiento de los requisitos mínimos. ASOPRO se compromete a comprarle una cierta cantidad de semilla producida, con un sobreprecio del 20% respecto al precio de mercado del grano comercial. Una vez recibida esta semilla, ASOPRO la pasa a un grupo de mujeres<sup>10</sup> que inician el proceso manual de limpieza y clasificación. Más tarde, la almacena, fija el precio y la pone a disposición de los miembros de la asociación.

En 1997, ASOPRO vendió semillas de cuatro variedades: Malekú, Chirripó, Brunca y Sacapobres. En 1998 produjo 30 quintales de semillas de dos variedades locales 'mejoradas': Sacapobres y Generalito; la calidad sanitaria fue excelente. Puesto que la selección de la semilla era manual, su precio de venta se encareció y llegó a un nivel similar al de las variedades certificadas del comercio.

El MAG se encarga de dar a la asociación apoyo técnico para difundir la información generada entre los demás productores de la zona.

### ***De los A-E al PITTA: impacto en el Programa Nacional de Frijol***

El Consejo Nacional de la Producción (CNP) es la agencia gubernamental encargada de la comercialización de granos. Hizo por ello incursiones en algunos aspectos de la investigación y la extensión respecto a los granos básicos. El CNP tuvo un papel fundamental en el desarrollo de la región Huetar Norte y en la liberación de las variedades mejoradas. Esta función cambió más tarde y el MAG recuperó el trabajo de investigación y de extensión en granos.

El Programa de Investigación en Frijol nació, como grupo organizado, en 1976, del PITTA. Uno de sus propósitos era evaluar el manejo agronómico y seleccionar materiales para poder liberar más tarde variedades comerciales. Estos materiales debían ser de alta producción y muy adaptados a las diversas condiciones climáticas. Desde sus primeras etapas, el trabajo fue colaborativo entre las diferentes instituciones dedicadas al cultivo del frijol en el país. Hoy día se llama PITTA-Frijol y está integrado por seis instituciones (MAG, UCR, UNA, ONS, CNP y el ITCr o Instituto Tecnológico de Cartago) que siguen las directrices de la Comisión Nacional de Investigaciones y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (CONITTA).

Desde sus comienzos, la evaluación de líneas segregantes promisorias y otros ensayos se hacían sin un criterio agronómico uniforme. En consecuencia, los datos generados en diferentes regiones agrícolas fueron parciales y no siempre comparables.

---

10. Decisión de la Asociación para crear empleos. El proceso está en estudio para ver el balance entre empleo, rentabilidad y competitividad.

En 1993, un investigador del MAG de la región Brunca se incorporó a este equipo y llamó a participar en él a los extensionistas y a los A-E. Antes de 1977, sólo la UCR tenía un programa continuo de investigación en frijol, iniciado en 1955. La mayoría de las variedades liberadas salieron de esa Universidad (México 80, Alajuela 1, México 81, México 27, México 29). En los años 80, el Programa Nacional de Frijol del MAG liberó variedades como Talamanca, Huetar, Chorotega y Brunca. En los años 90, el PITTA tiene a su cargo esta tarea, que ya no es solamente de la Universidad o del MAG, y liberó tres nuevas variedades: Guaymi, Malekú y Chirripó rojo.

En 1994, el PITTA-Frijol inicia un programa de mejoramiento genético basado en mínimos insumos; aún no se considera la duración del ciclo ni el color del grano en estos programas. En 1996, el PITTA inicia la evaluación del germoplasma local dando más énfasis a la obtención de variedades rojas de ciclo precoz. Esta estrategia busca hacer impacto en todas las regiones cultivadoras de frijol llevando mayor productividad a menor costo y sin contaminación ambiental.

La **Figura 3** resume el funcionamiento del PITTA y las diferentes etapas en que se desarrolla su trabajo de mejoramiento.

