

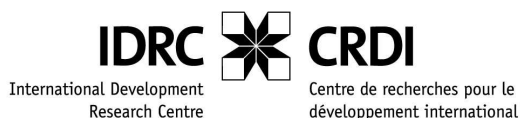
AgroEspecial 5

UN NUEVO RESPETO PARA LOS AGRICULTORES

EXPERIENCIAS EN FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO Y LOS DESAFÍOS PARA SU INSTITUCIONALIZACIÓN



**CONNY ALMEKINDERS, JAAP HARDON Y FRANCISCO GUEVARA (EDS)
CON ANJA CHRISTINCK, SALLY HUMPHRIES, WILHELMINA PELEGRINA, BHUWON
STHAPIT, RONNIE VERNOOY, BERT VISSER, EVA WELTZIEN, Y OTROS**



Canada

Esta publicación fue preparada gracias al apoyo del Fondo de Desarrollo Noruego (www.utviklingsfondet.no) y del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (www.idrc.ca)

Los lectores pueden usar, reproducir, diseminar y traducir todos los materiales contenidos en esta publicación siempre y cuando se cite la referencia correspondiente.

Referencia:

Conny Almekinders, Jaap Hardon y Francisco Guevara (eds.), 2006. Un nuevo respeto para los agricultores: Experiencias en Fitomejoramiento Participativo y los desafíos para su institucionalización. Agromisa Especial 5, Agromisa, Wageningen. pp. 147
(traducido de Ingles: Bringing back into breeding: Experiences with participatory plant breeding and challenges for institutionalisation)

Revision y traduccion del Ingles: Francisco Guevara con Mariana Pérez

Fotografia portada: Agricultores en Yorito con la variedad Mazucalito, Honduras (Omar Gallardo)

©Agromisa Foundation, Wageningen, 2008
www.agromisa.org

ISBN 978-90-8573-097-2

PRÓLOGO

El propósito de este reporte es dar una visión colectiva sobre el Fitomejoramiento Participativo (FP). En él se aborda el enfoque desde las perspectivas técnica y social. Además se identifican los retos para incorporar el FP a los sistemas de fitomejoramiento nacional, lo cual argumentamos como necesario para su escalamiento, difusión y futura sostenibilidad. Se presentan experiencias concretas a partir de varios proyectos de FP en Latinoamérica, África y el sureste de Asia, las cuales fueron seleccionadas para dar una gama amplia de los diversos niveles de cooperación entre los investigadores, las ONGs y los agricultores.

Argumentamos que el FP puede complementar los sistemas institucionalizados y centralizados de fitomejoramiento, comunes en los países industriales y practicados por los institutos internacionales del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) e instituciones gubernamentales de los países en desarrollo. Dichos sistemas normalmente usan enfoques que combinan insumos externos como fertilizantes, control químico de plagas y enfermedades, riego mejorado y otras prácticas. Así, esos enfoques de mejoramiento han logrado ser exitosos para incrementar los rendimientos en las áreas de producción más favorables. Esto ha sido conocido como “la revolución verde”. Sin embargo, esta estrategia ha sido menos exitosa en generar y proveer de variedades mejoradas a los pequeños agricultores de las áreas agrícolas marginales. En este sentido, el FP ha surgido de la necesidad de enfoques mas orientados a los agricultores, y en respuesta al proceso lineal existente de fitomejoramiento, extensión y distribución/comercialización. Esto es en parte, debido a que las condiciones ambientales en los trópicos y subtrópicos son más variables y diversas, incluso en distancias cortas, que en la mayoría de los países templados. Por otro lado, también se reconoce que los sistemas de semillas de los agricultores tienen valor y fortaleza para enfrentar tal variabilidad ambiental; además, que los agricultores tienen una capacidad innata para seleccionar los materiales más apropiados para sus requerimientos locales. Este reconocimiento dio lugar al establecimiento, en los años 90, de un número de proyectos piloto que involucró a los agricultores en diferentes etapas del proceso de fitomejoramiento. Dicho involucramiento consistió desde el involucrar a los agricultores para establecer los objetivos del fitomejoramiento, examinar y seleccionar los materiales de mejoramiento en distintas etapas de desarrollo en sus propias parcelas, bajo diferentes condiciones ambientales, hasta el proveer a los agricultores con habilidades y materiales para mejorar sus propias variedades.

Este reporte revisa la experiencia de una serie de proyectos piloto seleccionados, con la intención de desarrollar una mejor comprensión del FP: qué ha funcionado bien, qué no funcionó tan bien y cómo se pueden mejorar los métodos del FP. Esta comprensión se utiliza como base para identificar los mayores retos que pudieran surgir en la difusión masiva o escalamiento y la institucionalización del FP. Estas interrogantes necesitan situarse en el contexto general de los programas nacionales de mejoramiento y particularmente en el cómo ellos pueden ampliar su alcance, de forma que también incluyan a los agricultores pobres de bajos recursos, sobre todo, aquellos de las áreas más marginales y que han sido los menos beneficiados de estos programas. Los insumos para esta revisión incluyen un numero de casos (segunda parte de este documento) combinado con información de la literatura y nuestra propia experiencia en el tema. El material para los estudios de caso ha sido proporcionado por los autores individuales, que son socios de varios de los proyectos descritos. Algunos de ellos también aportaron elementos para la conceptualización global de este documento. Su cooperación es realmente apreciada y reconocida.

Lejos de dar una evaluación crítica del FP, el énfasis del reporte radica en tratar de entender las diferentes condiciones en que los proyectos están implementados, cómo estos se relaciona con metas más amplias y cómo influyen además en la forma de cooperación entre los diversos actores interesados en cada proyecto. En la actualidad, los proyectos de FP son básicamente pilotos, que utilizan distintos enfoques, con una pequeña indicación acerca de cuáles son los más efectivos y cómo su efectividad debería y podría ser evaluada.

En general, con el FP nos enfrentamos a un problema común en las actividades manejadas por los agricultores, la escasez de datos cuantitativos. Al menos, en este caso esperamos recopilar datos relacionados con los procedimientos de selección reales que incluyen tamaño de la población, intensidad de la selección, etc. Sin embargo, en las actividades de FP, los datos no están ni

documentados de la misma forma, ni con el mismo nivel de detalle como lo hacen los mejoradores en los programas convencionales. Por tanto, el análisis técnico queda el nivel descriptivo. Por esta razón, desviamos nuestra atención y buscamos la documentación sobre el aspecto participativo de las experiencias.

Finalmente, esperamos que este documento permita una mejor comprensión sobre qué es el FP y amplíe los intereses, particularmente entre los fitomejoradores y diseñadores de políticas, en lo referente a considerar a los agricultores como socios potenciales y entusiastas en el mejoramiento de cultivos.

Jaap Hardon, Conny Almekinders; Wageningen, Noviembre de 2007

GLOSARIO DE TÉRMINOS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

- G x E (Interacción genotipo-ambiente): Fenómeno en el cual dos o más genotipos diferentes reaccionan de forma distinta a los cambios del medio ambiente en las parcelas de semillas utilizadas para la evaluación entre-razas.
- Adaptación local: Amplitud de un genotipo o variedad bien adaptada a las condiciones locales. Usualmente evaluada sobre la base de los rendimientos.
- Selección masal: Una forma de selección, en la que las plantas individuales, inflorescencia o semillas son seleccionadas del campo, en general, en la siembra o la semilla cosechada.
- Selección masal negativa: Selección masal en la cual las plantas individuales, inflorescencias o semillas son seleccionadas y eliminadas del campo, en la siembra o la semilla cosechada.
- Fuera de tipo: Planta que difiere de la variedad en cuanto a morfología u otros rasgos.
- Selección masal positiva: Selección masal en la cual las plantas individuales, inflorescencias o semillas son seleccionadas y combinadas para ser usadas en la propagación de las siguientes generaciones.
- Materiales segregantes: Material de siembra que produce, en la siguiente generación, plantas de distinta apariencia, debido a la separación de los diferentes alelos en la planta madre. La segregación ocurre con frecuencia en las primeras generaciones de un cruzamiento y en menor medida en las siguientes.
- Selección de consanguinidad: Forma de selección en la que las plantas son seleccionadas de consanguíneos, ej. progenies de padres iguales pero genéticamente diferentes.
- *Sui generis*: de su propio modo (es decir, adaptado para su uso específico y situación especial)

BUCAP:	Uso y Conservación de la Biodiversidad en el Programa Asiático
GC/CGIAR:	Grupo Consultivo/Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional
EAP Zamorano:	Escuela Agrícola Panamericana Zamorano (Honduras)
FFS/ECA:	Escuela de Campo de Agricultores
FIPAH:	Fundación para la Investigación Participativa con Agricultores de Honduras
ICRISAT:	Centro Internacional para la Investigación en los Trópicos Semi-Áridos
IER:	Instituto de Economía Rural (Mali)
INTA:	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (Nicaragua)
IPGRI:	Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos
IRRI:	Instituto Internacional de Investigación en Arroz
LIBIRD:	Iniciativas Locales para la Biodiversidad, Investigación y Desarrollo (Nepal)
FP:	Fitomejoramiento Participativo
PCI/MPC:	Mejoramiento Participativo de Cultivos
PBR:	Derechos de los Fitomejoradores
PRA:	Evaluación Rural Participativa
SNV:	Organización Holandesa para el Desarrollo Internacional

CONTENIDO

PRÓLOGO.....	III
--------------	-----

GLOSARIO DE TÉRMINOS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.....	VI
---	----

PARTE A: DEL CONCEPTO AL PROYECTO PILOTO Y MÁS ALLÁ	11
--	-----------

1 INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 ESTABLECIMIENTO DEL ESCENARIO.....	12
1.2 EL MEJORAMIENTO CONVENCIONAL COMPARADO CON EL FP.....	14
2 METODOLOGÍAS.....	16
2.1 EL COMPONENTE TÉCNICO	16
2.2 EL COMPONENTE SOCIAL	20
3 SINOPSIS DE LOS CASOS DE FP	22
3.1 ESTUDIOS DE CASO	22
3.2 REFLEXIÓN SOBRE LOS CASOS.....	27
4 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	32
4.1 PARTICIPACIÓN EN EL MEJORAMIENTO.....	32
4.2 IMPACTO EN EL DESARROLLO DE VARIEDADES	34
4.3 LOS ACTORES Y SUS ROLES	35
4.4 EMPODERAMIENTO A TRAVÉS DEL FP.....	37
4.5 RELACIÓN BENEFICIO-COSTO.....	38
4.6 LECCIONES PARA COMPARAR EXPERIENCIAS	38
5 MÁS ALLÁ DEL PROYECTO PILOTO: RETOS PARA LA INSTITUCIONALIZACIÓN	41
5.1 INSTITUCIONALIZANDO EL PAPEL DE LOS AGRICULTORES EN EL FITOMEJORAMIENTO	41
5.2 POLÍTICAS, REGULACIONES Y REGLAS DE LAS SEMILLAS	42
5.3 SOSTENIBILIDAD DEL FP.....	43
5.4 CONCLUSIÓN.....	44
6 REFERENCIAS CONSULTADAS	45

PARTE B: EXPERIENCIAS DE CASOS.....	49
--	-----------

7 LOS AGRICULTORES DESARROLLANDO SUS PROPIAS VARIEDADES DE FRIJOL ADAPTADAS CON LA COLABORACIÓN DE UN MEJORADOR Y PERSONAL DE LA ONG. UNA EXPERIENCIA DE PUEBLO NUEVO, NICARAGUA	51
7.1 INTRODUCCIÓN: ESTABLECIMIENTO DEL ESCENARIO	51
7.2 LA PRODUCCIÓN LOCAL Y EL SISTEMA DE SEMILLA	52
7.3 ESTRUCTURAS ORGANISATIVAS E INSTITUCIONALES	53
7.4 METODOLOGÍAS ADOPTADAS EN LAS PRÁCTICAS (MEJORAMIENTO) PARTICIPATIVAS DEL AGRICULTOR Y EL FP	53
7.5 RESULTADOS	55
7.6 REFLEXIÓN SOBRE LAS EXPERIENCIAS	56
7.7 INSTITUCIONALIZACIÓN	57
7.8 MANEJO DE LOS PRODUCTOS DE FP	58
7.9 PERSPECTIVAS	58
7.10 REFERENCIAS Y DETALLES DEL PROYECTO	59

8	TRABAJANDO CON LOS COMITÉS DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA EN EL MEJORAMIENTO PARTICIPATIVO DEL FRIJOL EN HONDURAS.....	61
8.1	INTRODUCCIÓN: ESTABLECIENDO EL ESCENARIO	61
8.2	LA PRODUCCIÓN LOCAL Y EL SISTEMA DE SEMILLA	62
8.3	ESTRUCTURAS ORGANIZATIVAS Y INSTITUCIONALES.....	63
8.4	METODOLOGÍAS ADOPTADAS EN EL FP Y PRÁCTICAS PARTICIPATIVAS (MEJORAMIENTO) CAMPELINAS	64
8.5	RESULTADOS	68
8.6	REFLEXIÓN SOBRE LAS EXPERIENCIAS	68
8.7	INSTITUCIONALIZACIÓN DEL FP.....	70
8.8	MANEJO DE LOS PRODUCTOS DE FP	70
8.9	PERSPECTIVAS	70
8.10	REFERENCIAS.....	71
9	BENEFICIANDO EL ACCESO DE LOS AGRICULTORES A LAS VARIEDADES DE SORGO A TRAVÉS DEL AVANCE DEL FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO EN MALÍ, ÁFRICA OCCIDENTAL.....	73
9.1	INTRODUCCIÓN: ESTABLECIENDO EL ESCENARIO	73
9.2	PRODUCCIÓN LOCAL Y SISTEMA DE SEMILLAS	74
9.3	ESTRUCTURAS INSTITUCIONALES Y ORGANIZATIVAS	77
9.4	METODOLOGÍAS EMPLEADAS PARA EL MEJORAMIENTO PARTICIPATIVO AGRÍCOLA	77
9.5	RESULTADOS	81
9.6	REFLEXIÓN SOBRE LAS EXPERIENCIAS	83
9.7	INSTITUCIONALIZACIÓN	84
9.8	MANEJO DE LOS PRODUCTOS DE FP	84
9.9	PERSPECTIVAS	85
9.10	REFERENCIAS.....	85
10	CONSOLIDACIÓN DEL PAPEL DE LOS AGRICULTORES EN EL MEJORAMIENTO PARTICIPATIVO DEL MAÍZ EN NEPAL	87
10.1	INTRODUCCIÓN	87
10.2	METODOLOGÍA	89
10.3	EL MÉTODO DE MEJORAMIENTO	90
10.4	RESULTADOS Y LECCIONES	93
10.5	CONCLUSIONES.....	95
10.6	REFERENCIAS.....	97
11	FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO EN GUANGXI, SUROESTE DE CHINA ..	99
11.1	INTRODUCCIÓN	99
11.2	PRODUCCIÓN LOCAL DE MAÍZ Y LOS SISTEMAS DE SEMILLA FORMAL Y DE LOS CAMPESINOS 100	
11.3	ORGANIZACIONES.....	101
11.4	METODOLOGÍAS ADOPTADAS EN LAS PRÁCTICAS PARTICIPATIVAS DE MEJORAMIENTO DEL MAÍZ 101	
11.5	REFLEXIÓN SOBRE LAS EXPERIENCIAS	104
11.6	INSTITUCIONALIZACIÓN	104
11.7	MANEJO DE LOS PRODUCTOS DEL FP	105
11.8	PERSPECTIVAS	105
11.9	REFERENCIAS.....	106
12	BUCAP Y CBDC: EXPERIENCIAS Y RETOS DE UNA VIA DEL SURESTE ASIÁTICO AL FITOMEJORAMIENTO CAMPESINO	107
I	ESTABLECIMIENTO Y VISION GENERAL DE LOS PROGRAMAS.....	107
12.1	POR QUÉ?.....	107
12.2	¿DÓNDE?	108
12.3	¿QUIÉN Y QUÉ?.....	109
II.	CASOS DE LOS PAÍSES BUCAP Y CBDC	110

13	CBDC FILIPINAS: LAS EXPERIENCIAS DE LOS CAMPESINOS DE BOHOLANO EN EL DESARROLLO DEL ARROZ ROJO.....	111
13.1	INTRODUCCIÓN	111
13.2	PROBLEMAS ENCONTRADOS.....	113
13.3	CONCLUSIONES.....	113
14	BUCAP BHUTÁN: EL CASO DEL ARROZ.....	115
14.1	INTRODUCCIÓN: ESTABLECIMIENTO DEL ESCENARIO	115
14.2	EL SISTEMA DE SEMILLA Y LA PRODUCCIÓN LOCAL	116
14.3	ESTRUCTURAS INSTITUCIONALES Y ORGANIZATIVAS.....	118
14.4	METODOLOGÍAS ADOPTADAS EN EL FP Y LAS PRÁCTICAS DE MEJORAMIENTO PARTICIPATIVO DE LOS CAMPESINOS.....	118
14.5	REFLEXIÓN SOBRE LAS EXPERIENCIAS	120
14.6	INSTITUCIONALIZACIÓN	121
14.7	MANEJO DE LOS PRODUCTOS DE FP	121
14.8	PERSPECTIVAS	122
14.9	REFERENCES	122
15	BUCAP VIETNAM: EL CASO DEL ARROZ EN LA PROVINCIA HOA BINH	123
15.1	INTRODUCCIÓN: PREPARACIÓN DEL ESCENARIO.....	123
15.2	LAS EXPERIENCIAS DE LOS CAMPESINOS EN LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA	124
16	BUCAP VIETNAM: EL CASO DEL ARROZ EN LA PROVINCIA HOA BINH	125
16.1	INTRODUCCIÓN: PREPARACIÓN DEL ESCENARIO.....	125
16.2	LAS EXPERIENCIAS DE LOS CAMPESINOS EN LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA	126
17	PEDIGREA USANDO EL CONCEPTO DE ESCUELA DE CAMPO Y INTEGRANDO COMMERCIALIZACION EN FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO DE ARROZ Y VEGETALES LOCALES.....	127
I	ESTABLECIMIENTO Y PERSPECTIVA DEL PROGRAMA	127
17.1	INTRODUCCIÓN: PREPARACIÓN DEL ESCENARIO	127
17.2	PRODUCCIÓN LOCAL Y LOS SISTEMAS DE SEMILLA	129
17.3	ESTRUCTURAS INSTITUCIONALES Y ORGANIZATIVAS.....	130
17.4	METODOLOGÍAS ADOPTADAS EN FP Y SPV	131
17.5	RESULTADOS HASTA EL MOMENTO: PARTICIPACIÓN, ACTIVIDADES, EL ARROZ Y LOS VEGETALES MEJORADOS	133
17.6	RESTRICCIONES Y RETOS.....	134
17.7	REFLEXIÓN SOBRE LAS EXPERIENCIAS	134
17.8	INSTITUCIONALIZACIÓN	135
17.9	MANEJO DE LOS PRODUCTOS DE FP	136
17.10	PERSPECTIVAS	137
17.11	REFERENCIAS Y DETALLES DEL PROYECTO	138
II	TRES CASOS DE PEDIGREA.....	139
17.12	ACTIVIDADES DE SELECCIÓN Y MEJORAMIENTO DE DOS CAMPESINOS-MEJORADORES DE ARROZ EN MINDANAO, FILIPINAS	139
17.13	MEJORAMIENTO DE LA CALABAZA ENGERADA POR LOS GRUPOS DE FFS EN INDONESIA.....	144
17.14	MEJORAMIENTO DE LA CALABAZA Y LA CALABAZA ENGERADA POR LOS GRUPOS DE FFS EN CAMBODIA.....	145

PARTE A

DEL CONCEPTO AL PROYECTO PILOTO Y MÁS ALLÁ

JAAP HARDON Y CONNY ALMEKINDERS, CON ANJA CHRISTINCK, SALLY HUMPHRIES, WILHELMINA PELEGRINA, BHUWON STHAPIT, RONNIE VERNOOY, BERT VISSER Y EVA WELTZIEN

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Establecimiento del Escenario

Entre 1960 y 1970, el matrimonio entre el fitomejoramiento institucional y la agricultura de altos insumos ofrecía la oportunidad de aliviar el espectro de escasez de alimentos en muchas partes de mundo. Este desarrollo fue liderado por los Institutos Internacionales de Investigación Agrícola, establecido y coordinado por el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR). Conjuntamente con los programas de fitomejoramiento y la investigación agrícola nacional, se lograron incrementos significativos en la productividad de los cultivos comestibles principales (arroz, trigo, maíz y un número de legumbres) de muchos países en desarrollo, por lo que este logro no debe ser subestimado. Sin embargo, la tecnología mejorada no fue una panacea. Reemplazar las variedades locales por variedades 'modernas' que fueran más receptivas a los insumos y al suministro de calidad en las semillas, generalmente funcionó bien en las áreas agrícolas más fértiles. Pero, para la gran diversidad ambiental de las áreas marginales, las recomendaciones globales y una tecnología estandarizada no fue la estrategia más apropiada. Para enfrentar este problema, los fitomejoradores de diferentes partes del mundo, comenzaron a involucrar a los agricultores de los ambientes destino, para definir los objetivos del fitomejoramiento y la subsiguiente selección y experimentación de los materiales (ambos en estación y/o en la parcelas) de manera conjunta. Los objetivos fueron satisfacer las necesidades de los agricultores (conducidos por sus diversos entornos ecológicos y los requisitos del hogar) y mejorar la adaptación local (Ceccarelli *et al.*, 2001; Sperling *et al.*, 2001; Witcombe *et al.*, 2002; Weltzien *et al.*, 2003).

Al mismo tiempo, algunas ONGs, incluyendo a CET-CLADES (Latinoamérica) y SEARICE (Sudeste de Asia), debatieron sobre la revalidación de los sistemas y las prácticas agrícolas tradicionales, para ampliar el rango de desarrollo más allá de las áreas de alto potencial e incrementar la sostenibilidad y rentabilidad. Señalaron que los sistemas de semilla de los agricultores eran (y siguen siendo) las fuentes principales de semilla, incluyendo las variedades modernas. En muchos países, los sistemas de semilla de los agricultores son más confiables, robustos y probados que los sistemas institucionales. Esta revalidación también enfatizó el papel de la diversidad genética dentro de las parcelas de los agricultores, pero no solo de las áreas más marginales. Esta diversidad constituye un recurso importante para la adaptación a las condiciones locales de estrés ambiental, espacial y temporal, y para satisfacer las cualidades culinarias y los propósitos específicos deseados por los hogares. Se enfatizó además en el papel de los agricultores que activamente dirigen y desarrollan la diversidad a través de sus sistemas de semilla. Esto permitió un mejor reconocimiento a sus sistemas de semilla como componente esencial dentro de los sistemas nacionales de abasto, que deberían ser fortalecidos con dichos sistemas en lugar de reemplazarlos por la producción y distribución pública nacional y/o privada de semilla. Estas visiones permitieron aumentar los niveles de participación de los agricultores en los programas de mejoramiento de cultivos. Una contribución importante en el desarrollo de tales enfoques fue proporcionada por el *Keystone International Dialogue Series on Plant Genetic Resources* (ver Cuadro 1).

Por tanto, el Fitomejoramiento Participativo (FP) es un enfoque que ha evolucionado a partir de orígenes diferentes, con perspectivas diversas que se unieron en el momento oportuno. Como lo ha definido ampliamente Vernooy (2003), el FP se aplica a los enfoques que involucran estrecha colaboración entre investigadores y agricultores, y potencialmente otros actores interesados, para lograr mejoras genéticas en los cultivos. El objetivo, indicado de forma simple, es asegurar que la investigación emprendida sea importante en atender las necesidades de los agricultores.

Una visión inicial de lo que podría ser el FP y cómo podría contribuir al bienestar de los agricultores fue planteada en un taller realizado en Wageningen, Holanda, y conjuntamente organizado por algunos socios de la *Keystone Dialogue Series*, el Centro Internacional de Investigación y Desarrollo (IDRC, Ottawa), el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI, Roma), la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO, Roma) y el Centro para Recursos Genéticos, Holanda, (CGN, Wageningen) (Hardon, 1995).

Ahora existe una variedad amplia de proyectos en diferentes partes del mundo que caen dentro del título de FP. El programa sobre el sistema de análisis de género e investigación (CGIAR) ha hecho una gran contribución al reconocimiento y la adopción del FP en los institutos CG, los programas nacionales de mejoramiento y las ONG's. En 1989, este programa ya había identificado 80 proyectos de FP dentro y fuera del Sistema CGIAR. Desde entonces, muchos otros han iniciado. Más tarde, se lanzó un programa llamado *Small Grant* (o programa de pequeñas donaciones) para estimular la investigación en FP.

Las iniciativas mas influyentes hasta ahora son las de cebada en Siria y otros países mediterráneos (Ceccarelli *et al.*), arroz en Nepal e India (Witcombe, LIBIRD y socios de La India), millo en Rajastan, India (Weltzien *et al.*), Preduza (mejoradores de la región Andina con el apoyo de Wageningen, Holanda) y las experiencias hondureñas y cubanas ganadas a través del Programa Mesoamericano. Estos programas han dado lugar a la publicación de experiencias en revistas científicas, principalmente aquellas relacionadas con los aspectos formales de la investigación. En cambio, los proyectos, las experiencias y los enfoques manejados por ONG's, como los de SEARICE, CIPRES y FIPAH en el Sureste Asiático, Nicaragua y Honduras, respectivamente están disponibles únicamente en la literatura gris que contiene además información sobre los proyectos, a menudo en un lenguaje local. Sin embargo, algunos de los logros de estos proyectos manejados por ONG's, han sido formalmente publicados y algunas de sus experiencias y conocimientos adquiridos, están disponibles en los informes y otros están incluidos en este documento.

Estas experiencias son, frecuentemente, menos accesibles para los fitomejoradores institucionales. Esto en parte explica el nivel relativamente bajo de adopción de los métodos manejados por el agricultor por parte de los fitomejoradores formales. Sin embargo, es también correcto decir que muchos fitomejoradores fueron, y a menudo son escépticos del FP como método de mejora. Ellos tienden a ver una mayor participación del agricultor en el fitomejoramiento como atractivo socio-político, pero al costo del rigor científico que ellos consideran esencial para obtener un progreso "real".

Cuadro.1. El proyecto Keystone Dialogue, CBD y CBDC

El *Keystone International Dialogue Series* en Recursos Fitogenéticos proporcionó algunos insumos a la Conferencia UNCED de 1992 en Río de Janeiro y al anteproyecto de la Convención sobre Diversidad Biológica (CBD). El objetivo fue remarcar la preocupación sobre la diversidad biológica natural, resaltada en los inicios de los anteproyectos del CBD, con atención adicional a la importancia de la conservación y el uso de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (PGRFA). Los implicados en el diálogo (que representó una gran variedad de intereses, incluyendo la industria, las ONG's, instituciones gubernamentales y la FAO) consideraron el último aspecto un poco descuidado. En el transcurso del diálogo, la necesidad de considerar a la conservación *in situ* de PGRFA se vinculaba directamente con el uso de la diversidad genética en la propia parcela. El enfoque era que los agricultores solo podían desempeñar un papel en la conservación si esto les daba acceso a materiales genéticos mejores. Esto condujo a una reevaluación de la antigua práctica de los agricultores que trabajaban en los sistemas agrícolas de semillas y desarrollaban variedades autóctonas adaptadas a un gran rango de ambientes diferentes. Este sistema domina en los ambientes que no son cubiertos por el fitomejoramiento formal y representa una fuente principal de PGRFA, actualmente disponible. Para beneficiar a los agricultores en estas regiones con el progreso en la investigación y también contribuir con los objetivos de la conservación *in situ*, se sugirió que el fitomejoramiento institucional debería adoptar y abarcar el concepto de Fitomejoramiento Participativo de agricultores (Hardon, 1995). Este concepto constituyó la base del subsiguiente Programa de Conservación y Desarrollo de la Diversidad Biológica Comunitaria (CBDC), cuyo objetivo básico fue explícitamente agradecer y conformar la habilidad inherente de los agricultores para seleccionar y desarrollar materiales de siembra adecuados para sus condiciones y requisitos, de tal modo que fuera complementario al fitomejoramiento formal. Se discutió que la incorporación de agricultores aumentaría la efectividad del fitomejoramiento y ampliarían la posibilidad de cubrir las necesidades de los ambientes marginales. El Programa CBDC proporcionó la justificación para una variedad de proyectos, los que directamente involucraron a los agricultores en el mejoramiento de los cultivos. Estos programas siguieron a la prueba existente en la propia parcela de nuevas variedades experimentales (Selección Participativa de Variedades, SPV) e involucró de manera creciente a los agricultores en todo el proceso de fitomejoramiento (Fitomejoramiento Participativo, FP).

1.2 El Mejoramiento Convencional comparado con el FP

La línea divisoria entre la agricultura moderna, que depende de una industria de semilla comercial/institucional y la agricultura tradicional, que confía en los sistemas de semillas de los agricultores es difusa y algunas veces difícil de definir. También esto es cierto para los límites entre el fitomejoramiento institucional centralizado y el FP. Esencialmente, el fitomejoramiento incluye la obtención de materiales de siembra mejorados a partir de poblaciones genéticamente variables de la forma más eficiente. Esto mayormente depende de la habilidad de los mejoradores, ya sean fitomejoradores formales o agricultores, para reconocer las diferencias entre los rasgos de las plantas que puedan tener valor económico. La mejora conlleva no solo una productividad superior sino también al desarrollo de variedades que mejor satisfagan los requisitos del usuario/consumidor y propicien una mayor seguridad de rendimiento a través de la resistencia a las enfermedades y una mejor adaptación a los caprichos ambientales locales (sequía, heladas, calor, viento, etc.).

Las ONG's involucradas en este sector, a menudo han hecho énfasis en las habilidades inherentes y el juicio de los agricultores para seleccionar plantas superiores y, en algunos casos, han subvalorado las tecnologías de genética y mejoramiento establecidas. Algunas ven al fitomejoramiento como un arte en vez de considerarlo ambos, arte y ciencia. Tales enfoques fueron mantenidos por algunos de los socios en los primeros proyectos de CBDC. Sin embargo, las ONG's ahora aceptan más ampliamente que los agricultores puedan aprovechar el conocimiento del fitomejoramiento formal; i.e. aprender sobre los tamaños de población más efectivos, la intensidad de selección en varias generaciones de mejoramiento, la selección masal y de línea, las diferencias entre cultivos auto polinizados y con los de polinización cruzada y las consecuencias de estos asuntos para los procedimientos de mejoramiento más apropiados. Por tanto, lo participativo en el FP se aplica a las formas de cooperación entre los fitomejoradores formales y agricultores en el fitomejoramiento, de forma tal que sea apropiado para las condiciones locales y necesidades de los agricultores y sus sistemas de semilla. Si el FP incluye pruebas locales o en las propias parcelas de variedades terminadas con la participación de los agricultores –refiriéndose a la Selección Participativa de Variedades (SPV)- es una cuestión de definición (ver cuadro 3). La SPV es también usada para identificar las preferencias del agricultor, quienes la toman como guía para la posterior reproducción y, como tal, puede verse como una forma de FP.

Existen varias razones respecto al por qué los agricultores pobres de pocos recursos y sus sistemas de semilla (FSS) son el objetivo principal del FP.

Discusiones tecnológicas.

Desarrollar variedades mejor adaptadas para los ambientes complicados y marginales y, en algunos casos, los altamente productivos.

- Los mejoradores se han hecho progresivamente conscientes de que su interés inicial primario con los rendimientos no siempre fue suficiente para garantizar una adopción amplia por parte de los agricultores. Es evidente que los objetivos de mejoramiento necesitan incorporar otros criterios, tales como las preferencias locales de consumo. Esto ha conllevado a la evaluación participativa dirigida a establecer qué características adicionales fueron requeridas, como el sabor, color/apariencia y otros requisitos domésticos, por ejemplo, facilidad para el cocido y almacenamiento.
- Cuando el fitomejoramiento comenzó a ocuparse de una mayor diversidad de ambientes e interacciones genotipo-ambiente (GXE) también se necesitó aumentar la atención sobre otros aspectos como los sociales y culturales (Ceccarelli, 1989, Hildebrand, 1990, Simmonds, 1991). Esto llevó a crear un rango de opciones para probar los materiales mejorados en condiciones locales durante el programa de mejoramiento y (a diferentes niveles) el papel de los agricultores en los procesos de selección.
- También se reconoció la necesidad de complementar el fitomejoramiento formal enfocándolo a los cultivos y ambientes que no están considerados en la investigación institucional. Esto incluye muchos cultivos menores que son altamente importantes en algunas localidades.

Discusiones sobre empoderamiento e igualdad

- Los agricultores necesitan tener poder para salvaguardar sus intereses y la agrobiodiversidad. La liberalización del comercio favorece la producción masiva para los mercados internacionales y amenaza con marginalizar la posición económica de los agricultores pobres con pocos recursos. Las ONG's han sido particularmente activas al resaltar las pérdidas de control por parte de los agricultores sobre sus sistemas de semilla. Esto conllevó a tomar conciencia de la necesidad de dar poder a los agricultores, promover la confianza en ellos mismos e intensificar su papel como socios en el mejoramiento, más que como simples receptores de semillas y variedades nuevas. Este enfoque fue sustentado por la frecuente insuficiencia de los sistemas de producción de semilla centralizados, para entregarla en los lugares adecuados en el momento correcto.
- La igualdad en las discusiones se basa en el hecho de que los agricultores pequeños, en áreas marginales, están dentro de los más pobres del mundo y hasta ahora han recibido pocos beneficios de la investigación agrícola y el desarrollo, por lo que fueron necesarios grandes esfuerzos para desarrollar tecnologías mejor adaptadas para aumentar sus sustentos.
- Un elemento final y relacionado con la igualdad se refiere a la propiedad de los recursos genéticos y, en particular, de las variedades del agricultor. Los desafíos de esta cuestión en relación con el FP se explican en el último capítulo de esta primera sección.

Discusiones sobre la política de alimentación

- Se estima que se requiere un incremento de dos a tres veces en la producción, para satisfacer la demanda global de alimentación de los próximos 30 a 50 años. No está claro cómo se logrará esto. Una contribución obvia a este objetivo es explotar completamente los potenciales de las áreas marginales y todo un rango de cultivos menores. Esto tiene el beneficio particular de incrementar la producción de alimentos en las áreas donde estos son más necesitados.

Discusiones sobre el ambiente

- Los sistemas agrícolas de semillas constituyen una fuente principal de la agrobiodiversidad que queda *in situ*. Esta agrobiodiversidad es una fuente importante de diversidad genética con relevancia directa a la adaptación local y satisfacción de los requerimientos de los agricultores/consumidores. La garantía de que los agricultores mantengan el control y tengan acceso a tales recursos genéticos requiere de sistemas de conservación *in situ*.

2 METODOLOGÍAS

La metodología de fitomejoramiento está definida para abarcar los objetivos de mejoramiento; la generación de la diversidad genética requerida a través de la hibridación; la recombinación de las primeras generaciones, seguida por diversas formas de selección en las generaciones posteriores; para aumentar la frecuencia y características deseadas y fijarlas, dando lugar a una nueva variedad, que es razonablemente uniforme y estable. Por tanto, la cuestión en el FP, no es tanto qué hacer, sino cómo involucrar socios nuevos en el proceso de fitomejoramiento. Técnicamente esto está determinado por las ventajas comparativas o relativas de los fitomejoradores y agricultores y el papel de otros intermediarios, a veces ONG's, que actúan como facilitadoras. Sin embargo, en la práctica, los roles que varios socios están deseando y son capaces de desempeñar no son siempre correctos. Hasta ahora, no hay un consenso entre los fitomejoradores acerca de las ventajas de la participación activa de los agricultores en las diversas etapas del mejoramiento y en la selección en la parcela o hasta qué punto los agricultores deberían responsabilizarse y apropiarse del producto final. Puede parecer lógico que los agricultores establezcan sus propios objetivos de fitomejoramiento, lo cual a menudo concuerda con la agenda de facilitar de las ONG's, las que además buscan el empoderamiento de los agricultores. Este enfoque, sin embargo, a veces puede estar en conflicto con, lo que pareciera ser el método técnicamente más efectivo. Finalmente, los agricultores pueden ser guiados por un interés en las actividades específicas, para las cuales no necesariamente puedan tener una ventaja comparativa. Esto crea una serie de condiciones, en las cuales los actores deben organizarse para llevar a cabo el FP. Entonces, los procedimientos y métodos a usar se relacionarán con la forma de cooperación entre fitomejoradores y agricultores, por tanto distinguimos entre los componentes sociales y tecnológicos del FP. En general, el componente técnico se relaciona con los procedimientos del mejoramiento, mientras que el componente social se refiere, en su mayoría, a la forma en que los actores interactúan.

