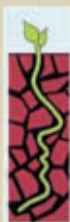


PROGRAMA COLABORATIVO DE FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO EN MESOAMERICA

"COMBINANDO LA CIENCIA CON LA EXPERIENCIA. . .



... AGRICULTORES, INVESTIGADORES Y TECNICOS"



Fondo de Desarrollo
Noruego



Desde hace miles de años los agricultores han venido desarrollando variedades útiles para la alimentación y otros usos humanos y animales. Esto se ha conocido como el mejoramiento tradicional o campesino.



Sólo recién a principios del Siglo XX, con el reconocimiento a los trabajos de Gregor Johann Mendel (1822 -1884) la ciencia interviene en el mejoramiento de las plantas y animales. Surge un nuevo actor: el mejorador.



Actualmente estos mejoradores realizan su trabajo en centros nacionales e internacionales de investigación, universidades agrícolas y en las empresas privadas de semillas, utilizando tecnologías modernas. Esto es conocido como el mejoramiento formal o convencional.

Pero los productos del mejoramiento convencional pocas veces resultaban satisfactorios para los pequeños agricultores de los países subdesarrollados, quienes producen alimentos en condiciones marginales y heterogéneas en términos ambientales y socioeconómicos.



Etelvina Cifuentes

Surge entonces el Mejoramiento Participativo (MP), cuando los agricultores y los mejoradores reconocen las ventajas de trabajar juntos para desarrollar nuevas variedades adaptadas a ese tipo de ambientes y las preferencias de los agricultores.

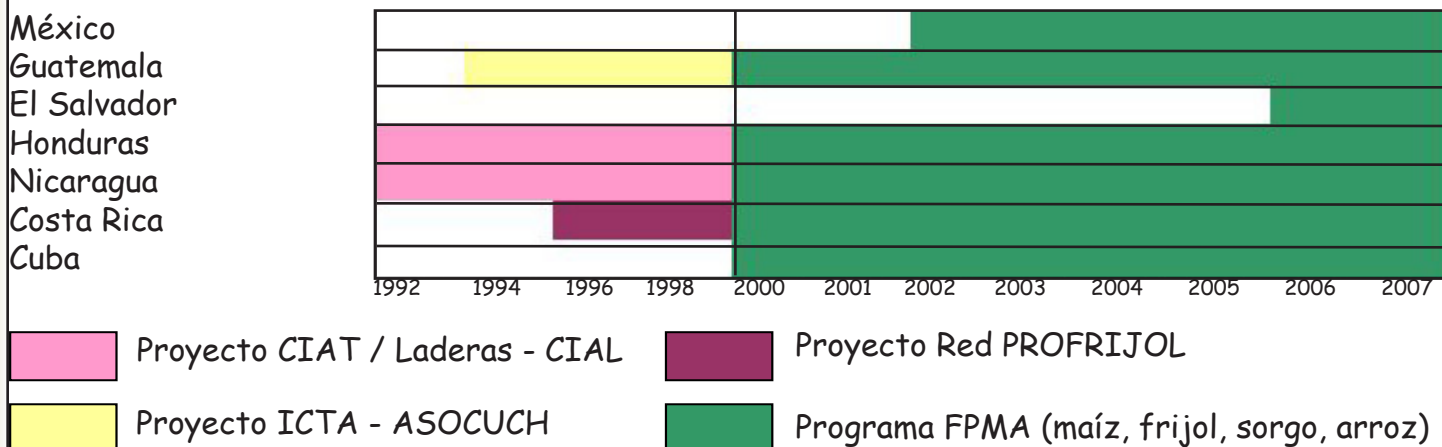
DEL FITOMEJORAMIENTO CONVENCIONAL AL FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO

El cuadro siguiente presenta las principales diferencias entre el fitomejoramiento convencional y el fitomejoramiento participativo

Fitomejoramiento Convencional	Fitomejoramiento Participativo
- Se hace en centros de investigación, nacionales o internacionales. - Tiene una gran capacidad para generar biodiversidad. - Principal limitación: el acceso a estos materiales y al conocimiento por parte de los pequeños productores - La finca se toma como un espacio físico para experimentar, pero el agricultor no participa en el proceso de toma de decisión - Menor capacidad para responder a una demanda variable de materiales requeridos por pequeños agricultores y adaptados a ambientes menos favorables. - Largo proceso de selección que genera pocas variedades, genéticamente uniformes y con alto potencial de rendimiento, mayormente sin haber considerado características importantes para los agricultores - Falta de adaptación a las condiciones productivas de los pequeños agricultores.	- Se busca la participación de los agricultores en el proceso de fitomejoramiento de manera que se obtengan materiales adaptados a sus condiciones y preferencias. - El agricultor puede seleccionar materiales dentro de un grupo con alta variabilidad genética. - Pone a disposición del agricultor materiales que no han estado sujetos a una selección rígida (generaciones tempranas) - Se pueden desarrollar los materiales locales que en algunos cultivos contienen mayor variabilidad genética que las variedades mejoradas - Usa las capacidades y conocimientos existentes en los productores para seleccionar y desarrollar materiales - Aprovecha las capacidades instaladas del mejoramiento convencional y el conocimiento de los científicos.

ANTECEDENTES

El gráfico siguiente muestra los distintos años de inicio de los diferentes proyectos de fitomejoramiento participativo en Centroamérica. Estos luego se agruparon en el FPMA, a partir del 2000



EL CONTEXTO

El contexto real donde se ejecutan los trabajos de FP en la mayoría de los casos es de pobreza grande y de marginalidad. Por lo tanto, las dificultades para los agricultores no son mínimas.

Vías de acceso en mal estado



Poca Tierra y Degradada



Familia Rural Pobre



Cambios Climáticos: Inundaciones
Sequía



Aislamiento



A pesar de todas estas dificultades, los agricultores mantienen una actitud de lucha



Luis Alonso Meza

"Ya no vamos a poner de excusa que las parcelas son chicas. Y hay que ver que podemos hacer en vez de estar con lástima para nosotros mismos. Tal vez tenemos que ir de una agricultura extensiva a una agricultura intensiva con las nuevas variedades".

PRINCIPALES LOGROS DEL FPMA PERÍODO 2001 - 2007

Actores sociales

101 agricultores actuando como fitomejoradores: México: 5, Guatemala: 22, Honduras: 40, Nicaragua: 11, Costa Rica: 15, Cuba: 8

991 campesinos e indígenas minifundistas actuando como evaluadores: México: 150, Guatemala: 70, Honduras: 260, Nicaragua: 183, Costa Rica: 20, Cuba: 308.



Luis-Alonso Meza
Honduras



Ronald Cubero
Costa Rica



Raúl Hernández
Cuba



Santos Luis Merlo
Nicaragua



9 investigadores y 17 técnicos involucrados en el programa.

Aproximadamente unas 60,000 personas como beneficiarios indirectos en toda la región.

Mejoramiento de Variedades

Liberadas 5 variedades de maíz: 4 en Honduras (Capulín Mejorado, CG-CHB, CHB-C3 y TMG-C2) y 1 en Cuba (Felo).

Liberadas 16 variedades de frijol: 7 en Honduras (Cayetana 85, Cedrón, Macuzalito, Palmichal 1, Nueva Esperanza 01, Victoria y Don Cristóbal), 2 en Nicaragua (Pueblo Nuevo JM, Santa Elena) y 7 en Costa Rica (Cabécar, Telire, Bribri, Gibre, Tonjibe, Chánguena y Curré).