Los agricultores suelen aparecer de lleno en la última etapa, es decir, en la 'adopción' de variedades. Los investigadores trabajan con ellos en la etapa de 'validación' pero la responsabilidad recae más sobre los técnicos. Desde hace 3 ó 4 años, algunos A-E de Pejibaye trabajan ya en la etapa 'verificación' y hasta en la etapa ENAR. Hace 2 años, cinco de ellos<sup>11</sup> intervinieron en una etapa más anterior, o sea, la VPN y las 'líneas promisorias'.

Anteriormente, la siembra de los ensayos de tipo ENAR era lenta y tediosa. Marcar parcelas, colocar estacas y cuerdas marcadas con las distancias de siembra determinadas por los técnicos eran labores que consumían mucho tiempo. La siembra de un ensayo podía durar 5 ó 6 horas. El agricultor cortaba estacas y sostenía cuerdas pero no entendía claramente el trabajo ejecutado. Hoy, la siembra de un ensayo dura unas 2 horas: el técnico llega con el plano de campo y las bolsitas de cada variedad para cada repetición. Desde ese momento el agricultor inicia la siembra según la distancia usual en la zona y según el manejo local. Participa luego en la evaluación de los materiales junto con los técnicos; si, por alguna razón, el técnico no llega, el agricultor hace la evaluación o las aplicaciones que sean necesarias.<sup>12</sup>

---

11. En realidad, los cinco son responsables directos, pero cada uno incorpora a 4 ó 5 de sus vecinos.

12. Son cada vez más frecuentes estas situaciones. Se había sembrado un ENAR en una ocasión, pero las condiciones climáticas hicieron suponer a los investigadores que el ensayo se había perdido, por lo que no volvieron donde el agricultor. El se sorprendió de que no aparecieran al año siguiente y con la semilla de las bolsitas sobrante decidió sembrarlo de nuevo. Cuando los investigadores quisieron regresar, el agricultor había evaluado el ensayo y se disponía a cosecharlo: *“Como ustedes no habían vuelto, yo pensaba mandarles los datos (componentes del rendimiento), aunque fuera por fax!”*.

Los A-E entienden la importancia de la repetición estadística. Sus capacidades como experimentadores son reconocidas. No necesitan la presencia de investigadores para sembrar las 48 parcelitas (12 variedades x 4 repeticiones en un ENAR).

*“¿Para qué? Nosotros ya tenemos el plano del diseño, las bolsitas de las semillas y las colillas”.*

Para los investigadores, la presencia de los A-E en la cadena PITTA es muy conveniente porque diluye los riesgos de pérdida de ensayos y de materiales en casos de accidentes climáticos importantes. Por ejemplo, la cola del huracán Mitch, en octubre de 1998, destruyó muchos materiales de prueba en todo el país. Sólo se salvaron 10 quintales que probaban los A-E de Veracruz.

### ***Riesgos del Sacapobres***

El Sacapobres no está exento de enfermedades. Desde hace años, los agricultores hablaban de una nueva enfermedad llamada "amachamiento". En 1994 es reportada en las parcelas de producción de semilla de la variedad Talamanca. En 1997 ataca la variedad dejando manchas en sus parcelas. Las plantas se desarrollan pero dan pocas flores y, por tanto, la producción de vainas se reduce. Las hojas se ponen coriáceas y su color verde es más oscuro que de costumbre, sobre todo después de la floración. La enfermedad se extiende con los años y los agricultores no conocen la causa. El Sacapobres parece susceptible al amachamiento.

El laboratorio de biología molecular de la UCR investigó la enfermedad durante 2 años. La solución no fue satisfactoria: posiblemente un geminivirus. El equipo de la región, por medio del Proyecto Regional de Frijol para Centroamérica, México y el Caribe (PROFRIJOL), solicitó el apoyo de un especialista en virología del CIAT. Quedó impresionado por la cantidad de agricultores que lo seguían en las parcelas solicitando información y comunicando observaciones. El interés era obvio. El virólogo diagnosticó que el causante de la enfermedad era el virus del mosaico moteado del caupí (CCMV) y que lo transmitían los crisomélidos.