2.1 El componente técnico

El fitomejoramiento tanto público como privado, generalmente enfatiza una adaptabilidad amplia para maximizar el rango de ambientes en los cuales sus variedades puedan ser adoptadas. Las nuevas variedades son comúnmente probadas en experimentos multilocales antes de ser liberadas. En la selección final de variedades para su liberación, incluyendo, cuando es necesario, el procedimiento para la protección de los Derechos de los Fitomejoradores (DFP) y satisfaciendo las reglas y regulaciones para la distribución en el mercado. Las variedades usualmente más favorecidas son aquellas con buen comportamiento en un rango amplio de lugares/ambientes. Por tanto, las variedades que exhiben muchas especificidades locales tienden a ser excluidas. Desde el punto de vista económico esto es incomprensible.

Cuadro 2. Descentralización y participación

Este método fue iniciado por Ceccarelli *et al.* (2001), en el Programa de mejoramiento de cebada del ICARDA, el cual se refiere a diversos ambientes en el Medio Este y África del Norte. Él trata, en tales casos, del mejoramiento descentralizado, sobre la base del nivel de compromiso del agricultor en la selección y lo diferencia entre:

- selección por parte de los agricultores en sus propias parcelas (selección participativa descentralizada)
- selección por parte de los agricultores en la estación de investigación (selección participativa centralizada)
- selección por parte de los mejoradores en las parcelas de los agricultores (selección no-participativa descentralizada).
- selección por parte de los mejoradores en la estación de investigación (selección no-participativa centralizada).

A pesar de estas diferencias hay un factor común, todos estos métodos conducen a productos finales de un programa de mejoramiento, a saber, las variedades finales que son nombradas por la institución mejoradora (además de reclamar una forma de propiedad) y que satisfacen los estándares (tales como la distinción, uniformidad y estabilidad) necesarios para ganar el acceso al sistema institucional de suministro de semilla.

Sin embargo, los fitomejoradores se están enfrentando progresivamente a las interacciones GxE fuera del rango de su adaptabilidad. Por tanto, la especificidad local se convierte aun más en un asunto importante cuando se trata de las necesidades en los ambientes más marginales. Los problemas son exacerbados por las condiciones de bajo ingreso de los agricultores en tales regiones, quienes a menudo carecen de los medios para corregir los caprichos del ambiente a través del uso de aportes externos, como la irrigación y los agroquímicos. Esto ha conducido a diversas formas de selección "descentralizada" (ver Cuadro 2).

Generalmente, se reconocen las ventajas de involucrar a los agricultores en los experimentos en sus propios campos, en el proceso de mejoramiento y establecimiento de tales objetivos para satisfacer sus requisitos. Witcombe *et al.* (2006) plantearon que el FP simplemente se refiere al incremento de los niveles de orientación del cliente en el fitomejoramiento y sugiere que la división entre mejoramiento 'participativo' y 'no participativo' es artificial. Ellos sugieren el término "mejoramiento orientado al cliente" (COB), y sostienen que este debería basarse en un examen riguroso del porqué y cuándo los agricultores deberían ser incluidos en el proceso de fitomejoramiento (Witcombe *et al.*, 2005). En su opinión, las variedades mejor adaptadas pueden, desde un punto de vista puramente técnico, desarrollarse sin involucrar necesariamente a los agricultores seleccionando materiales en sus propios campos durante las generaciones de segregación. Este enfoque es sustentado por Morris y Bellon (2004), quienes sugieren que la forma más eficiente de involucrar a los agricultores en el proceso de mejoramiento podría ser al limitar su participación en establecer las metas y probar las variedades finales. Weltzien *et al.* (2003) llegaron a conclusiones similares después de la revisión de un número de casos, señalando la complejidad posiblemente innecesaria introducida por la participación del agricultor.

Por otra parte, hay planteamientos importantes que justifican la participación de los agricultores en las diferentes fases de selección. Se considera que los agricultores ocupan una mejor posición al observar y evaluar las combinaciones de rasgos complejos que son relevantes en las condiciones de sus campos. A menudo son otras las características que se toman en consideración y que los fitomejoradores no han empleado. En apoyo a esto, Sperling *et al.* (1993) presentaron algunos casos donde las generaciones posteriores de las selecciones de los agricultores tuvieron rendimientos superiores a los obtenidos por los mejoradores. Gyawali *et al.* (2002) y Joshi *et al.* (2002) encontraron que los agricultores prefirieron las selecciones hechas por otros agricultores, no por los rendimientos más altos, sino porque combinaron los rendimientos con la maduración temprana. Kornegay *et al.* (1996) puntualizaron que la selección del agricultor algunas veces tiene la ventaja de combinar un rendimiento razonable con una mejor calidad, dando como resultado precios más altos en el mercado. Experiencias similares, en las cuales los agricultores combinan rendimientos altos con los rasgos de preferencias de consumo son informados por Bertuso *et al.* (1995), así como por los autores de los estudios de caso presentados en este documento. Para los agricultores estos otros rasgos más bien compensan los rendimientos bajos. Por la misma razón, las variedades locales son a menudo las preferidas en lugar de las modernas con mayores rendimientos, y de manera notable en las de arroz de muchos países asiáticos (observación personal).

Un tema relacionado es la creciente preocupación -a menudo expresada por las ONG's, acerca de los efectos de las variedades modernas, genéticamente uniformes e institucionalmente mejoradas- es el caso de la erosión genética que las variedades modernas provocan y que estas a su vez crean una dependencia y pérdida de propiedad de los agricultores sobre sus materiales de siembra. De igual forma, enfatizaron la importancia de los sistemas de semilla del agricultor como fuente confiable, robusta y significativa de semillas, especialmente para los agricultores pobres y resaltan sobre todo la necesidad de proteger la propiedad y el control de los agricultores sobre sus propios recursos genéticos, que han cuidado y de los cuales dependen. Con alguna justificación, las ONG's ven a los agricultores como autodependientes y competentes para seleccionar y manejar la diversidad genética. Su objetivo básico es el empoderamiento de los agricultores y sus sistemas de semillas. Inicialmente, esta posición condujo a una actitud de confrontación hacia los fitomejoradores formales, los sistemas nacionales de suministro de semilla y la conservación *ex situ*.

Vale la pena entonces examinar las diferentes perspectivas que estas posiciones conllevan. La primera acentúa la eficiencia máxima en el mejoramiento y el suministro de variedades nuevas a través de los sistemas institucionales de semillas. Los intentos más recientes se basan en combinar el fitomejoramiento efectivo con el incremento del papel de los agricultores en el proceso de

mejoramiento, salvaguardando sus propiedades y difundiendo los productos a través de los sistemas de semillas locales.

Es interesante observar que en la evolución de lo que diversamente se llama FP, ha habido un progreso en la comprensión entre estas dos posiciones algo polarizadas. Muchos fitomejoradores, a través del trabajo con los agricultores, han tomado conciencia de las ventajas de involucrar a estos últimos en el proceso de mejoramiento. Al mismo tiempo, las ONG's se enfrentaron a las complejidades del fitomejoramiento y el valor de las variedades modernas como el alto potencial de producción. Finalmente, estas reconocieron los beneficios que los fitomejoradores y que las instituciones formales podían representar una fuente de apoyo. Todo esto no fue aparente entre proyectos, sino también en el desarrollo de los mismos. Sin embargo, para que esto ocurra con mayor frecuencia dentro de los programas, es esencial que los fitomejoradores y agricultores compartan intereses y metas y que los programas de mejoramiento duren lo suficiente para que ocurran los cambios en el proceso.

2.1.1 Selección Participativa de Variedades (SPV)

La Selección Participativa de Variedades (SPV) es el primer paso para aumentar el papel de los agricultores en el proceso de mejora del cultivo. Hay cierta duda acerca de las ventajas de involucrar a los agricultores en la prueba de variedades potenciales nuevas, ya sea en la estación o en la propia parcela. Este proceso también ofrece información a los mejoradores sobre los requerimientos específicos de los agricultores, facilitándoles de esta forma el establecimiento de los objetivos del mejoramiento. La SPV implica experimentar y seleccionar nuevas variedades desarrolladas por el sistema institucional dentro de las parcelas de los agricultores y en las estaciones experimentales locales, en ambientes diversos y permitiéndoles comparar estas variedades con las locales. Esta variante es ya comúnmente adoptada en el fitomejoramiento comercial, para demostrar el desempeño de una variedad nueva en los mercados potenciales. Esta forma de probar variedades nuevas es también ampliamente experimentada por los institutos internacionales del CGIAR, mayormente en colaboración con los Sistemas Nacionales de Investigación Agrícola (SNIA o NARS en inglés). Sin embargo, en comparación con estas actividades esencialmente promocionales, la SPV generalmente prueba un número mayor de variedades. Las variedades de los agricultores son incluidas, no solo como testigo, sino también como posibles alternativas, y estas también pueden incluir variedades de agricultores de otras localidades. El objetivo principal es proporcionarles a los agricultores un rango más amplio de opciones sin sesgo, como punto de partida para la selección. Esto reestablece la prerrogativa de los agricultores para hacer sus propias elecciones, lo que fue subvalorado en muchos países en los inicios de la llamada "Revolución Verde". Por tanto, su efecto general de empoderamiento no debería ser subestimado.

2.1.2 Fitomejoramiento Participativo (FP)

El concepto de FP (en su significado más sencillo) es una extensión lógica de la SPV; aunque no tan simplificado. En el fitomejoramiento convencional, los progenitores se seleccionan y cruzan para producir el F1. Generalmente, en la segunda y tercera generaciones siguientes, el objetivo principal es la recombinación de las características de ambos progenitores y sólo se practica la selección ligera (masal negativa). Desde el punto de vista del mejoramiento. El involucrar a los agricultores en esta etapa posiblemente ofrezca pocas ventajas. Además, y especialmente en los híbridos F1, hay un número limitado de semillas con valor alto. Por lo que plantar estas semillas en los campos de los agricultores es, por consiguiente, un riesgo, ya que las condiciones están menos controladas y las semillas pueden perderse más fácilmente. Una mejor selección para la adaptación local (suelos, enfermedades prevaletentes, sequía, temperatura, etc.) y los requisitos de los agricultores (sabor, apariencia, capacidad de almacenamiento, etc.) usualmente aparecen en la tercera y cuarta generaciones. Es en esta etapa que el FP verdaderamente comienza a ofrecer ventajas. Sin embargo, se supone que los centros de investigación son capaces y a la vez desean producir poblaciones de mejoramiento apropiadas para los ambientes meta. Hasta ahora, este no ha sido siempre el caso. Por tanto, en la actualidad, muchos agricultores interesados en FP confrontan el problema de cómo obtener poblaciones de mejoramiento adecuadas.

Poblaciones de mejoramiento/iniciales

Un resultado importante obtenido por el FP es el cómo desarrollar los materiales iniciales.

Los métodos más comunes adoptados por el FP son:

- El perfeccionamiento de las variedades autóctonas locales a través de formas de selección masal en cultivos de polinización cruzada con la línea de selección en los cultivos autopolinizados
- El cruzamiento para favorecer las variedades autóctonas locales con las variedades modernas de alto rendimiento, ya sea mediante la investigación o por los agricultores mismos.

En este sentido, los agricultores están listos para hacerse responsables de mejorar (rehabilitar) las variedades autóctonas locales, pues esta actividad se considera generalmente bastante sencilla. La selección de semillas para la siembra en las próximas campañas es también una forma de FP. Esta es más efectiva en los cultivos de polinización cruzada y puede ser fácilmente adoptada por los agricultores individuales. Esta no es tan diferente de la selección de plantas en las generaciones posteriores de mejoramiento. En los cultivos autopolinizados, como el arroz, las variedades autóctonas locales en ocasiones son mejoradas mediante la práctica de selección de líneas. Esta actividad se realiza con más frecuencia en colaboración entre comunidades, donde los agricultores comparten los resultados.

Por tanto, hay que prestar mucha atención tanto al cruce como a los cultivos autopolinizados, para lograr la intensidad de selección apropiada. Esto requiere las prácticas correctas de producción de semilla, incluyendo la selección previa y/o posterior a la cosecha, antes de coleccionar la semilla de la época de siembra siguiente.

Hibridación

El desarrollo de las poblaciones de mejoramiento generalmente incluye la identificación de progenitores adecuados para la hibridación. Esto es seguido por el entrecruzamiento de estos materiales. Es decir, la práctica más común es cruzar las plantas (seleccionadas) provenientes de especies autóctonas locales favorecidas con variedades modernas de rendimientos altos. Esto es si particularmente éstas están disponibles, es decir, que ya demuestren un grado razonable de adaptación local. Si no estuvieran disponibles, los institutos de investigación podrían ser consultados, ya que ellos tienen acceso a un rango más amplio de materiales progenitores potenciales. El objetivo es mantener las características preferidas del material local, combinándolas con el mayor potencial de rendimiento de la variedad moderna. Los agricultores pueden adiestrarse en las técnicas de cruzamiento, aunque la facilidad del cruce difiere entre especie y especie de cultivo. En maíz, esto puede realizarse fácilmente, intercalando los materiales progenitores y el no agüinamiento. En las especies que se autopolinizan, se precisa la emasculación de los progenitores maternos y la polinización manual con el polen del progenitor paternal. El verdadero cruzamiento generalmente provoca pocos problemas. El número de semillas híbridas cosechadas es generalmente pequeño y necesitan ser cuidadosamente colectadas y almacenadas. El cruzamiento es una actividad laboriosa, por lo que las estaciones de investigación están indiscutiblemente mejor situadas para encargarse de ello. Por otra parte, los agricultores individuales, con un entrenamiento correcto, a menudo están interesados en el cruzamiento, ya que este aumenta su sentido de propiedad.

Un aspecto importante es que cuando el FP está dirigido por el agricultor, este tiende a diferenciarse del mejoramiento institucional y del FP controlado por las instituciones, debido al número de cruces hechos y de poblaciones mejoradas probadas. El FP dirigido por el agricultor usualmente comienza con el cruzamiento de una o algunas variedades locales preferidas con una variedad mejorada de alto rendimiento (HYV) que esté disponible. El objetivo es combinar las características preferidas ya establecidas de la variedad local con el mayor potencial de rendimiento de la HYV. Por lo tanto, sólo se realiza un número limitado de cruces y combinaciones. En el mejoramiento institucional, el número de cruces entre los diferentes materiales es mucho mayor (a menudo excede 50), tanto entre los materiales paternos específicos como en las combinaciones entre materiales paternos diferentes.

Recombinación

A menudo, a partir de un número limitado de semillas, la recombinación en las primeras generaciones requiere condiciones seguras de cultivo. De este modo, las estaciones experimentales pueden ofrecer, una vez más, mejores facilidades que los pequeños agricultores. Los agricultores pueden comenzar la selección lo más temprano posible (lo que se conoce como *la diversidad genética estrecha*) y, por

consiguiente, limitar el rango de variación genética disponible en las posteriores generaciones. Este problema puede ser tratado con un entrenamiento suficientemente detallado.

Selección

La efectividad de selección en las generaciones más adelantadas, está determinada por la habilidad de los agricultores para reconocer esas plantas, dentro de la población que más satisfaga sus requerimientos. Su habilidad para hacer esto es obvia. Los factores importantes para el éxito continuo son la intensidad de selección y el aseguramiento de que todas las características preferidas son mantenidas en la siguiente generación. Esto precisa algún entrenamiento y guía inicial. Sin embargo, no necesariamente requiere el cumplimiento estricto de protocolos y diseños experimentales, que comúnmente se emplean en el mejoramiento institucional. También es cierto que el éxito en el mejoramiento institucional depende, mayormente, de la habilidad de un fitomejorador individual para reconocer las buenas plantas dentro de una población segregante y no sólo confiando en un análisis estadístico.

2.2 El componente social

La participación de los agricultores puede mejorarse de diferentes maneras y depende mayormente de los roles respectivos de los diversos socios involucrados. Siguiendo la tipología establecida por Biggs (1989) sobre los métodos para mejorar las perspectivas del usuario en la investigación, la cooperación del FP entre los fitomejoradores y los agricultores puede extenderse desde la *consultiva y contractual* hasta la *colaborativa y colegial*.

- Los mejoradores pueden consultar a los agricultores para establecer metas más realistas y escoger progenitores mas apropiados.
- Los agricultores pueden ser consultados mediante la evaluación del material de cultivo en estaciones experimentales (locales).
- Los agricultores pueden colaborar con los fitomejoradores mediante el cultivo y la selección (en/entre) materiales de mejoramiento para las diversas etapas del proceso de mejoramiento en sus propias parcelas.

En este proceso, los fitomejoradores mantienen un control total de las decisiones y los materiales así como del programa, con una participación de los agricultores esencialmente *consultiva*.

Este nivel de compromiso puede aumentar a través de otras formas de colaboración, en las que los agricultores participan más activamente. Por ejemplo, en el abastecimiento a los agricultores mismos con materiales de mejoramiento segregantes y de progenitores apropiados para diversas etapas de desarrollo de la variedad en la propia parcela (colegial). Finalmente, los agricultores pueden tener un control total, dirigiendo todas las fases del proceso de mejoramiento, teniendo a los mejoradores como simples entrenadores y asesores. Esto puede dar como resultado, por ejemplo, los siguientes tipos de situación:

- Los agricultores están adiestrados para hacer cruces, a menudo entre variedades modernas de altos rendimientos y materiales locales preferidos. Con alguna guía de los fitomejoradores, ellos pueden desarrollar variedades nuevas.
- Con algún entrenamiento en la selección y producción de semillas, los agricultores pueden rehabilitar y mantener sus variedades locales a través de la selección.

Lo anteriormente expuesto representa un paso de avance en el proceso de mejoramiento, controlado por los fitomejoradores para incrementar la participación de los agricultores. El aumentar la participación de los agricultores, implica que ellos ejercerán más influencia en los materiales a seleccionar y avanzar a una siguiente generación y dónde (y cómo) la evaluación tendrá lugar.

El FP puede ser experimentado por los agricultores individuales. Sin embargo, en los casos aquí presentados, este se inicia en la investigación nacional o por parte de ONG's que actúan como facilitadoras y entrenadoras a través de proyectos específicos. El FP tiende a precisar acción comunitaria, porque implica a agricultores con tierras limitadas. La organización de estas comunidades y los programas pueden variar considerablemente.

Los proyectos iniciados por las instituciones fitomejoradoras, comienzan normalmente como respuesta a los rangos bajos de adopción de las variedades nuevas y en su mayoría utilizan a los agricultores en la función consultiva. Por lo tanto, ellos están principalmente responsabilizados en la identificación de las comunidades y los agricultores en los ambientes específicos en los que examinarán los materiales de mejoramiento bajo la guía de los fitomejoradores. Este proceso también permite que los fitomejoradores comprendan más los requerimientos de los agricultores.

En cambio, los proyectos iniciados por las ONG's, tienen a menudo una meta explícita para el empoderamiento de los agricultores. Por lo tanto, tienden a comenzar a partir de formas de desarrollo comunitario. En América Central, esto ocurre mediante la identificación de grupos de agricultores, brindándoles además, alguna forma de organización grupal (por ejemplo, los Comités de Investigación Agrícola Local-CIAL). Estos grupos actúan como contraparte al apoyo de las instituciones. En el Sudeste de Asia, la metodología de Escuelas de Campo de Agricultores (ECA o FFS en inglés), desarrollada inicialmente para el Manejo Integrado de Plagas (MIP), es ampliamente utilizada (Ngo Tien Dung y Searice, 2003). Esto ha sido adaptado por el CBDC, BUCAP y los socios de Pedigree para el manejo de los recursos genéticos e incluye el entrenamiento intensivo de grupos de agricultores sustentados por el cuerpo administrativo de las instituciones. El entrenamiento en los aspectos técnicos continúa a todo lo largo del ciclo de cultivo. Este método ha demostrado ser altamente efectivo en Asia y ha sido rápidamente adquirido por las comunidades agrícolas. Este aumenta la confianza de los agricultores y cambia su relación con los servicios de investigación y extensión, desde un método verticalista a uno más participativo y horizontal.

3 SINOPSIS DE LOS CASOS DE FP

Como se mencionó anteriormente, este documento se basa en proyectos de Latinoamérica, África y Asia, y pretende representar el perfil de los proyectos que se están implementando para un rango amplio de cultivos. De interés especial es la naturaleza y evolución de los procesos participativos entre las organizaciones asociadas y cómo éstas impactan en las metodologías de mejoramiento adoptadas.

Al tratar de analizar las experiencias de los diversos casos de FP, se toman en cuenta un número de factores, referentes a los componentes sociales y técnicos. Entre ellos están:

1. *El actor/la institución iniciadora o cabecera*: estos pueden ser los mejoradores (nacionales o internacionales), las ONG's o los agricultores. Las iniciativas de los agricultores son relativamente raras y no están representadas en este estudio.
2. *Etapas de participación/tipo de actividad de mejoramiento y semillas*: estos pueden ser SPV, FP con los institutos de investigación que suministran las poblaciones de mejoramiento o FP con las poblaciones de mejoramiento producidas por o con los agricultores.
3. *Forma de participación*: esto puede ser como colaboración con los mejoradores dentro de su programa, o colaboración entre mejoradores y agricultores como socios iguales.
4. *Condiciones ambientales*: estas pueden ser favorables, marginales y no estar previamente señaladas por los mejoradores, o zonas agroecológicas extremadamente marginales, las cuales son geográficamente aisladas y/o tienen diferentes condiciones de cultivo. Los diferentes ambientes socio-económicos también juegan un papel importante.
5. *Tipo de cultivo*: estos pueden ser cultivos mayores, que normalmente tiene que ver con las actividades de mejoramiento formal o cultivos menores, para los que no existen o hay muy pocas actividades de mejoramiento formal. *Este trabajo solamente se refiere a los cultivos alimenticios mayores y vegetales*. Esto no es intencional, sino que ha sido determinado por la disponibilidad del material de los casos, que conllevo a la realización de proyectos apoyados por el Fondo de Desarrollo Noruego.

3.1 Estudios de caso

En esta sección se presenta una sinopsis detallada de los estudios de caso. La secuencia de presentación de cada caso se basa en el criterio de los autores de este capítulo en cuanto al *punto de partida* de los proyectos. Debido a que todos los proyectos están enfocados hacia el FP y tienen el objetivo de desarrollar variedades mejoradas que se ajusten mejor a las necesidades y prioridades de los agricultores, es posible hacer una diferenciación entre los proyectos, según el énfasis que le dan a la mejora de variedades y al empoderamiento de los agricultores. El primer grupo de casos aparece más engranado hacia la mejora de variedades y el diseño de actividades de mejoramiento, mientras que el segundo grupo da más importancia al apoyo que se le da a las capacidades de los agricultores para manejar sus propios recursos genéticos, como una forma concreta de empoderamiento.

3.1.1 Malí

El caso de Malí fue establecido por investigadores y mejoradores, con el objetivo de crear un programa de mejoramiento que pudiera desarrollar, más eficazmente, variedades atractivas para los agricultores. Este incluyó los objetivos de mejoramiento, basados en las prioridades de los agricultores y el desarrollo de materiales para una SPV descentralizada en las áreas agrícolas de la comunidad. Fue iniciado por fitomejoradores del ICRISAT (un miembro del CGIAR) y tiene su origen en una evaluación económica y de impacto de sus programas de mejoramiento de sorgo y maíz perlado. Esto reveló que la adopción de variedades mejoradas por parte de los agricultores, particularmente aquellas que no provenían de las especies autóctonas locales de *guinea*, fue muy baja. Cuando los agricultores si adoptaron variedades nuevas, estas fueron en su mayoría especies autóctonas de sorgo de la raza *guinea* purificada, seleccionadas de los materiales locales. Estas ofrecen pocas ventajas de rendimiento, pero maduran ligeramente más temprano. La mayoría de los agricultores producen su propia semilla y practican la selección de las semillas antes de la recolección. El intercambio de semillas entre los agricultores y las comunidades esta limitado y no hay un sistema de comercialización de semillas en las áreas del proyecto.

A través de extensos experimentos de evaluación de variedades, se hizo evidente que los agricultores dieron prioridad a las variedades con mayores rendimientos. Los mejoradores del ICRISAT y el Instituto Nacional de Investigaciones (IER), desarrollaron por consiguiente, algunos materiales a partir de cruzamientos interraciales entre el material progenitor *guinea* y *caudatum*. Los agricultores fueron responsables de seleccionar el material para los experimentos con la SPV de campo, en las subestaciones del ICRISAT. Esto incluyó el material de los policruzamientos con materiales locales, e identificaron sus propios testigos locales. Los materiales del programa nacional de investigaciones (IER), seleccionados por los fitomejoradores nacionales también fueron incluidos en la prueba. Las pruebas de SPV de campo fueron diseñadas por investigadores que también suministraron una dosis de fertilizante con N y P. Estas pruebas estaban bajo la dirección de los agricultores y la documentación fue hecha por agricultores con la asistencia de estudiantes y trabajadores extensionistas. Esto llevó a seleccionar de cuatro a cinco variedades promisorias para experimentos de campo a mayor escala. Estas pruebas fueron implementadas en unas 60 localidades con la colaboración de una ONG. Las ventajas sobre el rendimiento de las variedades nuevas respecto a las usadas como testigos (locales) fue modesta (10-20 %) y los agricultores interesados en aumentar el rango de variedades empleadas parecieron relacionarse con una diversidad de criterios. En una feria de semillas, se vendieron alrededor de 700 kg. de semilla de las nuevas variedades, a 300 agricultores. Se consideró la expansión posterior en la accesibilidad de variedades nuevas, así como también de este método a los países vecinos.

La ventaja más aparente del método es que dio acceso a los agricultores a un rango más amplio de materiales avanzados y genéticamente diferentes ya probados en condiciones locales. Los agricultores, fuera de las áreas del proyecto también mostraron gran interés. Sin embargo, es importante considerar que una distribución más amplia también constituye un problema, debido a la ausencia de un mercado desarrollado para dichas semillas. Esto, conjuntamente con un patrón tradicionalmente limitado de intercambio de esos materiales entre los agricultores (dentro y entre comunidades) obstaculizó la distribución de dichos materiales.

3.1.2 Nicaragua

En Nicaragua la ONG CIPRES inició el proyecto piloto de FP en frijol, a través de la organización de un grupo de agricultores interesados. El proyecto atrajo la atención de un fitomejorador del INTA que aportó su experiencia técnica. Al inicio no existía un plan maestro. El proyecto piloto fue mayormente un asunto “para hacerle la pelotilla a alguien”, empleando los materiales disponibles que tenía el fitomejorador. Fue una aventura que desarrollaron conjuntamente las tres partes, los agricultores, CIPRES y el fitomejorador, y planificaron en el camino. Como proyecto piloto, pasaron varias etapas: se comenzó con un rango de materiales y a medida que avanzó, se enfocó progresivamente en el desarrollo de una o dos variedades que pudieran ser promovidas y difundidas a otras comunidades. Hubo también un proyecto hermano, con el mismo grupo de 50 agricultores, cuyo foco fue la atención del maíz. Aunque nítidamente delineados, estos proyectos se incorporaron a un programa más amplio de las comunidades dirigido por CIPRES, que incluyó fondos rotativos, seguridad alimentaria y actividades mercadotécnicas. Las actividades de FP también han dado lugar a la introducción de nuevos materiales de frijol, maíz y sorgo para la experimentación y selección.

3.1.3 Honduras

En el caso de Honduras, los agricultores se organizaron en Comités de Investigación Agrícola Local (CIAL), los que en su mayoría se encargaron de coordinar y experimentar con diversas tecnologías agrícolas, entre las cuales están la prueba y selección de variedades locales mejoradas e incluyó además la evaluación y selección de materiales proporcionados por EAP Zamorano. La mayoría de los CIAL funcionaron en las áreas y condiciones que no estaban registradas en la investigación formal de Honduras, como son la región montañosa de Yorito, donde hay muchos agricultores en pobreza extrema. El EAP Zamorano es la única institución de investigación operativa en Honduras que se ha enfocado en los ambientes más favorables pero considera la red CIAL como una organización complementaria. El EAP Zamorano ha suministrado a los CIAL las poblaciones de mejoramiento de generaciones tempranas y avanzadas de maíz y frijol. La prueba y selección en los CIALs entre numerosas comunidades ha dado como resultado un gran número de materiales identificados como promisorios para cada localidad. Los materiales se han intercambiado a través de la red de CIAL, además son evaluados y conservados. La inscripción de las variedades locales en las municipalidades ha asegurado la propiedad e identidad de los CIAL, aunque recientemente los agricultores han comenzado a aspirar a la inscripción formal. Los CIAL han sido apoyados por una serie de ONG's,

incluyendo FIPAH, que juega un papel central en este proceso. Este caso ilustra una situación que describe el funcionamiento de los métodos técnicos y el empoderamiento, con una riqueza relativa de los materiales que son generados, evaluados y seleccionados. Los agricultores están organizados con bastante independencia, aunque todavía dependen del financiamiento externo para proveer los recursos necesarios en la experimentación y organizar sus reuniones nacionales como CIAL.

3.1.4 Nepal

El caso de Nepal con maíz también comenzó con la SPV de 32 líneas de mejoramiento avanzadas del CIMMYT y tres variedades compuestas del Programa Nacional de Investigación de Maíz (NMRP), con controles añadidos de variedades locales. El apoyo técnico estuvo a cargo de un equipo multidisciplinario de la ONG LI-BIRD y el Consejo de Investigación Agrícola de Nepal (NARC), con contribuciones de los agricultores coordinadas por un Comité de Investigación Agrícola (FRC). El alcance de participación del agricultor se amplió durante el curso del proyecto. El proyecto reveló que los agricultores tendían a seleccionar las plantas altas y propensas a encamarse, debido a la selección poscosecha de mazorcas grandes. Los agricultores mostraron además desconocimiento de la ocurrencia del cruce espontáneo entre las variedades locales y las introducidas en sus campos, dando como resultado poblaciones heterogéneas. Después del primer año, esto conllevó a la selección masiva en tales poblaciones y en sus variedades locales y los agricultores aprendieron a hacer cruces controlados. Por tanto, los objetivos del proyecto se expandieron desde la SPV para incluir la selección en el campo, la hibridación y el FP.

3.1.5 China

El ejemplo de China comenzó con mujeres de dos pueblos, donde las variedades de maíz mejoradas no tenían un comportamiento adecuado. Esto se expandió rápidamente a cuatro pueblos más, en el suroeste de China. En breve, diversos actores se responsabilizaron de la evaluación de los materiales de maíz, incluyendo tres organizaciones de investigación nacional claves, los agentes de extensión y agricultores locales, quienes se organizaron en grupos. Dado el contexto de investigación agrícola en China, no debe subestimarse esta condición tan importante. El papel predominante de la mujer también fue relevante en este sentido: la agricultura en las áreas marginales se ha feminizado, ya que los hombres han emigrado para buscar otras oportunidades de ingreso. Igualmente la iniciativa la realizó una socióloga. Tanto ésta como los métodos de campo para la selección y el cruce ha representado una manera novedosa de trabajo en la investigación agrícola en China. Un total de 70 variedades de maíz locales y mejoradas provenientes de orígenes diferentes han sido incorporadas a una gran combinación de pruebas, en las que se han evaluado todos los materiales, se han mejorado a través de la selección y se desarrollaron las poblaciones base. Estos esfuerzos han dado lugar a que se identifique un gran número de variedades como promisorias por parte de los agricultores, quienes seguidamente las multiplicaron y distribuyeron a otros. Estos materiales escogidos fueron de nuevo la combinación de variedades locales y mejoradas, incluidas las variedades viejas del CIMMYT derivadas de las autóctonas mexicanas del Tuxpeño. Este caso representa una combinación de SPV y FP, aunque en maíz podría plantearse que cualquier tipo de selección de semilla, de cualquier material para la temporada siguiente, es una forma de FP (selección dentro de una población genéticamente heterogénea). Así, este caso tiende a nublar la distinción que hicimos anteriormente entre el FP y la SPV, así como la línea entre actores formales e informales (por ejemplo, mejoradores y agricultores).

3.1.6 Bután

El caso butanés tiene su origen en 1995, cuando se presentó una epidemia severa de tizón del arroz en las altitudes de 1800 a 2700 msnm. Esto conllevó a un programa de mejoramiento a largo plazo para la creación de resistencia, que incluyó las variedades modernas y autóctonas locales, además de la selección en diversas regiones arroceras. Cuando la ONG SEARICE inició en 2001 el proyecto BUCAP orientado al FP, se estableció un vínculo con el Programa de Mejoramiento para la Resistencia a la Podredumbre. SEARICE hizo énfasis en el empoderamiento de los agricultores como una condición necesaria para el FP y adoptó el método de la Escuela de Campo de Agricultores (ECA). Los agricultores entendieron fácilmente las ventajas de este enfoque, el cual generó la confianza en sí mismos para la toma de decisiones y revitalizó su seguridad para disponer de sus recursos genéticos. Al comienzo, los agricultores participaron activamente en la selección de líneas de mejoramiento avanzadas para la resistencia al tizón y la adaptación local. Los fitomejoradores inicialmente vieron la SPV como el objetivo principal del proyecto. Sin embargo, BUCAP, hizo énfasis en el FP a través de

las Escuelas de Campo de Agricultores, para que los agricultores aprendieran a seleccionar las variedades autóctonas locales, para buscar el mejoramiento de la uniformidad y productividad referida como “rehabilitación“. BUCAP también introdujo el FP para el maíz en la región Este del país y logró mejoras significativas inmediatas. Los agricultores individuales aprendieron y comenzaron a hacer sus propios cruces rápidamente. A partir de una relación vertical con la investigación y extensión, el aumento en la confianza de los agricultores dio lugar a una relación que fue más allá de una asociación. Gradualmente los fitomejoradores y extensionistas comenzaron a apreciar las ventajas del FP, especialmente en los ambientes extremos con altitudes mas elevadas. Algunos agricultores incluso desafiaron a los fitomejoradores para iniciar la selección en poblaciones de mejoramiento avanzadas similares y comparar los resultados de las parcelas con las estaciones experimentales después de algunas generaciones de selección. Actualmente, los agricultores aprenden de los fitomejoradores por ejemplo, sobre los métodos más apropiados de mejoramiento, cuándo practicar la selección masal y cuándo iniciar la selección de razas, etc. Estas experiencias positivas con las ECA han dado paso a las propuestas para incluir esta metodología en el entrenamiento de los extensionistas.