Maíz Felo



Maíz Carmenpalmichal



Cabécar



Bribri



MER 2226 - 35



IBC 306-97



JM12-07

Conservación de la agrobiodiversidad:

- Colectadas y caracterizadas 352 accesiones de maíz en México (204), Guatemala (72), Honduras (45) y Nicaragua (7); 105 accesiones de frijol en México (52), Costa Rica (47) y Cuba (6); 8 accesiones de arroz en Veracruz y Oaxaca, México;
- Incrementada la diversidad varietal de frijol desde 5 variedades hasta 70 variedades en el municipio La Palma y desde 3 hasta 34 variedades en el municipio La Habana, Cuba
- Rescate de frijoles silvestres en peligro de extinción en Honduras y Costa Rica.



Mejora de conocimientos y métodos:

- 17 técnicos capacitados en Fitomejoramiento Básico en EAP-Zamorano;
- 17 técnicos capacitados como agentes de desarrollo rural en México.
- 375 campesinos capacitados en metodología de FP (México 13, Cuba 200, Nicaragua 75, Guatemala 22, Honduras 50 y Costa Rica 15).
- 27 técnicos y tomadores de decisión capacitados en sistemas locales de producción de semilla (México 3, Cuba 20, Nicaragua 1, Guatemala 1, Honduras 1 y Costa Rica 2).



Divulgación:

- Programa Colaborativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos y Animales (PCC-MCA), desde el 2001 - 2007.
- Premios a agricultores de primero, segundo y tercer lugar.
- Publicaciones varias: Revista de Cultivos tropicales dedicada a Fitomejoramiento participativo (Cuba), Folletos: Cómo mejorar nuestro frijol y Cómo mejorar nuestro maíz (para productores); Libro: De la agrotecnia a la agricultura: Agricultores accediendo a la diversidad genética de los cultivos; Catálogo: Recursos genéticos del género Phaseolus en Honduras. Artículos varios en Revista Agronomía Mesoamericana.
- Pagina Web del Programa: <http://www.cipres.org/fpma/>



LA METODOLOGIA

El fitomejoramiento participativo se inserta en la línea de lo que se llama investigación-acción, proceso que ofrece tres niveles de resultados y productos: i) resolución del o de los problemas identificados, ii) producción de conocimientos y iii) reforzamiento de las capacidades de los actores a través del aprendizaje que facilitan la adquisición de una mayor autonomía.



Esquema del proceso de la Investigación Acción

El aprendizaje de los actores

Los agricultores comentan que es atractivo hacer algo que nunca han hecho: conocer el proceso de fitomejoramiento.

Y al darse cuenta que en 5 años, 6 agricultores, 2 técnicos y 1 investigador lograron sacar 2 variedades de frijol, se quedaron asustados frente a tanto potencial. Al "combinar la ciencia con la experiencia", lograron captar parte de los conocimientos que les hacían falta.

"Si! Se puede hacer! Somos capaces!"... "habíamos entrando en un territorio desconocido, sin saber a qué uno se metía !..."



"Ver como los campesinos pueden adaptar los conocimientos científicos a sus conocimientos, hasta hacer cruces. Saber que el campesino es capaz de adoptar los conocimientos científicos y sus propios criterios y llevar a cabo materiales precoces F2..."



"¿Qué no haríamos si todos los campesinos fuéramos fitomejoradores?"

"soy yo el que transformo mi planta."



Existen dos familias de agricultores: los mejoradores y los evaluadores

"Hemos aprendido los criterios para seleccionar las plantas, para controlar los cruzamientos . Sabemos lo que son líneas, familias, cuando deja de ser una línea, como sacar una línea para seguir investigando, tcomo seleccionar plantas individuales. También el comportamiento de las enfermedades, hemos aprendido de las enfermedades, toda clase de enfermedades. Cuales enfermedades son genéticamente más fáciles de cambiar, cuales no. Sabemos investigar, tomar los días a floración, de madurez, el peso de la cosecha....Hemos aprendido a través del proceso. Los demás (o sea los agricultores evaluadores) no saben esto. Ellos no saben tampoco que nos levantamos a las 4.00 h de la mañana para embolsar y hacer cruces controlados. Ellos no saben de esto".



Los agricultores evaluadores, hombres y mujeres, participan en la fase final, dan a conocer sus criterios para apreciar las plantas (color y tamaño grano, porte de la planta, comportamiento en la parcela, frente a las enfermedades, rendimiento, sabor, tiempo de cocción), saben evaluar un ensayo.



En resumen

Los agricultores son capaces de realizar mejoramiento, se sienten capaces de dar a conocer a otros sus resultados, experiencias y saber-hacer. Han adquirido nuevas habilidades tales como: i) determinar colectivamente los criterios de calidad de un cultivo para establecer el perfil de una planta "ideal", ii) capacidad de definir objetivos y prioridades de mejoramiento varietal, iii) organización colectiva para implementar ensayos, manejarlos, tomar datos, interpretarlos, comunicar los resultados, iv) evaluar y seleccionar poblaciones segregantes, identificar genotipos superiores, manejar procesos para validar/y liberar variedades, v) organización colectiva para tomar decisiones entre agricultores y entre investigadores, técnicos y agricultores. De una cierta manera, aprenden a ejercer un nuevo oficio de agricultor

La resolución de problemas identificados

"Mejorar nuestras variedades" es el objetivo central expresado por los agricultores. Este mejoramiento se diseña en base a los problemas reales que los afectan:

"La meta no es tener mas pisto sino más tortillas entre los meses de agosto a noviembre" y "es tener la esperanza de sufrir menos"



Disponer de variedades de frijol tolerantes o resistentes a enfermedades y plagas que causan estragos violentos: "sembrábamos frijol y cosechábamos mosaico"



Contar con variedades adaptadas a su zona: "estamos en laderas y sólo inventan variedades para los agricultores de las partes planas"



Producir calidad: "se fue el Estado comprador, tenemos que producir y vender frijol de calidad".



En correspondencia a los objetivos planteados, después de 7 años se han liberado las siguientes variedades:

- Maíz: 4 en Honduras (Capulín Mejorado, CG-CHB, CHB-C3 y TMG-C2) y 1 en Cuba (Merlo).
- Frijol: 7 en Honduras (Cayetana 85, Cedrón, Macuzalito, Palmichal 1, Nueva Esperanza 01, Victoria y Don Cristóbal), 2 en Nicaragua (Pueblo Nuevo JM, Santa Elena) y 7 en Costa Rica (Cabécar, Telire, Bribri, Gibre, Tonjibe, Chánguena y Curré).