El PITTA solicitó entonces a la UCR y al MAG la ayuda de entomólogas especializadas en ecología de insectos, quienes estudian actualmente en las parcelas de los A-E la dinámica de los crisomélidos, el daño que causan, la eficacia de algunos extractos naturales de plantas como repelentes, y las barreras vivas para confundir a los insectos. Hasta la fecha no han rendido informe a la ASOPRO.

## **Resultados**

### ***Información generada y difundida***

La información generada es aplicada y no general. Contrasta por ello con la tendencia de los fitomejoradores centroamericanos a buscar una variedad estándar, válida para todo el territorio. Producen, por tanto, un catálogo de

variedades recomendadas por territorio (o por ambiente), según los objetivos y las técnicas de manejo de los agricultores.

*“Malekú no es recomendada para tiempo de agua; es preferible sembrar Guaymí en tierra seca; en partes altas es mejor sembrar Sacapobres con mayor densidad. La línea promisorio MD-2324, definitivamente es buena para suelos malos y en suelos muy buenos se va en vicio”.*

Es una información directamente útil que combina las características de los materiales generados y las condiciones para su uso.

### **Material vegetal generado**

- Tres variedades mejoradas provenientes de las líneas del Programa Nacional de Frijol: Malekú, Guaymí y Chirripó.
- Una variedad criolla (el Sacapobres) rescatada, limpiada y difundida. Es superior en rendimiento a cualquier variedad roja mejorada, tiene un ciclo de cultivo más corto, pero es susceptible a algunas enfermedades. En las parcelas de los agricultores de Pejibaye se comporta de ese modo y el color de su grano es excelente. En la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno, en Alajuela, su ciclo es estable, el color del grano es excelente, resiste menos a algunas enfermedades (hay más presión de inóculo) y no se adapta a suelos de baja fertilidad.
- Una colección de 28 variedades criollas de prueba que tienen posibilidad, una vez evaluadas, de entrar en un programa de hibridación.

### **Cambios en el manejo de la investigación**

Se observan tres tipos de cambio en la manera de hacer la investigación en frijol: el técnico, el estratégico y el institucional.

A nivel *técnico*, los A-E hacen las recomendaciones de manejo de los ensayos, por ejemplo, fecha de siembra, dosis de siembra<sup>13</sup>, granos por golpe de siembra, altura y ubicación de la parcela en terrenos representativos de la comunidad, testigo que se usará; dependen de las variedades, su comportamiento y sus características.

En cuanto a la *estrategia* de investigación, la insistencia de los agricultores por esta variedad criolla superior (Sacapobres) traduce su solicitud de trabajar con variedades precoces. Los investigadores decidieron establecer, por ello, un sistema de mejoramiento genético diferente que consta de los pasos siguientes: obtención de materiales vegetativos rojos, de ciclo vegetativo precoz, con buen rendimiento y con tolerancia o resistencia a las principales enfermedades.

La variedad Sacapobres es muy antigua, ha sido manejada por agricultores y, a diferencia de las mejoradas, no es una línea pura sino un compuesto de tres

---

13. Si es inverniz, sembrar con tal dosis; si es veranera, sembrar con otra dosis.

tipos diferentes, por lo menos. Los productores vieron que los resultados en el campo no eran buenos y se preocupan actualmente por sacar una línea pura.

En 1998, el fitomejorador de la UCR cruzó Sacapobres con materiales andinos tolerantes a antracnosis, pero ninguna de las líneas obtenidas funcionó. En 1999 se cruzó con UCR-55, UCR-58, UCR-61 y con [(A-429\*UCR-55)\*XAN-309]. La semilla de que se dispone se sembrará en octubre de 1999 en el campo para iniciar la evaluación de esa progenie.