3.1.7 Laos

Un caso similar al de BUCAP se desarrolló en Laos, donde los agricultores y el personal de extensión estaban familiarizados con la Escuela de Campo de Agricultores (ECA), a través de un proyecto sobre el Manejo Integrado de Plagas (MIP). Así, el énfasis principal fue hacia el arroz glutinoso en los sistemas de producción de temporal, en tierras altas y bajas. Los lugares se seleccionaron para cubrir un rango amplio de condiciones como la disponibilidad de agua (durante las temporadas de seca y lluvia), y la producción para los mercados y el uso doméstico. En el norte del país, la selección se enfocó a las plantas pequeñas y en el sur a las plantas altas. El rendimiento, la resistencia a enfermedades y la calidad culinaria y comestible fueron criterios de selección importantes en ambas áreas. Los primeros resultados sugirieron la creciente adopción de variedades mejoradas, especialmente durante la estación de lluvias, las que ahora están reemplazando las variedades autóctonas locales. En las áreas más marginales, las variedades autóctonas continúan predominando y la mejora de los rendimientos se realiza a través de la selección de variedades autóctonas (rehabilitación). Sin embargo, los agricultores han aprendido a hacer cruces, pero hasta ahora los resultados están limitados, debido a la carencia de conocimiento de cómo manejar las poblaciones segregantes. Pareciera que los mejoradores de NARC tienen interés por el proyecto, ya que actúan en calidad de asesores y a petición de PPC. Sin embargo, se espera que ellos jueguen un papel más activo e integral en el mediano plazo.

3.1.8 Vietnam

El Programa Vietnamita BUCAP es un ejemplo del método de FP, donde los agricultores tienen la mayoría del control sobre el proceso. También es probable que sea el programa de FP más grande y con mejores avances hasta este momento. La información se basa en una revisión realizada en el 2005 a solicitud del donante principal (Fondo de Desarrollo Noruego) por uno de los autores (J. J. Hardon) y la información de dos agricultores que respondieron a un cuestionario sobre los procedimientos de mejoramiento seguidos.

Como en Laos, el proyecto BUCAP en Vietnam se vinculó al proyecto extensivo y exitoso de MIP en arroz, que utilizó el método ECA. Fue de nuevo implementado por el Departamento de Protección de Plantas del Ministerio de la Agricultura. Entre el 2000 y 2002, comenzaron los proyectos de FP en cinco provincias al norte y centro de Vietnam, extendiéndose hacia las regiones montañosas del norte, El Delta del Río Rojo cerca de Hanoi, la región central y la región costera central. Sus éxitos permitieron al programa, incluir otras cinco provincias, incluyendo el Delta del Río Mekong, al sur del país. En general, el proyecto se ha implementado en un rango amplio de ambientes, incluyendo la producción de arroz de temporal y bajo riego. En el 2003, este abarcó 48 pueblos y un total de 2,519 agricultores (1,169 mujeres y 1,350 hombres). El tamaño y rango de las actividades del proyecto son ilustrados a continuación.

Numero de parcelas estudiadas	538
<i>De los cuales:</i>	
- SPV	147
- Selección de líneas/población	150
- FP	68
- Comparación/multiplicación de variedades	47
- Estudios asociados sobre la Intensificación del Arroz (SRI)	20

También en el 2003, los agricultores reportaron haber seleccionado 185 variedades de las 347 probadas. En las primeras cinco provincias, se produjeron 750 t de semilla de las variedades seleccionadas (215 t para la primavera y 535 para el ciclo verano-otoño) a partir de las poblaciones iniciales de mejoramiento aportadas por los institutos de mejoramiento formales. Un ejemplo de los primeros éxitos fueron dos variedades (MD1, MD2) desarrolladas en el pueblo Mo Da y dos variedades (TX1, TX2) en el pueblo Tam Xuan. La SPV aumentó el acceso de los agricultores a un rango más amplio de variedades y contribuyó a una mayor diversidad de variedades en los campos de los agricultores. La adopción inicial de las variedades mejoradas principalmente del IRRI/investigación nacional elevó significativamente la producción nacional de arroz. Sin embargo, más recientemente, el gobierno estuvo consciente de los bajos precios de exportación del arroz debido a la pobre calidad de consumo. Esto contribuyó a la aceptación del Programa BUCAP a los niveles locales y nacionales del gobierno, que vio a la SPV como una manera efectiva para aumentar la diversidad y calidad de la producción de arroz. El alto nivel de organización de los agricultores en comunas y su familiaridad con la ECA fueron factores importantes que facilitaron el establecimiento de los proyectos. A partir de la SPV y el FP, usando poblaciones de mejoramiento de los institutos de investigación, los agricultores de manera individual más allá de los proyectos, comenzaron a hacer sus propios cruces, principalmente entre las variedades autóctonas locales y las variedades modernas con altos rendimientos. Se obtuvieron resultados notables en la rehabilitación de variedades locales a través de la selección masal y un incremento en los rendimientos de más de un 20 %.

Los fitomejoradores del gobierno dan asesoría sobre los métodos de mejoramiento y capacitación para los cruzamientos, pero trabajando entre las comunidades, los agricultores mantienen un nivel alto de autonomía. Tanto el identificar como el acceder a los materiales progenitores adecuados para los cruces en los diversos ambientes todavía resulta ser un problema que requiere direccionamiento. Pareciera que las comunidades están bien situadas para organizar la producción de semilla de las variedades seleccionadas para la distribución a mayor escala y el mercadeo. Las preguntas de cómo organizar esto para satisfacer las reglas y regulaciones nacionales existentes, incluyendo esas para el nombramiento de variedades, representan todavía algunos problemas. Por su parte, los servicios de extensión agrícola obtienen ganancias de la producción y el mercadeo de las variedades aprobadas nacionalmente y no pueden favorecer la competencia de las comunidades. A pesar de estos problemas, la habilidad de los agricultores y las comunidades para jugar un papel significativo en el mejoramiento, la selección y producción de semillas está sin embargo bien establecido. Lo que se necesita en estos momentos es integrarse a las políticas públicas nacionales que dirigen el mejoramiento y la producción de semilla a escala nacional.

3.1.9 Pedigreea

El último caso es el Programa de Pedigreea, que tiene proyectos nacionales en Indonesia, Filipinas y Camboya. Como en otros programas de Asia, el enfoque ECA es central, porque hace énfasis en el desarrollo de las comunidades locales y el empoderamiento. Pedigreea sistemáticamente se enfoca hacia los métodos de FP conducidos por los agricultores, en los que los ellos mismos, en vez de los científicos, deciden los objetivos y materiales de mejoramiento. Las relaciones con la investigación pública y extensión no están institucionalizadas, pero se han desarrollado buenas relaciones en Indonesia y Filipinas. En Camboya, también se han establecido buenas relaciones con los servicios de extensión, pero los fitomejoradores públicos parecen ser muy críticos y escépticos del FP. Además de la participación de un número de ONG's nacionales/locales, también se ha recibido el apoyo de un número de agencias, incluyendo al Dutch Genebank (CGN), el Instituto de Investigación de Economía Agrícola de los Países Bajos (LEI) y el Instituto de Recursos Fitogenéticos (IPGRI) en Kuala Lumpur. El programa difiere de los otros casos, en el sentido que ha adoptado un sistema agrícola (en vez de un método específico de cultivo). Pareciera que los sistemas basados en el cultivo del arroz predominan en los sitios del proyecto, sin embargo, el FP se ha extendido también a otros cultivos, como las verduras y frutas e incluso al ganado (por ejemplo, cerdos y pollos). En Indonesia (Indramayu) y Filipinas (Mindanao) se cultivan tanto las variedades mejoradas de arroz modernas como las variedades de los agricultores, principalmente para el consumo casero con algún excedente para el mercado. En ambas áreas del proyecto, las frutas verduras constituyen una fuente importante de ingresos agrícolas, y algunos agricultores se están especializando en ello. En el proyecto de Camboya, la producción de arroz depende de las lluvias y el anegamiento del río Mekong. Predominan las variedades de arroz del agricultor y es importante su producción en la estación seca. Los pollos, cerdos y peces son las fuentes principales de proteína animal. Un rasgo distintivo de Pedigreea es la inclusión del desarrollo de un

mercado, que busca el fortalecimiento de las habilidades mercadotécnicas de los agricultores así como su trato con los comerciantes.

Como en los otros ejemplos asiáticos, la metodología ECA ha probado ser altamente efectiva en el entrenamiento de un gran número de agricultores (1,437 aprox.) de 30 comunidades. Su entrenamiento incluyó el desarrollo de habilidades en la SPV, el FP y mercadeo. Como en todos los casos, la SPV ha ayudado a los agricultores a seleccionar las variedades de arroz apropiadas y, en este caso, también de algunos vegetales. La rehabilitación de variedades locales jugó un papel importante, pero muchos agricultores también mostraron interés en el cruzamiento, entre las variedades locales y las modernas, lo que ha desarrollado un número importante de programas de selección en campo, especialmente en Indonesia. Los cuellos de botella encontrados con mayor frecuencia son la escasez de tierra y buenas instalaciones para el almacenamiento de las semillas experimentales. Los problemas también son evidentes con el tamaño de las poblaciones de mejoramiento y las metodologías y condiciones usadas en la selección. Los agricultores, hasta ahora, son capaces de hacer sus propias elecciones basadas en el entrenamiento recibido en las ECA. Claramente, este es un programa que evoluciona, pero no obstante ha mantenido un nivel de interés alto por parte de los agricultores.

3.2 Reflexión sobre los casos

De todos los estudios aquí presentados, el caso de Malí es probablemente el más representativo de los esfuerzos del FP que han sido realizados por los mejoradores del sector formal, es decir, de las instituciones CG. Técnicamente, se emplean materiales moderadamente avanzados, aunque los agricultores participaron en las fases iniciales, a través de consultas. Esto permitió a los mejoradores definir las metas del mejoramiento y seleccionar los materiales progenitores. Los agricultores también participaron en la planificación completa mediante reuniones, donde los mejoradores compartieron los resultados de las evaluaciones. En estas reuniones se discutieron las metas y los planes para el año siguiente, llegando a un acuerdo después de un diálogo entre los mejoradores y agricultores involucrados.

El caso de Malí tiene mucha similitud con el programa de cebada de Ceccarelli (Ceccarelli, 2001), que también fue altamente descentralizado. Los programas se estructuraron de una manera que fuera mejor el satisfacer los requerimientos locales y del agricultor. El programa también identificó las razones de la baja adopción de nuevas variedades de sorgo. Incluyó las variedades locales como progenitores y a través de pruebas en campo, y con la guía de los investigadores, logró identificar entre cuatro y cinco variedades nuevas, en un periodo relativamente corto. Las ventajas de rendimiento en las variedades locales (10-20 %) se consideraron "modestas", pero debieran calificarse tomando en cuenta la dificultad ambiental, el uso limitado de fertilizantes y el incremento en la precocidad de las variedades seleccionadas. Además de la maduración temprana de las variedades nuevas, también contribuyó a una mayor variación genética en los campos de los agricultores. La adopción, sin embargo, aunque mayor, todavía fue lenta. Esto, en su mayoría, pareciera ser debido a la pérdida del mercado de semillas y al limitado intercambio agricultor-agricultor en el sistema local de semilla.

Al igual que el caso de Malí, el proyecto chino con maíz, partió de un estudio que mostró la baja adopción de variedades mejoradas. El proyecto piloto unió un rango de instituciones formales y grupos de agricultores. Esto dio como resultado el establecimiento de pruebas de evaluación, adiestramiento de los agricultores y el desarrollo de un número de variedades bien adaptadas.

Los proyectos conducidos por las ONG's LiBIRD y CIPRES (en Nepal y Nicaragua respectivamente), también tuvieron la intención de generar variedades con una mejor respuesta a las necesidades de los agricultores, en lugar de aquellas que han sido desarrolladas a través del mejoramiento formal. Para LiBIRD, una ONG con investigadores altamente calificados, su primera prioridad fue atender las necesidades de los agricultores hacia las variedades mejoradas. CIPRES también dio prioridad al incremento de la producción y de la seguridad alimentaria de los agricultores, aunque también tuvo una filosofía de defensa-política asociada a su iniciativa. Ambos programas siguieron muy de cerca los procedimientos de mejoramiento convencionales, con un aporte técnico fuerte de personal institucional y de la ONG. Los materiales iniciales fueron líneas de mejoramiento avanzadas, suministradas por las instituciones y durante el curso del proyecto, se suministraron otros materiales.

Los agricultores mejoradores se organizaron en grupos, donde recibieron asesoría y capacitación. A medida que los agricultores ganaban confianza, también dejaban de ser guiados para convertirse en experimentadores y socios, buscando soluciones y adaptando los procedimientos de experimentación para ajustarlos a sus situaciones particulares. En Nepal, algunos agricultores incluso iniciaron sus cruzamientos a través del intercalado de variedades progenitoras con las variedades que no producen espigas.

Sin embargo, existen diferencias evidentes en la forma en que los agricultores se organizan para emprender el fitomejoramiento. Existen estructuras organizativas distintas en los casos de Nepal, Honduras y Nicaragua. En Nepal y Honduras los proyectos son coordinados y apoyados por los CIAL, que dan como resultado programas de selección comunitarios compartidos. En el caso hondureño, los agricultores comenzaron a experimentar a nivel local con el apoyo de una ONG. Esos grupos también fueron organizados en una red CIAL nacional. Los fitomejoradores del instituto nacional (EAP Zamorano) proporcionan materiales de mejoramiento y probablemente su posición estuvo mejor descrita como proveedor de recursos a diversos CIAL. El desarrollo de variedades y la difusión de semillas parecieran complementar los programas de EAP Zamorano, dirigidos a agricultores y ambientes diferentes. Por tanto, este caso combina el desarrollo de variedades localmente adaptadas con la promoción del empoderamiento.

En Nicaragua, se ha dado énfasis a las actividades de grupo coordinadas por la ONG (CIPRES). La experimentación ha sido realizada por cinco agricultores seleccionados, creando a su vez cinco procesos de selección individual paralelos. Otros agricultores han participado en los días de campo guiados y visitas a sitios experimentales. Al final del proceso, solo el trabajo de dos agricultores ha dado como resultado una variedad seleccionada. Se reconoce que pudo haberse hecho un mejor esfuerzo por parte de los otros tres agricultores y actualmente se está considerando concentrar líneas promisorias de todos los agricultores involucrados en la selección en una etapa más temprana.

Como en Malí, el proyecto de Nicaragua obtuvo resultados de mejoramiento inmediatos en un período de tiempo relativamente corto. Se inscribieron dos variedades nuevas de frijol que fueron introducirlas en el sistema nacional de abastecimiento y suministro de semillas. En Nepal, la SPV conllevó a la identificación de una mezcla de maíz (Rangpur) que tuvo un buen comportamiento. También se mejoró una variedad autóctona local preferida (Thulo Pinyalo), que condujo a la hibridación a campo abierto con la mezcla Rangpur y la selección de seguimiento, para combinar los rasgos deseables. En dos años, la selección a partir de la polinización abierta entre cinco variedades compuestas y obtenidas de la investigación nacional, dio lugar a una nueva población promisorio denominada Resunga. En Honduras, la variedad Macuzalito fue el primer producto concreto de las actividades del proyecto, además de otras que están surgiendo.

Los proyectos en estos cuatro países (Malí, Nepal, Honduras y Nicaragua) ilustran claramente las ventajas de la participación de los agricultores en el proceso para el fitomejoramiento institucional. Sin embargo, pareciera que los objetivos todavía son relativamente convencionales: el desarrollo de un número limitado de variedades mejoradas bien definidas. En este sentido, algunos proyectos han creado más variedades, y con mayor diversidad, como pudiera ser el caso de los programas de mejoramiento no participativo centralizados.

En el otro extremo del rango, un número de ONG's como SEARICE y los socios en Pedigree, no consideraban inicialmente el objetivo de ampliar el alcance del fitomejoramiento público. Estaban más interesados en el empoderamiento de los agricultores y el fortalecimiento de los sistemas de semilla de los agricultores, y escogieron la metodología ECA como su 'modus operandi'. Sus programas enfatizaron el valor de las variedades autóctonas locales, tanto como fuente de adaptación como de recurso genético, que debería conservarse y donde los agricultores deberían reclamar su propiedad. Quizás, la diferencia principal entre FP promovido por la ONG y el mejoramiento descentralizado que es realizado por las instituciones de investigación radica en que en el primero, los agricultores son los actores principales y dueños de las variedades y siguen sus juicios acerca de cuáles satisfacen sus necesidades. Tales variedades generalmente entran en los sistemas de semilla agrícola "informal", independientemente de las regulaciones nacionales, y esto sucede a menudo a través del intercambio abierto. Los criterios requeridos para la inscripción formal como la calidad distintiva, uniformidad genética y estabilidad (DUS), en general no son un objetivo de las actividades de mejoramiento de los agricultores. Dichas variedades son tratadas como locales y que pertenecen al agricultor mismo. Sin embargo, se acepta que el proceso continuo de adaptación local a través de la selección de semilla

(antes o después de la cosecha) es una forma importante para mantener la variación genética. Por tanto, el objetivo no es mejorar una cantidad limitada de variedades, pero se ve reflejado en un número mayor de agricultores involucrados y un número alto de cruas realizadas. En este caso, la investigación nacional y la extensión están incluidas, no como control pero como apoyo. El grado de participación varía entre países y está relativamente estructurado en el proyecto BUCAP (Bután, Laos y Vietnam), aunque aparentemente es más informal en los proyectos de Pedigree (Indonesia, Cambodia y Filipinas).

Tabla 1. Caracterización de los casos

Caso (país)	Actor iniciador	Cultivo	Mejoramiento	Enfoque/Métodos	Condiciones
China	Organizaciones Nacionales de Investigación	Maíz	FP (generaciones tardías) y SPV Mejor comportamiento a través de la selección masal Gran número de variedades identificadas y distribuidas, algunas variedades formalmente liberadas	Mujeres agricultoras organizaron el proyecto	Variedades formales marginales no adaptadas
Mali	ICRISAT (CG)	Sorgo	Agricultores involucrados en identificación de los objetivos del mejoramiento a través de la evaluación varietal descentralizada La SPV descentralizada y la evaluación de campo a gran escala Apoyo para la distribución de semillas Identificación de relativamente pocas variedades de sorgo bien adaptadas	Influencia fuerte de los mejoradores en el establecimiento y la selección de los materiales de la primera generación Grupos de agricultores organizados por ONG's Asociación de agricultores influyen fuertemente en la planificación y el curso del programa, distribución de los recursos financieros Objetivos del proyecto para influir en todo el establecimiento organizativo de las actividades de mejoramiento	Ambiente marginal (llegada imprevista de las lluvias) Variedades formales no adaptadas Sistemas de semillas formales débiles Poco intercambio de semilla a través de sistemas informales de semillas
Nepal	LiBird (ONG)	Maíz	FP (generaciones tardías) Relativamente a gran escala pero un número limitado de variedades desarrolladas	Influencia fuerte de los mejoradores, agricultores organizados por el proyecto	Condiciones montañosas, marginales
Nicaragua	CIPRES (ONG)	Frijol	FP (primero), después más SPV Generación de relativamente pocas variedades para intentar la producción formal	Inicialmente, influencia fuerte de ONG y mejoradores en la selección de materiales de primera generación Grupos de agricultores organizados por ONG's, pero luego ejercieron mayor influencia en la dirección del programa	Variedades formales que carecen de resistencia a las enfermedades y calidad para el mercado

Honduras	FIPAH/CIALs (ONG y agricultores)	Frijoles	FP y SPV (cruzamiento inicialmente para propósitos de aprendizaje) Generación de un gran número de variedades para intercambiar en el sistema informal	CIAL: la experimentación de los agricultores es la principal guía Las ONG's apoyan el trabajo de los agricultores, permitiendo la formación de capacidades requeridas	Altitudes elevadas y áreas muy marginadas, que no están señaladas como importante por el sistema formal
Bhutan y otros (BUCAP)	Socios de BUCAP (ONG y NARS)	Arroz	FP, incluyendo el cruzamiento Generación de riqueza en el material genético	ECA organizada por el proyecto Los agricultores realizan la mayoría del trabajo como parte del proceso de aprendizaje	Variedades formales no adaptadas a las condiciones socio-económicas de los agricultores.
Indonesia y otros (Pedigree)	Socios de Pedigree (Holanda y CG ARC, ONG)	Arroz, Cucurbitas	FP, incluyendo el cruzamiento Generación de riqueza en el material genético	ECA organizado por el proyecto Los agricultores realizan la mayoría del trabajo como parte del proceso de aprendizaje.	Variedades formales no adaptadas a las condiciones socio-económicas de los agricultores.

4 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En esta sección se revisan y discuten las experiencias con los proyectos de FP. Se explican con mayor detalle los estudios de caso presentados anteriormente, conjuntamente con algunas experiencias publicadas en otros proyectos de FP.

4.1 *Participación en el Mejoramiento*

La participación de las comunidades en diversos aspectos del mejoramiento del cultivo es un aspecto central del FP. La forma en que los diferentes socios (actores) se organizan y responsabilizan dentro del proceso de mejoramiento podría ser visto como el componente social del desarrollo tecnológico. En otras palabras, la participación en el fitomejoramiento puede verse como la organización social alrededor del desarrollo tecnológico. Nos referimos aquí a la tecnología y organización social en un sentido amplio: la organización social se aplica a las instituciones, organizaciones civiles y/o de productores e individuos, cómo se relacionan entre sí con respecto a una tecnología dada. La tecnología es vista como la combinación de recursos genéticos utilizados, cómo estos se combinan, dónde y cómo se seleccionan, multiplican y difunden por los diferentes actores. Cuando se hace referencia a "comunidades", estas se definen como núcleos poblacionales, compuestos principalmente por agricultores que comparten un espacio geográfico limitado, con condiciones físicas y económicas más o menos comunes.

4.1.1 *SPV*

En estos casos, el valor de la participación de los agricultores en la selección varietal (SPV) ha sido reconocido y practicado como parte de los experimentos de evaluación y validación llevado a cabo por los fitomejoradores tanto privados como públicos. En general, los materiales son probados en condiciones locales y a menudo comparados con los controles locales. Así, pareciera que la SPV no representa una salida revolucionaria a las prácticas anteriores, pero ha jugado un papel importante, a través de la sensibilización de los fitomejoradores con los requerimientos y las preferencias de los agricultores con el potencial de las variedades locales en el fitomejoramiento. Igualmente importante es que los fitomejoradores reconocen ahora la capacidad de los agricultores para 'identificar' un buen material y consideran los criterios de selección de estos más seriamente. A través de la SPV, se ha probado un número mayor de materiales en los campos de los agricultores y estos han estado expuestos a un rango más amplio de condiciones, ya sea en la estación o en sus propias comunidades donde conducen las pruebas de evaluación. Debido a que las pruebas de SPV están orientadas a exponer a los agricultores a "mayor diversidad", estos usualmente incluyen materiales de mejoramiento avanzados, como las variedades agrícolas mejoradas y seleccionadas en distintas localidades. En este sentido, las variedades locales seleccionadas no son tratadas únicamente como 'controles del rendimiento', sino también como alternativas potenciales para las variedades institucionalmente mejoradas. Afortunadamente con esto se ha elevado el perfil de las variedades locales, lo que implica un mayor reconocimiento del valor de estas, resaltando el hecho que el potencial de rendimiento no es la única característica que debe tomarse en cuenta. Además, la consideración de las variedades locales ha demostrado ser una forma efectiva para identificar los materiales que pueden ser utilizados como progenitores en los cruces.

Sin embargo, se le ha dado una atención menor a la forma en que los agricultores participan en la SPV. En muchas actividades de SPV, los agricultores participan a través del intercambio de opiniones sobre cuál variedad es mejor y porqué, aunque la decisión acerca de cuál y cuántos materiales pasan al siguiente ciclo es, a menudo, tomada por el fitomejorador. Por razones comprensibles, los mejoradores prefieren pruebas de SPV para satisfacer los patrones experimentales comunes, que permiten la comparación fidedigna de los resultados. Sin embargo, esto es difícil de registrar en la experimentación agrícola. Las parcelas individuales de los agricultores pueden ser tratadas como réplicas, pero los materiales y las prácticas pueden diferir entre parcelas y agricultores pero también de una temporada a otra. Pudiera ser que esto no represente problema alguno para el fitomejorador o para el agricultor, ya que lo importante es la identificación de aquellos materiales con mejor comportamiento y para ser plantados en la temporada siguiente (como se practicó en el caso de Malí, con Eva Weltzien). Sin embargo esto si complica el análisis estadístico de los resultados. No obstante,

los investigadores han desarrollado diseños experimentales y procedimientos de análisis adaptados para contrarrestar esta restricción (Bellon y Reeves, 2002, Eva Weltzien, comunicación personal).

También es conocido, que los agricultores responsabilizados con la evaluación de los materiales en las pruebas de SPV, a menudo desean llevar a su hogar las semillas más favorecidas de los materiales probados, después de la cosecha, para probarlas en sus campos. Esto está en línea con la práctica de los sistemas de semilla agrícola. Sin embargo, los fitomejoradores normalmente se sienten incómodos por no tener el control de la difusión y liberación de los materiales, sin estar probados y registrados adecuadamente, lo que provoca un conflicto de percepción e intereses.

La transformación de la SPV consultiva a un enfoque realmente colaborativo puede tomar tiempo. La documentación no siempre identifica explícitamente dónde está la experiencia particular de SPV en un rango entre las prácticas consultivas y colaborativas, y cómo estas relaciones cambian con el tiempo. La efectividad de la SPV está más allá de cualquier duda: las variedades con mejor desempeño y preferidas por los agricultores son identificadas en situaciones de confianza por aquellos materiales locales y donde las introducciones mejoradas no son adoptadas. Sin embargo, a partir de los casos aquí presentados y de otras experiencias conocidas, no es posible concluir qué forma de participación del agricultor y organización es la más efectiva. Tales formas pueden surgir de grupos grandes, de la votación (uso de urnas) o de ejercicios de consenso para identificar los materiales que debieran o pudieran ser usados en las parcelas de evaluación en la temporada siguiente. También pudiera ser que grupos pequeños y/o individuos identificaran una serie de semillas para llevarlas a casa y sembrarlas en sus propios campos. Una dificultad evidente, es diferenciar entre los niveles de efectividad en cuanto a la SPV.

4.1.2 FP

Tanto el alcance como las experiencias en FP no son tan sencillos de explicar. No obstante, los casos analizados muestran que el FP no es una simple metodología definida, sino que abarca una variedad de enfoques y métodos con diferentes tipos de asociaciones y distintos niveles de contribución y control de los fitomejoradores y agricultores, respectivamente. Además, este representa un proceso que cambia con el tiempo, a medida que los involucrados ganan experiencia y confianza pero sobre todo depende de las condiciones ambientales locales y el contexto socio-económico de cada región. Sin embargo, en muchos de los casos, se traen materiales nuevos con frecuencia, los agricultores participantes se dan de baja mientras nuevos se enrolan, etc. Al igual que con la SPV, no siempre está claro cómo los agricultores participan en la toma de decisiones sobre los materiales seleccionados y la planificación de la selección y evaluación en ciclos de cultivo siguientes.

Es obvio que involucrar a los agricultores en el fitomejoramiento incrementa la complejidad de la tarea. Esto reduce el control de los fitomejoradores sobre el proceso, el diseño de los experimentos, la estandarización de las mediciones y consecuentemente, la confiabilidad estadística de los resultados. Los fitomejoradores buscan productos finales (variedades) identificables y tienden a resentirse por la fuga de materiales de mejoramiento hacia los campos de los agricultores antes de la liberación formal. Todo esto ocurre en el FP. Por tanto, no es de extrañar que los fitomejoradores sientan que ellos necesitan mejores razones para embarcarse en un camino que está en conflicto con la exitosa y bien establecida metodología de fitomejoramiento formal. Sin embargo, algunas razones existen: muchas variedades modernas no satisfacen los requerimientos de los agricultores, los ambientes extremos y razones económicas que no justifican ciertos programas especiales de mejoramiento convencional, los cultivos y variedades locales que no están cubiertos por razones variadas, etc.

Aunque a menudo el FP puede beneficiar potencialmente a los agricultores, hay que balancear costos y beneficios. Esto algunas veces es problemático: mientras que los costos son evidentes y pueden ser estimados, los beneficios son a menudo difíciles de cuantificar en condiciones económicas duras, ya que el resultado técnico del proceso no siempre es posible anticiparlo, además que estos incluyen otros factores ambientales, sociales y políticos, que no pueden ser evaluados tan fácilmente.

4.1.3 Participación en la fase de cruzamiento

Hacer cruces y desarrollar las poblaciones de mejoramiento es sumamente trabajoso. Además, la elección de progenitores para una hibridación y aprovechamiento eficiente de las poblaciones de mejoramiento en las generaciones subsiguientes precisa la comprensión de algunos principios básicos

del fitomejoramiento, así como asegurar el acceso de materiales. La falta de tal comprensión puede conducir a la pérdida de tiempo y resultados decepcionantes. Esto puede explicar porqué muchos proyectos iniciados por ONG's aumentan gradualmente la participación de investigadores y fitomejoradores. De cualquier forma no se niega el efecto de empoderamiento que tiene para los agricultores, la adquisición de la habilidad para hacer cruzas exitosamente. Los agricultores de Pueblo Nuevo (Nicaragua) visitaron a los agricultores en Yorito (Honduras) y vieron que estos hacían cruzas y dominaban a la perfección esta parte del proceso de mejoramiento. Sin embargo, manifestaron que no querían practicarlo a gran escala, además que esto les permitiría generar una nueva diversidad, si se agotaba el suministro de materiales mejorados en fuentes institucionales. Tal fundamento también existió en la promoción del FP de BUCAP.

Los datos recibidos de Vietnam sugieren que en una comunidad (Thong Kong) los agricultores hicieron una variedad de cruzas entre cuatro variedades locales preferidas, en tres combinaciones; así como también cruzaron tres de estas con un HYV mejorado. En otra comunidad (provincia de Nong Kai), un agricultor informó haber cruzado solo su variedad local preferida con un HYV. Aquí el problema estuvo en que la hibridación a menudo se basa en un cruce sencillo entre una planta de la variedad local y una planta sencilla del HYV. Ciertamente, considerando la variación genética dentro de la variedad local, deberían usarse más plantas de dicha como progenitores. Esto también se aplica al HYV, que puede ser genéticamente viable pero no absolutamente más uniforme. Por tanto, una variación genética importante puede perderse en la subsiguiente selección.

Desde la perspectiva meramente técnica, puede ser ventajoso iniciar un programa de FP, por parte de los agricultores y fitomejoradores, y en conjunto identificar y evaluar los progenitores para el cruzamiento. Esto realmente ocurre en un gran número de proyectos presentados. Las estaciones experimentales pueden proceder a hacer las cruzas, ya que tienen más facilidades para la hibridación y pueden multiplicar tales poblaciones por tres o cuatro generaciones. Esto puede ayudar a ampliar el rango de poblaciones de mejoramiento disponibles para los agricultores así como un cambio en el proceso de selección. Este es un asunto que necesita ser considerado en los proyectos de FP. La diversidad genética limitada en las poblaciones de mejoramiento puede ser un cuello de botella importante en muchos proyectos. El número de poblaciones para el mejoramiento debe ser limitado por los agricultores, para que sean capaces de manipularlas. También parece ser una ventaja -para tales poblaciones de mejoramiento- el estar en una etapa avanzada de recombinación. En dicha etapa, la selección masal o líneal/pedigrí o cualquier método de selección se considera la estrategia más apropiada para lograr las características deseadas por los agricultores; así la adaptación comienza a ser más efectiva. Es en esta etapa que los agricultores comienzan a tener una ventaja comparativa.

4.2 *Impacto en el desarrollo de variedades*

La mayoría de los casos aquí presentados han conducido al desarrollo de materiales mejorados en un espacio de tiempo relativamente pequeño. Estos materiales en general han sido distribuidos rápidamente a través de los sistemas de semilla del agricultor y sin trabas por la necesidad de procedimientos formales de inscripción o problemas con el tiempo, los suministros y la distribución inadecuados, que algunas veces son encontrados en el sistema formal. La reducción del período entre la hibridación y el uso de materiales mejorados en los campos de agricultores es, de por sí, un logro importante. Esto resalta la habilidad de los agricultores para seleccionar los materiales para siembra que mejor satisfagan sus requerimientos y decidir cuáles materiales y en qué etapa sirven para ser usados. Los agricultores no buscan el nivel alto de uniformidad genética, que es obligatoria para las variedades registradas. Más bien, están preocupados con el comportamiento en campo, el que no necesariamente está relacionado con la uniformidad genética. El FP parece ser más ventajoso en situaciones que no están cubiertas por el fitomejoramiento formal (ambientes, cultivos, preferencias locales). Todavía es una cuestión discutible si el FP ofrece ventajas para el fitomejoramiento institucional de cultivos principales en ambientes favorables de alta producción, bajos los esquemas de fitomejoramiento nacionales. Sin embargo, un caso en este informe da pauta a sugerir esto último, ya que los proyectos BUCAP de Vietnam tienen estos elementos. Ahí se practica el FP en algunas de las principales áreas de producción de arroz de regadío, donde las variedades modernas de altos rendimientos (del IRRI), han sido introducidas y ampliamente usadas por presentar una calidad de consumo relativamente pobre y alcanzar un precio bajo en el mercado mundial. El FP está mostrando sus ventajas en que la atención se dirige mucho más a los aspectos de calidad y las preferencias locales.

No obstante, es discutible el hecho que el mejoramiento nacional aparecerá para enfrentar estos requerimientos en el mediano plazo.

Puede ser demasiado pronto para sacar conclusiones fidedignas acerca del impacto del FP en el mejoramiento de los cultivos. Hasta ahora, hay claras indicaciones que este es exitoso en ambientes y cultivos que no son (o son inadecuadamente) sustentados por el fitomejoramiento formal. Al igual que con la SPV, el FP ha incrementado la conciencia entre los mejoradores sobre la forma en que las variedades locales satisfacen mejor las preferencias de consumo local y que a menudo son más apropiadas para las condiciones ambientales extremas. Para muchos agricultores, estas características son quizás más importantes que el rendimiento potencial. En los ambientes de alta producción en Vietnam, a través del FP se aumentó la diversidad de variedades en los campos de los agricultores. El hecho que el FP acentúa la adaptación local, esto no necesariamente resulta en una especificidad local estrecha. Las variedades de arroz de Nepal mejoradas a través del FP tuvieron un comportamiento adecuado en los experimentos comparativos en las colinas de Bangladesh (Witcombe *et al.*, en preparación), mientras que otra variedad mejorada por el FP, Macuzalito, tiene un buen comportamiento en los experimentos en diferentes partes de Honduras. En Nicaragua, una primera evaluación ha señalado que los agricultores que participaron en el proyecto piloto del FP, han podido mejorar sus casas (pintura, extensiones pequeñas), tienen una dieta más variada con más carne (anteriormente tenían que comprar frijoles para su consumo al final de la temporada) y han podido satisfacer las necesidades escolares de sus niños.

Otras observaciones señalan que el FP tiene un efecto de empoderamiento en los agricultores. Al parecer este impacto social no es discutible, pero si es necesario monitorear el impacto técnico del FP más sistemáticamente, para establecer su papel complementario en el mejoramiento de los cultivos.

4.3 Los actores y sus roles

4.3.1 Agricultores

La organización de los grupos de agricultores difiere sustancialmente entre casos. En el caso nepalí, los agricultores están organizados en Comités de Investigación Agrícola- el equivalente de los CIAL en el caso hondureño. En el sudeste asiático, ECA es el componente fuerte y en Vietnam particularmente están implantadas las Comunas Agrícolas. En los casos de Nicaragua y China, los grupos de agricultores 'invitados' se organizan más formalmente en cooperativas. En Malí, los agricultores participantes se organizan a través de un programa de ONG's y una asociación agrícola. En todos los casos, existe una organización externa inicial (ONG) que promueve de una forma u otra, la organización en grupo.

A pesar de estas diferencias, la mayoría de los casos mostraron una tendencia de participación similar, que se desarrolló y varió con el tiempo. Inicialmente, los proyectos de FP tienden a ser verticalistas, incluso cuando son implementados por ONG's. Esto no es sorprendente, ya que los agricultores primero tienen que aprender los principios del FP y cómo cooperar en ese contexto. Algunos pueden estar familiarizados con la selección de semillas, pero, para la mayoría, el desarrollo de poblaciones de mejoramiento y el fomento de la diversidad a través del cruzamiento y la selección en el material segregante es nuevo y requiere de entrenamiento y guía a través del tiempo.