Características de algunas variedades producidas con FP

Nicaragua: frijol

		En condiciones ensayo (40 localidades)		en fincas con condiciones favorables	
Santa Elena		8.9 qq/Mz		20 qq/Mz	
JM 12-07		9.8		28	
Variedad INTA testigo		9.5		22	
Resistencia a enfermedades					
<i>Mancha A. Roya Bacteriosis Mosaico Dorado Mosaico común</i>					
JM 12-07	T	T	T	T	R
Sta. Elena	R	R	R	T	T

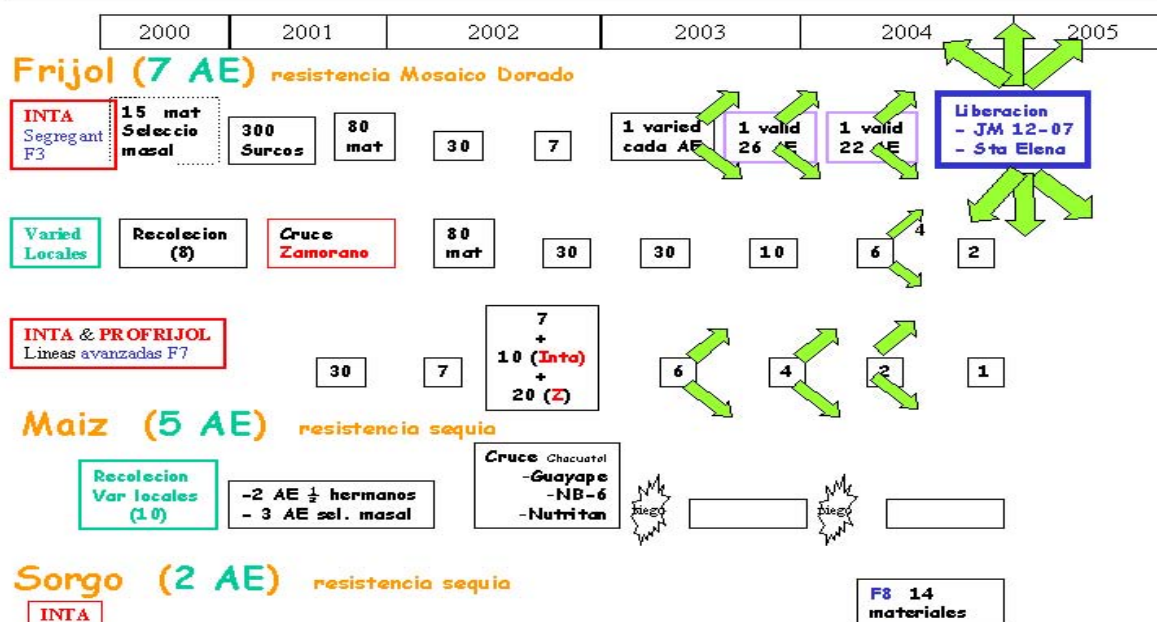
Honduras: frijol

	En condiciones ensayo		en fincas producción
Variedad local testigo	26		26
Macuzalito	32 qq/mz		38 qq/Mz
	Resistente a <i>Antracnosis, Roya, oidium</i>		
	Susceptible a <i>Mancha angular, virus Mosaico común</i>		

Fuente: Folleto CIPRES 2004, Zamorano 2004

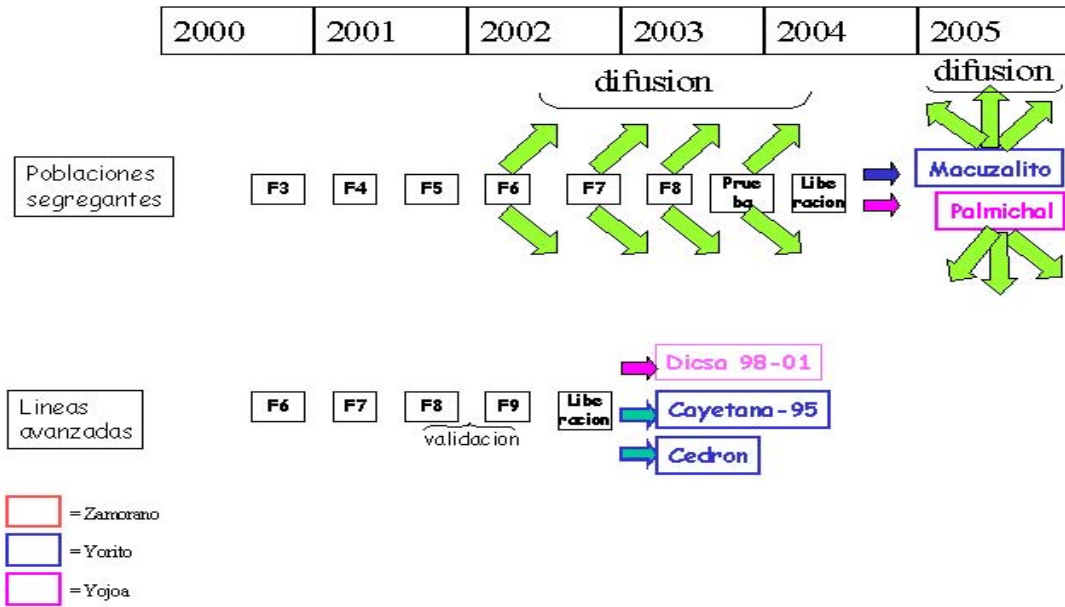
En cuanto a la difusión de los materiales, los dos esquemas siguientes muestran en el caso de Honduras y Nicaragua, qué tan temprano los agricultores captan material genético de los ensayos para cultivarlos en sus parcelas, regalarlos o intercambiarlos con sus vecinos. Como resultado, la difusión de las variedades es incontrolable y todo el mundo concuerda en decir que es importante.

Nicaragua: difusión de variedades generadas



La difusión de variedades en las fases finales de su generación. Nicaragua

Honduras: difusion variedades frijol FP



La difusión de variedades en las fases finales de su generación. Honduras

En el sistema convencional de fitomejoramiento, una vez validada y registrada la variedad ingresa al sistema de difusión de semillas para una distribución masiva a nivel del país. En las experiencias FP, no solamente las variedades liberadas oficialmente se distribuyen. Una vez que llegan a un cierto nivel de estabilidad y que no presentan problemas de inocuidad, las variedades en prueba se difunden entre los agricultores.

Durante los días de campo, alrededor de las parcelas de "prueba", de "validación" o en eventos de capacitación, cuando ven que un material les sirve, presenta mejor potencial que aquellas que usan en su parcela, los agricultores las llevan y siembran en sus parcelas o milpas.



Carmen Picado y Tomás Inestroza comparten sus semillas de maíz y sorgo tortillero con los participantes al IV Encuentro Mesoamericano de Agricultores Mejoradores.

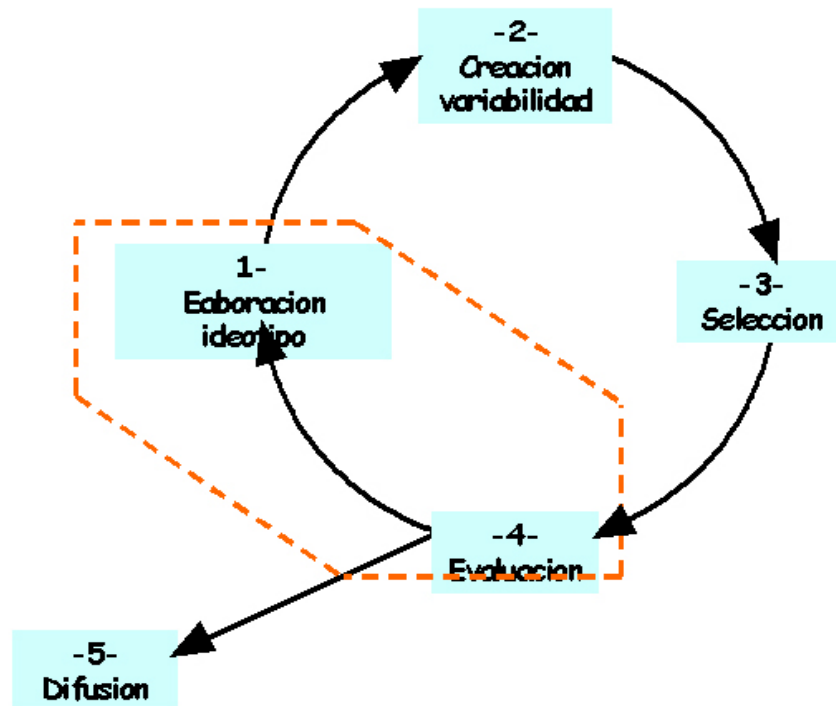
En Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Cuba, los productores ya producen semillas para sus comunidades.