Simultáneamente, la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano de Honduras<sup>14</sup>, el CIAT en Colombia y algunos centros en México hacen otras cruza. Este material tiene importancia fuera de las fronteras nacionales.

A nivel *institucional*, la participación del A-E en todo el proceso permite lograr lo siguiente:

- Aumentar la cantidad de ensayos que se realizan en el país, ya que el A-E se convirtió en un co-responsable de la investigación y no en un facilitador de lotes.
- Acelerar los conocimientos. Los A-E trabajan los materiales desde muy temprano; por ello, cuando llegan a su etapa de liberación conocen sus características. Antes, el productor descubría las nuevas variedades el día en que se hacía la liberación oficial.
- Enfocar la investigación hacia la necesidad real del productor.
- Facilitar la evaluación de las líneas gracias a la participación activa del agricultor. Aunque el investigador no esté presente físicamente, el A-E apunta las observaciones y las entrega al técnico.
- Garantizar la calidad de los experimentos. El A-E siente como propio el experimento y se responsabiliza de lo que ocurra en las parcelas.
- Ayudar a algunos técnicos a creer en la capacidad real de los A-E para participar activamente en la investigación y obtener resultados de calidad que respondan a las necesidades reales del productor.

Los A-E entran en el proceso de selección en etapas tempranas, con líneas o materiales avanzados, y no solamente en las etapas finales. Se acelera el proceso de obtención de variedades. Además, la participación de los A-E se ha convertido en un mecanismo oficial del PITTA para liberar variedades a nivel nacional y acelerar este proceso. Anteriormente, algunos investigadores del MAG temían liberar variedades: en 12 años se liberó una sola, Talamanca, y luego, en cuatro años (1994 a 1997), se liberaron tres: Guaymi, Malekú y Chirripó.

---

14. Zamorano es responsable, por convenio con PROFRIJOL, del mejoramiento genético del frijol de grano rojo en América Central.

Los miembros más concientes del PITTA-Frijol están cambiando su método de trabajo y piensan reorientarlo en el futuro próximo. Cuando deban intervenir en las zonas cálidas del país (Guanacaste), organizarán una recolección de materiales locales reproduciendo el modelo empleado en la zona de Brunca.

Sin embargo, la participación de los agricultores es todavía muy limitada en el proceso de mejoramiento genético. La mayoría de los mejoradores desconocen aún los criterios básicos que emplean los agricultores en una zona para considerar promisorio un material. Será útil incluir a los agricultores en el proceso de mejoramiento genético por hibridación, ojalá en sus etapas tempranas; en las etapas avanzadas trabajarían con líneas estables a las que se les ha incorporado resistencia a los principales patógenos y tolerancia de la baja fertilidad del suelo. No es apropiado hacer la selección por hábitos o por ciclos, hasta que se conozcan con exactitud las necesidades de los pequeños productores. Es imprescindible, además, calcular las variantes en adaptación edafoclimática que se dan entre el centro de investigaciones (donde se desarrolla el material) y las parcelas de los agricultores. En la prueba de las líneas promisorias en los campos de los agricultores debe predominar el criterio de selección fenotípica de los agricultores y no los del genetista; la excepción sería la evidencia clara de susceptibilidad de la línea a algún patógeno o a otro factor que detecte el genetista.

### ***Beneficios para las Asociaciones de Productores***

La recuperación de una información más amplia es tal vez el primer beneficio para las Asociaciones de Productores. Los A-E que participan en el proceso son calificados, a nivel local, como conocedores de las nuevas variedades y son constantemente consultados por los demás agricultores sobre la calidad de tal o cual variedad. La visita de otros agricultores para conocer sus ensayos le da un reconocimiento a la ASOPRO.

Al ser tenidas en cuenta por los investigadores en el proceso antes mencionado, estas asociaciones enriquecen su capacidad de brindar servicios de calidad a sus socios. Por lo tanto, aumenta su credibilidad frente a sus afiliados y a los pobladores y desean difundir los resultados obtenidos a otras asociaciones y a otros productores individuales.