Una vez que los agricultores están involucrados, tienden a comprender rápidamente y apreciar el conocimiento obtenido a través del entrenamiento en FP. Ellos son, por naturaleza, experimentadores y tienen interés por explorar y probar materiales nuevos de siembra. Dentro de los grupos, algunos de manera individual, a menudo desempeñan un papel más prominente, ofreciendo sus tierras para la experimentación. Sin embargo, los elementos de empoderamiento pueden conducir a intentos ambiciosos de los agricultores individuales para realizar sus propios cruces, desarrollar sus materiales de mejoramiento y finalmente variedades nuevas. Ejemplos de tales variedades desarrolladas pueden ser encontrados en los casos vietnamita y filipino.

Un aspecto importante del empoderamiento de los agricultores a través del FP y el entrenamiento es que se tiende a cambiar su relación con la investigación y los servicios de extensión agrícola. Es decir, pasar de ser receptores verticalistas de conocimiento hacia una asociación más horizontal. Esto hace que los agricultores sean los socios más valiosos para los mejoradores: ellos entienden más

rápidamente y se expresan mejor en sus propios criterios y opiniones. El programa de mejoramiento del CIAT, para desarrollar variedades resistentes a la sequía, prefirió hacer evaluaciones de pruebas en frijol y sorgo en campos de agricultores al Norte de Nicaragua, quienes fueron involucrados en el FP, ya que ellos sabían que los agricultores cuidan y saben lo que hacen.

El interés de los agricultores y las razones para enrolarse en el FP pueden variar a menudo, en dependencia de su posición social y situación económica. Para los agricultores en áreas de producción importantes, los rendimientos mayores y otros beneficios económicos y agronómicos son a menudo los motivos fundamentales. Por el contrario, los agricultores de áreas más remotas y particularmente de las minorías étnicas mencionan el mantenimiento de prácticas culturales y su ambiente tradicional como los motivos principales (Visser, comunicación personal).

4.3.2 *Fitomejoradores*

El papel de los fitomejoradores dentro de los proyectos también ha variado. Inicialmente, fueron cautelosos u hostiles al FP, viéndose así mismos como expertos, con entrenamiento extensivo en el fitomejoramiento centralizado. Sin embargo, cuando se enfrentaron a diversos ambientes, tendieron a seleccionar un número limitado de variedades con amplia adaptabilidad, en lugar de seleccionar en el terreno de la especificidad local. Ante esto, posteriormente reconocieron la importancia de las preferencias del agricultor, a fin de que poder incluirlas en sus criterios de selección. Aún así, en la actualidad miden sus logros por el desarrollo de variedades identificadas que son ampliamente adoptadas. Los fitomejoradores a menudo han tenido dificultad en aceptar los conceptos y objetivos, más bien diferentes, del FP, en los cuales desempeñan solamente un papel secundario y reciben un crédito mínimo. Las experiencias muestran que estas actitudes cambian rápidamente una vez que los mejoradores se comprometen con el FP. Una interacción más cercana con los agricultores es a menudo más gratificante. Los fitomejoradores que se vinculan al FP, comienzan a reconocer y valorar el conocimiento complementario de los agricultores en la selección así como el valor de los materiales localmente adaptados. Esto tiene que ver con que los agricultores frecuentemente usan criterios de evaluación que no se les habían ocurrido a los fitomejoradores. A su vez, como la comprensión de los agricultores por los procedimientos de selección aumenta, ellos valoran progresivamente la experiencia y ayuda que los fitomejoradores pueden ofrecer. Así, los dos grupos reconocen que comparten un interés común. Un problema significativo es que la apreciación del FP no siempre es compartida por los superiores o colegas de los mejoradores. El reconocimiento de los beneficios del FP dentro de la comunidad de fitomejoradores tomará su tiempo y especialmente una vez que se cuente con resultados e impactos importantes,.

4.3.3 *Las ONG's y otros intermediarios*

El concepto de FP tiene principalmente su origen en la comunidad ONG. Las ONG's están involucradas en todos los casos revisados en este estudio, y con excepción del caso de Malí, son los autores principales de las propuestas, los implementadores y facilitadores. Generalmente, tales propuestas cuentan con objetivos más amplios, como el empoderamiento de los agricultores y las comunidades agrícolas, y donde el FP es un componente más de dichas iniciativas. Así, las ONG's desean satisfacer una variedad de objetivos; ante todo, se ven como representantes de intereses de agencias nacionales vis-a-vis de los agricultores (extensión, fitomejoramiento, autoridades superiores, etc.). A través de mantener contactos cercanos con las comunidades agrícolas, ayudan a facilitar las actividades de grupo, el entrenamiento y cuando son capaces, proveen medios financieros (modestos), para atender ciertos problemas (transporte, reparación de bombas de riego, insumos como fertilizantes, productos químicos de protección del cultivo, instalaciones de almacenamiento de semillas y otros), dar asesoría en asuntos legales, etc. Por lo tanto, a menudo hacen funciones de un verdadero intermediario y/o facilitador. Su papel no siempre puede ser muy visible, pero puede representar una fuerza motriz para mantener la operación de los proyectos y conseguir apoyo en los niveles de gobierno.

Servicio de extensión. Generalmente los servicios de extensión se adaptan rápidamente a los proyectos de FP y aportan un apoyo activo. En Asia, la familiaridad con el método ECA a través de los programas de IPM significó que los servicios de extensión reconocieran rápidamente el valor de los materiales mejorados. Como consecuencia, ahora apoyan el FP. Esto ha ayudado a cambiar de modos de extensión verticalistas hacia métodos más participativos.

Organización del agricultor. Estos casos también muestran que los grupos agrícolas bien establecidos (como el caso de CIAL en Honduras) o las representaciones agrícolas (como las Asociaciones Agrícolas en Malí) pueden también jugar un papel 'intermediario' en las comunidades locales. La necesidad aparente por la presencia de un intermediario muestra la importancia de coordinación y apoyo. Esto es un reto a las versiones iniciales del FP, que fue considerado una actividad de dos partes, que vincula los mejoradores con los agricultores (ver, i.e. la conceptualización de las actividades conducidas tanto por los mejoradores como por los agricultores en Sperling *et al.*, 2001). Las experiencias aquí presentadas puntualizan que el FP no es solamente una actividad colaborativa entre agricultores y mejoradores, sino que los intermediarios y coordinadores juegan un papel crucial.

4.4 Empoderamiento a través del FP

4.4.1 Empoderamiento de los agricultores

En todos los casos, la SPV y el FP han demostrado ser efectivos para desarrollar la capacidad de los agricultores en diversos aspectos del mejoramiento y la selección, así como también para aumentar la confianza de los agricultores a la hora de hacer sus propias elecciones.

A partir de los estudios de caso, pareciera que el FP -en sus diversas formas- ofrece ahora una diversidad mayor de opciones para los agricultores pequeños, que se ven mayormente autoabastecidos y que incluso venden parte de su cosecha en los mercados locales. Esto tiende a ser adoptado más rápidamente en los ambientes marginales propensos al estrés, donde las variedades modernas institucionalmente mejoradas, no tienen a menudo un comportamiento adecuado o no satisfacen las preferencias locales. Los agricultores en estas áreas comprenden fácilmente el valor de la selección. En muchas formas, esto es una revitalización y revalorización de las prácticas, con las que son o han estado familiarizados. El éxito de la selección del agricultor es muy evidente cuando se consideran los resultados con las variedades autóctonas locales. La información de los agricultores participantes en los proyectos BUCAP en Vietnam y Laos (comunicación personal) sugiere mejoras en el rendimiento mayores al 20 %. Éste es un resultado importante y un objetivo relevante de las instituciones de fitomejoramiento nacional e internacional. También hay oportunidades evidentes para el FP en los cultivos que no están en convenio con el fitomejoramiento institucional, aunque aquí hay pocos ejemplos documentados sobre su éxito.

Un aspecto importante en la mayoría de los proyectos de SPV y FP es que estimulan la autoconfianza entre los agricultores así como en sus relaciones con los institutos de investigación nacionales. Partiendo de los beneficiarios anónimos (si alguna vez lo fueron), los agricultores se convierten en participantes activos a la hora de identificar los materiales apropiados de siembra para el mejoramiento de sus cultivos. La propiedad de las variedades a través de la inscripción formal o de alternativas como los registros de la municipalidad generalmente se suma a esto. En muchos casos, el FP también ha dado un punto de entrada a la experimentación en un rango mayor de problemas. El FP que utiliza ECA y otras formas de organización de agricultores también incrementa la cohesión dentro de las comunidades a través de reuniones y actividades conjuntas. A menudo fortalece la posición de la mujer, cuando esta desempeña un papel importante en la producción de semillas. También promueve la conciencia comunitaria sobre el valor por la diversidad genética local. Aunque tal pareciera que es difícil evaluar tales ventajas en términos económicos u otros indicadores cuantitativos. Por último, aunque no menos importante, es la disponibilidad y acceso de material -para mejorar el comportamiento de las variedades introducidas en el sistema informal- es también un elemento de empoderamiento que permite a los agricultores aumentar su productividad.

4.4.2 Empoderamiento de los mejoradores

El efecto de empoderamiento del FP en los mejoradores no se puede pasar por alto porque también es significativo. Los mejoradores de los programas nacionales de investigación agrícola, a través de su participación en los proyectos pilotos, han analizado el impacto directo que pueden tener en la supervivencia de los agricultores. En múltiples entrevistas realizadas a los fitomejoradores por parte de uno de los autores, se hizo evidente que un factor importante para la vinculación con el FP fue el incremento en la motivación de los mejoradores. Dicha motivación provino de la satisfacción personal por el trabajo realizados y del reconocimiento recibido por parte de los agricultores y las ONG's

colaboradoras, sobre todo que valoraron su experiencia profesional. Sin embargo, en etapas iniciales, el trabajar con agricultores inevitablemente implica más tiempo invertido y jornadas de trabajo irregulares.

4.4.3 Impacto en el empoderamiento de las ONG's

Los programas implementados como parte del CBDC en los primeros años, de los cuales BUCAP y PEDIGREA son sucesores, tenían a menudo un elemento de 'rebelión' contra los métodos de mejoramiento verticales practicados por las instituciones formales de mejoramiento público y privado. Incluso, se había analizado que un enfoque político de confrontación con las autoridades nacionales no era aceptable. Además, las ventajas de contar con ayuda técnica de parte de las instituciones de fitomejoramiento y los servicios de extensión así como el acceso a los materiales de mejoramiento se hicieron evidentes. No es incorrecto entonces expresar que las ONG's, una vez que vencen la dificultad de hacer FP con los agricultores, logran tener una mayor apreciación de la experiencia de los fitomejoradores y materiales mejorados.

4.5 Relación Beneficio-Costo

El Banco Mundial criticó recientemente a las ECA sobre la base de los costos y beneficios que estas implican (Quizon *et al.*, 2001). Pareciera que tampoco se cuestiona la necesidad de tratar y cuantificar los costos del FP; sin embargo, existe aún una pregunta sin resolver que es el *cómo* debieran ser cuantificados los costos y, más difícilmente sus beneficios. Las iniciativas del FP han generado variedades adaptadas, donde otros métodos han fracasado o logrado algunas menos adaptadas. Dichas iniciativas también han demostrado su valor para llevar las variedades desarrolladas a las manos de los agricultores; y por consiguiente, generando beneficios sociales y económicos. Hasta ahora, se ha hecho algunos intentos limitados para analizar la relación Beneficio-Costo del FP (ver, por ejemplo, Lilja *et al.*, 2002, Ashby & Lilja, 2004). Por tanto, la generación de datos e información precisa para dicha cuantificación cuenta con un riesgo mayor (ver punto 5.3).

4.6 Lecciones para comparar experiencias

Una de las metas fundamentales de esta publicación ha sido el buscar lecciones de FP, a través de un análisis comparativo de diferentes estudios de caso. Después de 10 años de proyectos piloto, suponíamos que era posible generar alguna formulación general acerca de cuáles procesos de mejoramiento y selección habían demostrado ser los más efectivos. Sin embargo, esto resultó muy difícil. En general, todos los estudios de caso han tenido éxitos al generar variedades más atractivas para los agricultores que las que usaban anteriormente. Los resultados actuales se derivan principalmente del suministro a los agricultores de materiales de mejoramiento avanzados (F3-F4). Por tanto, aún no es posible comparar estos resultados con los obtenidos de los cruces hechas por los mismos agricultores que están dirigiendo la obtención de generaciones posteriores en sus propias parcelas. Para hacer tales comparaciones directas, se requiere de un método más experimental, en el cual se comparen los resultados finales de los programas paralelos de selección por parte de los agricultores y fitomejoradores, a partir de las mismas poblaciones de mejoramiento. En este sentido, lo agricultores usualmente tienden a estar en desacuerdo acerca del tipo de materiales que quieren usar al iniciarse en el FP. La mayor parte de los participantes prefieren las poblaciones de mejoramiento más avanzadas y desarrolladas por la investigación, que también satisfacen sus (múltiples) requerimientos y cuya ascendencia incluye las variedades locales.

Es evidente que un FP exitoso generalmente demanda una ayuda activa de las instituciones de fitomejoramiento nacionales. Además, aparte de los proyectos piloto, este depende a menudo del interés personal de los fitomejoradores individuales y de la apretada carga de trabajo que estos usualmente tienen. Es necesario cambiar la actitud de los hacedores de política, desde una que trate al FP como actividad incidental tolerada hasta convertirse en una actividad de aceptación de las oportunidades reales que este ofrece a los agricultores. Esto requiere que el FP sea aceptado como estrategia complementaria dentro del mejoramiento nacional de variedades y sea integrado dentro de los programas institucionales. Sin embargo, esto solo ocurrirá cuando los resultados del FP sean más

ampliamente publicados y reconocidos. Además de convertirse en parte del entrenamiento que debiera brindarse a los fitomejoradores para que ganen más reconocimiento y respeto de su profesión.

La documentación es un cuello de botella fundamental. Los proyectos de FP son en su mayoría facilitados por ONG's. Estas tienden a estar orientadas a la acción dentro de los proyectos individuales, haciendo énfasis en los procesos participativos. Los datos colectados en el propio FP generalmente no satisfacen los requisitos para publicar en revistas técnicas arbitradas. Además, generalmente los empleados de las ONG's carecen de habilidades técnicas y motivación para enviar trabajos a revistas reconocidas. Hay algunas excepciones, pero la mayoría son de proyectos iniciados y controlados por fitomejoradores (como el caso de Malí). En condiciones controladas por los agricultores, es aun más difícil mejorar y estandarizar la colección de datos. Por tanto, los logros y el potencial del FP no están, hasta ahora, disponibles ampliamente para la profesión de fitomejoramiento. Esto debería preocupar seriamente a la comunidad del FP. Una revista especializada o un reconocimiento relevante al FP ayudarían a ocuparse de este problema. Al mismo tiempo, los iniciadores de los proyectos debieran considerar el dedicarle mayor atención a la documentación dentro de sus actividades, para ser capaces de aportar información lo suficientemente rigurosa.

Este problema también afectó nuestro intento por clasificar los diferentes casos. Como los datos técnicos disponibles sobre el proceso de mejoramiento eran generalmente inadecuados, nuestro enfoque cambió hacia los métodos de participación, o sea, lo que llamamos la metodología social. Realmente, esto también es difícil de evaluar. Las contribuciones de los autores de los estudios de caso hicieron evidente que *la participación* tiene una naturaleza multifacética y puede incluir muchos matices. Esto incluye las relaciones personales que crecen con el tiempo, que implican comprensión y confianza mutua. Incluye también la forma en que los socios tratan los asuntos financieros y otros elementos relacionados con el tema del poder. Estos matices son difíciles de capturar en textos cortos, como los que solicitamos a los autores de estos estudios de caso. Como resultado, no es posible ni la caracterización ni la diferenciación detallada. Dada esta complejidad, sentimos que no es fructífero tratar de 'cuantificar' la noción de *participativo* en el debate del FP, a diferencia de la etapa de mejoramiento en la que los agricultores se involucran en el proceso.

Cuando observamos varios ejemplos (tanto en este informe como en otros), estamos tentados a distinguir dos grupos de proyectos, basados en sus puntos de partida. También vemos una lógica entre la perspectiva y el tipo de actor que toma el mando dentro de la iniciativa. Por ejemplo, en un grupo de proyectos, los actores dan énfasis al desarrollo de variedades mejoradas. Esto puede considerarse como "la toma de una *perspectiva* más técnica". Es decir, basan la mayoría de los diseños y las decisiones en los argumentos técnicos. En esta situación, las instituciones de fitomejoramiento juegan un papel principal y pueden ampliar el alcance de sus programas para incluir más ambientes diversos, que normalmente no están incluidos en los programas centralizados de mejoramiento institucional. El segundo grupo coloca al FP más en una '*perspectiva de empoderamiento de agricultores*'. Dichos proyectos están en su mayoría coordinados por las ONG's. Aquí, una motivación importante detrás del empoderamiento de los agricultores es el fortalecimiento de su autoconfianza y salvaguardar sus propiedades sobre todo, sus recursos genéticos. Estos proyectos ponen gran énfasis en el papel de los sistemas de semilla agrícola, otorgándoles una fuente confiable de semillas y propiciando una promoción de la diversidad genética. Otro objetivo es el mantenimiento o conservación de la diversidad genética en los campos de agricultores, lo cual juega un papel crucial en los sistemas sostenibles de cultivo.

A pesar de los diferentes puntos de partida, existe una creciente conciencia de que estos dos objetivos están intrínsecamente vinculados. Sin las variedades mejoradas como resultados 'tangibles' del proceso, el impacto del empoderamiento sería mucho menor. Sin el empoderamiento, la participación de los agricultores como socios en el proceso de mejoramiento sería menos efectiva. Así, con el tiempo, las dos perspectivas tienden a converger, a pesar del punto de partida. Sin embargo, parecen arbitrarios los intentos de situar los casos dentro de este informe en uno de los dos grupos, basados únicamente en los estudios de caso aquí presentados. Además, tal clasificación requerirá de una mayor comprensión y un matiz más profundo de las relaciones entre las diversas partes, sobre todo en cómo se desarrollan éstas con el paso del tiempo.

Como se han logrado algunos avances valiosos en el desarrollo de un conjunto de procedimientos técnicos comunes ya aceptados (es decir, un manual técnico de FP) (Christinck *et al.*, 2005; Smolders, 2006a y 2006b), aún se debate la posibilidad de desarrollar una metodología aplicable en su totalidad.

En nuestra opinión, se necesita cierta flexibilidad al momento de decidir sobre asuntos como el tamaño de las parcelas, número de materiales a emplear, etc. Sobre todo, tales decisiones necesitan ser adaptadas a las condiciones específicas de las comunidades o grupos meta. Tomar tales decisiones requiere un nivel considerable de experiencia y juicio. Así, tal flexibilidad no significa que el FP sea un “tipo de mejoramiento descuidado”. Sin embargo, es posible generalizar experiencias sobre (i) la fase del proceso de mejoramiento en la cual la participación de los agricultores es más efectiva, (ii) el número de agricultores y su forma de participación, (iii) el proceso de selección del agricultor y (iv) las prácticas de producción de semilla existentes. En este sentido, las decisiones relacionadas con todos estos asuntos dependerán, al menos, hasta cierto punto, del balance entre los objetivos principales de un proyecto y el de las variedades nuevas y apropiadas que rápidamente se desarrollen, así como del empoderamiento de los agricultores y el fortalecimiento de los sistemas de semillas agrícolas.

Una lección importante que claramente emerge de los estudios de caso y que es necesario resaltar, es el papel esencial del 'actor intermediario', ya sea un técnico de la ONG, un coordinador del programa de mejoramiento o una asociación de agricultores. Las experiencias con FP demuestran que es necesario un esfuerzo considerable para coordinar reuniones, días de campo, la implementación de ensayos de evaluación y, finalmente, aunque no menos importante, dar alguna orientación general.

Aunque, a primera vista, la escasez relativa de lecciones concretas en esta revisión de proyectos piloto de diez años pueda representar una cosecha pobre, esta también sirve para ilustrar la riqueza y diversidad del FP y nos lleva a la conclusión de que no existe ninguna forma simple y más efectiva de avanzar en este sentido.

5 MÁS ALLÁ DEL PROYECTO PILOTO: RETOS PARA LA INSTITUCIONALIZACIÓN

5.1 *Institucionalizando el papel de los agricultores en el fitomejoramiento*

Actualmente, podemos ver un gran número de proyectos que practican diversas formas de FP, todos realmente exitosos hasta ahora (ver los casos aquí presentados o en Ashby y Lilja, 2004). Sin embargo, no existe en general ningún mensaje sobre el posible papel del FP dentro de los regímenes nacionales de mejoramiento de los cultivos. Esto nos lleva a cuestionar la futura trayectoria del FP. La sostenibilidad e institucionalización del FP (es decir, corriente principal y progresos) y el conocer donde ofrece ventajas reales, precisan el reconocimiento de que éste puede jugar un papel complementario válido dentro de las políticas y los programas de semilla nacionales. Este paso requiere de un ambiente institucional y político determinado, así como también de un apoyo técnico organizado. Una forma de ver si dicho apoyo y ambiente existen es preguntar ¿qué ocurre después de que los proyectos pilotos terminan? ¿Aun se encontrarán los fitomejoradores y agricultores y conjuntamente decidirán qué evaluar y cómo? ¿Todavía se les facilitará a los agricultores interesados los materiales de las nuevas cruces? Y ¿Esta forma de trabajo será la normal para 'hacer mejoramiento' donde sea oportuno? Para satisfacer estas condiciones, el FP debe ser también reconocido como un método que combina eficazmente el desarrollo de las variedades mejoradas y los objetivos de desarrollo, con el fin de aliviar la pobreza rural y mejorar la producción local de alimentos. En la actualidad, la información sobre el progreso hacia la institucionalización (en su mayoría comunicaciones personales) envía mensajes mixtos, pero identifica un número de desafíos que necesitan ser señalados, para crear un ambiente verdaderamente óptimo.

Es menester también publicar los resultados y logros del FP, para influir en los diseñadores de política y gerentes de la investigación agrícola. Además, los métodos de FP deben ser incluidos como parte de los currículos de entrenamiento de los fitomejoradores. Para esto, los métodos del FP deberían ser incluidos en tales currícula, y se necesita también de estudios de caso bien documentados y de la conversión de estos casos en sólidas metodologías.

Este documento pretendió contribuir con este proceso. Uno de los descubrimientos sustanciales de tal comparación es que no hay una sola metodología que pueda recomendarse. Más bien, es obvio que el FP puede ser implementado de muchas formas, de acuerdo con el contexto, que variará según el cultivo, las condiciones ecológicas y socio-culturales. Esto sugiere que es poco probable que pueda desarrollarse una simple y bien fundada metodología aplicable a todas las situaciones. Además, existe el peligro de que tal metodología pudiera fácilmente convertirse en una camisa de fuerza o un anteproyecto y esto probablemente sea contraproducente en el mediano y largo plazo. Sin embargo, son útiles las guías generales: algunas de estas contribuciones ya han sido publicadas (por ejemplo, Christinck *et al.*, 2005) y otras están en preparación. Es importante que tales publicaciones estén disponibles y accesibles (también en términos de su contenido) no solo para los mejoradores y científicos, sino también para los técnicos y agricultores. Los institutos internacionales del CGIAR, como el mayor sistema de investigación agrícola internacional financiado públicamente, con el objetivo declarado de ayudar a aliviar la pobreza rural, debieran jugar un papel central en el desarrollo de una metodología para promocionar el FP. Aunque algunas ONG's pudieran encontrar tal participación controversial, es una forma de construir nuevos puentes y fortalecer los lazos que ya existen de manera informal o débil. Esto puede ayudar a convencer a los donantes (y ONG's) que el CGIAR es capaz de mirar más allá del borde cortante de la ciencia pura.

Después de haber dicho esto, se debe resaltar que el mejoramiento agrícola y la selección de plantas y variedades continúan, como siempre ha sido, independientemente de los esfuerzos del FP. Sin embargo, las intervenciones con el FP pudieran mejorar los esfuerzos de los agricultores al respecto, como ha sido el caso, por ejemplo, en Vietnam, donde los agricultores se involucraron en el programa CBDC-Vietnam. El programa en este caso, ha podido mantener la integridad genética de una variedad

de arroz muy preferida por los agricultores, que se vende en el mercado urbano de la ciudad Ho Chi Minh (Tin *et al.*, 2006).

5.2 Políticas, regulaciones y reglas de las semillas

El problema principal del FP es que las variedades que a menudo genera, no cumplen con las regulaciones nacionales de semillas y del mejoramiento de cultivos. Esto se debe en parte a que las reglas y regulaciones son copiadas frecuentemente de países industriales, fuertemente sesgadas hacia prácticas y productos de fitomejoramiento comerciales.

Dichas reglas y regulaciones generalmente imponen ciertos requerimientos de una industria de semillas centralizada especialmente comercial. Esto incluye aspectos de la propiedad legal de las variedades (derechos de los fitomejoradores) y para establecer las normas para la calidad y uniformidad de las semillas comercializadas (regulación de la semilla). El primer aspecto de esto se dirige a aumentar la inversión privada en el fitomejoramiento, mientras que el segundo es una forma de protección al usuario, en la que se intenta controlar la calidad de las semillas que se producen para obtener ganancias. Se toma muy poco en cuenta el hecho de que muchas de las semillas que emplean los agricultores se obtienen del sistema "informal" y se producen en sus propias parcelas. Este sistema no es formalmente controlado ni regulado, pero constituye el meollo del suministro nacional de semillas en la mayoría de los países en vías de desarrollo. Este sistema es confiable y generalmente la calidad física de sus semillas (viabilidad, vigor, etc.) producidas es comparable con la calidad lograda por los sistemas centralizados de producción de semillas. Para que el FP y los sistemas de semillas agrícolas jueguen su papel, deben regularse las variedades resultantes del mejoramiento en el campo de las autóctonas locales o del mejoramiento, si es posible, mediante las reglas y regulaciones *sui generis*. En los sistemas de semillas agrícolas, el conocimiento acerca del productor de semillas y su reputación a menudo se tiene en cuenta como indicador de calidad. Esto puede plantear un problema en algunos proyectos y países (y se hizo evidente en los proyectos de Vietnam y Nicaragua). Esto es porque los agricultores y las comunidades involucrados en el FP, tienen interés en nombrar y reclamar una forma de propiedad sobre los productos de su mejoramiento. Esto es porque ellos se han enfrentado a las demandas de otros agricultores y comunidades, y argumentan que a menudo se sienten inseguros sobre las opciones para una mayor distribución y comercialización. En ese sentido, su material no siempre pasa los procedimientos formales de prueba o de conformidad con las normas de distinción, uniformidad y estabilidad (DUS), ni tampoco ha sido demandado por sus clientes (potenciales). En muchos casos con lo que se está familiarizado, es con la uniformidad de los materiales que es razonablemente comparable con la producida por el sector formal. Sin embargo, no se debe olvidar que la uniformidad es importante para los agricultores, pues, de lo contrario, tendrían problemas para mantener la variedad. Igualmente, la calidad no es a menudo un problema, cuando se compara con la calidad de semilla que se distribuye nacionalmente a través de los canales públicos o privados. Un problema adicional es la diferenciación de las variedades, que de igual manera también lo es para los mejoradores. Un mejorador de frijol del INTA (Nicaragua), planteó que muchos materiales de frijol promisorios no son del dominio público, porque no son 'reconocidamente distintos' a los existentes y disponibles. Para los agricultores, el costo de aplicación de tal reconocimiento usualmente es demasiado alto.

Las experiencias de los casos estudiados señalan que aspirar al reconocimiento y la difusión mediante el sistema nacional de semillas, implica una tendencia a trabajar para desarrollar y promover muy pocas variedades, incluso dentro del contexto de los proyectos de FP. En Honduras, los agricultores se han involucrado en las formas de reconocimiento y registro de semillas, que no dependen del marco de regulación nacional. Así, el registro de los CIAL favoreció a las variedades y sus semillas están bendecidas por un sacerdote y con reconocimiento al nivel municipal. Esto constituye la base para el intercambio de semillas entre comunidades, a través de la red de CIAL. La producción y difusión de un número relativamente grande de variedades no es un problema real en la situación hondureña. Esto no representa un conflicto de intereses con el sector formal, ya que este sector reconoce que no desarrolla variedades de frijol adaptadas a las condiciones montañosas. Es importante señalar, sin embargo, que recientemente los agricultores hondureños han expresado el deseo de ver también sus materiales aprobados y liberados por el sistema formal (S. Humphries, comunicación personal). Por tanto, el reconocimiento por parte del sector formal es aparentemente un incentivo fuerte para los agricultores.

Así mismo, el intercambio libre de semillas entre los agricultores, frecuentemente a través del trueque, es común en la mayoría de los sistemas de semillas agrícolas. Sin embargo, cuando las nuevas variedades son mejoradas a través del FP, siempre hay un incentivo para probar y vender el material, pero sobre todo para recuperar un poco la inversión realizada. Es comprensible que los agricultores multipliquen libremente tales variedades para su propio uso, pero dentro de las tradiciones culturales y agrícolas de las áreas marginales, esto no se ve como un problema. En Vietnam, algunas comunas piensan establecer cooperativas de producción de semillas y, en Nicaragua, los agricultores también esperan vender semilla de las variedades generadas con el FP. Aparte de representar una fuente adicional de ingresos potencialmente importante, ellos consideran que la venta es el reconocimiento del comprador de insumos agrícolas para el mantenimiento y desarrollo de nuevas variedades. El hecho es que ellos han cumplido con todos los requisitos para el registro de sus variedades, pero no se responsabilizan con la condición de ser reconocidos como institución de mejoramiento y, por consiguiente, no pueden hacer una reclamación legal como creadores de las dos variedades que han mejorado. Esto ilustra la incompatibilidad de la legislación con las prácticas reales de los sistemas de semillas agrícolas, que en algunos casos convierte el intercambio entre agricultores en una actividad casi ilegal.

En un contexto más amplio, hay una cuestión que tiene que ver con los derechos de los agricultores y la necesidad que les permitan operar dentro de sus tradiciones y prácticas establecidas de intercambio abierto y búsqueda de beneficio de su trabajo de una forma apropiada.

5.3 Sostenibilidad del FP

Costos y beneficios

Los costos y beneficios tienen un peso importante en la continuidad de las actividades de FP, especialmente cuando los fondos de los proyectos son para la revisión de avances y continuidad del proceso. Para los agricultores pequeños, quienes a menudo comparten sus semillas, el FP implica un alto costo en tiempo y tierra. Sin embargo, hasta ahora los beneficios han sido promisorios. Las variedades buenas se han desarrollado a partir de la SPV, así como a través del FP empleando poblaciones de mejoramiento más adelantadas derivadas de la investigación. Estos éxitos pueden ser explicados fácilmente por el hecho de que las actividades de mejoramiento anteriores no estaban dirigidas a las necesidades y condiciones de los agricultores pequeños. Por tanto, la selección *in situ* de los agricultores dio rápidamente como resultado variedades mejor adaptadas a sus necesidades y condiciones. Además, el proceso de mejoramiento en la parcela puede ser tan rápido como en la estación e incluso en algunos casos más dinámico. Los proyectos piloto también tienden a ser adecuadamente financiados y los resultados se observan inmediatamente en los campos de los agricultores. Sin embargo, la pregunta que queda es ¿qué pasará con la sostenibilidad del FP una vez que se terminen los fondos externos? Para contestarla, son esenciales los datos de la relación beneficio/costo.

En el cálculo de los costos y beneficios del FP, es importante estar conscientes de que las diferentes formas de FP tienen distintos niveles de efectividad en los costos y que es, por lo tanto, necesario evaluar un grupo de métodos. Los costos estimados pueden hacerse a partir de los costos de implementación y gestión de los proyectos, del entrenamiento de los agricultores, de los niveles de apoyo de las agencias que los ponen en práctica y del costo del apoyo de la investigación y extensión. Por parte de los agricultores, quizá sea más difícil estimar los costos incluidos. Estos pueden implicar la pérdida de rendimiento en las tierras utilizadas para la experimentación, así como los costos de tiempo de los agricultores. Esto puede ser difícil de calcular, ya que dependerá del costo de oportunidad que esto implica (es decir, qué otras actividades económicamente viables podrían implementar los agricultores en lugar del FP). Sin embargo, cuantificar los beneficios es más problemático. Cuando los proyectos producen materiales mejores de siembra, estos beneficios son a largo plazo. Dichos beneficios pueden calcularse desde el punto de vista económico, pero dependen bastante de la tasa de descuento (es decir, el descuento de los beneficios futuros contra los costos diarios actuales por un índice de interés anual). Otros factores como los efectos beneficiosos del empoderamiento y el perfeccionamiento de la interacción social y la cohesión entre comunidades son mucho menos flexibles para la valoración económica, por lo que no siempre se incluyen en los cálculos económicos.

Participación de los fitomejoradores

El sostenimiento de formas de SPV y FP requiere un suministro frecuente de poblaciones para el mejoramiento. Por tanto, la cooperación y el apoyo de las instituciones de investigación son cruciales para hacer los cruzamientos entre materiales progenitores apropiados y para desarrollar poblaciones de mejoramiento para ambientes meta. Aunque las instituciones de investigación a menudo se enfrentan a limitaciones presupuestarias o incluso recortes en sus fondos, o que no quieran mantener el apoyo dirigido a los ambientes menos favorables y/o a la pequeña producción agrícola de bajos insumos -a menudo menos productiva (en términos del rendimiento)-. En muchos casos, el apoyo y participación del mejorador se ha reducido, simplemente por la falta de recursos para el transporte y que pudiera visitar los lugares del proyecto. La creciente tendencia de privatización en el fitomejoramiento y la investigación agrícola, en general, constituye un problema adicional para dichos apoyos, ya que la industria privada tiene poco interés en promover el FP.

Participación de los agricultores y ONGs

Las ECA en Asia y los CIAL en América Central han sido capaces de motivar a los agricultores para participar en el FP, ofreciéndoles alguna asistencia técnica y financiera. Los ejemplos de Vietnam y Honduras demuestran que el FP puede ser un vehículo para que las comunidades aumenten sus niveles de organización y colaboración. En Vietnam, algunas comunas de agricultores aún consideran la posibilidad de entrar en el mercado nacional de semillas. Los agricultores en Nicaragua se han organizado en una cooperativa con la misma finalidad. No obstante, todavía está por verse si ellos podrán generar suficientes fondos a través de la venta de semillas para ser autofinanciados y sostenibles. El nivel actual de desarrollo de estos proyectos no nos permite llegar a ninguna conclusión en este punto. Pero el papel permanente de las ONG's como intermediarias puede incluso ser más problemático, ya que ellas dependen enteramente de los recursos de los donantes, que siempre son finitos y su contribución al proceso es difícil de medir en términos tangibles.

5.4 Conclusión

Las experiencias de los proyectos revisados en este documento señalan que el FP puede tener éxito y ofrecer opciones realistas para beneficiar a los agricultores que están fuera de los programas de mejoramiento de cultivos. Sin embargo, la sostenibilidad del FP es un problema serio que debe ser enfrentado. No hay duda acerca del valor y los beneficios potenciales de la participación más estrecha de los agricultores en la mejora de los cultivos en general y particularmente en relación con los ambientes complejos y rudos así como de los 'cultivos menores'. No obstante, en nuestro criterio, la sostenibilidad del FP depende de las prácticas que se integran a las instituciones de fitomejoramiento nacionales y de un componente integral de los programas y políticas nacionales de desarrollo agrícola y social. Esto requiere el reconocimiento formal que los sistemas locales de semillas son un componente importante del suministro nacional de semillas. Los costos reales de los programas de FP parecen ser relativamente más bajos en comparación con su impacto, aunque los estimados confiables de los costos no están aún disponibles y se pueden encontrar dificultades en expresar todos los beneficios reales. Por lo tanto, las organizaciones participantes y las que apoyan los proyectos de FP deben considerar seriamente estos aspectos. Asimismo, es necesaria la actividad concertada y coordinada de los que se aventuran en el FP, para crear conciencia entre los políticos nacionales, los ministerios de agricultura y desarrollo económico, los gerentes de investigación y las agencias nacionales e internacionales donantes. Para lograr esto, los involucrados en el FP necesitan unir fuerzas y esfuerzos pero sobre todo hacer énfasis en sus intereses comunes (en lugar de criticarse las diferencias y los métodos empleados) y conformar una plataforma unida y un movimiento sólido. Éste es un desafío que debe enfrentarse a través de la aceptación de su interdependencia mutua e interés común, un concepto adecuadamente entendido por los agricultores pero no por algunos aventureros del FP.