Los conocimientos producidos

Cualquier proceso de fitomejoramiento comprende 5 etapas: i) definición de ideotipos, ii) introducción de variabilidad genética, iii) selección de materiales en segregación, iv) evaluación de materiales fijados y v) producción y difusión de semillas (ver esquema).

Las 5 etapas de un programa de fitomejoramiento



También se han generado metodologías de trabajo adaptadas. Esta producción, poco la mencionan los campesinos. Se puede decir que han afinado metodologías de trabajo, para tres fases de un programa de fitomejoramiento, con el siguiente orden de prioridad:

1. Evaluación de materiales segregantes
2. Validación de materiales fijados
3. Definición de ideotipos

La participación de los agricultores va conforme a cada una de estas etapas. Se diferencia claramente el trabajo, papel y rol de dos tipos de agricultores: 1) Los que trabajan con materiales segregantes y 2) Los que evalúan material fijado. La puesta en marcha de la primera categoría, el análisis de su accionar constituyen un aporte mayor del FPMA. Cada uno ha generado metodologías de trabajo específicas.

Proyecto	Definición ideotipo	Introducción variabilidad	Selección materiales en segregación	Evaluación material fijado	Producción semillas
Guatemala	X	X	No todavía	XX	
Honduras Maíz	X	XX	XXX	XXX	XX
Honduras Fríjol	X	XX	XXX	XXX	XX
Nicaragua	X	XX	XXX	XXX	X

XXX: Participación muy activa

XX: Regular

X: Poca

Evaluación de materiales segregantes

Los esquemas de evaluación no son siempre lineares (caso de Honduras en Yorito) y como demuestran la creatividad de los grupos para implementar esquemas adaptados a sus situaciones específicas.

¿Qué es mejor "entregar a los agricultores F3 o F6"?

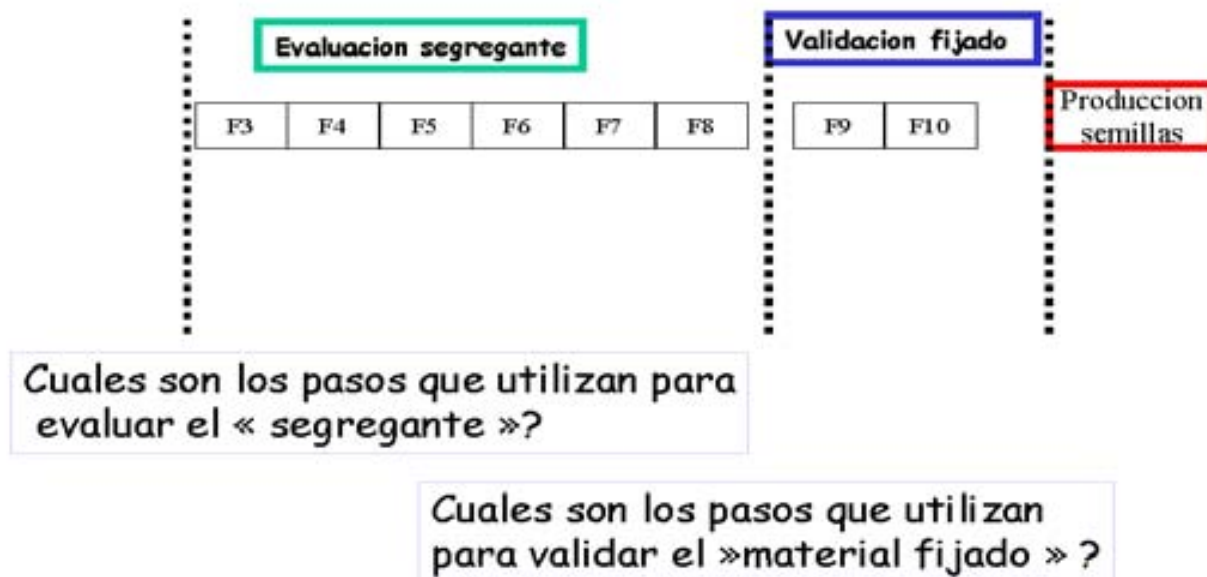
Los grupos de agricultores experimentadores no tienen los mismos recursos, terreno, capacidad técnica, facilidad de trabajar con generaciones tempranas.

Los más fogueados prefieren trabajar con F3, por ejemplo en fríjol porque consideran que solo ellos pueden seleccionar las familias que mejor se van a adaptar a sus condiciones.

Los otros podrían recibir F6, una vez que se haya demostrado la factibilidad de guardar la misma variabilidad genética, la misma probabilidad de precombinación genética favorable presente en F3 ya que no se realiza ninguna selección en las generaciones previas.

De esta manera, se facilitará tanto el trabajo de los fitomejoradores como de los agricultores y se ampliaría las posibilidades de involucrar mas agricultores. Unos grupos podrían especializarse en trabajar con generaciones tempranas y otros con materiales más avanzados, ofreciendo una base genética amplia.

Metodologías (caso frijol)



Los agricultores no se satisfacen con el termino "variedad mejorada" cuentan los agricultores de Honduras.



" Antes, variedad mejorada quería decir que se necesitaba mucho químico para cultivarla; ahora una variedad « mejorada por nuestro sistema » no necesita forzosamente químico para producir »

El programa FPMA ha puesto en evidencia la capacidad de los agricultores para manejar materiales genéticos en segregación. Esto es un resultado importante.

Validación de materiales fijados

Las modalidades varían según los países y la estrategia específica de cada proyecto.

El caso del frijol en Nicaragua (eje INTA segregantes F3). Una vez estabilizado, el material genético creado por los 6 agricultores fitomejoradores, entra en una fase de validación, realizada por otro grupo de agricultores, más grande (50 agricultores) llamado agricultores evaluadores.

Los agricultores fitomejoradores se encargan de escogerlos, de brindar asistencia técnica (aclarar dudas, énfasis sobre sus responsabilidades al conducir este trabajo), de asesorarlos en el manejo de su experimento (vigilar la siembra de los ensayos para que sea realizada por separado y con el propio manejo técnico del productor, numerar las parcelas), darle seguimiento (especialmente al momento del aporreo para no mezclar las cosechas) de llenar la boleta y formato de registro de los datos preparado por el INTA.



Los agricultores recopilan los datos con la ayuda de los técnicos de la ONG CIPRES y después los entregan al investigador del INTA quien los analiza. En base a los resultados obtenidos, él propuso la liberación de 2 de las 5 variedades en prueba. No se hizo una calificación de tipo culinario ni tampoco los agricultores formularon su propia evaluación; para ellos bastaba la evaluación del investigador.



En realidad, los agricultores necesitan el aval oficial para, a continuación, poder producir semillas. Por lo tanto, aplicaron todos los requisitos que exige el Ministerio de Agricultura para calificar una variedad y autorizar su puesta en el mercado: entregar 40 qq de semillas, probar las variedades en un número de sitios suficientemente amplio.



En Nicaragua, casi en la misma zona, los agricultores del proyecto FP sorgo realizan una evaluación del material fijado en 3 etapas:



i) una evaluación en la parcela al momento de madurez fisiológica de la planta

ii) una prueba de las tortillas



iii) un análisis de los datos agronómicos obtenidos en los diferentes ensayos. De la síntesis, sale la selección de los mejores materiales.