Al mismo tiempo, aumenta su interés por seguir experimentando:

*“Caprichoso es el clima, caprichoso es el mercado; tal vez la respuesta a nuestros problemas de mañana está en algunas de las 42 líneas del ECAR que estoy manejando en mi finca!”.*

Se sienten orgullosas de que los investigadores tomen sus materiales criollos para mejorarlos. El rescate de sus semillas locales refuerza, a sus ojos, la seguridad alimentaria local. Creen que compartir la selección varietal con los mejoradores les asegura la propiedad de los recursos genéticos de su territorio. En tiempos de globalización de la economía, limitan así las posibilidades de robo de su patrimonio genético (compartido ahora con ASOPRO y los mejoradores) por algunos intereses privados.

Observan que están revirtiendo la tendencia de la erosión y la deterioración genética lugareña. En la recolección de los materiales criollos de 1998, casi la mitad de las muestras procedía de la zona de Chánguena. Esto indica que Concepción y Veracruz presentan una menor variabilidad genética en sus parcelas de frijol. Las parcelas de ECAR y de VPN permiten a los A-E introducir paulatinamente un flujo nuevo de materiales que, con el tiempo, ampliará la base genética local.

### ***Beneficios para los agricultores***

Una decena de A-E sorprenden a sus vecinos en los días de campo organizados por las asociaciones: tienen la capacidad de los técnicos de mencionar nombres 'raros' de frijoles (MUS, DOR, etc.) y manejan parcelitas experimentales complejas. El VPN de Tali (un A-E) llevaba, en 1999, 49 líneas distribuidas en 7 bloquitos (7 líneas con 8 golpes y 2 semillas por golpe) y con 3 repeticiones, es decir, 21 parcelitas. El ECAR de Juan llevaba, en 1997 o 1998, 48 bloquitos. Estos datos reflejan la alta capacidad técnica y el grado de profesionalismo de los A-E.

Se capacitan, en la práctica, en el manejo de la experimentación: llevan croquis, un mapa, diseño, observaciones, hacen interpretaciones y análisis, intercambian información. Sus horizontes se amplían cuando hacen visitas de trabajo a la estación experimental: quieren aprender más.

Los investigadores tienen otra imagen ante los agricultores: les traen materiales vegetativos y no un paquete tecnológico, emplean el sistema de producción del agricultor, y tienen en cuenta sus resultados. Sus variedades locales son retomadas por los investigadores, validadas, comparadas y devueltas con una calidad superior. La confianza perdida está ya restablecida.

Esta nueva relación aumenta la probabilidad de adopción: *“la mayoría cree en mí y no en otro (sea agricultor o investigador) que venga de afuera, de otro clima, de otras tierras”*. Crecen así las opciones para mejorar los sistemas de cultivo y los ingresos de los agricultores.

### ***Fracasos o limitaciones***

Sólo cuatro investigadores especializados en frijol, a nivel nacional, se involucran en este trabajo. Es muy poco para tener más impacto. Sólo el PITTA-Frijol incorpora esta metodología de trabajo. Bien se podría aplicar un esquema similar a los otros rubros agrícolas.

Para los agricultores, evaluar variedades en uno o dos ciclos solamente o en condiciones muy heterogéneas lleva a conclusiones erradas que generan un abandono de la adopción. La variedad Malekú fue validada por ellos en tiempo seco y según sus resultados fue liberada oficialmente por el MAG. Muchos agricultores de la zona la sembraron al año siguiente, que fue de muchas lluvias.