6 REFERENCIAS CONSULTADAS

- Almekinders, C., J. Molina Centeno, R. Herrera Torres, S. L. Merlo Olivera; J. M. González Suárez, & J. García Carrasco, 2006. Experiencias y aprendizajes del desarrollo de variedades de frijol de manera participativa en el norte de Nicaragua. *Agronomía Mesoamericana* 17(3): 327-336.
- Almekinders, C. J. M. & A. Elings, 2001. Collaboration of farmers and breeders: participatory crop improvement in perspective. In: A. Elings, C.J.M. Almekinders & P. Stam (eds), *Breeding for low-input conditions, and consequences for Participatory Plant Breeding. Euphytica* 122 (3): 425-438 (Edición especial).
- Almekinders, C. & N. P. Louwaars, 2002. The importance of the farmers' seed system in a functional national seed sector. *Journal of New Seeds* 4 (1/2): p. 15-33.
- Almekinders, C., M. Crespo, C. Coco & G. Plata (Compiladores), 2004. Fitomejoramiento Participativo y Producción de Semilla: Logros y Retos. Documentación de Taller Abril 26-28, 2004 Cochabamba, Proinpa/Predusa. www.predusa.org
- Almekinders, C., R. Estrada & A. Gallegos (Compiladores), 2004. Fitomejoramiento Participativo y Producción de Semilla: Logros y Retos. Documentación de Curso-Taller Abril 20-23, 2004 Cuzco, INIA/Predusa. www.predusa.org
- Ashby, J.; N. Lilja, 2004. Participatory Research: Does it Work? Evidence from Participatory Plant Breeding 4th International Crop Science Congress "New Directions for a Diverse Planet," 26 September to 1 October 2004, Brisbane, Australia.
http://www.cropsscience.org.au/icsc2004/symposia/4/1/1589_ashbyj.htm
- Bellon, M. R. & J. Reeves. (eds), 2002. Quantitative Analysis of data from participatory methods in plant breeding. Mexico, DF, CIMMYT.
- Bertuso A.R., R. van Treuren, F.A. van Eeuwijk, & L. Visser, 2005. Characterization of red rice (*Oryza sativa*) varieties developed under on-farm dynamic management. *FAO/IPGRI Plant Gen. Res. Newsletter*, 142: 68-72
- Ceccarelli S. & S. Grando, 2005. Decentralized-Participatory Plant Breeding: A Case from Syria pg. 193-199. In: Gonsalves, J., Becker, T., Braun, A., Campilan, D., De Chavez, H., Fajber, E., Kipiriri, M., Rivaca-Caminade, J. and Vernooij, R., 2005. Participatory Research and Development for Sustainable Agriculture and Natural Resource Management. Vol 1.
- Ceccarelli, S., 1989. Wide adaptation: how wide? *Euphytica* 40: 197-205.
- Ceccarelli, S., S. Grando, E. Bailey, A. Amri, M. El-Felah, F. Nassif, S. Rezgui & A. Yahyaoui, 2001. Farmer participation in barley breeding in Syria, Morocco and Tunisia. In: A. Elings, C.J.M. Almekinders & P. Stam (eds), *Breeding for low-input conditions, and consequences for Participatory Plant Breeding. Euphytica* 122 (3): 521-536 (Edición especial).
- Christinck, A., E. Weltzien, & V. Hoffman (eds), 2005. Setting breeding objectives and developing seed systems with farmers. Margraf Publishers, Germany/CTA, The Netherlands.
- Danial, D.L., C.J.M. Almekinders & G. Thiele, (2007). Farmers' participation and breeding for durable disease resistance in the Andean region. *Euphytica*.
- Gabriel, J., J. Herbas, M. Salazar, J. Ruiz, J. López, J. Villarroel, & D. Cossio. 2004. Participatory Plant Breeding: A New Challenge in the Generation and Appropriation of Potato Varieties by Farmers in Bolivia. Working Document No. 22. PRGA Programme. Cali, Colombia. 22 p.
- Gyawali, S., K.D. Joshi, & J.R. Witcombe, 2002 Participatory plant breeding in low-altitude production systems in Nepal. In: *Breeding Rainfed Rice for Drought-prone Environments: Integrating Conventional and Participatory Plant Breeding in South and Southeast Asia. Proceedings of a DFID Plant Sciences Research Programme/IRRI Conference, 12-15 March 2002, IRRI, Los Baños, Laguna, Philippines, 8-11. (Eds J. R. Witcombe, L. B. Parr and G. N. Atlin). Bangor and Manila: Department for International Development (DFID) Plant Sciences Research Programme, Centre for Arid Zone Studies (CAZS) and International Rice Research Institute (IRRI).*
- Hardon, J. 1995. Participatory plant breeding. The outcome of a workshop on participatory plant breeding, 26-29 July 1995. *Issues in Genetic Resources* No. 3, October 1995. IPGRI, Rome.
- Hardon-Baars, A.J., 1997. Users Perspectives. Literature review on the development of a concept. UPWARD Working Paper series No. 4.
- Humphries, S., O. Gallardo, J. Jimenez, F. Sierra with members of the Association of CIAL of Yorito, Sulaco and Victoria. 2005. Linking Small Farmers to the Formal Research Sector: Lessons from a Participatory Bean Breeding Programme in Honduras. AgREN Network Paper No. 142, ODI, K. January 2005. http://www.odi.org.uk/agren/papers/agrenpaper_142.pdf

- Joshi, K. D. y Witcombe, J. R. 2002 Participatory varietal selection in rice in Nepal - a comparison of two methods by farmer's selection and varietal adoption. *Euphytica* 127:445-458.
- Joshi, K.D., A.M. Musa, C.Johansen, S.Gyawali, D.Harris Client-oriented breeding (COB) produces widely adapted rice varieties (en prensa).
- Kornegay, J., J. Alonso Betran y J. Ashby, 1996. Farmer selections within segregating populations of common bean in Colombia. In: P. Eyzaguirre and M. Iwanaga, Participatory plant breeding. Proceedings of a workshop on participatory plant breeding, 26-29 July 1995. Wageningen, The Netherlands, p. 151-159.
- Lilja, N., A. Aw-Hassan, H. Salahieh, J. Ashby, S. Ceccarelli y S. Grando, 2002. Benefits and Costs of decentralized Participatory Barley Breeding at ICARDA, Syria PRGA/ICARDA Presentation from: The Quality of Science in Participatory Plant Breeding. A workshop hosted by the PRGA and the System-wide Genetic Resources Programme (convened at IPGRI). September 30-October 4, 2002, IPGRI, Rome, Italy.
- Morris, M. y M.R. Bellon, 2004. Participatory plant breeding research: Opportunities and challenges for the international crop improvement system. *Euphytica* 136 (1): 21-35
- Ngo Tien Dung y SEARICE, 2003. Applying the Farmer Field Schools. Approach to Genetic Resources Conservation. In: CIP-UPWARD, Conservation and Sustainable Use of Agricultural Biodiversity: A Sourcebook. CIP-UPWARD, Los Baños Laguna, p 337-343.
- Prain, G., y C.P. Bagalon, 1998. Conservation and change: farmer management of agricultural biodiversity in the context of development. UPWARD, Los Banos, Philippines.
- Quizon, J., G. Feder y R. Murgai, 2001. Fiscal Sustainability of Agricultural Extension: The Case of the Farmer Field School approach. *Journal of International and Agricultural Education* 9 (1):65-76.
- Salazar, R., Niels Louwaars y Bert Visser, (en prensa). Protecting Farmers' New Varieties: New Approaches to Rights on Collective Innovations in Plant Genetic Resources. Washington DC, IFPRI. CAPRI Working Paper # 45, 33 p. <http://www.capri.cgiar.org/pdf/capriwp45.pdf>
- SEARICE, 2003. Strengthening farmers' agricultural diversity management systems. In: CIP-UPWARD, Conservation and Sustainable Use of Agricultural Biodiversity: A Sourcebook. CIP-UPWARD, Los Baños Laguna, p 599-607.
- Smolders H y Caballada E (eds.). 2006. Field Guide for Participatory Plant Breeding in Farmer Field Schools (136 pp.). PEDIGREA public. Centre for Genetic Resources, Wageningen. <http://documents.plant.wur.nl/cgn/literature/reports/Fieldguide.pdf>
- Smolders, H. 2006 (ed.). 2006. Enhancing Farmers' Role in Crop Development (60 pp.). PEDIGREA public. Centre for Genetic Resources, the Netherlands. Wageningen. <http://documents.plant.wur.nl/cgn/literature/reports/EnhancingFarmersRoleinCropDevelopment.pdf>
- Sperling, L., J.A. Ashby, M.E. Smith, E. Weltzien y S. McGuire, 2001. A framework for analyzing participatory plant breeding approaches and results. In: A. Elings, C.J.M. Almekinders & P. Stam (eds), Breeding for low-input conditions, and consequences for Participatory Plant Breeding. *Euphytica* 122 (3): 439-450 (Special Issue).
- Sperling, L., M. Loevinsohn y B. Ntabomvura, 1993. Rethinking farmers' role in plant breeding: local bean experts and on-station selection in Rwanda. *Experimental Agriculture* 29: 509-519.
- Tin H.Q., N.N. De, R. van Treuren R. y L. Visser L. 2006. Analysis of spatial and temporal variation of the farmers' rice variety Tai Nguyen under changing cropping systems in the Mekong Delta, Vietnam. FAO/IPGRI. Plant Gen Res Newsletter. In press.
- Simmonds, N.W. 1979. Principles of crop improvement. London: Longman Group Ltd.
- Vernooy, R., 2003. Seeds that give: participatory Plant breeding. IDRC, Canada (www.idrc.ca/seeds).
- Witcombe, J.R., Parr, L.B., y Atlin G.N. (eds), 2002. Breeding rain-fed rice for drought-prone environments: integrating conventional and participatory plant breeding in South and Southeast Asia. Proceedings of a DFID Plant Science Research Programme/IRRI Conference, 12-15 March 2002, 104 p.
- Witcombe, J.R., K.D. Joshi, S. Gyawali, A.M. Musa, C. Johansen, D.S. Virk, B.R. Stapit, 2005. Participatory Plant Breeding is better described as highly client-oriented plant breeding. I. Four indications of client-orientation in plant breeding. *Exp. Agr.*, vol. 41, p. 299-319.
- Witcombe, J.R., S. Gyawali, S. Sunwar, B.R. Stapit, y K.D. Joshi, 2006. Participatory Plant Breeding is better described as highly client-oriented plant breeding. II. Optional farmer collaboration in the segregating generations. *Exp. Agr.* Vol 42, p. 79-90.
- Weltzien, E., M.E. Smith, L.S. Meitzner y L. Sperling, 1993. Technical and institutional issues in participatory plant breeding – from perspectives of formal plant breeding. A global analysis of

issues, results, and current experience. PPB Monograph no. 1. PRGA Programme, Cali, Colombia.

Web site mas relevante para FP: www.prgaprogramme.org

PARTE B

EXPERIENCIAS DE CASOS

7 LOS AGRICULTORES DESARROLLANDO SUS PROPIAS VARIEDADES DE FRIJOL ADAPTADAS CON LA COLABORACIÓN DE UN MEJORADOR Y PERSONAL DE LA ONG. UNA EXPERIENCIA DE PUEBLO NUEVO, NICARAGUA

Conny Almekinders¹, Rolando Herrera², Julio Molina³, Luis Santos Merlo⁴ y otros

¹ Investigadora, Universidad de Wageningen, Holanda, c_almekinders@zonnet.nl

² Técnico, CIPRES, Oficina en Pueblo Nuevo, Nicaragua

³ Investigador-Mejorador, INTA Estelí, Nicaragua, juliomolinac@hotmail.com

⁴ Campesino-Mejorador, El Rosario-Pueblo Nuevo, Nicaragua

7.1 Introducción: establecimiento del escenario

7.1.1 Origen de la iniciativa

A mediados de los noventa, el Centro Holandés para Recursos Genéticos (CGN), financiado por el Ministerio de Cooperación Internacional, exploró las posibilidades de iniciar proyectos para la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad a través del FP, de manera conjunta con algunas organizaciones locales de Meso América. En ese entonces, la ONG nicaragüense CIPRES se identificó como socio potencial. Por algunos años, CIPRES ya había estado involucrada en proyectos relacionados con semillas, además, que había expresado su interés y a la vez había sugerido el acercamiento de los agricultores de la vecindad de Pueblo Nuevo, donde tiene una oficina.

En 1998 los técnicos de CIPRES organizaron una reunión, en la que le preguntaron a los agricultores su interés por trabajar en un proyecto, dirigido a desarrollar nuevas variedades de frijol y maíz con adaptación local. Alrededor de 60 agricultores asistieron a la reunión y 50 de ellos estuvieron de acuerdo en participar en la iniciativa. Posteriormente, CIPRES se acercó a un mejorador del INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agraria) para solicitarle su ayuda especializada. El aceptó a través de la firma de un Memorando de Entendimiento con INTA. Así, se desarrolló una propuesta inicial de proyecto, que fue financiada por el Fondo Noruego de Desarrollo, que a su vez pidió que el proyecto debiera tener un impacto directo en el bienestar de los agricultores.



Fig. 7.1. Localización del Pueblo Nuevo y Condega (Nicaragua), donde los dos sitios del proyecto están basados

Actualmente, el proyecto en Nicaragua forma parte de un programa regional sombilla sobre FP, que abarca los proyectos en Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Guatemala, México y Cuba. Cada uno de ellos sigue su propia lógica y tiene financiamiento independiente, aunque todos trabajan en frijol y/o maíz. El programa regional coordina y facilita el intercambio de experiencias a nivel de agricultores y/o mejoradores.

7.1.2 Los problemas tratados y las condiciones locales

Frijol. El interés mostrado por los agricultores fue para desarrollar nuevas variedades de frijol resistentes al Virus del Mosaico Dorado (GMV). Esto se debe a que la producción de tomate y tabaco en la región ha dado lugar al incremento de la mosquita blanca, el vector del GMV. Ante esto, ninguna de las variedades locales de frijol era resistente al GMV y, como consecuencia, la producción de frijol se volvió casi imposible en las áreas bajas. Al parecer, solo la variedad moderna DOR 54 mostraba alguna resistencia, pero la variedad no le gustaba mucho a los agricultores, ya que es de color oscuro y no logra tener buen precio en el mercado como las variedades de color rojo claro. Aunque los agricultores generalmente cultivan parcelas pequeñas con este frijol para el consumo familiar, sus características culinarias no son consideradas tan buenas.

Maíz. La sequía se había convertido en el problema principal para la producción de maíz. Esto debido a los cambios climáticos en la región. Las variedades mejoradas no se adaptaban bien a las condiciones de cultivo de los agricultores pequeños. Además, dichas variedades carecían de resistencia a la sequía, demandan el uso de fertilizantes para lograr buenos rendimientos, su semilla era cara y su grano no permitía hacer tortillas sabrosas.

7.2 La producción local y el sistema de semilla

7.2.1 Sistema de producción

Los agricultores de Pueblo Nuevo y Condega son agricultores pequeños y pobres con limitado acceso a recursos para la producción. Esta es una situación típica de la parte norte de Nicaragua. Ahí se cultiva maíz y frijol para el consumo de la familia y cuando es posible, obtener ingresos. Las condiciones climáticas regionales permiten dos siembras de frijol al año (primera y postrera, junio-agosto y septiembre-noviembre, respectivamente) y una siembra de maíz (junio-diciembre). El frijol es más importante que el maíz, como cultivo comercial, pero los precios del mercado son bajos y variables. Los agricultores cultivan una mezcla de variedades locales de maíz y frijol, tanto de variedades viejas como actuales. La semilla a utilizar en la siguiente siembra es seleccionada y conservada de la última cosecha. Como antecedente, algunos de los agricultores de estas comunidades estuvieron anteriormente involucrados en un proyecto especial de CIPRES para producir semilla de frijol de calidad y vendida como "*semilla artesanal*". Por lo que ya existía cierta experiencia previa en la producción de semilla mejorada y sobre todo, conciencia sobre la importancia de contar con semilla de calidad.

Otros cultivos importantes en la localidad son tabaco y tomate, así como la ganadería. Sin embargo, la producción de tomate se ha hecho casi imposible, debido a la gran presencia de la mosquita blanca. Este problema ha sido atendido con la aplicación de productos químicos, pero la mayoría de los agricultores carecen de recursos para esto (debido al precio elevado de los productos, las ganancias relativamente bajas del tomate, el alto riesgo de sequía y los altos precios del combustible usado en el bombeo del agua para riego).

7.2.2 Papel de la mujer

Las mujeres generalmente ayudan a sus maridos en el campo, sobre todo con el deshierbe y la siembra. Ellas no tienen un papel particular ni prominente en la producción y selección de semillas, pero se encargan del grano almacenado (que en muchos casos incluye las semillas). Las mujeres de familias más acomodadas participan aun menos en las actividades agrícolas.

7.2.3 El sistema de semilla

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) es el actor principal en la investigación y el desarrollo agrícola en Nicaragua. Como otros NARS en la región, sus operaciones están seriamente restringidas por la falta de fondos. Por lo que la tendencia es apoyar el desarrollo de una tecnología agrícola de altos insumos debido a la presión ejercida por las organizaciones internacionales de financiamiento, como el Banco Mundial. Por lo que una producción formal de semilla en el país es

muy limitada. Incluso, todas las semillas de legumbres se importan. Actualmente se dispone de alguna semilla de maíz comercial, pero la calidad no es muy consistente y el precio es bastante alto. Además, a menudo, dichas variedades no se adaptan adecuadamente y los precios del mercado para el caso del maíz, son bajos. Por consiguiente, la mayoría de los agricultores confían en la semilla conservada por ellos mismos.

7.2.4 Otras condiciones socio-económicas y agroecológicas importantes

El clima en la región parece haber cambiado en los últimos veinte años. Las estaciones lluviosas están siendo más cortas e irregulares y los períodos de sequía cada vez afectan de manera progresiva la producción agrícola. El manto freático ha disminuido y esto se observa en los pozos, que se están secando rápidamente. Años atrás, el huracán Mitch afectó seriamente la región y algunos agricultores en Pueblo Nuevo perdieron parte de sus tierras, que fueron inundadas y arrastradas por el río.

7.3 Estructuras organizativas e institucionales

CIPRES tiene su oficina central en Managua, la cual es responsable del contacto con la agencia donante. Además cuenta con una oficina pequeña en Pueblo Nuevo, comunidad donde la mayor parte de la población depende de la producción agrícola (frijol, maíz, tabaco y ganado). Asimismo, CIPRES tiene tres grupos administrativos locales que están a cargo de varios proyectos, los cuales a su vez atienden la seguridad y productividad alimentaria. Sus técnicos carecen de conocimiento especializado sobre el fitomejoramiento o la producción de semilla. Solo uno de ellos dedica el 50 % de su tiempo al proyecto de FP, lo que implica planificación y organización de reuniones y días de campo, el contacto coordinado con el fitomejorador, el apoyo a la implementación de las pruebas de campo y el manejo de un fondo rotativo, que es parte del proyecto de FP. Cuando se evaluó el proyecto, los agricultores reconocieron el papel del técnico como un guía importante. El cual regularmente visita a los agricultores-mejoradores, informándolos y aconsejándolos sobre la siembra, consulta regularmente con el fitomejorador, organiza el riego cuando es necesario (es decir, moviliza los medios financieros y compra combustible para las bombas) y generalmente ayuda en la solución de problemas, lo que a menudo incluye asuntos no relacionados con el proyecto.

Los agricultores participantes son todos pobres, de bajos ingresos y recursos. El tamaño de sus parcelas varía de 0.5 a 4 ha. Doce de los agricultores son miembros de una cooperativa. Los otros no están organizados y en su mayoría obtienen sus ingresos de comercializar pequeños volúmenes de frijol y maíz. Algunos de ellos estuvieron involucrados en una iniciativa de producción y comercialización de semilla con el apoyo de CIPRES.

El fitomejorador de INTA es responsable de la gestión y evaluación de los materiales de frijol y maíz en el distrito de Estelí. Tiene su oficina en la estación experimental de INTA, aproximadamente a una hora de distancia de Pueblo Nuevo. Su participación en el proyecto de FP estaba fuera de sus responsabilidades normales y, por tanto, de su tiempo de trabajo oficial. Después de una presión considerable ejercida por el coordinador de CIPRES en Managua, el INTA autorizó su participación en el proyecto administrado por CIPRES. También se acordó que él podía utilizar el vehículo de INTA con combustible aportado por el proyecto. Una vez en el proyecto, el fitomejorador explicó a los agricultores, los asuntos genéticos y de selección, hizo sugerencias y dio consejos prácticos. Así por ejemplo, les ayudó a discutir las opciones posibles y a tomar decisiones acerca de la organización y metodología para la evaluación y selección. Igualmente importante fue que también les proporcionó materiales genéticos.

7.4 Metodologías adoptadas en las prácticas (mejoramiento) participativas del agricultor y el FP

7.4.1 Materiales empleados

Cuando el Fondo de Desarrollo Noruego acordó apoyar el proyecto de FP, hubo una necesidad inmediata de materiales de mejoramiento apropiados. El plan fue identificar y cruzar una variedad de frijol local favorita con un material mejorado resistente a GMV y sobre todo, que los agricultores llevaran a cabo la selección en las generaciones posteriores. Sin embargo, esto implicaría algunos años de trabajo. Por tanto, el grupo inició con un material más avanzado en lugar del que el fitomejorador

tenía disponible en ese momento. Esto fue con el fin de aprender y estar más preparados para cuando el material cruzado ya deseado estuviera disponible. Entonces el inicio fue con 15 familias derivadas de tres cruces, que a su vez involucraron la Tío Canela, una variedad recientemente producida en Honduras (ver Tabla 1). Los cruces anteriores se habían realizado en CIAT (Colombia) y tenían algunos genes resistentes a GMV, tolerantes a sequía y a suelos de poca fertilidad. Algunas de estas poblaciones de mejoramiento estaban en la generación F3 (tercer año), otras en F4, por lo que aun estaban en proceso de segregación.

7.4.2 Los agricultores-mejoradores y el grupo

El grupo de agricultores, junto con el fitomejorador, decidió que cinco de ellos implementarían las pruebas de selección, lo que permitiría a los otros agricultores, visitarlos y que siguieran de cerca el proceso. No todos tenían suficiente terreno ni interés en llevar a cabo un experimento y tampoco había suficientes semillas para hacer más pruebas. Si alguno de ellos no deseaba o era incapaz de continuar el experimento, otro del mismo grupo podría retomar el material y seguir adelante. Los agricultores fueron seleccionados de acuerdo al criterio de representación microclimática de las dos comunidades. Los cinco recibieron 520 semillas de las mismas (15) poblaciones de mejoramiento, procedentes de los tres cruces mencionados y las sembraron en la primera época de siembra del 2000. Tomando en cuenta los debates sostenidos con el fitomejorador, el técnico de CIPRES y los agricultores siguieron procedimientos de selección similares en las siguientes épocas de siembra. Los días de campo y las reuniones de evaluación-planificación se organizaron de tal forma que los otros agricultores pudieran ver las pruebas de evaluación, marcar los materiales que consideraban más interesantes y discutir el progreso. Aunque los cinco agricultores-mejoradores consideraron los criterios sugeridos por los otros agricultores y valoraron su interés, ellos tomaron sus decisiones finales de cuáles plantas o parcelas seleccionar, así como el proveer semillas para la siguiente estación de siembra. Generalmente seleccionaron más plantas/parcelas en la cosecha que las recomendadas por el fitomejorador, pero después eliminaron algunas al comparar las características de la semilla (por ejemplo, el color, la forma y el tamaño del frijol).

7.4.3 Criterios de selección

Los criterios de selección fueron la resistencia al Virus del Mosaico Dorado y el rendimiento. El rendimiento como criterio de selección significó que el material se adaptara a las condiciones locales de producción: baja fertilidad del suelo (cero o baja fertilización) y tolerancia a la sequía (solo se usa riego cuando el cultivo está en riesgo de perderse). Con excepción de la aplicación de algunos fertilizantes, las prácticas de manejo de las pruebas quedaron a criterio de los agricultores.

7.4.4 Esquema de selección

Los cinco agricultores-mejoradores que participaron siguieron más o menos procedimientos similares de selección. Entre ellos están:

Año 2000.

Primera: cada uno de los cinco agricultores participantes sembraron aproximadamente 520 semillas (cuatro hileras de 5 m) de las 15 progenies/familias. El diseño de los experimentos fue sugerido por el fitomejorador, y el técnico ayudó con la siembra. Los agricultores seleccionaron hasta 20 plantas de cada una de las progenies, dejando hasta 300 líneas para la siguiente siembra.

Postrera: 300 líneas F4-F5 progenies (hileras de 30 m), selección de aproximadamente 80 líneas.

Año 2001.

Primera: se sembraron 80 líneas F5-F6 de las progenies previamente seleccionadas, entonces se seleccionaron las 30 mejores líneas.

Postrera: se plantaron 30 líneas progenies F6-F7 seleccionadas y entonces se seleccionaron aproximadamente las siete mejores líneas de progenies. Se hizo una prueba de regadío después de la postrera: ASi se tuvieron siete líneas progenies F7-F8 seleccionadas y sembradas por un solo agricultor, y cinco líneas seleccionadas para la evaluación en las parcelas de los otros cuatro agricultores.

Año 2002.

Primera: Se establecieron cinco líneas progenies F8-F9, posteriormente se seleccionaron las dos mejores líneas. Por tanto, en este punto, cada agricultor contribuyó con una línea derivada de su selección individual a partir del material original proporcionado por el INTA en el 2000.

Postrera: Se establecieron 26 pruebas con la mejor selección de cada uno de los cinco agricultores, dentro y alrededor de las dos comunidades. Además, la óptima variedad de frijol mejorada INTA-Masatepa se sembró como variedad testigo/control. Las cinco selecciones de los agricultores y el testigo fueron evaluados por los agricultores y sus esposas, enfocándose en aspectos de rendimiento y calidad de consumo.

Año 2003.

Primera: se establecieron 22 pruebas más con las cinco selecciones, además de INTA-Masatepa como testigo. Esto completó los datos de evaluación de un total de 48 pruebas de evaluación. Los resultados de las 48 pruebas comparativas fueron estadísticamente analizados y se identificaron las dos mejores selecciones.

Postrera: Las dos selecciones se denominaron variedades (JM 127 y Santa Elena) y se multiplicaron para la distribución posterior.

Año 2004.

Octubre: producción informal de semilla de las variedades obtenidas

7.5 Resultados

Cuadro 7.1. Rendimiento (kg/ha) de las cinco mejores familias de frijol seleccionadas por los cinco agricultores-mejoradores (sin repeticiones)

	Origen del material (agricultor-mejorador)					
Finca donde se sembraron y evaluaron	Juan García	José M. González	Pedro Gómez	Santos L. Merlo	Jairo Videa	Variedad de prueba (&)
García (Santa Rosa)	2005	1551	(#) 2717	2069	2127	1875
Gómez (La Lima)	969	839	(#) 1948	1098	1164	1551
González (Paso Hondo)	969	(#) 2522	2134	2134	2263	1616
Merlo (El Rosario)	1035	1016	1180	(#) 1722	1275	1057
Videa (Río Abajo)	2328	1616	1357	1482	(#) 2522	2269

(#) El mejor material de rendimiento en la finca de cada uno de los cinco mejoradores-agricultores

(&) En la finca de Santos Luis Merlo, la variedad DOR 364 se empleo como control local, mientras que en las otras fincas, fue la variedad INTA-Masatepa

Cuadro 7.2. Rendimiento promedio (kg/ha) de las cinco mejores familias de frijol seleccionadas por los cinco agricultores-mejoradores- en las evaluaciones de Pueblo Nuevo (26) y Condega en 'postrera'-2002 y 'primera'-2003, respectivamente (&)

	Origen del material (agricultor-mejorador)					
	Juan García	Jose M. González	Pedro Gómez	Santos L. Merlo	Jairo Videa	INTA Masatepa
Promedio de 14 evaluaciones en ambientes favorables (#), 2003	610	675	601	549	619	660
Promedio de 12 evaluaciones en ambientes desfavorables (#), 2003	457	470	406	353	334	437
Promedio de 22 evaluaciones, 2004	538	514	--	--	--	526

índice ambiental promedio total fue 618 kg/ha

(&) Datos adaptados de Molina et al. (2003a; 2003b)

7.6 Reflexión sobre las experiencias

7.6.1 Participación

Inicialmente, el papel del fitomejorador fue el sugerir cómo se establecerían los experimentos y cómo llevar a cabo la selección, intensidad de selección, etc. Sin embargo, a medida que avanzó el proceso, los agricultores-mejoradores aprendieron la naturaleza de la segregación genética y su evaluación. Esto transformó el papel del fitomejorador, generalmente de maestro/asesor al de verdadero socio. Progresivamente, los agricultores hicieron sus propias adaptaciones y sugirieron soluciones a los problemas que surgían. Un ejemplo de adaptación fue el sembrar en parcelas de evaluación muy largas y estrechas, de tal forma que cada parcela cubriera tanto la parte mala como la buena de su terreno. Esto eliminó la necesidad de las repeticiones y, debido al conocimiento del agricultor sobre su parcela, que él mismo pudiera interpretar el comportamiento de las diversas variedades. Otro agricultor decidió regar frecuentemente y en abundancia los diferentes experimentos, después de un período de sequía extrema. Esto según él, fue con la intención de desesperar al personal técnico de CIPRES. Su argumento fue que a menudo, las plantas de frijol no resisten las fuertes lluvias que normalmente aparecen después de los períodos de sequía. Él consideró esto como criterio de selección, sabiendo que tenía un material altamente resistente a la sequía establecido en su campo. Este criterio nunca se le había ocurrido al fitomejorador.

El fitomejorador también reconoció que al aumentar la influencia de los agricultores en el proceso, hace que se conviertan en socios más valiosos. Esto permitió dejarles más trabajo de selección y evaluación a los agricultores y estos a su vez le proporcionó mas información sobre el comportamiento de las variedades y los criterios de selección con los que estaba menos familiarizado. Los agricultores por su parte, sintieron que la colaboración con el fitomejorador permitió crear una verdadera sociedad. Según ellos, anteriormente eran tratados como "receptores" de las variedades del INTA, pero después fueron capaces de discutir con el fitomejorador, solicitar materiales específicos e incluso desarrollar variedades de acuerdo con sus propias preferencias. También sintieron que este aprendizaje les ha habido traído grandes beneficios y había cambiado sus perspectivas sobre el cultivo. Un agricultor mencionó que ellos se han convertido en una especie de científicos con sus propios derechos a decidir. Sin embargo, la atención y el reconocimiento que recibieron a través de este proyecto fueron muy importantes, que frecuentemente se sienten olvidados por parte de los políticos, en el sentido de que son los productores de alimentos para las poblaciones urbanas y de país. Por tanto, no es exagerado mencionar que el proyecto ha reforzado su conocimiento y autoconfianza. Posteriormente, un mejorador nuevo fue designado para la estación de INTA-Estelí y esto requirió renovar la fase de construcción de confianza. Pero este proceso fue mucho más rápido que la primera vez, ya que los agricultores eran más conocedores y estaban más conscientes de la importancia de una buena colaboración.



Fig 7.1. Uno de los agricultores-mejoradores con su padre, observando el F6 y seleccionando la semilla para la próxima siembra.

7.6.2 Selección genética y diversidad

Las dos variedades seleccionadas en las comunidades son originadas de la misma población de mejoramiento, resultantes del cruce (F1 (VAX 3x Catrachita) x Tío Canela 75). No obstante, a los ojos de los agricultores, las características de las dos variedades son bastante diferentes. Una fue seleccionada por un agricultor que vive a gran altura, donde el clima es ligeramente más fresco y húmedo; la otra por un agricultor que vive cerca del río, donde el clima es más caliente y seco, y donde la presión del GMV es mayor. Sin embargo, las preferencias personales para los tipos particulares de plantas, el color y la forma de la semilla, también resultaron una variación de las características deseadas. Aunque los agricultores reconocen inmediatamente las diferencias entre las cinco variedades finales, de donde fueron seleccionadas estas dos a través de una multiplicación posterior, el análisis genético empleando RAPD y basado en PCR no mostró diferencias significativas (Widengård, 2003).

Cada una de las dos variedades de frijol seleccionadas es genéticamente homogénea, en comparación con cualquiera otra variedad comercial de frijol. Sin embargo, en el área de Pueblo Nuevo, se cultivan muchas de las otras progenies de frijol, ya que a lo largo del proceso, los cinco agricultores-mejoradores repartieron muestras y pequeñas bolsas de semillas a diferentes familias y amigos. Estos materiales aun se están cultivando y pueden incluso ser difundidos posteriormente. Los agricultores-mejoradores han desarrollado una relación muy estrecha con sus propias selecciones y están en contra de alejarse de sus propias creaciones. El proyecto ha estimulado el interés por cultivar (más) diversidad, incluso en otros cultivos (por ejemplo, sorgo). De este modo, mientras el análisis genético a través de los métodos de RAPD basados en PCR no identifica variación alguna entre variedades, ciertamente estas no son genéticamente idénticas pero el hecho es que existe una variación genética mayor que antes en el área. Otra contribución importante es el flujo continuo de materiales de mejoramiento, traídos al área por los fitomejoradores y proporcionárselos a los agricultores para su evaluación posterior.

Otros descubrimientos y aprendizajes:

- Algunos agricultores prefieren trabajar con materiales avanzados en una forma de SPV, para evitar la intensa labor relacionada con familias segregantes. Sin embargo, también hay agricultores que expresan claramente su preferencia por recibir materiales segregantes, ya que estos ofrecen más oportunidades de encontrar el tipo particular de plantas que ellos prefieren. Esto parece implicar una oportunidad para dividir los roles del proceso de FP.
- Los cinco procesos de selección individuales en paralelo, llevados a cabo por agricultores individuales, también permitió hacer algunas observaciones interesantes. Por ejemplo, que se amplió el número de líneas aprobadas en diferentes condiciones. Sin embargo, al final, solo el trabajo de dos agricultores dio como resultado una variedad seleccionada y esto pudo ocasionar que los otros tres agricultores tuvieran una impresión de que sus grandes esfuerzos se hayan desperdiciado. Como alternativa, después de cada generación obtenida, las líneas más promisorias de cada agricultor podrían ser compartidas por los cinco agricultores para los experimentos de siguientes años. La ventaja de esto sería que los materiales similares fueran probados en un rango de (micro) ambientes, más amplio hasta lograr cubrir todo el rango ambiental de cada comunidad.
- Los agricultores y el fitomejorador consideran que la evaluación de las cualidades culinarias de cada variedad debe hacerse en una etapa anterior del proceso de mejoramiento. En este proyecto, las cualidades culinarias fueron comparadas al final del proceso. Los agricultores reconocieron que la JM-12-7 tiene buenas características culinarias, y que una sopa hecha con ella puede mantenerse una o dos noches fuera del refrigerador. Esta característica importante pudiera estar ausente en las variedades de mejor comportamiento. Por tanto, esto sugiere la necesidad de probar los materiales para tales características de una forma inicial. Sin embargo, esto no es fácil dicha etapa, ya que los volúmenes de semillas son pequeños e insuficientes para una evaluación de ese tipo.