En Honduras, los agricultores fitomejoradores, basados en su larga tradición de agricultor investigador en sus CIAL, manejan la forma de evaluar que vienen utilizando desde hace varios años. Esta forma está ordenada, sistematizada y documentada. Incluye, el componente "culinario".



Definición del Ideotipo

A partir de su larga experiencia, técnicos e investigadores recomiendan diversos pasos para que los campesinos lleguen a definir lo que puede ser un ideotipo. En el caso del frijol:

- Pasar un año conociendo y probando diversas opciones y diversas variedades de frijol.
- Evaluarlas en las parcelas, en el campo. Cuando el agricultor evalúa y revisa su lote experimental, califica los materiales para saber cuales guardar, el trabajo tiene sentido para él.
- Por parte de la investigación: exponer a los agricultores una diversidad de fuentes de germoplasma que ellos desconocen y que son diferentes de sus variedades locales



Actuando así, logran definir y caracterizar de manera precisa el tipo de variedades que buscan. Imaginar un ideotipo no se soluciona con solo discusiones y en poco tiempo. Aun si este trabajo puede afinarse mas todavía, se puede considerar esta capacidad de definir sus ideotipos como otro resultado del trabajo FP conducido.

País	Cultivo	Definición de tipo de variedad buscada
Guatemala	Maíz	para altura superior a los 3000m, mejor rendimiento, tipo chaparro, resistente a enfermedades e insectos
Honduras	Maíz	para laderas, altura superior a 1000 m, rendimiento mayor, porte medio, altura mazorca media y capaz soportar la dobla, color grano X...
Nicaragua	Maíz	buen (¿!) rendimiento necesitando pocos insumos, buen (¿!) sabor, resistente a plaga, enfermedades y sequía, mazorca gruesa, con buena cobertura
Costa Rica	Frijol	rendimiento mayor, adaptados a suelos pobres, resistente a plagas, enfermedades, buena arquitectura, color grano adaptado al mercado, tiempo de cocción y color aceptable
Honduras	Frijol	para laderas, guardar sabor y color de nuestras variedades, eliminar su porte arrastrado, la mala distribución de la vaina, aumentar resistencia a roya y antracnosis
Nicaragua	Frijol	resistente a mosaico dorado, otras plagas y enfermedades, a sequía, produciendo buenas cosechas



Así se visualiza lo que caracteriza una variedad FP:

-  Variedad que responde a un ideotipo definido, adaptada a una zona agro ecológica precisa, para un uso definido, y un sistema de cultivo definido
-  Puede provenir de diferentes fuentes de germoplasma:
 - Material local rescatado, Variedad local mejorada, Variedad local cruzada con materiales mejorados en aspectos específicos.
 - Material de origen externo que gradualmente se adapta a las zonas.
-  Es creada por un conjunto de personas (mejoradores, agrónomos, agricultores y técnicos) interactuando de una manera concertada y negociada, con modalidades específicas en cada etapa del proceso de creación varietal.
-  Mas que rendimiento, responde a multicriterios agro ecológicos (capacidad de producir en un ambiente muy aleatorio (clima), de producir cada año (disminuir riesgos), y a criterios socio-económicos (favorece la autonomía de los agricultores al poder acceder fácilmente semillas de calidad).



El proceso.

Transición hacia una alianza

Las experiencias del FPMA examinadas ilustran el concepto "participativo"; en particular evidencian que según las etapas del esquema de mejoramiento genético, varían las modalidades de articulación entre los investigadores y los productores. En este caso, el concepto de participación difiere de los comentarios que a menudo se escuchan en todos los países de parte de los fitomejoradores de los centros de investigación que afirman llevar sus actividades de mejoramiento genético de manera participativa aunque nunca utilizaron esta palabra.

Tal como se señaló no son los mismos agricultores los que participan en la fase "creación" que en "evaluación", que las actividades difieren en cada fase, que los aportes de los investigadores difieren también. A partir del momento en que el poder de decisión de los agricultores es igual al de los investigadores, cambian las estrategias de fitomejoramiento. En el FPMA, parten de las variedades locales, buscando su mejoramiento, y no solamente introducen materiales externos buscando que se adapten al medio agro-ecológico.

Cabe recalcar la apreciación de los agricultores fitomejoradores y técnicos de Honduras; señalan que los trabajos FP permitieron redinamizar los comités CIAL que se sofocaban al ver que las variedades (de origen totalmente externa) que estaban probando durante varios ciclos en sus comunidades no les daban resultados estimulantes.

A modo de resumen, la figura 1 esquematiza la diversidad de relaciones entre las Organizaciones de Productores (OP) y la investigación y la ubicación (presencia/ausencia) de las ONG de apoyo. Se distingue las OP con objetivos claramente económicos de las que enfatizan sobre todo el componente tecnológico.

Articulacion Investigacion – OP

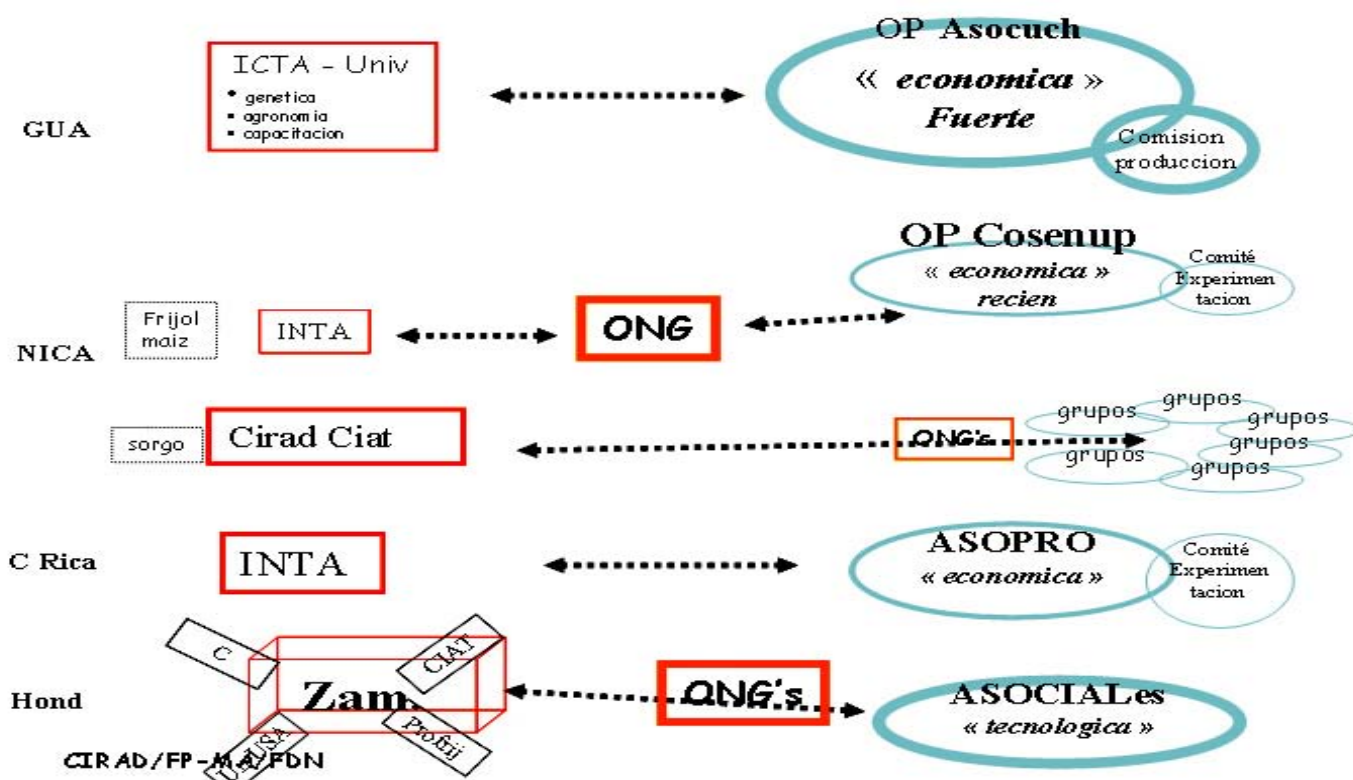


Figura 1 Relación Investigación-OP y ONG en los proyectos FP

La Organización de Productores (OP): Se propone asumir más responsabilidades.