Después del arranque, se destiñó el grano<sup>15</sup>. Los agricultores dejaron de sembrar esta variedad. La variedad Guaymí, igualmente validada por ellos, fue sembrada en tierra fértil, creció mucho y produjo menos. *"Es recomendada para tierra seca."*

El apoyo limitado del MAG regional (que retira sus investigadores), la llegada tardía de las variedades en prueba o de los recursos económicos limitan la eficiencia del trabajo. Preocupa también la escasez de investigadores de nivel nacional incorporados a estas actividades participativas. De los recursos destinados a la investigación no pueden captar más que lo correspondiente a su cantidad. Muchos investigadores creen todavía que no se deben incorporar los agricultores en su trabajo y esto afecta la ampliación del fitomejoramiento participativo.

## **Lecciones Aprendidas**

### ***Entendimiento entre A-E y mejoradores: hay un costo***

Los investigadores y los mejoradores conocieron la posición de los agricultores sobre sus materiales criollos y ejecutaron ensayos en las fincas de éstos en los primeros años, los cuales generaron datos útiles. Sin embargo, todo esto no fue suficiente. Los agricultores mantenían, con razón, una sospecha: no eran datos representativos. La información de los ensayos ECAR, en cambio, fue más rigurosa y representativa y convenció a los fitomejoradores.

En 1996, los investigadores del programa PITTA-Frijol hicieron su primera gira por la región Brunca. El programa de campo preveía cerrar con una visita a las Asociaciones de Productores. ¿Qué utilidad tenía ésta? se preguntaban algunos. Para otros, la visita fue la oportunidad para que los investigadores dejaran de ver ensayos y entraran en parcelas de siembras comerciales, o sea, a gran escala. Así pudieron observar el comportamiento de Sacapobres a escala comercial, conocieron los comentarios y aspiraciones de los A-E, y descubrieron sus capacidades y los problemas que planteaban.

Muchas veces los investigadores encuentran difícil convencer a los agricultores de las bondades de una variedad que les ofrecen; la misma dificultad experimentan los agricultores cuando quieren convencer a los investigadores de sus realidades y de los logros obtenidos por sus materiales genéticos.

En resumen, las interacciones no son el producto de la buena voluntad solamente. El ejercicio va más allá y requiere mecanismos para forzar a los socios a interactuar y a que se entiendan mutuamente, resultados concretos que uno enseña al otro, y beneficios mutuos.

---

15. En cambio, cuando le da fuertemente el sol (lo que ocurrió el año de la experimentación previo a la liberación de la variedad), el grano se pone más brillante.

## ***Origen del mejoramiento varietal campesino***

Sacapobres es una variedad criolla. Se considera un producto de selección natural desarrollado en muchos años por los agricultores. Los de Pejibaye, ¿seleccionaron realmente y hasta qué grado este material?

Los diagnósticos agronómicos realizados en 1985-86 en la zona de Pejibaye por los investigadores del MAG no mencionan ninguna variedad con este nombre. El primer evento en que se reporta a Sacapobres es el primer encuentro entre agricultores-experimentadores organizado por el MAG de la región Brunca con el apoyo del PRIAG, en noviembre de 1993. El agricultor Carlos García de Veracruz describe su prueba como 'Adaptación del cultivo criollo Sacapobres rojo':

*“El frijol común es muy largo, de 90 días; al tener una variedad con período más corto se ocuparía el suelo en otra actividad, como la siembra de arroz. (...) Mi idea era conseguir semilla de un frijol de período corto, más rápido que los otros. Encontré la semilla en Colinas de Buenos Aires donde mi hermano. Nosotros al frijol le decíamos “Licho”, por llamarse así mi hermano. Traje la semilla, la limpié, la curé y la sembré igual que los otros frijoles, Brunca y Talamanca. A los 60 días ya estaba aporreado, ensacado y listo para vender; por eso lo llamamos Sacapobres rojo, ya que rápidamente se obtiene dinero con la venta de este frijol”.*

Su hermano Licho lo había traído de otro agricultor (el Sr. Flores) ubicado en la zona de Ciudad Cortés. El agricultor Flores lo consiguió en el mercado local de Ciudad Cortés, lo sembró 2 años en este sitio y después lo pasó a Colinas.