7.7 Institucionalización

El proyecto inició con algunos materiales que casualmente estaban disponibles en ese momento. Por lo que otras poblaciones para el mejoramiento de frijol han sido suministradas por el INTA. Incluso, estas incluyeron los cruces de un número de variedades locales que los propios agricultores realizaron con

anterioridad. Otras seis variedades locales de frijol fueron llevadas a la EAP Zamorano, donde se cruzaron con materiales mejorados y se obtuvieron 300 líneas progenies F3, que ya se sembraron en el 2001 en la estación experimental de INTA, cerca de Managua. De esas líneas, se seleccionaron 80 progenies y se distribuyeron entre los agricultores de Pueblo Nuevo. Uno de los cinco agricultores-mejoradores se ha encargado de esto, seleccionando las dos líneas progenies con mejor comportamiento durante el 2004, y para compararlas con el testigo/control. Los agricultores también han recibido otras líneas avanzadas de frijol, provenientes del programa regional de mejoramiento y directamente de un programa de CIAT (ambos vía INTA). Esto demuestra que los fitomejoradores encuentran ahora a los agricultores como socios interesados en trabajar con ellos. En alguna ocasión, el fitomejorador regional tomó material seleccionado de las parcelas de los agricultores, para usarlo nuevamente en su programa de fitomejoramiento. Esto implicó automáticamente un reconocimiento a la buena calidad del material.

Hasta ahora, no hay una visión clara de cómo puede institucionalizarse la participación de los agricultores en el programa de mejoramiento de INTA. CIPRES y el fitomejorador de INTA en Pueblo Nuevo/Condega se ha involucrado en otra iniciativa con sorgo y arroz, en la que participa CIAT-CIRAD en cooperación con INTA. Este programa tiene una forma diferente pero se han establecido vínculos entre los dos programas, así como también realizado intercambios de experiencias a nivel de agricultores y mejoradores. Esto también ha sido facilitado por el programa regional de FP.

7.8 Manejo de los productos de FP

Los agricultores de Pueblo Nuevo, con el apoyo de CIPRES, han formado una cooperativa llamada COSENUP. Esto se hizo porque ellos consideraron necesario crear una entidad legal a través de la cual se pudiera registrar la variedad ante el Ministerio de Agricultura y Bosques de Nicaragua. El estatus legal, conjuntamente con la descripción de la variedad y los datos de los 48 experimentos de validación (recolectados en cooperación con el fitomejorador del INTA) y la disponibilidad de 40 quintales de semilla en almacén para su comercialización, fueron suficientes para registrar la variedad. Una característica importante para el registro fue que una de las variedades tuvo la vaina parcialmente roja en el período previo a la maduración, lo que la hizo "distinta" a las otras variedades. Sin esta característica accidental, el registro pudo haber sido más complicado. La variedad fue lanzada al mercado en octubre de 2004, con la organización de un gran evento en la comunidad, facilitado por CIPRES y colaboración del INTA. Los periódicos reportaron el evento y la estación de TV local lo filmó y transmitió. CIPRES y el INTA produjeron y distribuyeron folletos promocionales, y las variedades fueron exhibidas y promovidas en un show agrícola en Estelí. Aquí (como en otros eventos), las canastas con semillas fueron puestas en exhibición y las personas generalmente se animaban a tomar un puñado de ellas. Por lo que no fue sorprendente que las semillas se terminaran rápidamente.

Considerando la ley nicaragüense de semilla, es necesario registrar las variedades para poder comercializarlas. Además, los agricultores fueron perspicaces al prevenir que otros solicitaran la propiedad de dichas variedades, registrándolas y reclamando los derechos del fitomejoramiento. Un intermediario y productor de semillas expresó su interés en comprar volúmenes grandes de semilla, probablemente para multiplicarla y comercializarla. Es por eso que ahora, la cooperativa aspira a organizar la producción y su distribución. Tienen transacciones iniciales con una ONG nicaragüense, lo que les ha permitido contar con ingresos financieros interesantes para la producción de semilla. Si todo continúa de acuerdo a lo que han planeado, este proyecto podría ser el inicio de una empresa cooperativa de semilla, que beneficiaría a los agricultores locales y fortalecería a la vez al sistema nacional de semilla, de igual forma en que la industria de semilla se desarrolla en los países industrializados.

7.9 Perspectivas

El compromiso que se establece para desarrollar nuevas variedades y el mantener una producción de semilla de calidad, son actualmente dos de los retos principales para la cooperativa agrícola. Estos retos son el centro de la segunda fase del proyecto. Por ahora es necesario explorar todas las oportunidades posibles para involucrarse en otras iniciativas y con otros cultivos. El maíz es una oportunidad obvia.

Ya cinco agricultores han cruzado sus variedades de maíz favorito (femenino) con tres variedades (masculinas) a través de una polinización abierta y de cultivo intercalado. Dos de los progenitores masculinos son variedades locales, que se han colectado en un área más al norte, donde el estrés por sequía es más crítico. La tercera es una variedad masculina mejorada, que ha mostrado buen comportamiento en Pueblo Nuevo. Sin embargo, el desarrollo de materiales de maíz se está haciendo cada vez más complicado de lo que inicialmente se pensó. Esto se debe a problemas con la sincronización de la floración para el cruce, una época de siembra por año y el progreso lento en la selección masiva. No obstante, se han logrado avances importantes después de un ciclo de autofecundación y selección de consanguinidad. También existe actualmente un gran interés por iniciar trabajos en sorgo. Por lo que están por iniciarse otras actividades basadas en las experiencias de otro proyecto de FP en la región.

7.10 Referencias y detalles del proyecto

- Almekinders, C., J. Molina Centeno, R. Herrera Torres, S. L. Merlo Olivera; J. M. González Suárez, J. García Carrasco, 2006. Experiencias y aprendizajes del desarrollo de variedades de frijol de manera participativa en el norte de Nicaragua. *Agronomía Mesoamericana* 17(3): 327-336.
- Almekinders, C., J. Molina, N. Alfaro & R. Herrera, 2002. Fitomejoramiento participativo en Nicaragua ya es un éxito para los involucrados. *Científicos y Agricultores Logrando Variedades Mejores. Memoria de la Asamblea Anual del Comité Mesoamericano*, Managua, Nicaragua, 28-30 de Mayo de 2001. Fondo de Desarrollo De Noruega/CIPRES, Managua. p 87-93. www.programa-fpma.org.ni (acceded February, 6, 2006).
- Almekinders, C. J. M., & A. Ellings, 2001. Collaboration of farmers and breeders: participatory crop improvement in perspective. In: A. Elings, C.J.M. Almekinders & P. Stam (eds), *Breeding for low-input conditions, and consequences for Participatory Plant Breeding*. *Euphytica* 122 (3): 425-438 (special issue).
- Molina J.C., 2003a. Validación de cinco líneas mejoradas de frijol rojo en 26 localidades de los municipios de Condega y Pueblo Nuevo. Informe INTA-Estelí, Nicaragua.
- Molina, J.C., 2003b. Validación de dos líneas mejoradas de frijol rojo en 41 localidades de los municipios de Condega y Pueblo Nuevo. Informe INTA-Estelí, Nicaragua.
- Widengård, M., 2003. Intellectual property rights in common bean breeding. Opportunities and constraints for local and participatory breeding in Nicaragua. M.Sc thesis, Swedish University of Agricultural Sciences/Upsalal University

El proyecto nicaragüense es parte del Programa Mesoamericano sobre Fitomejoramiento Participativo (Programa FP-MA, Fitomejoramiento Participativo Mesoamericano): <http://www.programa-fpma.org/>

Coordinación: Javier Pasquier e Irma Ortega, CIPRES, A. P. MR – 045, Managua, Nicaragua
Telephone: +505-2704726, E-mail: ajpasl@cipres.org.ni, irma@cipres.org

8 TRABAJANDO CON LOS COMITÉS DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA EN EL MEJORAMIENTO PARTICIPATIVO DEL FRIJOL EN HONDURAS

Sally Humphries¹, Omar Gallardo², José Jimenez², Freddy Sierra² y la Asociación de CIAL (ASOCIAL) Yorito, Victoria y Sulaco³

¹ Investigadora, Universidad de Guelph, Canadá, shumphri@uoguelph.ca

² Técnico, FIPAH, Honduras, fipah@caribe.hn

³ asocialhondurena@yahoo.es

8.1 Introducción: estableciendo el escenario

8.1.1 Origen de la iniciativa

La iniciativa de mejoramiento participativo de frijol en Yorito, Honduras, surgió de un programa de colaboración entre la Fundación para la Investigación Participativa con Agricultores de Honduras o FIPAH (conocida anteriormente como IPCA), una organización no gubernamental de desarrollo e investigación, los comités locales de investigación agrícola conocidos como CIAL, y los fitomejoradores de la Escuela Agrícola Panamericana (EAP) del Zamorano.

En Honduras, los CIAL se desarrollaron a partir de un proyecto piloto establecido por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en 1993. Durante 1996, después de la capacitación recibida por por parte el CIAT, sobre métodos de investigación participativa, los agrónomos de FIPAH promovieron el establecimiento de los CIAL en tres localidades de Honduras, incluida una en el departamento de Yoro, al noreste del país. Hoy existen 24 CIAL para adultos y nueve para jóvenes, todos situados en los municipios de Yorito, Sulaco y Victoria en Yoro. Los CIAL apoyados por FIPAH han recibido ayuda financiera de Canadá a través del Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (IDRC) y, a partir del 2000, también han sido apoyados por el USC-Canadá a través de su Programa de Semillas para la Supervivencia (SoS). Además, los investigadores de ciencias sociales de la Universidad de Guelph (Ontario), han sido buenos socios de FIPAH durante el proceso.



(2). El proyecto de CIAL en Yorito, Yoro (y también en Jesus de Otoro, Intibuca and Vallecillo, Francisco Morazan) son apoyados por USC-Canada y el Gobierno de Canada por medio de la Agencia Internacional de Desarrollo Canadiense (CIDA).

Desde el principio, los CIAL han buscado alternativas al manejo del cultivo para que se mejoren las prácticas existentes. Esto ha incluido experimentos simples en parcelas divididas, en las cuales se han evaluado semillas nuevas o técnicas recientes frente a las prácticas tradicionales. La EAP Zamorano ha suministrado la mayor parte del germoplasma nuevo para dichos experimentos. Después de más de tres años de experimentación conducida por los CIAL en varias localidades, quedó claro para los miembros de FIPAH y CIAL, que las comunidades de zonas altas no recibían muchos beneficios de las tecnologías más modernas. Además, se observó que en la mayoría de los casos, las semillas locales presentaban un mejor comportamiento en comparación con los materiales del fitomejorador. Esto conllevó a reconocer el potencial local para la mejora del germoplasma de frijol a través del fitomejoramiento participativo (FP). Hubo una demanda demostrable de parte de los agricultores locales por el FP, que coincidió con una oportunidad presentada para el financiamiento de proyectos con FP, ofrecida por el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) a través de su programa para la Investigación Participativa y el Análisis de Género (PRGA).

8.1.2 Los problemas enfrentados y las condiciones locales

Los frijoles en Honduras, como en otros lugares de América Central, aportan a las personas pobres la mayor parte de las proteínas de sus dietas. Las variedades de frijol de los agricultores son mayormente pequeñas en tamaño y de color rojo. Los frijoles negros son consumidos también pero en menor cantidad y además tienen poco valor comercial. Por su parte, las variedades mejoradas tienden a ser de color más oscuro que las de los agricultores y son rechazadas frecuentemente por parte de ellos, ya que tienen un bajo precio en el mercado. Esto combinado con los rendimientos bajos y poco confiables, particularmente en las zonas más altas, ha significado que los agricultores, que viven en las localidades remotas y elevadas, tengan poco interés para adoptarlas.

A pesar de la falta de estímulos para que los agricultores adopten las variedades mejoradoras, ellos mismos reconocen que sus propias variedades aun están lejos de las más ideales para sus condiciones locales. Mediante un ejercicio de perspectiva, los grupos de agricultores de Yorito (17 mujeres y 20 hombres), provenientes de las partes más altas, mencionaron la siguiente lista de rasgos deseables en su frijol “ideal”:

- Plantas enanas (no rastreros) con 35-40 cm. de altura
- Rendimientos de 20-40 vainas/planta
- Resistentes a las enfermedades
- Maduración uniforme
- Tallo grueso
- Resistentes a lluvias torrenciales y sequía
- Vaina gruesa para evitar que la semilla germine en tiempo húmedo
- 7-8 frijoles/vaina
- Semilla pesado, largo, grueso
- Color rojizo oscuro brillante
- Fácil de “descascarar”
- “Piel” de la semilla firme para evitar el ataque de plagas durante el almacenamiento
- Que se haga una sopa espesa cuando se cocina y no necesite manteca
- Se expanda en la cazuela
- Suave, con buen sabor
- Se cocine rápido y no gaste mucha leña

La maduración precoz también fue apreciada, porque permite que los alimentos/ingresos sean generados al inicio de la temporada, lo cual es particularmente importante en Yorito, donde el período de hambruna es notablemente largo. Sin embargo, debido al interés comercial sobre ellas, los agricultores consideran que el rendimiento total es la característica más importante.

8.2 La producción local y el sistema de semilla

8.2.1 Sistema de producción

Como en muchos otros lugares del país, Yorito tiene una estación de sequía de seis meses, aproximadamente y que va des noviembre a mayo. Los agricultores siembran frijol dos veces al año:

una en mayo/junio, que es cuando empieza la temporada de lluvia y cosecharlo entre julio/agosto. Después otra vez lo siembran en octubre, al final de la temporada de lluvia, para cosecharlo en diciembre. El frijol se produce tanto para el autoconsumo como para la venta. El maíz generalmente se siembra una vez al año, es decir, en junio y se cosecha en septiembre u octubre. Los agricultores de las laderas solamente producen maíz con propósitos de autoconsumo; ya que por lo general, no poseen suficiente tierra como para cultivar con fines comerciales. La semilla es tradicionalmente seleccionada por la mujer y en la casa. Esta se se guarda de un ciclo a otro. También existen otros cultivos como el café, (en las áreas altas), y cantidades pequeñas de legumbres y frutas para el autoconsumo. La soya ha sido introducida recientemente a través de los CIAL.

8.2.2 Papel de las mujeres

Las responsabilidades de las mujeres en Honduras incluyen el manejo de ganado menor como aves y cerdos en los alrededores de la casa. La responsabilidad del maíz y el frijol, se deja generalmente a los hombres ya que esta actividad se realiza en las laderas lejos de la casa o de la comunidad. Cuando las mujeres participan en labores agrícolas lejos de la casa, están limitadas a ciertas actividades específicas, como la cosecha de café o el “desvaine” del frijol. A menudo, su participación en estas actividades es una señal de pobreza, ya que las costumbres locales señalan que el lugar correcto de la mujer es la casa (Sturzinger *et al.*, 2000).

En este sentido, la inclusión de varias mujeres en los CIAL se ha opuesto a esta costumbre. Es por eso que en Yorito, las mujeres constituyen cerca del 40 % de los miembros del CIAL. Esta inclusión y participación femenina podría explicarse por la pobreza existente, y que está relacionada con los antecedentes indígenas locales. Pero también a las habilidades de facilitación del personal de FIPAH y los agricultores facilitadores, quienes han creado un ambiente acogedor para las mujeres.

8.2.3 Sistema de semilla

El gobierno de Honduras es responsable de la regulación de la semillas. En el pasado, también jugó un papel clave en la investigación, pero a principios de los noventa delegó muchas de las funciones de investigación a la EAP Zamorano, donde se realizan investigaciones de semilla tanto de manera pública como privada. Desde el inicio del proyecto en Honduras, FIPAH y los CIAL han sido socios del Zamorano, probando nuevo germoplasma y como miembros de una red que dirige experimentos regionales de adaptación. Esto le ha permitido a Zamorano retroalimentarse de materiales provenientes de áreas con recursos mucho menos favorables.

8.2.4 Otras condiciones socio-económicas y agroecológicas importantes

Como muchos otros agricultores de la región, los miembros de los CIAL informan que las condiciones climáticas se han hecho más extremas en la década pasada. La sequía y las lluvias torrenciales son más comunes que en el pasado. Dado el efecto tan marcado que tiene la temporada de hambruna (junio) en la vida de las personas, cualquier alteración en los patrones del clima, que retrase el inicio de las lluvias o reduzca el rendimiento en granos durante la época de cultivo, es una causa de gran preocupación para todos: el hambre nunca está lejos. La variación en el precio del café en los primeros años de esta década se sumó a esta preocupación y contribuyó a aumentar la migración.

8.3 Estructuras organizativas y institucionales

Los CIAL de Yorito constituyen la organización más grande de CIAL en Honduras: hay 105 hombres y 102 mujeres miembros en 24 CIAL locales (adultos). Al nivel nacional hay 710 miembros, distribuidos a través de 80 CIAL, y agrupados cinco asociaciones regionales, conocidas como ASOCIAL. Los miembros CIAL en Yorito pertenecen a la ASOCIAL de Yorito, Victoria y Sulaco. Las cinco asociaciones regionales juntas conforman la Federación Hondureña de CIAL (ASOHCIAL). El intercambio de información entre las sucursales de ASOCIAL es una práctica común y los agricultores se reúnen e forma anual o bianual en los denominados encuentros nacionales, donde presentan los resultados de sus investigaciones. De esta forma, los resultados del FP son diseminados fácilmente por la red CIAL a cientos de agricultores, y que normalmente están motivados para probar materiales nuevos contra sus propias semillas. En Yorito, cuatro CIAL (que abarcan 30 hombres y 23 mujeres localizados en las comunidades de Santa Cruz, Mina Honda, La Patastera y Chaguito) llevan a cabo el FP de frijol, en favor de otras comunidades de zonas altas.

Las características socio-económicas de los integrantes de los CIAL varían entre comunidades. En Mina Honda y la Patastera, son extremadamente pobres, y ahí existe una mayor población de origen indígena de Tolupan que habita en las zonas altas. A pesar de que la mayoría de las familias tienen acceso a una porción pequeña de tierra (1-2 manzanas o <1.5 ha), esta es generalmente de una calidad muy baja. En las otras dos comunidades, hay más variación entre los integrantes de los CIAL: una pareja es dueña de cinco manzanas, o aproximadamente 3.5 ha. En Santa Cruz, dos de ellos son también agricultores facilitadores que trabajan para FIPAH y tienen un conocimiento considerable sobre la experimentación, además que son líderes muy reconocidos en la ASOCIAL. Esto también pasa con uno de los miembros de CIAL de La Patastera. La inclusión de tres agricultores facilitadores en dos de los CIAL que conducen el FP, indudablemente que ayudó a acelerar el conocimiento generado por el FP, el cual es congruente con la metodología CIAL. Los miembros actuales están familiarizados con la conducción de experimentos controlados y generalmente son muy apreciados y respetados en sus comunidades. Sin incluso reconocidos como líderes de innovación e investigación agrícola (Classen *et al.*, sin fecha).

8.4 Metodologías adoptadas en el FP y prácticas participativas (mejoramiento) campesinas

La propuesta de investigación presentada por el Zamorano al PRGA, y apoyada por los otros socios (Universidad de Guelph y FIPAH) buscaba comparar los resultados de tres procesos: el FP con los agricultores (en el campo), el fitomejoramiento convencional (en la estación) y la distribución de todos los materiales generados en la estación entre los agricultores. Esto último con la finalidad de llevar a cabo una selección de semilla con la descendencia de la sexta generación. El EAP-Zamorano recibió fondos del PRGA para cubrir los costos de este programa, incluido el salario de un agrónomo hondureño recién graduado, quien llevó a cabo su investigación de tesis con los CIAL de Yorito. Con la guía del personal de FIPAH, dicho agrónomo facilitó el proceso de FP. Cuando el fondo de PRGA se terminó (en 2002), el se unió al grupo de FIPAH, para continuar apoyando el trabajo sobre FP, así como para involucrarse en otras actividades de los CIAL. El representó una línea de comunicación importante, que informaba a los científicos del Zamorano. Las decisiones del proyecto se tomaron en conjunto entre los agricultores y FIPAH.

8.4.1 Materiales empleados

Al comienzo del proyecto, el Zamorano suministró a los CIAL participantes, los materiales segregantes de las generaciones F4, para familiarizar a los participantes con los retos que representaba el trabajar con dichos materiales. Entonces, la mayoría de los experimentos conducidos por los CIAL incluyeron la selección varietal participativa de F6 y otros materiales más avanzados. Inicialmente los CIAL tenían muy poca o nula experiencia en el trabajo con materiales inestables, donde características presentes en una generación pueden no aparecer en la siguiente. Los agricultores tuvieron que aprender a controlar esta inestabilidad.

Mientras los agricultores practicaban con los primeros materiales, el fitomejorador cruzó la variedad de frijol más utilizada por los agricultores, Concha Rosada, con los materiales mejorados: Tío Canela-75, SRC 1-12-1, MD 23-24, SRC 1-1-18 y UPR 9609-2-2. En el 2000, una población de 120 familias de la tercera generación (F3), de la cual Concha Rosada fue el progenitor materno, fue enviada a los CIAL en Yorito para su respectiva siembra (*primera*). Ese mismo año, una segunda población de 105 familias, en la cual Concha Rosada fue el progenitor paterno, fue también proporcionada a los CIAL en el ciclo *postera*. Esta última población no logró producir frijoles con el color deseado y, por consiguiente, fue rechazada.

El plan original fue mantener todos los materiales juntos en un “sitio de selección colectivo” hasta la generación F6 en la comunidad de Mina Honda y con los cuatro CIAL diferentes, con la intención de conducir las evaluaciones de campo y poscosecha con los materiales F3-F6 en dicho lugar. El terreno fue proporcionado por un miembro de la comunidad a cambio de maíz suministrado por el CIAL. Sin embargo, casi de inmediato, los CIAL votaron por descentralizar los experimentos y las selecciones que hicieron de los experimentos de la F3 fueron devueltas a sus propias comunidades al final del ciclo. Ellos pensaron que esto permitiría una mejor adaptación genética de los materiales, como respuesta a las variaciones ambientales locales. Las comunidades fueron localizadas a diferentes

alturas, entre 1,550 m sobre el nivel del mar (La Patastera) y 1,260 m (Santa Cruz), y con Mina Honda (1 350 m) y Changuitio (1 460 m) situadas en alturas intermedias.

8.4.2 Evaluación

Selección de campo: Antes de las evaluaciones de campo, FIPAH organizó un taller en Mina Honda para los participantes de las cuatro comunidades. Durante el taller se explicó a los participantes los antecedentes del proyecto, sus objetivos, y el porqué ellos habían sido invitados a participar.

Durante el taller, los participantes realizaron una evaluación que incluía la identificación de las enfermedades y otras características de los frijoles (F3). Los grupos se reorganizaron de acuerdo al género y evaluar posteriormente las diferencias en los criterios de selección entre hombres y mujeres. Así, cada participante de manera individual recorrió la parcela experimental buscando los materiales que lograran satisfacer sus expectativas. Las selecciones individuales se marcaron con etiquetas de colores y, posteriormente, el secretario de cada grupo recolectó la información. Un equipo entrenado escribió los criterios de cada participante para organizarlos y/o tomar una decisión para desechar ciertos materiales experimentales. De esta forma, se obtuvieron los criterios de selección más utilizados ampliamente dentro de las comunidades, incluyendo el aspecto de género.

Este proceso incluyó el empleo de preguntas abiertas, tales como “¿qué criterios tom’o en cuenta para elegir una familia de frijol en particular?”, “¿cuál es la altura apropiada de la planta?”, “¿cuál es el color adecuado de la planta?”, “¿por qué piensas que ese rasgo es importante?”, “¿cómo llamas esa enfermedad?”, “¿tienes algo más que decirnos?”. Esto permitió a los entrevistadores tener una visión más clara que sirvió de guía para ajustar los criterios de selección utilizados por los participantes.

Fig. 8.1 Selección poscosecha de las líneas F6 en las comunidades de Santa Cruz y Mina Honda, Yorito, Honduras (febrero, 2002)



Selección de grano: El FIPAH organizó varios talleres sobre los criterios de selección de poscosecha y la calidad de grano con los miembros de cada equipo. La semilla de cada uno de los materiales escogidos durante la selección de campo se llevó a cada una de las comunidades participantes. En cada comunidad se colocó una mesa y bancos para exhibir dichos materiales. La semilla de cada familia de plantas se puso en un platón de plástico con una etiqueta mostrando su código y nombre. Cinco hombres y cinco mujeres de cada equipo (CIAL), o comunidad, fueron invitados para observar los materiales y comentar sobre ellos. Los demás evaluadores se mantuvieron distantes, por lo que no tenían referentes sobre las elecciones de los demás. Los materiales preferidos fueron marcados y registrados por el secretario de cada CIAL. Los evaluadores también fueron entrevistados para conocer los criterios en sus decisiones al seleccionar o rechazar un material determinado. Dichas entrevistas consistían en preguntas como: “¿en su opinión cuál es la mejor de las familias por la que usted votó?”, “¿Por qué usted considera que esta es la mejor?”, “¿Qué otro rasgo de esta familia en particular le gusta

a usted?” y “¿Por qué usted no votó por esta o aquella?” La información obtenida con estas preguntas se mostró posteriormente en un cuadro, con la puntuación de cada familia. Al final, dicha información fue analizada para determinar los criterios de selección más importantes en la comunidad. En los análisis posteriores, las familias de frijoles con mayor frecuencia en la selección de granos en campo fueron designadas para continuar con la siembra de F4.

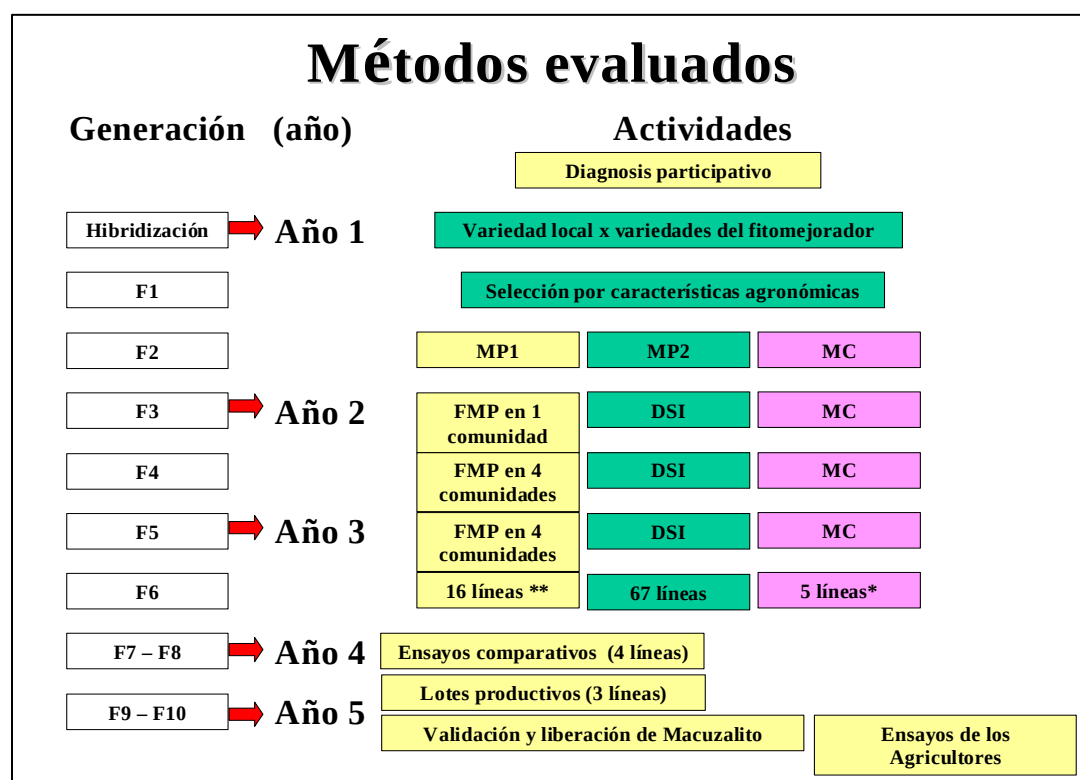
Se identificaron un rangos muy diverso de criterios de selección, pero los criterios usados más frecuentes fueron: resistencia a la roya, antracnosis y mildiú polvoriento (*Oidium*), arquitectura de follaje (con una altura preferida de 30-40 cm); maduración uniforme y buen rendimiento (20-30 vainas/planta). Los agricultores prefirieron un frijol largo, pesado y grueso. En esta etapa de selección, se excluyó el color del grano. Las diferencias de género en los criterios de selección no fueron significativas. Aunque se observó que los hombres tenían más experiencia en el campo, pero las mujeres encontraron fácil la evaluación y selección, por lo que rápidamente vieron las diferencias entre los rasgos de los distintos materiales. Sus evaluaciones y selecciones a menudo fueron más discriminantes que las de los hombres.

Figura 2. Miembros de CIAL revisan las notas de las evaluaciones de campo (febrero, 2001) antes de evaluaciones Post cosecha de experimentos con F4. Selección de familias F4 en el campo y de planates ya cosechados

La selección se basó en la arquitectura, número de vainas por planta, número de semillas por vaina, etc. Debido a la amenaza del pastoreo de animales en la comunidad de Mina Honda, la semillas se tuvieron que sacar de la parcela y llevarlos a la comunidad para su selección posterior. Dicha extracción de los materiales del campo afectó claramente la toma de decisiones de las personas en cuanto a los efectos específicos del medio ambiente. Esto ilustra uno de los retos que enfrenta el FP, comparado con el mejoramiento controlado cuidadosamente en la estación experimental.



Las evaluaciones de grano en campo continuaron en las cuatro comunidades hasta la etapa F6, como se describe en la Tabla 1. En esta etapa, se pusieron experimentos comparativos con 10 materiales seleccionados por las comunidades, cinco seleccionados en la estación experimental del Zamorano y un testigo local, Concha Rosada. Las comunidades participantes seleccionaron materiales bastante diferentes. Esto, por una parte, se debió a las diferentes intensidades de selección y, por la otra, a las preferencias culturales tan distintas entre comunidades. Otros factores, como las condiciones ambientales, también jugaron un papel determinante. Por ejemplo, el CIAL La Patastera hizo las mayores selecciones iniciales con los integrantes que retenían más del 50 % (63) de los materiales F3 originales. En F4, ellos seleccionaron 23 materiales pero después perdieron todas sus selecciones en F5, debido a las malas condiciones ambientales. Dos de las otras comunidades, Mina Honda y Santa Cruz, hicieron demasiada selección al principio (retuvieron menos del 13 % [15 de 120]), lo que probablemente limitó la variabilidad genética y, por tanto, las posibilidades de hacer las mejores selecciones en F4. La cuarta comunidad, Chaguitio, retuvo el 19 % (23 familias). En resumen, la selección en este primer intento en FP se hizo a través de pruebas de ensayo y error, tanto con los agricultores como con la ONG, y sobre todo, aprendiendo sobre la marcha. En la siguiente tabla, solo se registraron las selecciones hechas entre F3-F5 en Mina Honda (sitio colectivo original). En la Tabla 1 aparece la lista completa de materiales resultantes en las pruebas F6 llevadas a cabo por las tres comunidades, así como por el fitomejorador.



Clave:

Manejo Participativo 1 (MP1): Manejo participativo por agricultores del CIAL en las comunidades (FMP: Ensayos F3 formados por 120 familias fueron conducidos en la comunidad de Mina Honda. Los ensayos F4 y F5 fueron replicados independientemente en Mina Honda, Santa Cruz, La Patastera, Chaguitio. Los ensayos F6 fueron replicados en cada comunidad).

Manejo Participativo 2 (MP2): Manejo por descendencia por semilla individual. (En F6, 67 materiales estabilizados y sin selección fueron proporcionados a los CIALs por Zamorano por selección varietal en ensayos locales. Al final, ningún material de DSI fue seleccionado por los agricultores).

MC: Manejo Convencional por el fitomejorador en los campos experimentales de Zamorano. (*El fitomejorador seleccionó los 5 mejores materiales para incluir en los ensayos F6 de FMP de los agricultores).

**Los ensayos FMP F6 fueron formados de materiales seleccionados como el siguiente: Zamorano PPBY -5, -9, -11, -13, -15; Mina Honda: PPBY -1, -4, -6, -10, -12; Santa Cruz: PPBY -3, -8; Chaguitio: PPBY -2, -14, -7; + el testigo local, Concha Rosada. La Patastera perdió todo sus materiales F5 por causa de lluvia excesiva y el tiempo frío.

(FIPAH, ASOCIAL: adaptado de un gráfico de campo, 2004).

8.5 Resultados

Como se muestra en la Tabla 1, los agricultores seleccionaron cuatro líneas para avanzar a partir de los experimentos F6; cuatro de estos materiales seleccionados procedían de los experimentos de FP locales; ninguna de las selecciones del fitomejorador avanzaron más allá del nivel F6. Los resultados de los experimentos F7 se muestran en la Tabla 2.

Una de las líneas (PPBY-1) fue desechada en los experimentos F8, debido a rasgos agronómicos desfavorables. Tres líneas (PPBY-2, PPBY-14, PPBY-8) avanzaron para la producción y su validación posterior. En agosto del 2004 se obtuvo Macuzalito (PPBY-8) como variedad nueva en el municipio de Yorito. Como se muestra en la Tabla 3, esta variedad fue considerada por los agricultores por mostrar los mejores rasgos generales; las otras dos variedades tuvieron buenos rasgos individuales pero tenían al menos una desventaja, como color comercial malo o rendimientos menores que los presentados por Macuzalito. No obstante, estas variedades se dejaron para uso local, debido a sus características útiles, como por ejemplo: precocidad en el caso de PPBY-14 (una característica importante para el periodo de hambruna) y rendimientos altos en el caso de PPBY-2, lo cual fue beneficioso para la seguridad alimentaria.

Cuadro 8.2. Rendimiento promedio (kg/ha) en experimentos comparativos en tres comunidades de Yoro (primavera, 2002) (adaptado de Humphries et al., 2005)

No.	Línea	Santa Cruz	Mina Honda	La Patastera	Total	Promedio
1	PPBY-8	1823	1686	2727	6236	2079
2	PPBY-14	1648	1629	2822	6098	2033
3	PPBY-2	1686	2008	2292	5985	1995
4	PPBY-1	1515	1610	2405	5530	1843
5	C. Rosada**	1515	1174	2386	5076	1692
6	Tío Canela*	1563	1023	1705	4290	1430

* Líneas seleccionadas de los experimentos F6: Mina Honda: PPBY-1; Changuitio: PPBY-2, -14; Santa Cruz PPBY-8

** Testigo Local

***Testigo Universal

Cuadro 8.3. Evaluación de las variedades de FP hechas por los agricultores (Humphries et al., 2005)

Atributos	PPBY-8 (Macuzalito)	PPBY-14	PPBY-2
Maduración	Moderada	Temprana	Tardía
Uniformidad de maduración y color	Uniforme con color rojo atractivo	Uniforme pero con color rojo más claro	Uniforme pero con vainas blancas*
Tolerancia a enfermedades	Media	Media-baja*	Media-alta
Arquitectura	Excelente, altura mediana con vainas bien distribuidas	Buena, baja altura* con vainas bien distribuidas	Buena, altura mediana con vainas bien distribuidas
Rendimientos	Bueno	Regular	Excelente
Valor comercial	Bueno	Bueno	Pobre*

* Características considerados desfavorables por los agricultores

8.6 Reflexión sobre las experiencias

8.6.1 Empoderamiento

Como se expresó anteriormente, el FP es un caso especial de investigación participativa realizada a través de los CIAL. Como otras experiencias compartidas de CIAL, los agricultores sienten que han

aprendido bastante y han salido de esta experiencia con un sentimiento de “poderío”. Esto ha sido especialmente cierto con el FP, ya que los agricultores no solo adquieren conocimientos nuevos a través de la experimentación (trabajando con materiales segregantes, etc.), sino que también han triunfado en la creación de una nueva variedad a partir de su propio material local. Esta es una fuente de gran orgullo, ya que representa y valora la importancia de la conservación local de semillas por las propias comunidades: los agricultores están muy conscientes de que el éxito del programa se debió a que ellos habían conservado este material localmente. Esto ha provocado un verdadero ímpetu a la conservación de la agrobiodiversidad y, con ayuda posterior de USC-Canadá, los bancos de semilla local se han establecido en seis comunidades con la intención de continuar el trabajo.