La ONG: instancia de apoyo que responde a solicitudes claramente expresadas por la OP y brinda servicios específicos concertados entre ambos: sistematización, capacitación, difusión hacia el exterior, información, consolidación de capacidades de los agricultores, cualquier tema específico, tales como el derecho de propiedad intelectual de las variedades, la definición jurídicamente legal de lo que es una variedad, la organización de la liberación de semillas, los requisitos necesarios, la producción y distribución de semillas....).

La Investigación: A nivel organizacional, la consecuencia para la Investigación parece poco significativa; en cambio la carga de trabajo puede modificarse. Para los técnicos e investigadores trabajar con agricultores experimentadores es algo nuevo.



"Nosotros investigadores de ICTA Huehuetenango somos del equipo prueba de tecnología. Antes recibíamos variedades del programa nacional y nuestro trabajo consistía en ir a probarlas en campo de los agricultores, y tomar los datos. La decisión venía de Ciudad Guatemala. Nosotros sufríamos, queríamos adaptar y no sujetar los campesinos a que adopten las tecnologías propuestas. ICTA nacional sacaba variedades de frijol muy rendidoras, pero salían tardías para la venta y los campesinos no las aceptaban aún con sus buenos rendimientos. El nivel nacional de ICTA tomaba la decisión pues quería una variedad buena para todo el país.

Apareció el proyecto Cuchumatan con sus agricultores experimentadores (un concepto nuevo para nosotros), muchos de ellos se transformaron en técnicos locales, en campesinos extensionistas encargados de investigación y de extensión por cuenta de su Organización de productores. Las decisiones se toman diferentes. Antes éramos "prueba de tecnologías", ahora somos fitomejoramiento participativo. Nos sentimos mejor frente a ellos. Los campesinos nos hacen muchas preguntas que, a veces, no podemos contestar, llamamos al especialista fitomejorador; otras tienen sus respuestas en los módulos de capacitación que organizamos.



En resumen

El giro en la conducción de los proyectos y el incremento de las actividades de campo llevan a consolidar los espacios de trabajo compartidos y los dispositivos entre OP, ONG e investigadores, identificándolos, aclarando el proceso de toma de decisiones internas, el modo de resolución de los posibles conflictos y los resultados esperados. Estos dispositivos se ubican a dos niveles, decisivos y operativos. En este sentido los proyectos están desarrollando innovaciones de tipo organizativo e institucional, además de las innovaciones técnicas (variedades).

Un actor destacado: El Zamorano

Nivel nacional

La especialidad del programa Frijol de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano como bien lo indica su nombre es el frijol; sin embargo, frente a las solicitudes de los CIALES, al arranque del proyecto, de investigar para mejorar sus maíces, los investigadores supieron adaptarse, brindarles el apoyo requerido, logrando liberar variedades en 2005 (Capulín Mejorado, CHB-C3, Tuza mejorada).



Nivel regional como miembro de la Red FPMA

Es un pilar esencial y juega un papel central para los proyectos FP frijol:

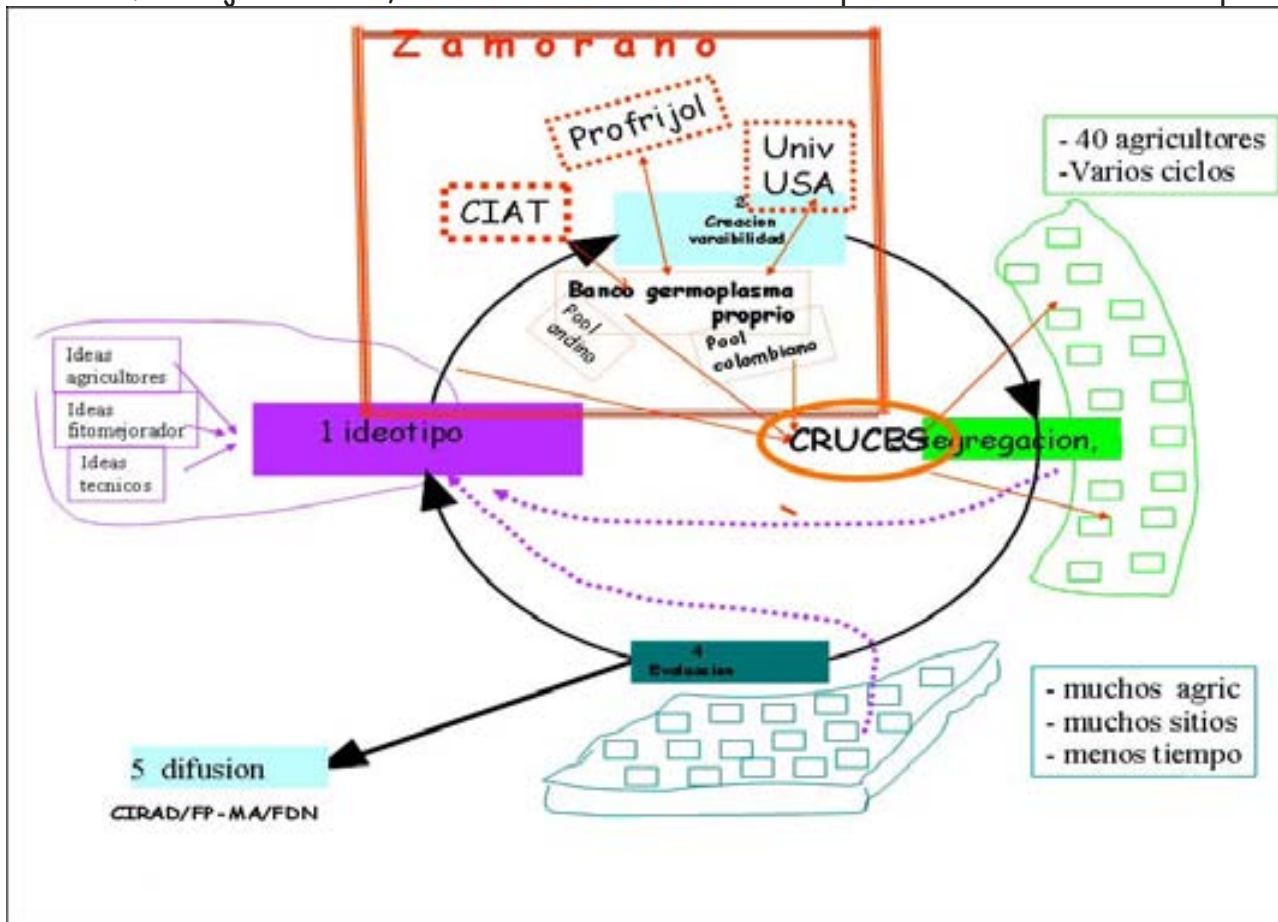
- Recibe solicitudes bien definidas de los países (realizar tal tipo de cruce con tal material local para conseguir tales atributos)
- Realiza los cruzamientos necesarios para crear los ideotipos buscados
- Manda parte de los materiales obtenidos en etapas tempranas (segregantes) en los proyectos como fuente de germoplasma que los agricultores fitomejoradores probaran.