Una vez llegado a Veracruz, el Sacapobres se difundió rápidamente. Sus ventajas agronómicas, su color y su valor económico fueron buenos argumentos para permitirle expandirse. Las bodegas de los intermediarios empezaban a llenarse 1 mes antes de la cosecha normal y ayudaban así a difundir la variedad. El color del grano atraía a los comerciantes quienes después lo usaron para negociar precios de compra<sup>16</sup>. Aceleró también su difusión el proceso de establecimiento de los A-E, porque había reuniones, días de campo y talleres de presentación de datos. Sacapobres legó a las comunidades vecinas de Concepción en la misma época, disfrazado con el nombre de “Aguacatillo”.

No es, entonces, un material oriundo de la zona ni es producto de una introducción de materiales del CIAT. Sin embargo, se argumenta que podría ser un escape de unas líneas sembradas en los años 80 en los ensayos ECAR de la zona de Boruca. Ahora bien, el fitomejorador responsable de estos ECAR no se acuerda de un material con características tan sobresalientes (color rojo, ciclo precoz y buen rendimiento). En Boruca hallaríamos otra pista: ¿vendrá este material de la zona indígena de Boruca? En tal caso, podría tener un origen ancestral. Otros agricultores refutan esta hipótesis porque en 1999 vendieron en

---

16. En la década pasada, 90% de los agricultores sembraban frijol negro. Hoy, 90% siembran frijol rojo.

esta zona el frijol Sacapobres. Los de acá replican: *“Ellos tenían este material y lo perdieron!”*.

### ***Micro-acciones ligadas a macro-sucesos***

Los beneficios actuales de esta experiencia, mezcla de fitomejoramiento participativo y selección varietal participativa, son una combinación de resultados técnicos. Las condiciones siguientes ayudaron a generarlos:

- presencia de unas ASOPRO dinámicas;
- mecanismos de promoción: con el PRIAG, los famosos POA consensuales, y después de éstos, los CTE (Comité Técnico de Experimentación) de las ASOPRO;
- acción de técnicos y profesionales comprometidos y competentes;
- fenómenos macro-económicos: la globalización de la economía que elevó en el mercado el precio cotizado de los frijoles rojos.

Con la globalización del mercado, los agricultores se preocupan por producir materiales que se puedan vender y a buen precio. Los fitomejoradores se dieron cuenta, justamente ahora, de que no había variedades de frijol rojo que pudieran proponer a los agricultores. El descubrimiento reciente de la variedad Sacapobres, con sus ventajas tanto económicas como agronómicas (principalmente su precocidad) les cayó como anillo al dedo!

### ***Analizar el pasado es preparar el futuro***

Este proceso suscita muchas preguntas: ¿De dónde procede el material criollo Sacapobres? ¿Cuál es el interés real de incorporar a los A-E en el proceso de mejoramiento? Si retornamos al esquema de las articulaciones, los mejoradores suelen recolectar materiales criollos para desarrollar nuevos cultivares<sup>17</sup> y sus bodegas están llenas. ¿Cuál es pues la diferencia entre la recolección tradicional y la del ejemplo mencionado? Si se desea ampliar este esquema a otras zonas del país, ¿es necesario establecer previamente un sistema de A-E o se puede prescindir de ellos para ganar tiempo?

Los agricultores no dudan en la respuesta: sin una base organizada y sin mecanismos de responsabilidad compartida entre agricultores y mejoradores, muchos materiales quedarán en las gavetas y no serán aprovechados, como ha ocurrido en el pasado. Es difícil que un fitomejorador desconocido de los agricultores difunda la información de manera eficiente y rápida.

Una vez agotada la reserva genética de los materiales criollos, ¿de qué sirve a los fitomejoradores el esfuerzo de seguir interactuando con los A-E? ¿Cómo involucrar más fitomejoradores, más extensionistas, más investigadores y más A-E en este proceso? ¿Qué direcciones se pueden trazar hacia el futuro?