Los miembros de los CIAL están conscientes del tiempo y la energía que han invertido en este proceso; en otras palabras, del costo de oportunidad de su labor, aunque ellos todavía piensan que ha valido la pena. Ellos creen que han invertido en su futuro. Las mujeres se sienten particularmente con poder, ya que han adquirido nuevos conocimientos en un área anteriormente controlada únicamente por hombres. El reconocimiento que los miembros del CIAL han recibido de otras instituciones también ha sido una fuerte motivación para ellos, conjuntamente con el conocimiento de nuevas personas, redes de trabajo, etc. Otros beneficios están menos asociados al FP en sí, pero a menudo llegan por su membresía a un determinado CIAL. Esto incluye el acceso a préstamos, herramientas, información y del desarrollo de la infraestructura comunitaria (Ej. locales para sus reuniones).

Los participantes también mencionaron las dificultades encontradas: la duración del proceso y el clima malo, que causa demoras y hace el proceso más largo de lo programado. A algunos miembros de CIAL les representó momentos difíciles para entender el FP y llevarlo a cabo con otros integrantes del grupo. El analfabetismo también se consideró un impedimento, lo que no permitía a las personas entender completamente el proceso.

En una reflexión sobre el proceso, tres de los CIAL comprometidos en el proyecto dieron las siguientes definiciones de FP:

- ❖ CIAL Mina Honda: “Es para mejorar una variedad, eliminando las cosas malas que tiene a través del cruzamiento con variedades mejoradas y así obtener una mejor cosecha. Y es participativo, involucrando la participación de hombres, mujeres,, técnicos y organizaciones.”
- ❖ CIAL Santa Cruz: “es un proceso en el cual hacemos cambios en las variedades, intercambiando ideas con diferentes actores: técnicos, agricultores y científicos”.
- ❖ CIAL La Patastera: “Es cambiar una variedad: su apariencia, su forma, el rendimiento, etc., teniendo en cuenta los criterios y experiencias de todo el grupo o la comunidad”

8.6.2 Selección genética y diversidad

Uno de los beneficios colaterales del FP ha sido incrementar sustancialmente la diversidad genética en las comunidades participantes. Por ejemplo, en Mina Honda, la comunidad ha pasado desde la confianza casi absoluta en Concha Rosada hasta utilizar un número de nuevas variedades de FP: aparte de Macuzalito, los residentes de Mina Honda también han adoptado Liberal (PPBY-10), Domínguez (PPBY-2) y Santa Marta (PPBY-14)- variedades provenientes de las 15 líneas evaluadas durante los experimentos comparativos de F6, los que se multiplicaron y mantuvieron para uso local. Además, los participantes seleccionaron una variedad conocida como Marcelino a partir de uno de los primeros materiales segregantes que el mejorador les dio para practicar. Una participante del CIAL de Mina Honda mantuvo además, algunas líneas de los experimentos F5, las llevó nuevamente a su parcela y junto con su esposo las mejoraron de forma independiente, seleccionando finalmente una variedad conocida localmente como La Esperanza. Otros materiales anteriores de FP descartados por los CIAL están, sin duda, presentes en las cuatro comunidades participantes y en uso local. Por otra parte, los agricultores ya reconocen algunas de las variedades autóctonas, como Pedreño, Careto Negro y Rojo, Bocado, Carmelito y otros. De esta forma, el FP ha jugado un papel importante en resaltar la importancia de conservar las variedades autóctonas pero también ha contribuido sustancialmente a incrementar la agrobiodiversidad local.

8.6.3 Otros descubrimientos y aprendizajes

Al final de las actividades de FP, se realizó un taller en cada comunidad participante, con la intención de medir la reacción de los miembros del CIAL al proceso completo. La gran mayoría de los

participantes dijeron que en el futuro preferían trabajar con las primeras generaciones (F3), y algunos prefirieron realizar los cruces por sí mismos. Como dicen las personas, “de esta forma aprendemos más sobre cómo mejorar la semilla” y “es como criar a un niño y verlo crecer, sabiendo el papel que jugaste en ello”. Algunos dijeron que habían invertido demasiado tiempo en el FP y que era mejor empezar en F6; otros mencionaron que lo mejor era validar materiales nuevos.

Por lo tanto, no es sorprendente la preferencia expresada por la mayoría de los miembros de CIAL en continuar con el FP. A pesar de que los materiales mejorados avanzados han sido y continúan siendo evaluados por los CIAL, no han producido resultados deseados. Solo Amadeus-77 es usado por los agricultores en lugares bajos, pero ninguno de los restantes ha sido adoptado en las partes altas.

8.7 Institucionalización del FP

Macuzalito se obtuvo en agosto de 2004 y desde entonces ha sido probada y multiplicada en 30 lugares. Los CIAL en la ASOHCIAL están dirigiendo este proceso y los resultados son compartidos entre los miembros de las diferentes asociaciones regionales. En 2004 el logro fue a nivel municipal y los miembros de CIAL sueñan con llevar a Macuzalito a nivel nacional, una vez que la extensión de su adaptabilidad sea evaluada.

Actualmente Macuzalito está siendo perfeccionado por los investigadores del Zamorano mediante la inclusión de genes resistentes a la enfermedad de la mancha angular de hoja. Con este fin, 22 líneas de Macuzalito han sido evaluadas en Mina Honda, lo que originó la selección de cinco líneas que son más resistentes a la enfermedad que los progenitores. Estas cinco aun estaban en evaluación al momento de redactar este documento. Las mismas 22 líneas también han sido probadas por otro CIAL (Ojo de Agua) en otra región del país. De este modo, el perfeccionamiento de Macuzalito está en marcha, así como los experimentos para evaluar su adaptación en otras regiones. Aun está por verse el hecho que el FP se institucionalice una vez que el avance de la semilla generada por los CIAL y mejorada por los agricultores se extienda o a través de la introducción de este a otras comunidades donde el CIAL no existe. Sin embargo, debido a las habilidades requeridas, así como el tiempo y los recursos necesarios para sustentar su desarrollo, sería importante involucrar a la federación CIAL.

8.8 Manejo de los productos de FP

En agosto del 2004, en un acto especial del Gobierno Municipal de Yorito, se reconoció la ASOCIAL de Yorito, Victoria y Sulaco como los verdaderos dueños de Macuzalito y se prohibió el uso comercial de la semilla. ¿Pero esto puede ser respetado? Los miembros de CIAL tienen la ventaja de conocer el manejo del FP, pero aun no están en condiciones de beneficiarse con este comercialmente. El hecho de contar con propiedades pequeñas o inadecuadas para la producción comercial, representa una limitante. Esto significa que otros podrían convertirse en los beneficiarios más directos de toda la inversión y labor de los autores iniciales. Un ejemplo de ellos sucedió inmediatamente después de obtener a Macuzalito, ya que varios miembros de CIAL vinculados al proceso de FP vendieron la semilla a ciertos agricultores acaudalados con acceso a riego. Apoyados por una ONG internacional, estos agricultores han multiplicado a Macuzalito, con el propósito de venderla a otras ONG para su distribución respectiva. De igual forma, FIPAH ha comprado semillas a los CIAL participantes, para proporcionárselas a otros CIAL y que inicien las pruebas respectivas en sus regiones. Ciertamente, esto es beneficioso desde la perspectiva del avance, pero hay poca retribución para los miembros del CIAL que originalmente la crearon. Solo les queda la satisfacción personal de saber que sus semillas están ayudando a otros agricultores pobres. Es difícil imaginar que tal altruismo resistirá la prueba del tiempo y es probable que en el futuro se requiera alguna forma de incentivo monetario.

8.9 Perspectivas

Si el FP perdura como alternativa al fitomejoramiento convencional, es necesario dar incentivos apropiados a los participantes, ya que no existe un mecanismo disponible que sea capaz de dar protección a la semilla creada por los agricultores mejoradores (y los agricultores no parecen estar interesados en buscar protección), deben buscarse contratos de fitomejoramiento para subsidiar las

diferencias entre los beneficios externos (sociales) del FP y los ingresos privados acumulados para los agricultores mejoradores. Las ONG que apoyan el FP necesitarán ayuda financiera similar. El FP no puede seguir el patrón de muchas otras actividades, que han sido realizadas en las comunidades sin fondos disponibles para sustentarlas. Es que el FP opr se una actividad nueva y emocionante, involucra, como todas las investigaciones, costos, los cuales deberán ser considerados en planificaciones futuras.

8.10 Referencias

- Beaudette, A., 1999. Household well-being and natural resource management in three rural communities in the municipality of Yorito, Yoro, Honduras. MA thesis, University of Guelph, Canada.
- Classen, C., S. Humphries, J. Fitzsimons, S. Kaaria with the Foundation for Participatory Research with Honduran Farmers (FIPAH) and the Association of CIALs (ASOCIAL) of Yorito, Victoria and Sulaco. "Beyond Food Security: Seeking Innovation Oriented Sustainability through Participatory Development with Asset Poor Farmers". (unpublished paper – currently under review).
- Humphries, S., J. Gonzales, J. Jimenez, & F. Sierra, 2000. Searching for Sustainable Land Use Practices in Honduras: Lessons from a Programme of Participatory Research with Hillside Farmers. *AgREN Network Paper No. 104*, ODI, UK. July 2000.
- Humphries, S., O. Gallardo, J. Jimenez, F. Sierra with members of the Association of CIALs of Yorito, Sulaco and Victoria. 2005. Linking Small Farmers to the Formal Research Sector: Lessons from a Participatory Bean Breeding Programme in Honduras. *AgREN Network Paper No. 142*, ODI, UK. January 2005.
- Sturzinger, U. & B. Bustamente, 1997. La distribucion de tarea entre hombres y mujeres en el area rural: resultados de un diagnostico participativo aplicado en comunidades rurales de Honduras. Colección ASEL, Agricultura Sostenible en Laderas, Tegucigalpa.

9 BENEFICIANDO EL ACCESO DE LOS AGRICULTORES A LAS VARIEDADES DE SORGO A TRAVÉS DEL AVANCE DEL FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO EN MALÍ, ÁFRICA OCCIDENTAL

Eva Weltzien¹, Anja Christinck², Aboubacar Touré³, Fred Rattunde¹, Mamadou Diarra⁴, Abdullaye Sangare⁵ y Mamadou Coulibaly⁶

1. Investigadora, ICRISAT-Malí, B. P. 320, Bamako, Malí; Telef. +223 2223375; Fax +223 2228683; e-mail: e.weltzien@cgiar.org

2. Investigadora, Gichenbach 54, 36129 Gersfeld, Alemania; e-mail: a.chris@t-online.de

3. Chef du Programme Sorgho; IER; Bamako, Malí; Acar.Toure@ier.ml; Telef +223 2246008

4. Conseiller Sorgho of the Union Locale des Producteurs de Cereales (ULPC) en Dioila

5. Agent de Communication of the Association des Organisations Professionnelles des Paysans (AOPP) of Mali, en Siby.

9.1 Introducción: estableciendo el escenario

9.1.1 Origen de la iniciativa

Este proyecto fue iniciado por ICRISAT, partiendo del supuesto que el programa de mejoramiento de sorgo de África Occidental necesitaba una completa reorientación (ver más adelante). En este sentido, se dio la responsabilidad a dos fitomejoradores; Dr. E. Weltzien y H. F. W. Rattunde, ambos con amplia experiencia en el fitomejoramiento participativo.

Actualmente, el proyecto es llevado a cabo en colaboración con NARS, ONG, organizaciones agrícolas y la Universidad de Hohenheim, Alemania. La coordinación y dirección científica del proyecto están constituidas por un grupo de miembros de ICRISAT, los directores, Benoit Clerget (fisiólogo vegetal), Ibrahima Sissoko (especialista en patología y *striga*) y Aruna Sangaré (técnico investigador). La dirección de las actividades relacionadas con las ciencias sociales ha sido asignada a Sonja Siart de la Universidad de Hohenheim.

Otras instituciones colaboradoras son:

- **NARS:** Institut d'Economie Rurale (IER)
- **Grupos de agricultores:** Union local des producteurs de céréales à Dioila (ULPC), Association des Organisations Professionnelles Paysannes au Mali (AOPP)
- **ONG:** Association Conseil pour le Développement (ACOD)
- **Servicios gubernamentales de extensión:** Service Local d'Appui Conseil d'Aménagement et d'Équipement Rural (SLACAER), Office du Haute Vallée du Niger (OHVN)
- **Universidad:** Instituto para las Ciencias Sociales del Sector Agrícola, Universidad de Hohenheim, Alemania.

Los fondos han sido aportados por sistema CGIAR y el Ministerio Alemán para el Desarrollo y la Cooperación Económica (BMZ). En el 2005, un financiamiento adicional de USAID para la zona Mandé (proyecto PROPEDAM) e IFAD, a través de una Oferta de Asistencia Técnica dirigida por el IPGRI para el manejo de la diversidad en el campo.

9.1.2 Los problemas y las condiciones locales

En 1996, el ICRISAT realizó una evaluación de impacto económico de su Programa de Mejoramiento de Sorgo y Mijo Perla (Yapi *et al.*, 2000). Este abarcaba las principales regiones productivas de estos cultivos en Malí y reveló que era muy lenta la adopción de variedades recién mejoradas por parte de los agricultores, particularmente aquellas que no reflejaban los tipos locales de variedades autóctonas de *guinea*. Cuando los agricultores sí adoptaban nuevas variedades de sorgo, estas eran autóctonas de la raza *guinea* casi puras y seleccionadas de los materiales locales. Tales selecciones tuvieron solo una pequeña ventaja de rendimiento, comparadas con las variedades autóctonas tradicionales, que generalmente presentan una maduración ligeramente temprana.

Esta evaluación de impacto fue un punto de partida para reorientar el programa de mejoramiento de sorgo del ICRISAT en África Occidental, con el objetivo de redefinir las metas de mejoramiento, y buscar coincidir con las preferencias y necesidades de los agricultores (Weltzien, 2005, p.120-121). El proyecto ha buscado desde sus inicios, apoyar los esfuerzos de los agricultores para mejorar la productividad y estabilidad de la producción de sorgo, así como ampliar su acceso a nuevas variedades que se espera adopten. El proyecto también reconoció la importancia de desarrollar mecanismos institucionales y organizativos, para incrementar el flujo de recursos energéticos e información, entre los agricultores pero también entre agricultores e investigadores. Esto fue con la intención de fortalecer las organizaciones agrícolas y comunitarias así como sus vínculos con organizaciones de investigación, y buscar el avance en la experimentación participativa de variedades, así como en la producción descentralizada de semillas. El objetivo final fue reducir el tiempo entre el desarrollo y la adopción de las variedades.

9.2 Producción local y sistema de semillas

9.2.1 Sistema de producción

El sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) es el quinto cultivo más importante en el mundo y es el patrón típico de las zonas de 700-1200 mm de lluvia de Malí, donde los suelos no son tan arenosos. En suelos muy arenosos y condiciones de poca lluvia, se cultiva el mijo perla en lugar de sorgo, y en las áreas de más precipitaciones (por encima de 1000 mm), el cereal predominante es maíz.

Actualmente, las actividades del proyecto se concentran en dos regiones del sur de Malí: Mandé y Dioila Cercle. Ambas áreas presentan condiciones agroecológicas similares, una precipitación media anual de 800 a 1000 mm y una época de lluvia de cuatro a cinco meses (de mayo/junio a septiembre/octubre). Sin embargo, hay grandes diferencias entre las regiones en términos del mercado, la mecanización, la infraestructura y el desarrollo organizativo. Dioila es una de las áreas productoras de algodón más viejas de Malí; tiene niveles más altos de mecanización (tracción animal), orientación del mercado y el uso de insumos externos que el distrito Mandé, donde el algodón es menos importante como cultivo y los agricultores en el pasado tenían menos acceso a préstamos y equipamientos. El sorgo es el principal cultivo en ambas áreas, aunque también se cultivan maíz, mijo perla y arroz.



Fig. 9.1. Mandé está aproximadamente 60 km al oeste de la capital Bamako y Dioila a unos 160 km al sureste de Bamako, en el triángulo entre Bamako–Sikasso–Ségou.

El sorgo generalmente se cultiva en suelos que no son apropiados para el algodón, por ejemplo, aquellos caracterizados por una o más de las siguientes condiciones: suelos superficiales, con acidez, baja disponibilidad de nutrientes o pendientes pronunciadas. También puede ser cultivado en rotación con el algodón, o con algodón y maíz. En tales situaciones, el cultivo de sorgo puede beneficiarse con los efectos residuales de los fertilizantes. En las áreas y parcelas donde el algodón es un cultivo importante, el sorgo adquiere un interés secundario para las familias, pues el algodón se siembra con frecuencia, se escarda más tarde y no es raleado después del establecimiento de la planta.

Los agricultores siembran el sorgo en dos tipos de áreas: de arbustos y domésticas. El primero está bastante distante de la comunidad, donde se produce el total de la cosecha. Debido a las grandes distancias asociadas a los problemas con el transporte, estos campos reciben pequeñas cantidades de abono procedente de los animales de corral. El segundo está ubicado cerca o dentro de la comunidad y recibe mucho más abono, ya que los animales se amarran allí por la noche en la época de sequía. Estos campos se siembran después que los primeros, ya que los animales siguen pastando ahí hasta el comienzo de la época de lluvia. Estos campos incluso reciben más atención, ya que están más cercanos a las casas y, por ejemplo, es más práctica la vigilancia sobre las aves dañinas. En las áreas algodonerías, se reducen las diferencias entre los dos tipos de campo (arbusto y doméstico), ya que las familias agrícolas se están mudando progresivamente a las aldeas más cercanas de sus campos de arbustos y así reducir la distancia y sobre todo abatir las limitaciones de transporte.

En Malí, como en otros países de África Occidental, la agricultura es la fuente principal de sustento. Generalmente, la disponibilidad de tierras no es un factor limitante para el cultivo. Las densidades de población son bajas y los períodos de cultivo son largos en algunas áreas. Sin embargo, estos se están disminuyendo y los conflictos por la tierra entre las comunidades agrícolas y de pastoreo adquiriendo dimensiones violentas, debido a la presión ejercida por el crecimiento demográfico.

El área agrícola no es propiedad privada. El uso de la tierra es dirigido por los derechos de los usuarios, los cuales tienden a ser administrados por un *chef de terre* para cada linaje principal en una comunidad. La reciente descentralización del poder del gobierno ha convertido a las comunas en los guardianes de sus recursos naturales, incluida la tierra. La *comuna* está compuesta por varias comunidades y elige su administración. Los jefes y las reglas tradicionales de las comunidades continúan dirigiendo el uso de la tierra, pero los esfuerzos por privatizar las tierras de cultivos están en proceso y ya es una práctica normal en las áreas peri-urbanas del país.

Las propiedades agrícolas en las dos áreas del proyecto tienden a ser de grandes familias dirigidas por un *chef de famille*, que casi siempre es un hombre mayor. Típicamente, ellas están compuestas por varios núcleos de familias relacionadas entre sí. Las propiedades o *unités de production agricole* usualmente se definen como las personas que comen juntas. Esto normalmente significa que también trabajan juntos, al menos en los campos de la familia. Los miembros de las familias también trabajan en sus propios campos y algunos lo hacen en grupos para ganar dinero; otros realizan trabajo social para la comunidad como miembros de una organización local.

9.2.2 El papel de las mujeres

El sorgo se cultiva principalmente para la subsistencia y solo se ha observado algún grado de comercialización en la región de Dioila. El algodón es el cultivo comercial principal en el sistema, seguido por el maní (cacahuete), que es el cultivo típico de las mujeres. El sorgo es generalmente un cultivo de hombres, que se siembra casi siempre en los campos de la familia. Cada miembro masculino de la familia y las muchachas solteras trabajan en el campo de la familia determinados días de la semana. Las mujeres también siembran sorgo, a menudo como cultivo intercalado en sus campos de maní. El cultivo de sorgo de las mujeres se siembra por lo general para alimentar a sus hijos. Algunas ocasiones, las mujeres también lo siembran de manera comercial, pero como parte de un grupo organizado que trabaja colectivamente una área en particular y que posteriormente vende el producto cosechado.

Generalmente, las mujeres prefieren cultivar maní y arroz, en las áreas interiores de los valles, donde el agua se acumula durante la época de lluvia. Algunas veces cultivan sorgo alrededor de los campos de arroz. A veces, en la época de sequía, las mujeres mayores cultivan verduras en pequeñas parcelas con regadío. Los hombres tienden a ser responsables de la preparación de la tierra, el arado, la siembra y el desyerbe. Algunas veces reciben ayuda de las mujeres jóvenes y niñas. La cosecha se realiza en

conjunto por todos los miembros de la familia. Normalmente, los miembros de diferentes propiedades trabajan juntos en la cosecha para avanzar más rápido.

Como el sorgo es mayormente un cultivo de hombres, la selección de panículas para conservar las semillas es realizada por hombres, particularmente mayores. Las mujeres pueden hacerlo solo si cultivan el sorgo en sus propias parcelas. Sin embargo, las mujeres mayores a veces se vinculan a la selección de panículas, por ejemplo, si el hombre está enfermo o ausente.

9.2.3 Sistema de semillas

Un análisis detallado del sistema de semilla en las dos regiones estudiadas mostró que la mayoría de los agricultores producen su propia semilla de sorgo y que raras veces la obtienen de otros miembros de la familia, los vecinos o el mercado. En este sentido, no existe un mercado formal de semilla para el sorgo en dichas áreas.

La mayoría de los agricultores seleccionan las panículas para obtener semilla antes de la cosecha, las cuales almacenan separadas de los granos a usar en la alimentación. Cada familia guarda de una a tres variedades de sorgo diferentes y, en algunos casos, hasta cinco o seis, las cuales varían en cuanto al tiempo de maduración, su adaptación a las diferentes condiciones de suelo y sus usos. En las comunidades pueden encontrarse de 10 a 15 variedades de sorgo diferentes.

Un aspecto positivo del sistema local de semilla es que los agricultores conservan un gran número de variedades. Además, la selección de panículas para semilla es una técnica importante y muchos de los agricultores prueban nuevas variedades en sus propios terrenos y multiplican la semilla para su propio uso. Las nuevas variedades son adquiridas en su mayoría a través de las relaciones personales (conversaciones con otros agricultores, viajes y algunas veces en el mercado de granos). Ellos reciben también pequeñas cantidades de semilla como donativo de otros agricultores o más cantidades como intercambio con otros granos (usualmente el intercambio es de 1:1) (Diakite, 2003; Siart *et al.*, 2005). Tradicionalmente, la venta de semilla de cultivos básicos es un tabú.

La principal debilidad de este sistema es que el acceso a las nuevas variedades liberadas por el sistema formal es muy limitado; es decir, a la semilla procedente de los programas de mejoramiento o bancos de genes. El Servicio Nacional solo produce pequeñas cantidades de semilla de sorgo y no tiene un programa de comercialización poderoso. Además, el intercambio de variedades, semillas e información entre los agricultores es lento y está geográficamente limitado.

9.2.4 Otras condiciones socioeconómicas y agroecológicas importantes

Las condiciones agroecológicas en la zona de producción de sorgo de Malí han cambiado notablemente en las últimas décadas. La duración de la época de lluvias ha disminuido desde las sequías severas de principios de 1970 y la precipitación media anual en Sahel por treinta años hasta 1997 estuvo entre 20-49 % más bajo que en el período de 1931 a 1960 (IPCC, 2001).

La fertilidad del suelo también ha cambiado, pues está ha disminuido en los campos de arbustos, debido a los períodos de barbecho más cortos. Sin embargo, esta ha aumentando relativamente en aquellos campos donde se cultiva algodón. Esto se debe al uso excesivo de fertilizantes minerales para la producción de algodón. Por tanto, existe una demanda potencial de variedades de sorgo que se puedan beneficiar de los efectos residuales de fertilizantes o de aquellas que se adapten a las condiciones de bajos insumos.

La carencia de mano de obra es un factor limitante importante para la producción agrícola. Las personas generalmente tienden a buscar otras fuentes de ingreso, por ejemplo, trabajos a media jornada o la migración temporal. Esta tendencia solo puede ser compensada parcialmente por la mecanización. Sin embargo, menos del 50 % de las propiedades agrícolas en el área del proyecto cuentan con tracción animal (bueyes) y no tienen tractores. Incluso, algunas personas normalmente tienen que vender sus bueyes en los años de poca lluvia.

9.3 Estructuras institucionales y organizativas

Los principales socios en este proyecto son ICRISAT e IER, con el apoyo de la Universidad de Hohenheim (Programa Nacional de Mejoramiento del Sorgo) como los institutos de investigación y una organización de agricultores en cada área del proyecto. ICRISAT estableció acuerdos con cada organización asociada, definiendo las responsabilidades globales de cada una de ellas. Las responsabilidades específicas de cada socio, sus planes de trabajo y los presupuestos se establecen anualmente, sobre la base de los acuerdos tomados en reuniones en la comunidad. Aproximadamente el 50 % del presupuesto acordado es transferido a cada uno de ellos a principios de año y el resto es transferido una vez que el 75 % de la primera parte del fondo se haya gastado y esté debidamente justificado con recibos.

Los principales socios son las organizaciones de los agricultores. En Dioila, la Unión Local de Productores de Cereales (ULPC), constituida por 56 cooperativas de la comunidad, facilita la comercialización global de los granos de cereales. Estas cooperativas se agrupan en cinco organizaciones a nivel comunitario, las cuales tienen representantes en el comité de coordinación de la unión general. Dicha unión tiene un presidente agricultor que es atendido por un contador profesional y tiene una oficina permanente en Dioila. La ULPC fue iniciada por una ONG Alemana para el Desarrollo (SNV), que continúa apoyando la evolución de esta organización.

En el área de Mandé, el socio principal es *Association des Organisations Professionnelles Paysannes* (AOPP), una asociación nacional de organizaciones de agricultores, que tiene tres organizaciones miembros activos en dicha área, con objetivos y actividades diferentes, que no tiene un representante específico para el área, pero sí una oficina para toda la Región de Koulikoro que incluye a Dioila y Mandé.

Con los propósitos de este proyecto, se designó un técnico capacitado con experiencia en las pruebas de variedades y el intercambio de tecnología para cada una de estas organizaciones. Su función principal es facilitar la interacción entre los investigadores y agricultores así como supervisar las actividades de mejoramiento.

Generalmente, el apoyo técnico principal de las actividades de mejoramiento proviene de los servicios de extensión estatal. En la comunidad Siby (Mandé), esta función fue realizada por ACOD, una ONG local, ya que no existe una fuerte representación del servicio de extensión en este lugar. Esta ONG está presente desde hace mucho tiempo en dicha comunidad, e implementa proyectos relacionados con la seguridad alimentaria y la generación de ingresos. Dichos proyectos han tenido éxito al movilizar a los agricultores locales para establecer una red de *animateurs* en las comunidades, que son prácticamente los facilitadores de las actividades. Por tanto, los proyectos apoyan estos servicios con algunos fondos operativos adicionales.

Las actividades del proyecto se planifican anualmente. En cada una de las dos áreas del proyecto, se organiza una reunión de planificación mucho antes del comienzo de la época de lluvia. Los asociados y casi todas las comunidades donde se ejecutan los experimentos envían representantes a estas reuniones, donde los investigadores presentan los resultados de las etapas anteriores. Estos se debaten en detalle entre los grupos de trabajo a nivel comunitario, para identificar aquellas variedades que quedarán para los experimentos posteriores o para la producción de semilla. También se discuten las revisiones a la metodología, referente a los roles y las responsabilidades específicas así como el plan de entrenamiento para los diferentes asociados.

9.4 Metodologías empleadas para el mejoramiento participativo agrícola

9.4.1 Materiales utilizados

Las evaluaciones exploratorias que se realizaron a las variedades en las diferentes áreas del cultivo de sorgo en Malí, demostraron que los agricultores necesitaban variedades con mayores rendimientos y que se adaptaran bien a las condiciones locales (clima, fertilidad del suelo, plagas y enfermedades). Tanto ICRISAT como los programas de IER cambiaron su enfoque de trabajo para lograr estos objetivos.

Caja 1. Estrategia de mejoramiento

El programa de ICRISAT amplió la estrategia de mejoramiento de sorgo en una población específica de la raza *guinea*, que se había cruzado utilizando un gen de esterilidad masculina. Dicho gen provenía de un material inadaptado de sorgo de la raza *caudatum*, portadora además de genes de enanismo. Los progenitores de la raza *guinea* fueron 14 variedades autóctonas de Malí y Burkina Faso, que se retrocruzaron dos veces con el donante del gen de esterilidad masculina. Esta población se diversificó cruzándola con variedades de interés específico para los agricultores o con accesiones de germoplasma de otros países de África Occidental, que también contaban con rasgos de interés como la sensibilidad al fotoperíodo, fuerte expresión de los componentes de rendimiento (granos largos y en cantidad) y resistencia al mosquito. Los cruces poblacionales entre las nuevas variedades se hicieron como mínimo en 50 plantas estériles. Las plantas de estos cruces fueron autofecundadas en dos generaciones, antes de seleccionar las líneas para un experimento inicial de rendimiento en la estación.

En todos los casos, las plantas S_0 se seleccionaron en parcelas de aislamiento con recursos de los agricultores. Los agricultores que visitaron las estaciones de investigación seleccionaron las plantas individuales preferidas, atándoles una cinta alrededor de ellas. Durante la cosecha individual de plantas, tanto en las parcelas de aislamiento como durante la siguiente selección de pedigrí, un agricultor y un mejorador trabajaron juntos para asegurar que durante el proceso de selección se consideraran los rasgos importantes de la planta, panícula y grano. Las líneas derivadas de la generación S_2 fueron multiplicadas una vez en conjunto, con el fin de proporcionar suficiente cantidad de semilla para la prueba de campo. Al mismo tiempo, estas líneas S_2 se cultivaron en un ensayo preliminar de rendimiento, con el objetivo de seleccionar las variedades para los experimentos de rendimiento dirigidos por los agricultores.

En Malí, la raza de sorgo *guinea* es predominante en la producción en las zonas agroecológicas de Sudania y norte de Guinea. Ella difiere de las razas *caudatum* y *kafir*, las cuales conforman el conjunto de materiales de mejoramiento que se han desarrollado en otras regiones del mundo. Las diferencias principales incluyen su hábito de crecimiento (3-5 m altura, pocos retoños), sensibilidad al fotoperíodo, características del grano y las panículas, así como la buena adaptación a los suelos con pH bajo y fertilidad pobre. Hasta la fecha, esta raza ha recibido muy poca atención de los fitomejoradores profesionales.

El programa de ICRISAT diversificó una población basada en un rango amplio de variedades autóctonas de la raza *guinea* con fuentes de maduración tardía, plantas con poca altura y esterilidad masculina. Utilizando grandes poblaciones para el cruzamiento y retrocruzamiento, se crearon poblaciones nuevas para la selección de los agricultores, quienes han participado en el desarrollo de estos materiales en la estación, mediante la selección masal en las generaciones de cruzamiento aleatorio. Los agricultores también han seleccionado progenies para las evaluaciones posteriores de cruzamiento aleatorio.

El programa de mejoramiento de sorgo del IER está utilizando un amplio rango de materiales fundamentados en cruces interraciales entre progenitores de la raza *guinea* y *caudatum*, basados en un enfoque de mejoramiento del pedigrí (ver Caja 1).

9.4.2 Agricultores-mejoradores y el grupo

En esta sección presentamos las diferentes actividades del proyecto y estas cómo fueron organizadas.

Conducción de los ensayos de rendimiento a gran escala

A partir del 2003, el proyecto organizó la evaluación varietal en 10-12 comunidades, y en tres estaciones experimentales. Las mismas 32 variedades fueron sembradas en cada localidad. Algunas variedades cambiaron de un año a otro.

Ocho de estas comunidades estaban situadas en el distrito de Dioila, el área agrícola más intensa. Muchos agricultores eran alfabetos y bien organizados. Cinco sitios fueron dirigidos por las organizaciones de los agricultores que forman parte de la ULPC y tres fueron manejados por las organizaciones de las comunidades, las cuales inicialmente fueron formadas para dirigir la producción de algodón. Los investigadores ya habían desarrollado buenas relaciones de trabajo con estas últimas organizaciones, a través de la colaboración con el servicio de extensión de algodón del estado a través de la *Compagnie Malienne du Développement des Textiles* (CMDT). En el área de Mandé, las comunidades fueron sugeridas por los socios de extensión, quienes tenían relaciones duraderas con varias comunidades.

Los agricultores participantes fueron escogidos por los servicios de extensión/ONG. Dichos agricultores eran responsables de seleccionar el campo para el experimento y las dos variedades testigos locales: una común para toda la comunidad y otra de interés específico para el agricultor que aportó el campo. Cuatro agricultores participantes, junto con el técnico, eligieron la variedad control de la comunidad, que fue una de las principales variedades utilizadas. Los agricultores participaron en la elección de otras variedades de la forma siguiente:

1. Algunas variedades fueron retenidas a partir de un experimento precursor, basado en la elección de los agricultores y el rendimiento en los experimentos.
2. Los agricultores que participaron en los experimentos visitaron la estación experimental del ICRISAT durante el período previo a la cosecha. Se mostraron los experimentos de la progenie S₂ de las poblaciones diversificadas de la raza *guinea*, donde pudieron seleccionar las variedades para sus experimentos. Ellos marcaron cada parcela en el rango de 1 a 3, utilizando pedazos de papel codificados y de colores. La preferencia de los agricultores fue el criterio principal en la selección de las variedades para dichos experimentos.
3. Los agricultores no visitaron las estaciones de mejoramiento de IER, por tanto, las variedades experimentales fueron escogidas principalmente por los investigadores. Sin embargo, el IER llevó a cabo algunos programas de selección en estrecha colaboración con los agricultores, por lo que los materiales habían sido seleccionados por los mismos agricultores en otras áreas. Las variedades eran líneas fijas, que habían sido probadas previamente en los experimentos de las estaciones de múltiples localidades.

Los agricultores fueron responsables de dirigir el campo experimental y la evaluación visual de un rango de rasgos previamente convenidos. Dichos agricultores recibieron una dosis basal de fertilizante de N y P, que aplicaron al momento de la siembra y también trataron la semilla (si el tratamiento estaba disponible en el mercado local). Cada agricultor sembró una réplica del experimento de las 32 variedades. Las parcelas de hileras de 6,5 m de largo se dispusieron en cuatro rangos de ocho parcelas de manera aleatoria en diseño alfa-látice con cuatro parcelas por bloque. Los estudiantes y oficiales de extensión locales ayudaron a los agricultores con la siembra, identificación de las parcelas, el registro de las observaciones, manejo de la toma de decisiones y la cosecha. La ponderación de rendimientos de cada parcela individual fue una responsabilidad de crucial importancia para el personal de apoyo técnico. Además, hicieron que otros agricultores visitaran las parcelas experimentales y probaran el grano para su procesamiento y cualidades culinarias (ver más adelante).

En la región de Mandé, donde la agricultura es más extensiva y se siembra menos algodón, se llevaron a cabo los mismos experimentos con las 32 variedades en cuatro comunidades. Estos fueron apoyados por el gobierno o los agentes de extensión de la ONG. Las responsabilidades fueron compartidas de la misma forma que en Dioila.