Nivel regional como miembro de la red mesoamericana de investigación en frijol (ex PROFRIJOL)

En la actualidad, el Programa Frijol del Zamorano lidera esta red. Impulsa trabajos para involucrar activamente a los grupos de agricultores fitomejoradores. Los equipos FP entran así en los circuitos operativos de la Red, llevan ensayos que son visitados y evaluados por los investigadores miembros de la Red, reciben germoplasma de ella, mandan los materiales que han creado para que sean evaluados por otros miembros de la red.

La figura 2 esquematiza la posición y el papel central de la Investigación y de los agricultores en el proceso de fitomejoramiento, cristalizados alrededor de la palabra "cruces" en la etapa 2.



Elementos estratégicos para realizar un FP

Los agricultores FP enfatizan los elementos que consideran estratégicos para realizar un FP, con base a las experiencias que vivieron y les fueron de gran importancia:



✦ Contar con una organización fuerte de productores (lo que permite buscar la autonomía para el futuro, facilita la implementación de los trabajos), capaz de ejercer un verdadero protagonismo en la conducción de los trabajos. Esto requiere personas motivadas para buscar soluciones a problemas sentidos, para aguantar sacrificios causados por un trabajo que no proporciona una respuesta inmediata.

✦ Partir de una definición precisa y compartida del problema y de los objetivos perseguidos

- Tener tortillas de buena calidad en agosto-octubre (o sea 10 qq más de maíz), en un contexto donde la economía de las familias están relacionada con una agricultura diversificada orientada hacia la exportación a nivel nacional o internacional
- Tener variedades de frijol resistentes al virus del mosaico dorado
- Obtener variedades de maíz que necesitan pocos insumos y sean precoces para escaparse de la sequía
- Tener variedades de arroz sembrado en orientaciones que permitan soportar el viento
- Bajar la altura, Buscar la resistencia



✦ Fijar colectivamente dichos objetivos de mejoramiento

✦ Establecer una mínima planificación de trabajos, con una distribución de las tareas a lo largo de los fases del fitomejoramiento que optimice la complementariedad entre fitomejoramiento y agronomía

✦ Reducir, de ser posible, las cargas de trabajo innecesarias tanto de los agricultores como de los investigadores y técnicos (¿qué recibir F3 ó F6?).



✦ Dar un papel central a la capacitación inicial y continua (técnica, técnicas de mejoramiento, diseño experimental, toma de datos y análisis de resultados, técnicas de comunicación). Se puede realizar bajo diversas modalidades (encuentros, intercambios, aportes teóricos en salones, aplicación en las parcelas)

✦ Obtener acompañamiento técnico y apoyo económico es imprescindible.

Asimismo, enumeran los elementos que consideran como los más determinantes para facilitar/ acelerar el proceso FP:

- Los intercambios con otros agricultores que trabajan en otras regiones del país, con campesinos de otros países. También visitas de técnicos de diversas instituciones. Esto incluye las visitas a los centros experimentales.
- El apoyo de instituciones (Zamorano, FIPAH, PRR, CIPRES, UCR, INCA)



- La construcción de metodologías de trabajo
 - trabajar a partir de las variedades locales ("nuestras")
 - calificar los materiales en base a los criterios campesinos ("nuestros criterios")
 - buscar la apertura e invitar las comunidades vecinas para que entren en el proceso y evalúen los experimentos
 - inventar los dispositivos de evaluación adaptados a estos objetivos (donde las comunidades vienen a evaluar)
 - combinar las experiencias campesinas y los conocimientos técnico científicos
 - comunicar las experiencias y los resultados a otros
- Los resultados técnicos obtenidos
 - "ver que de las 16 líneas salieron 4 buenos materiales"
 - las variedades liberadas oficialmente
 - las variedades no liberadas pero adoptadas sin embargo por ciertos agricultores que no querían perdérselas (la línea 14, la 2 ...)
 - la demanda de semilla por diversas instituciones (" el volumen solicitado nos asustó")



- Las relaciones de nuevo tipo establecidas con diversas instituciones (buenas relaciones)
- El involucramiento de las autoridades políticas locales (el Alcalde)

FP Y AGROBIODIVERSIDAD

¿Qué entender por biodiversidad?



La Convención de Río de Janeiro adoptó en 1992 la definición siguiente de la biodiversidad: "variabilidad de los organismos vivos de toda clase de origen incluyendo, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos; los complejos ecológicos hacen parte de la biodiversidad." De esta manera, la biodiversidad se desglosa en tres niveles de organización biológica: 1) los genes, 2) las especies y 3) los ecosistemas.

Para el programa FP-MA): "la biodiversidad genética manejada en Centro América por los agricultores, entre cultivos, variedades, plantas individuales, ha significado una reducción a los riesgos provocados por la variación ambiental y el estrés, además de cubrir las necesidades de consumo y uso de variedades. Este diverso conglomerado genético local, que es relevante para la sostenibilidad agroecológica y socio-económica de las fincas, actualmente sufre de una considerable erosión genética, lo que conduce a la pérdida de agrobiodiversidad genética en la mayoría de los cultivos.



La presión sobre la agrobiodiversidad genética de los cultivos es la consecuencia de la combinación de factores como: la pobreza, introducción de "variedades mejoradas" genéticamente más uniformes, de cambios sociales a nivel local (los cuales disminuyen el prestigio de las tradiciones culturales incluyendo la comida tradicional), desarrollo de mercados (creciente demanda por la uniformidad) y finalmente un adverso ambiente legal y de políticas ambientales.

Como consecuencia, este descubrimiento de una gama amplia de variedades llena a los campesinos de satisfacción: encuentran una explicación a este fenómeno de re-descubrimiento.

"Recuperamos variedades que pensamos que se habían perdido... y, entonces estamos felices de que en Yorito todavía existe mucha diversidad..."



"Es obvio que el campesino no es tonto: puede sembrar variedades mejoradas, pero no deja de sembrar sus variedades criollas"



Por otro lado, a través del FP los agricultores involucrados adquirieron una mayor conciencia de la importancia de la biodiversidad. Al trabajar con materiales segregantes, entendieron mejor en qué consiste la biodiversidad y cómo ella se genera (a través de los cruces y la selección de nuevas variedades). De esta manera, se percataron de la importancia de sus propias variedades como material básico para mejorar la biodiversidad existente.

Uso de la biodiversidad:

Por los agricultores:

Recolección de los materiales locales, maíz y frijol. En conjunto con los investigadores, realizaron en seguida, una caracterización de los materiales recabados para identificar la fracción superior, tales como "los mejores", los más útiles. Y decidieron mejorarlos.



Algunas comunidades en Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Cuba instalan bancos comunitarios de semillas para proveer de germoplasma a los agricultores o simplemente para guardar reservas de semillas. En dichos bancos esta almacenado el material local (producto del inventario realizado), así como también los materiales nuevos.



En las parcelas de validación las variedades en prueba se quedan a disposición de los agricultores experimentadores quienes recuperan las variedades que les convienen para sembrarlas en el ciclo siguiente. También lo hacen algunos de los vecinos que participaron en las sesiones de evaluación varietal en el campo. En estas condiciones, la difusión local es acelerada.