---

17. Sin mencionar las multinacionales productoras de semillas.

Conocer desde hace años los materiales de los agricultores con la única intención de usarlos como testigos sin preocuparse, prácticamente, por averiguar su potencial agronómico, fue una gran pérdida de tiempo, comentan hoy, lamentándose, los fitomejoradores dedicados al frijol.

Por otro lado, la experiencia almacenada por los investigadores nacionales puede compartirse con los demás investigadores, dentro y fuera del país, para debatir las diferentes formas de mejorar la investigación cambiando sus métodos operativos.

Este análisis no se limita al sector cultivador de frijol. El presente anticipa el futuro si los mejoradores e investigadores aplican a otros cultivos y actividades las lecciones que da la experiencia del frijol Sacapobres.

### ***Producción local de semillas y fitomejoramiento participativo***

El mejoramiento basado en interacciones permite acelerar la conformación de la cadena productiva, cuyo último eslabón (la producción de semillas de calidad) da sentido al mejoramiento genético.

Quedan, por tanto, algunas preguntas pendientes:

- ¿Son concientes los productores, y en qué grado, de la necesidad de un programa de producción local de semilla de calidad, pero fuera de la zona misma de producción para garantizar la calidad? ¿Consideran factible esa iniciativa? ¿Estarán dispuestos a firmar contratos o convenios con otros grupos para que ese trabajo se haga en un sitio alejado de su zona?
- ¿Cada cuántos años habría que reintroducir semilla limpia en la zona?
- ¿Qué capacitación deben recibir los agricultores para mantener la calidad de la semilla? Una vez capacitados, harían una gestión empresarial de sus semillas de calidad (mercadeo, promoción, venta) y llegarían así al manejo total (selección, producción de semillas, venta de semillas) de la actividad.

### ***Propiedad del recurso genético***

La variedad Sacapobres servirá de base para trabajos de mejoramiento genético. Salió de las parcelas de Pejibaye para ingresar en los bancos de germoplasma de los fitomejoradores gracias a la tenacidad de los A-E, a la acción de las asociaciones de productores, a la perseverancia de algunos profesionales costarricenses. Una vez transferido a México, Guatemala o cualquier otro país, ¿de quién será este material?

### ***Sostenibilidad del fitomejoramiento participativo***

A nivel metodológico, es preferible hablar de interacciones y no de trabajo participativo. ¿Cómo asegurar la sostenibilidad de este nuevo proceso en que se hace fitomejoramiento mediante interacciones? Es imprescindible la

participación de las asociaciones de productores, pero ¿será suficiente? El paso a la microempresa vendedora de semillas de calidad es una opción, pero ¿será suficiente? Los investigadores y los mejoradores parecen mendigar a veces los recursos por falta de apoyo adecuado y surge la pregunta: ¿hasta cuándo podrán seguir así?

## **Bibliografía**

- Araya R.; González W. 1987. El frijol bajo el sistema 'frijol tapado' en Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Alajuela, Costa Rica. 270 p.
- Barrantes R. et al. 1986. Aplicación de la metodología de investigación en fincas: El caso de Guagaral, región Brunca, en 1985-1986. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), San José, Costa Rica.
- IFE (Investigación en Fincas y Extensión). 1993. Informes técnicos del equipo IFE Brunca. (Sin publicar.)
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadera, Costa Rica). 1993. Memoria del primer encuentro entre agricultores-experimentadores de la región Brunca. (Sin publicar.)
- Mora B. 1995. Validación de cultivares mejorados de frijol común en diferentes localidades de Pejibaye en el inverniz de 1995. Informe de trabajo. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), San José, Costa Rica.
- Morales A. 1994. Ensayos de verificación de cultivares promisorios de frijol. Informe de trabajo. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), San José, Costa Rica.