Por los fitomejoradores:

Búsqueda de aquellas variedades locales que son, en algún grado, portadores de caracteres específicos y deseados (tolerancia/resistencia a enfermedades como Mancha angular, antracnosis, Mustia hilachosa, roya). Los programas nacionales de investigación aprovechan estas fuentes de genes y las usan como progenitores en los cruces (Honduras en frijol, Guatemala en maíz).

En resumen

Los agricultores pescan en la diversidad de plantas de su área aquellas con caracteres que les interesan en prioridad (gustativo y agronómico) y experimentan de su lado cada vez que pueden. De su parte, los investigadores (sobre todo en frijol) buscan en la biodiversidad existente las variedades que presentan algún grado de tolerancia o resistencia a plagas, enfermedades y virus con la intención de aprovechar los genes responsables de estos caracteres y de transferirlos a las nuevas plantas. La biodiversidad esta aprovechada por diferentes actores, por diferentes vías.

FP: LECCIONES APRENDIDAS

Si bien es cierto, la mayoría de los agricultores producen sus propias semillas, se observa un nuevo fenómeno. Algunos grupos de campesinos, profesionales e investigadores centroamericanos decidieron, en los últimos años, juntarse para hacer un verdadero trabajo de fitomejoramiento vegetal que va más allá de la sola selección masal; decidieron crear/generar variedades adaptadas a sus condiciones para sembrar semillas y no granos. Están ejecutando tareas que, anteriormente o en otras oportunidades, correspondían a entidades públicas o privadas especializadas.



Al hablar de calidad, se hace referencia a variedades que:

1) tienen atributos definidos por los agricultores mismos y no sólo por los investigadores, con un cierto orden de priorización (por ejemplo, resistencia a plagas y enfermedades, gusto y sabor, calidad del grano para el mercado, rendimiento ...) y

2) son adaptadas a las condiciones agro-ecológicas de sus lugares, de sus territorios y a sus condiciones socio-económicas (es decir que se trata de variedades utilizadas en sistemas de cultivos con un manejo técnico utilizando niveles bajos de insumos de origen externo). Por estar ubicados en territorios diferentes, se espera que a lo largo del tiempo estos esfuerzos de fitomejoramiento se mantengan y - mejor todavía incrementarán la biodiversidad actual.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE UNA
VARIEDAD DE SOJA EN SABANA GRANDE
TOTOGALPA

INDICADORES PARTIC. 6 MUESTRAS, 6 MUESTRAS

INDICADOR	UNIDAD	VALOR
1. BUENA CALIDAD GRANO	GRANO	100000 40
PARA CAMBIO TALLER, AYAL, BOUTEUX	GRANO	100000 40
2. LIBERO - CUBO GRANO	GRANO	100000 40
3. BLEN BLENBENT - GRANO > 30 g/ha	GRANO	100000 40
4. ALTOA INTERMEDIA 2.2m	GRANO	100000 40
5. BUENA CALIDAD GRANO PARA LOS ANIMALES	GRANO	100000 40
6. TOLERANTE A SECURA	GRANO	100000 40
- CAUZO GRANO PARA MERCADO	GRANO	100000 40
- BATERA BATERA 22.2m	GRANO	100000 40
- BATERA BATERA	GRANO	100000 40
- RESISTE A PLAGAS Y ENFERM	GRANO	100000 40
- SE ADAPTA AL CLIMA	GRANO	100000 40



Si estas variedades fuesen generadas por sólo los agricultores, se hablaría de fitomejoramiento campesina. Como esta creación es el producto de un trabajo llevado en interacciones entre agricultores, investigadores y profesionales hablamos de fitomejoramiento participativo (FP). Las experiencias FP en curso dejan enseñanzas sobre como hacer investigación de una nueva forma, juntos entre investigadores y agricultores.

Los diversos equipos han sacado lecciones de la diversidad de sus experiencias de los cinco últimos años y compartieron en el seno de la Red un conjunto de sus descubrimientos:

- Los trabajos confirman la hipótesis inicial de que los campesinos pueden crear variedades, que los investigadores y fitomejoradores pueden trabajar juntos con agricultores y profesionales para crear nuevos materiales genéticos y mejorar la biodiversidad.
- La presencia de Organizaciones de Productores con capacidad operativa fuerte es básica para implementar con eficiencia el FP. Es necesario todavía consolidar las OP, darles más empuje.
- Si además de ser organizados, los agricultores cuentan con una experiencia en experimentación campesina (tipo CIAL en Honduras, CPEC en Nicaragua) en la cual pudieron manejar una diversidad de situaciones y de criterios, hacer un diagnóstico de las situaciones, el FP se realiza en forma más eficiente.



- No se puede hablar de FP si no se llega hasta la etapa final es decir la producción, difusión y adopción a gran escala de semillas de calidad. La primera fase (2000-2004) apuntó hacia la generación de materiales y el establecimiento de dispositivos de producción de semillas; la segunda etapa (2005-2009) está enfatizando con más vigor este componente.

El CIAL "Sembradores de Esperanza"



Liberación de Olotillo Mejorado



- La presencia activa del fitomejorador es vital para garantizar una calidad científica que asegure un fitomejoramiento eficiente.



Dr. Juan Carlos Rosas S.
EAP Zamorano Honduras



MSc. Mario Fuentes L.
ICTA/FUNDIT Guatemala



MSc. Rodolfo Araya V.
UCR Costa Rica



Dr. Rodobaldo Ortíz P.
INCA Cuba



Ing. Juan Carlos Hernández
INTA Costa Rica



Ing. Carlos Atilio Pérez
CENTA El Salvador



MSc. Julio Molina
INTA Nicaragua



MSc. Rodolfo Valdivia LI.
INTA Nicaragua



Dr. Humberto Ríos
INCA Cuba



Ing.-Aurelio-Llano
INTA-Nicaragua

- La función de mediación realizada por las ONG en el manejo de las relaciones entre agricultores e investigación es clave; las calidades de las personas involucradas en los trabajos FP explican mucho los éxitos observados.



Gestión de los productores de Pueblo Nuevo ante el Consejo Nacional de Semilla de Nicaragua para registrar la variedad frijol JM12-07. El agrónomo Rolando Herrera del CIPRES apoyando a los agricultores.

Algunas definiciones genéticas

- **Línea** = conjunto de individuos (homocigotos) genéticamente idénticos entre ellos que proceden de un individuo (homocigoto)
- **Familia** = conjunto de individuos emparentados (teniendo uno o varios progenitores en común)
- **Variedad** = una línea pura o mezcla de líneas puras (cultivo de autofecundación) o población (cultivos de polinización cruzada) con características agronómicas bien definidas y reproducible según un sistema determinado de producción
- **Selección masal** = procedimiento en el que las plantas individuales son seleccionadas visualmente por caracteres deseables (selección fenotípica)
- **Selección medio hermanos** = La semilla remanente de plantas individuales es compuesta para formar la nueva población después de ser seleccionadas con base al comportamiento de sus progenies en lugar de su apariencia fenotípica (selección de la madre sin saber exactamente quien es el padre).
- **Material segregante** = población de plantas o grupos de plantas (familias) diferentes entre ellas desde el punto de vista genético y provenientes de la autofecundación de plantas heterocigotas
- **Polinización abierta** = polinización al azar en cultivos de polinización cruzada
- **Homocigoto** = el genotipo de un individuo que posee los dos alelos iguales para un gen
- **Heterocigoto** = el genotipo de un individuo que posee dos alelos diferentes para un gen

Fuente: Principios de Genética y Mejoramiento de Plantas. Notas para el curso de genética y mejoramiento. Juan Carlos Rosas, PhD. Mayo 2003. Editorial Litocom, Tegucigalpa, Honduras, 92 p.