Las visitas de los agricultores a los experimentos fueron organizadas en una estación experimental y al menos en 10 comunidades por año. Los agricultores visitantes marcaron todas las variedades, teniendo en cuenta su comportamiento general y aceptabilidad, en una escala de 1 a 3 (utilizando nuevamente tiras de papel codificadas por colores) (Christinck *et al.*, 2005, p. 96). Después de la cosecha, se organizó un taller de dos días para cada par de sitios experimentales vecinos, con el fin de discutir los resultados del rendimiento y evaluar el grano y las cualidades culinarias. En el primer día, los resultados de las evaluaciones del rendimiento, la selección de los agricultores y otras observaciones esenciales fueron presentados a los agricultores participantes y otros residentes de la comunidad. Se discutieron los resultados y se escogieron cuatro variedades para evaluar el procesamiento de la calidad culinaria al siguiente día. Los participantes también fueron invitados para evaluar visualmente los granos de cada variedad, empleando el mismo sistema de marcaje.

Después de estos experimentos, se celebraron más talleres en cada zona del proyecto con todos los agricultores participantes, para discutir los resultados de los experimentos del primer año, identificar aquellos que debieran continuar en pruebas futuras y cualquier cambio necesario en la dirección de los experimentos, su monitoreo y la difusión de los resultados.

Algunas de las variedades se conservaron para un segundo año de experimentación, pero solo si su comportamiento y la preferencia de los agricultores eran superiores al testigo (control), pero también si estas eran aceptables para el procesamiento local y sus características culinarias.

Evaluación participativa de las variedades en el campo

Las cuatro variedades seleccionadas -y, en la mayoría de los casos, una variedad testigo- pasaron a la segunda etapa de evaluación que se realizó en parcelas más grandes y bajo la dirección total de los agricultores. Un mínimo de cuatro agricultores sembraron las variedades de prueba en cada una de las comunidades de experimentación. Recibieron 100 g de semilla de cada variedad, junto con un formulario en el lenguaje local para registrar sus observaciones y opiniones. En el primer año de estos experimentos, se les pidió que sembraran 10 parcelas con hileras de 12 m de largo. En los años siguientes, ellos mismos decidieron las dimensiones de las parcelas, siempre y cuando, todas tuvieran una medida uniforme. También fueron libres de elegir las condiciones para probar dichas variedades. Algunos comenzaron a probarlas en cultivos intercalados de maní o maíz precoz. Cada agricultor sembró una réplica del experimento.

Las variedades seleccionadas difirieron entre las dos áreas del proyecto y las diferentes comunidades. La selección fue influida por las elecciones de los residentes de las comunidades, los resultados experimentales y las preferencias generales de los agricultores en cada área. Las evaluaciones a gran escala de cuatro a cinco variedades se condujeron bajo la dirección de los agricultores, los servicios de extensión y la ONG en 60 comunidades de Malí, incluyendo áreas que estaban fuera del proyecto inicial.

Producción de semillas por las asociaciones de los agricultores

Los investigadores condujeron un análisis del sistema de semillas, combinando cuestionarios formales con herramientas participativas (tales como ejercicios de clasificación y la diversidad de cuadrantes). También iniciaron un estudio para conocer las ventas de semillas experimentales por parte de los servicios de extensión del gobierno a los agricultores (Diakite, 2003, Siart, 2005).

Todas las actividades de distribución de semillas tomaron en cuenta que los agricultores generalmente no pueden vender la semilla de sorgo directamente a otros agricultores, lo que se opone a las reglas tradicionales. En 2003 y 2004, cada una de las organizaciones de productores fundaron los comités agrícolas para la producción de semilla. Inicialmente, en la zona de Dioila este fue un proceso interno de la Unión de Agricultores (ULPC). En la zona de Mandé, la representación de AOPP involucró a todos los actores importantes y que formaron un comité para las dos comunidades en la zona del proyecto. El objetivo de los comités era el iniciar la producción descentralizada de semilla de las variedades preferidas por los agricultores y organizar la distribución a nivel comunitario de una forma no tradicional. Actualmente, los comités son responsables de planificar la producción, distribución y el financiamiento; y han nombrado una junta coordinadora de estas actividades. Aún se requiere de algún insumo externo y entrenamiento, por ejemplo, para la planificación financiera y comercialización. Sin embargo, los comités a nivel comunitario y la oficina central de la ULPC han estado vendiendo semillas de cuatro variedades diferentes. Han logrado ya vender 600 kg. a unas 150 personas aproximadamente.

En la región de Mandé, el comité de agricultores organizó una feria de semillas que dio a los productores la oportunidad de vender las semillas a un precio de mutuo acuerdo. Lo más importante fue que la feria permitió un mayor acceso a estas nuevas variedades y los agricultores que tenían experiencia con tales variedades fueron capaces de dar información a los interesados. La feria atrajo a un comerciante local de semillas de verduras, quien también comenzó a vender semillas de sorgo de las variedades recién desarrolladas. De igual forma, un grupo pequeño de agricultores que normalmente compra los insumos también comenzó a venderlas. Al segundo día de la feria, los agricultores también comenzaron a comercializar semillas de otras especies, especialmente de arroz y maíz. Lo importantes es que se pusieron a la venta tres variedades de sorgo, algunas producidas por agricultores de diferentes

comunidades. En total, se vendieron aproximadamente 700 kg de semilla a un grupo de 300 personas. Las evaluaciones de estas ventas están aún en proceso de análisis.

Entrenamiento

El entrenamiento es una parte importante del proyecto que fortalece las habilidades de los productores, grupos de agricultores y agentes de extensión involucrados en el proyecto. Inicialmente, los agentes de extensión y un *animateur* de la comunidad (en la región de Mandé), generalmente un agricultor alfabeto, recibieron medio día de entrenamiento durante un mens sobre un tema relacionado con la implementación de estos experimentos. Los *animateurs* de la comunidad y todo el personal técnico también recibieron una semana de entrenamiento acerca de las herramientas del fitomejoramiento participativo. Se preparó un manual en francés y Bambara para este curso. Los *animateurs* y agentes de extensión compartieron los resultados del entrenamiento con otros agricultores participantes, asistidos por un especialista en comunicación contratado para tal efecto. Inicialmente se subestimó la necesidad de ayudar a los agricultores en la planificación financiera para la comercialización de la semilla, por lo que fue necesario desarrollar programas de entrenamiento adecuados.

9.5 Resultados

9.5.1 Selección

Los principales criterios de selección se relacionaron con el incremento en el rendimiento y la respuesta a la fertilidad del suelo, a la vez que se aseguró la adaptación a las condiciones locales como el estrés, las fechas de siembra impredecibles, la acidez del suelo e infestación por *Striga hermonthica*. Así se lograron satisfacer los requisitos de calidad de los alimentos. Una segunda prioridad fue aumentar la calidad del forraje para la nutrición animal.

Como el enfoque primario del proyecto era mejorar el potencial del rendimiento de germoplasma bien adaptado, fue esencial establecer un esquema de pruebas que permitiera que los rendimientos estimados de un número razonablemente alto de progenies/variedades experimentales en varias localidades abarcara el rango de condiciones de cultivo entre las zonas meta.

Las variedades en los experimentos participativos sobre rendimiento, fueron en su mayoría líneas S₃ derivadas de los cruces de poblaciones o de la población enana de *guinea* apareada aleatoriamente (ver Cuadro 1). Algunas de las variedades seleccionadas por los agricultores durante estos experimentos no fueron lo suficientemente uniformes para calificarse como variedades; es decir, cuyas semillas pudieran servir para la producción. Ellas estuvieron sujetas a una o dos generaciones posteriores de mejoramiento del pedigrí mediante la selección para algunos experimentos específicos. Dichas variedades fueron seleccionadas y probadas nuevamente durante un año en dichos experimentos antes de la evaluación participativa en campo.

Recientemente el proyecto ha comenzado a experimentar con la selección masal por parte de los agricultores sobre los grupos segregantes seleccionados. La evaluación visual de las panículas y los granos elegidos por los agricultores parecen muy promisorios, aunque aun se requiere de las evaluaciones de rendimiento de estos grupos.

9.5.2 Resultados de los experimentos de rendimiento

Resultados de los experimentos sobre el rendimiento

Los resultados de los experimentos sobre el rendimiento fueron muy alentadores en ambos años (2003-2004), en el sentido que se cosecharon y evaluaron todos los experimentos. Solo en algunos casos se dejaron las réplicas individuales. Las dos temporadas fueron notablemente diferentes. En 2003, la temporada de lluvia fue muy buena, pues comenzó temprano y continuó hasta mediados de octubre en todas las áreas del proyecto. Las fuertes lluvias incluso provocaron algunas inundaciones. Sin embargo, en el 2004, la temporada de lluvia comenzó tarde y terminó antes de lo esperado, por lo que ocurrió un estrés terminal por sequía, particularmente en los campos con poca capacidad de retención de agua.

En el 2003, los agricultores de cada comunidad identificaron las variedades que ellos prefirieron en relación con los testigos locales. Sin embargo, las ganancias en rendimiento fueron bastante bajas, entre 10 y 20 %, respecto a la media varietal de las comunidades. Un grupo de nuevas líneas enanas mostró un comportamiento relativamente bueno en estos experimentos. Estas fueron variedades aun no terminadas y sus potenciales podrían ser investigados más adelante para buscar el aumento de rendimiento.

Cuadro 9.1. Rendimiento¹ y preferencia de las variedades en la comunidad de Wakoro, durante la temporada de lluvia (2004). (Los nombres de las mejores variedades aparecen en paréntesis)

Variedad	Replica 1 Nonkon Dembele	Replica 2 M'Pie Dembele	Replica 3 Moussa Bengaly	Replica 4 Tiecoura Traore	Total Wakoro	
	Rendimiento	Rendimiento	Rendimiento	Rendimiento	Rendimiento	Preferencia
Réplica Media	14	11	12	10	11.7	48 %
Comunidad	15	11	12	9	11.9	68 %
Testigo	12	13	12	11	12.1	85 %
Agricultor						
Testigo						
* Mejor variedad	23 (Bolibana)	17 (Lafia)	22 (Kalaban)	16 (Coni)	15.0 (Kalaban)	41 %
* 2 ^{da} mejor variedad	23 (Coni)	16 (Quinzen)	19 (Sebekoro)	16 (Kalaban)	15.0 (Lafia)	51 %
* 3 ^{ra} mejor variedad	20 (Magnan)	15 (Koura)	17 (Grinka)	15 (Weli)	14.8 (Coni)	48 %

¹expresado en sacos de 100 kg/ha

En el 2004, en ambas áreas del proyecto, algunas de las variedades nuevas mostraron rendimientos de grano muy superiores a las variedades testigo de los agricultores. Estas además, tuvieron un rango alto de puntuación en la preferencia dada por los agricultores. Esto se debió en parte a su maduración precoz, una ventaja para las condiciones de sequía de finales de temporada de ese año. El rendimiento medio de los granos varió ampliamente entre las localidades e incluso hubo una variabilidad considerable entre las réplicas individuales de una misma comunidad. Esto hizo más difícil la evaluación de los datos. Las fechas de floración fueron registradas solamente en las estaciones experimentales. La Tabla 1 muestra los resultados de una de las comunidades en el área de Dioila. Dicha información se presentó a los agricultores en las reuniones anuales.

En 2005, se planeó dividir el experimento en dos partes: un experimento para las variedades pequeñas y otro para las altas. Cada experimento se repitió dos veces en el campo de los agricultores, pero solo lo cultivaron dos agricultores por comunidad. Hubo un creciente interés por las variedades de sorgo más pequeñas, puesto que muestran una mejor calidad de forraje que las variedades altas; las cuales son altamente lignificadas. Los agricultores plantearon además que las pequeñas son más fáciles de cosechar.

Resultados de las pruebas de campo informales

Los experimentos informales de campo dieron como resultado una gran demanda de semilla de todas las variedades evaluadas. Sin embargo, la toma de datos de rendimiento en los ensayos no fue tan rigurosa por lo que estos podrían estar sesgados. Se necesitan mayores esfuerzos para coleccionar información más específica, acerca de las condiciones de cultivo y el comportamiento de las variedades. Es por eso que en años posteriores se han acordado criterios más explícitos para las evaluaciones de los agricultores..

Resultados de la producción y el desarrollo del sistema de semilla

La capacidad del sistema informal de semillas para apoyar la innovación e introducción de nuevas variedades esta limitada por las restricciones tradicionales y culturales prevalecientes sobre las semillas que venden los productores individuales. Evidentemente, existe gran demanda de semilla,

particularmente de parte de los agricultores de medio tiempo, quienes por lo general no conservan su propia semilla. Los agricultores de tiempo completo compran menos cantidad de variedades específicas para fines evaluativos y su posterior multiplicación. El establecimiento de asociaciones productoras de semilla da respuesta a esta limitación, ya que si se vende la semilla “para beneficio del grupo”, la práctica se hace más aceptable.

La fundación de asociaciones de producción de semilla por parte de los agricultores se inició a pequeña escala en 2003, con siete asociaciones en la región de Dioila, las cuales produjeron cuatro variedades diferentes en 0.5 ha/asociación. Dichas asociaciones desarrollaron sus propios planes de distribución y comercialización. En 2004, la actividad se amplió a 12 asociaciones en ambas zonas del proyecto y la comercialización se convirtió en parte integral de sus actividades. Diez asociaciones en la región de Dioila produjeron semilla de cinco variedades y dos asociaciones en el área de Mandé produjeron semilla de dos variedades. Sin embargo, la cantidad total de semillas producidas y vendidas fue baja, debido a las condiciones de sequía y, en general, a la carencia de sorgo en las regiones del proyecto. Ahora la demanda de semilla está aumentando, ya que se está divulgando la información sobre las nuevas variedades y esta ha contribuido a ganar más experiencia al respecto. Evidentemente, la feria de semilla fue muy útil, pues le ha dado a los agricultores la oportunidad de acceder a las semillas y a la información sobre las variedades ofertadas.

9.6 Reflexión sobre las experiencias

9.6.1 Participación

A menudo, el interés de los agricultores por realizar los experimentos y producir semilla ha superado la capacidad del proyecto para suministrar semillas y dirigir los experimentos. Principalmente, esto se ha resuelto al ofrecerle a los grupos de la comunidad, más oportunidades para conducir los experimentos manejados por los propios agricultores con cuatro o cinco variedades nuevas. Pero aún es necesario evaluar el impacto de estos experimentos en la demanda de semilla y adopción de las variedades.

A su vez, el proyecto ha ampliado su colaboración con los individuos que son buenos observadores de la diversidad del sorgo. Estos agricultores se han vinculado cada vez más en la selección de plantas individuales de las poblaciones y progenies segregantes. Algunos han comenzado a seleccionar los brotes de los cruzamientos que encuentran en sus campos (después de la siembra con semilla cosechada de los experimentos, o que en ocasiones encuentran en las parcelas de prueba).

9.6.2 Selección genética y diversidad

Los agricultores generalmente seleccionan un rango de variedades para las pruebas, pero no observan un tipo específico de planta. Por ejemplo, muchos escogen una variedad alta y una pequeña, o dos tipos de granos muy diferentes, o plantas que maduran en diferentes etapas. De tal manera, que no existe un solo idiotipo de planta aceptable o preferido por los agricultores.

Las discusiones informales con los agricultores revelan que muchos de ellos han adoptado una de las nuevas variedades, aunque los índices de adopción no han sido evaluados cuantitativamente. En algunos casos, esta adopción significa que se ha dejado otra variedad. Sin embargo, más a menudo, los agricultores han añadido una variedad nueva a la carpeta de variedades existente en sus parcelas. Las razones principales para la adopción están relacionadas con las variedades que les dan nuevas oportunidades de utilizar condiciones específicas de cultivo y obtener mejores rendimientos. Algunos ejemplos incluyen: variedades de maduración temprana, que pueden sembrarse posterior a las ya existentes, pero que todavía alcanzan rendimientos de buena calidad; variedades tempranas que se cosechan antes de la temporada de hambruna, o que dan la oportunidad de vender el grano cuando los precios del mercado son altos; variedades que están adaptadas a aniegos prolongados, que pueden sembrarse cerca de los arrozales de tierras bajas y en años húmedos; variedades con un nivel más alto de tolerancia a *Striga*; variedades con rendimientos similares a las locales, pero tienen un sabor mejor, y variedades tardías adecuadas para el cultivo intercalado con el maní o maíz precoz.

Esta claro que los agricultores buscan un rango amplio de opciones varietales, lo que les permite aprovechar los nichos particulares y las condiciones de cultivo donde cada variedad tiene una ventaja

específica. Hay indicios que el sistema de pruebas establecido en el proyecto, conjuntamente con las actividades de producción de semilla y difusión, ha ampliado la diversidad varietal a nivel de parcela y posiblemente a nivel de comunidad. A largo plazo, esta diversidad podría incrementar la estabilidad en la producción así como la producción total de sorgo para las familias.

9.6.3 Otros descubrimientos y lecciones

Distribuir semillas de variedades derivadas del fitomejoramiento participativo requiere de una planificación y experimentación específica, especialmente si estas se van a repartir ampliamente en un período de tiempo corto. La mayoría de los agricultores individuales no consideran este aspecto como prioridad personal, por lo que las organizaciones agrícolas, con una sólida cultura para el perfeccionamiento de la productividad de sus miembros, e incluso los que no son miembros, pueden jugar un papel importante. Vincular a los actores del mercado (comerciantes locales) podría ser una ruta promisorio a seguir, pero son necesarios contactos locales buenos, ya que la integridad personal es la clave para el éxito. Tanto la calidad de la semilla como el acceso a la información necesitan ser verosímiles, para que sean aceptados por los agricultores.

9.7 Institucionalización

1. *Pruebas de rendimiento en varias localidades con los agricultores:* El proyecto ha probado la validez de las evaluaciones de variedades y líneas nuevas en las primeras generaciones en un amplio rango de condiciones de cultivo; pero también la importancia de comprender las respuestas de los agricultores en un rango amplio de situaciones. A menudo, los resultados de los experimentos son mejores que los de la estación. Por tanto, IER e ICRISAT priorizan la búsqueda de los medios para continuar con el apoyo de estos experimentos en un rango importante de condiciones ambientales.
2. *Experimentos de evaluación varietal dirigidos por los agricultores:* Evidentemente estas son herramientas muy útiles para comprometer el interés y la ayuda de los agricultores así como de las ONG vinculadas al desarrollo agrícola. Sin embargo, la difusión de los experimentos es lenta y es por ello que se requiere de más investigación a diferentes niveles.
3. *Planificación de las actividades de difusión de la semilla:* Si esto se hace desde el inicio del proyecto, se requiere que las instituciones trabajen en espacios en los no están tan familiarizados. Este proyecto ha propuesto algunos modelos alternativos y que no están aún lo suficientemente establecidos como para evaluar su efectividad.

9.8 Manejo de los productos de FP

Aumentar el acceso de los agricultores a nuevas variedades ha sido una de las metas principales de este proyecto. El análisis del sistema de semilla, con sus fortalezas y debilidades, y el establecimiento de vínculos institucionales e intercambio de información entre los agricultores y las instituciones experimentales ha dado lugar a un proceso de cooperación de largo plazo.

Al inicio del proyecto, la producción de semilla era promovida por las asociaciones agrícolas de productores. La estructura legislativa actual deja dos opciones a los agricultores: la primera, fuertemente regulada, es producir y diseminar semilla certificada. Esto requiere que las variedades sean registradas en la lista nacional y se incluyan las visitas regulares de inspectores de las autoridades correspondientes. Sin embargo, el costo total de certificación debe salir de los productores mismos, lo que hace que la semilla sea sumamente cara y esté fuera del alcance de los agricultores comunes.

Los agricultores también pueden comercializar su semilla sin certificación y sin control. Este proyecto se fundamenta en esta opción. El control está dado por la confianza existente entre los productores de esas áreas. Sin embargo, las ventas a una escala geográfica mayor, especialmente hacia las fronteras nacionales, no pueden lograrse fácilmente con tal sistema. Aunque, a largo plazo, se espera que uno de los socios nacionales proponga el registro de alguna de las nuevas variedades en la lista nacional, como primer paso hacia las oportunidades para las ventas en áreas extensas y lejanas.

La Asociación Nacional de Grupos de Agricultores (AOPP) está tratando de influir activamente en el proceso de la política, así como facilitar la producción de semilla dirigida por los agricultores y la difusión de variedades mejoradas localmente.

9.9 Perspectivas

Además de los aspectos discutidos anteriormente, actualmente el proyecto trata de implementar las actividades siguientes:

1. La participación oportuna de los agricultores en el proceso de mejoramiento, seguida de la selección recurrente de las progenies en varias localidades. Se parte del supuesto que los agricultores deben asumir un papel rector, con algún grado de vinculación experimental, especialmente en la época de siembra, para asegurar que los campos sean bien seleccionados y las parcelas correctamente marcadas.
2. La expansión de los elementos clave de la selección y el esquema de pruebas, así como la disposición de la producción de semilla para otros países en la región, con inclusión del germoplasma revelante en la localidad.
3. Valoración del impacto de los esquemas de pruebas, así como las diferentes actividades de difusión de la semilla, en cuanto a su capacidad para alcanzar muchos y diversos tipos de agricultores en una escala geográfica amplia y posiblemente étnica.
4. Investigación adicional y entrenamiento para perfeccionar la capacidad de los agricultores en el manejo sostenible de la difusión de la semilla, probablemente a través de organizaciones colectivas.

9.10 Referencias

- Diakite, S., 2003. Le système semencier local: description, evaluation et valorisation (cas du sorgho dans 7 villages au Mali). Centre de Recherche sur le Savoir Local. Bamako, Mali.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change/Working group science), 2001. Climate change 2001 – Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge, UK.
- Siart, S., E. Weltzien, M. Kanouté & V. Hoffmann, 2005. Understanding a local seed system. The example of sorghum in southern Mali. Conference proceedings. Deutscher Tropentag, October 11-13 2005, University of Hohenheim, Stuttgart (www.tropentag.de/2005/abstracts/full/363.pdf).
- Christinck, A., E. Weltzien & V. Hoffmann, 2005. Setting breeding objectives and developing seed systems with farmers. A handbook for practical use in participatory plant breeding projects. Margraf Publishers, Weikersheim, Germany & CTA, Wageningen, The Netherlands.
- Yapi, A.M., A.O. Kergna, S.K. Debrah, A. Sidibe & O. Sanofo, 2000. Analysis of the economic impact of sorghum and millet research in Mali. Impact series. ICRISAT, Patancheru, Andhra Pradesh, India.

10 CONSOLIDACIÓN DEL PAPEL DE LOS AGRICULTORES EN EL MEJORAMIENTO PARTICIPATIVO DEL MAÍZ EN NEPAL

Sharmila Sunwar¹, Lal Kumari Basnet², Chetman Khatri², Madhu Subedi, Pratap Shrestha¹, Sanjaya Gyawali¹, Bharat Bhandari¹, Resham Gautam¹ y Bhuwon Sthapit³

¹ Iniciativas Locales para la Biodiversidad, la Investigación y el Desarrollo (LI-BIRD) Bastolathar, PO Box No. 324, Pokhara, Kaski, Nepal, Fax: 977-61-526834, email: info@libird.org

² Agricultores mejoradores, comités de investigación campesina, Simichaur y Darbar Devasthan VDC respectivamente, Gulmi District, Nepal

³ Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Asia, Pacífico y Oceanía (IPGRI-APO), b.sthapit@cgiar.org

10.1 Introducción

10.1.1 Origen de la iniciativa

El maíz (*Zea mays*) es un cultivo importante para las personas de las montañas de Nepal. De acuerdo con las estadísticas oficiales, el 59 % del área utilizada para el maíz en Nepal es plantada con variedades mejoradas; no obstante, el índice de reemplazo de semillas es muy bajo (<1 %). Dichas variedades mejoradas son usadas fundamentalmente en las áreas bajas más fértiles de Terai. Los sistemas de producción de maíz en las montañas del oeste de Nepal, particularmente en los distritos de Palpa, Gulmi, Arghakhanchi y Pyuthan (Fig. 1), están establecidos en ambientes geo-físicos únicos, que difieren de las otras áreas de cultivo de maíz. Estas áreas son remotas y los distritos cabeceras (comunidades principales) son accesibles solamente por carretera en la temporada de invierno. Los agricultores en estas áreas tienen poco acceso a materiales genéticos mejorados e información al respecto. En los últimos 10 años, solamente 16 toneladas de semillas de variedades modernas de maíz fueron distribuidas por el sistema formal, para cubrir un área estimada de 58,000 ha (Kadayat *et al.*, 1997). Además, el sistema de investigación existente no ha puntualizado los problemas específicos de la localidad y, por tanto, el impacto del sistema de investigación formal es muy limitado. Esto se refleja en el área plantada con las variedades mejoradas de maíz que es relativamente pequeña (Tabla 1). La preparación de un programa inicial de selección varietal participativo LI-BIRD (Iniciativas Locales para la Biodiversidad, la Investigación y el Desarrollo) dio la posibilidad de atender estos problemas. En 1998, LI-BIRD logró la forma de mejorar la productividad del maíz a través del fortalecimiento del mejoramiento de los agricultores y desarrolló una propuesta de proyecto, con el apoyo del Programa de Sistema-amplio CGIAR de Investigación Participativa y el Análisis de Género para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación Institucional (PRGA).

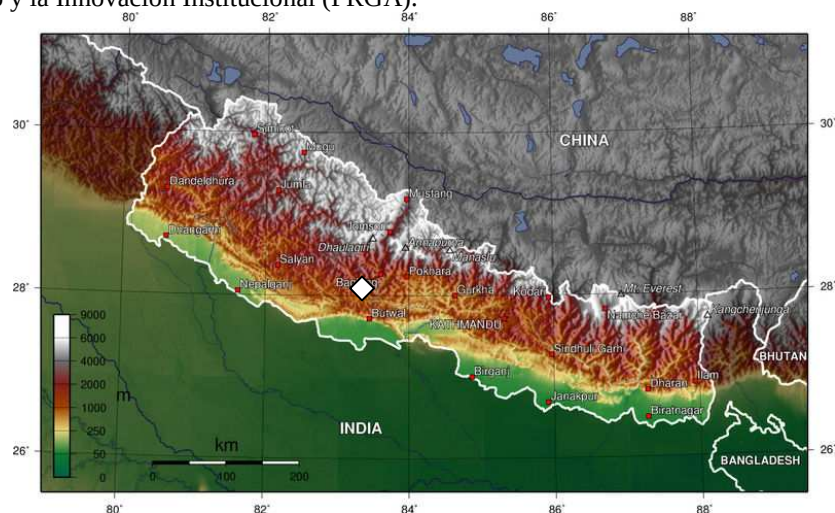


Fig. 10.1 Gulmi (♦), lugar del proyecto de FP LI-BIRD en Nepal, entre Baglung y Butwal, ± 300 km de Katmandú (9-10 h en carro)

El proyecto está implementado conjuntamente por LI-BIRD y las comunidades agrarias del distrito de Gulmi, en colaboración con el Programa Nacional de Investigación de Maíz (NMRP). Su objetivo es emplear el conocimiento local y los recursos de los agricultores para fortalecer sus roles en los procesos locales de desarrollo del cultivo.

Los objetivos fundamentales de este proyecto de investigación participativa incluyeron:

- Buscar la participación voluntaria de los agricultores para señalar sus necesidades y problemas.
- Estimular una variación genética (procedente de México), para ampliar la base de germoplasma localmente disponible.
- Fortalecer la capacidad de las comunidades agrarias en los procesos locales de mejora del cultivo.
- Fomentar el empoderamiento de los agricultores a través de la identificación y atención de sus metas para mejorar sus maíces y la adquisición de habilidades en ese sentido.
- Combinar el conocimiento de los agricultores con el conocimiento formal para desarrollar una tecnología apropiada.
- Exponer los mejoradores del sector formal con el fitomejoramiento participativo y fortalecer el papel de los agricultores en el establecimiento de la agenda de mejoramiento.

Por lo tanto, este informe presenta las actividades iniciales del proyecto (1998-2000) en el distrito Gulmi de Nepal.

10.1.2 Sistema de producción en los lugares del proyecto

Para seleccionar los sitios de investigación, un equipo multidisciplinario de investigadores de LI-BIRD y el Consejo de Investigación Agrícola de Nepal (NARC) llevaron a cabo una serie de visitas de campo a 28 comunidades de diferentes partes de las montañas del oeste de Nepal. Dos comunidades en el distrito de Gulmi, Darbar Devasthan (800-1500 m) y Simichaur (800-1800 m) fueron seleccionadas finalmente sobre la base de la diversidad del maíz, las diversas condiciones agroecológicas y biofísicas, los aspectos direccionales de las pendientes, la lejanía, los intereses y las restricciones de la comunidad. Las características de los lugares en ambas comunidades son resumidas en la Tabla 1, las cuales se caracterizan por contar con terrenos planos de suelos arcillosos y rojos, con altitudes y etnicidad variables. En los límites de estos terrenos planos, se plantan árboles frutales y pastos.

Cuadro 10.1. Características comparativas del terreno de las comunidades de Gulmi, Nepal, 1999

Características	Darbar Devasthan	Simichaur
Altitud (m)	800-1500	800-1800
Uso de la tierra-terreno de Bari ¹	95 %	97 %
Aspectos del terreno- Este, Oeste, Norte y Sur	30,45,10,15	12,50,28,10
Numero de propietarios	1 100	1 200
Composición étnica: -Brahmin, Chhetri/ Magar/Newar y Kami/Damai/Sarki (%) ²	20,60,10,10	75,0,22,3
Promedio del tamaño de la familia (número de integrantes)	6	6
Autoabastecimiento de alimentos (meses)	7	7
Labor fuera de la parcela (%)	72	72
Reemplazo de semillas en los últimos 5 años (%)	38.6	39
Categoría de abundancia (%) -R,M,P	35,30,35	
Área cultivada con variedades modernas de maíz (%)	13	13

¹ las tierras de Bari se refieren a un tipo de terreno que su humedad depende de la lluvia y no cuenta con sistema de riego; y predominan los cultivos de maíz/millo

² Para la descripción ver los párrafos siguientes
(Fuente: Baseline Survey, 1998)

La diversidad del maíz y el sustento de los agricultores

Cerca del 90 % de los agricultores de Gulmi dependen de la producción del maíz para su sustento (Subedi y Shrestha, 2000). Las cinco variedades principales que se siembran en el distrito son: Thulo Pinyalo (75-80 %), Sano Pinyalo (10-15 %), Sano Seto (3 %), Manakamna-1 (1-5 %) y Khumal Yellow (3 %). Las tres primeras son variedades autóctonas y cuentan para la mayor parte del maíz cultivado en el área. Otras variedades autóctonas cultivadas en menores cantidades incluyen Kaude (coloreado mixto), Rato Danthe (tallo rojo) y Thulo Sto (blanco grande). Los agricultores mantienen un número limitado de variedades, independiente del género, la etnicidad y abundancia. Las variedades autóctonas de maíz existentes son producto del mejoramiento de los agricultores, ya sea deliberadamente o no, llevado a cabo a través de varias generaciones.

10.2 Metodología

Después de identificar los dos lugares para implementar el proyecto, se realizó un reconocimiento general del área, antes de involucrarse y comprometerse con las actividades de mejoramiento. Esto incluyó un taller en la comunidad y un análisis sobre el cliente y de género.

Taller en la comunidad

El taller se realizó en ambas comunidades para involucrar a las comunidades locales en el proyecto e informar al gobierno local y los empresarios. Los objetivos del taller fueron:

- comprender la diversidad del maíz existente
- analizar los rasgos que los agricultores preferían y/o no deseaban
- evaluar las necesidades y los problemas locales en relación al maíz
- establecer las metas de mejoramiento
- identificar los roles institucionales
- establecer los mecanismos de trabajo
- formar un Comité de Investigación Campesina (FRC)
- seleccionar a los agricultores mejoradores

Diferenciación de género y el cliente a tender

El análisis de género fue una condición para el financiamiento del proyecto. Este se dirigió a los patrones de toma de decisiones entre los agricultores y las agricultoras, y se analizaron las diferencias en sus preferencias varietales. La diferenciación del cliente se hizo sobre la base de diferencias en etnicidad y el número de agricultores y sus condiciones. Se incluyeron tres subcategorías étnicas (Brahmin/Chhetri/Jogi, Gurung/Magar/Newar y Kami/Damai/Sarki) y tres de abundancia (rico, medio y pobre) en el análisis. Las mismas categorías fueron utilizadas en las fases de implementación, monitoreo y evaluación del proyecto.

Evaluación de las necesidades y establecimiento de la agenda de investigación

Desde el establecimiento del proyecto, se hizo evidente que los agricultores tenían la habilidad de identificar los problemas emergentes y establecer las metas del mejoramiento. El PRA preliminar identificó la falta de acceso a las variedades modernas y la baja productividad como las principales restricciones. Sin embargo, las consultas con la comunidad agrícola en el taller de la comunidad permitieron objetivos de investigación más específicos.

Los agricultores expresaron su deseo de mantener la variedad *Thulo Pinyalo* (que literalmente significa “amarilla grande”). Esta variedad abarca cerca del 80 % del maíz total plantado en la región y es el producto del mejoramiento del agricultor. La mayoría de los agricultores prefieren esta variedad por su alto potencial de rendimiento, buenas características culinarias, gran recuperación del grano*, resistencia a las enfermedades y los insectos durante el almacenamiento, cantidad y buen sabor del forraje así como su adaptación a las prácticas de manejo locales. Sin embargo, *Thulo Pinyalo* es propenso al acame debido a su altura (6,5 m). El análisis de género/cliente reveló que los agricultores pobres y las agricultoras tienen fuertes preferencias por las variedades de maíz de alta calidad, las cuales proporcionan un alto rendimiento y una cantidad similar de forraje a *Thulo Pinyalo*, pero además puede ser intercalado con legumbres. La discusión de los objetivos en grupo (FGD) también reveló la importancia de la calidad del maíz al tostarlo en mazorca verde, ya que casi el 25 % del maíz se come de esta forma, para suplir la escasez de alimentos de los agricultores pobres.

En Gulmi los campos de arroz son limitados, por lo que el maíz es molido para producir una gran cantidad de grano recuperado (harina en forma de arroz) y así poder cocinarlo y servirlo como arroz amarillo. El porcentaje del grano de la harina de maíz de *Thulo Pinyalo* está entre los rasgos preferidos por los agricultores y consumidores. Sin embargo, esto no es una prioridad para la selección dentro del programa nacional e internacional de mejoramiento del maíz.

Para los agricultores, seleccionar su semilla para la siguiente temporada es una práctica común, ya que escogen las mazorcas largas y grandes entre las cosechadas en lugar de tomarlas de las propias plantas (Subedi y Shrestha, 1999). Como las mazorcas son generalmente de plantas altas, la presión de selección de la semilla se dirige involuntariamente hacia ese tipo de plantas (altas); aspecto del que los agricultores no estaban conscientes. Esto explica la altura excesiva de las plantas de maíz disponibles en el distrito de Gulmi y su gran riesgo de acame, que puede causar hasta un 80 % de pérdidas en los años malos.

Las buenas características de *Thulo Pinyalo* incluyen su amplia base genética, proveniente de muchas variedades autóctonas exóticas y locales de origen diverso, seleccionadas a través del tiempo por sus características preferidas. Los agricultores tampoco estaban conscientes que el cruce espontáneo entre las variedades locales y exóticas cultivadas en el área dan como resultado una población heterogénea en la generación siguiente. Sin embargo, este aspecto da a los agricultores la oportunidad de seleccionar una población sin acame, combinando los mejores caracteres de *Thulo Pinyalo* con los preferidos por ellos (Sthapit *et al.*, 2000). Los agricultores y mejoradores del maíz discutieron conjuntamente estos problemas y trataron de mejorar la población de las variedades autóctonas locales a través de métodos participativos. Este método puede parecer más complejo que la simple introducción de un nuevo germoplasma de maíz con rasgos preferidos, pero es más apropiado para las áreas remotas, donde los problemas logísticos pudieran conllevar a un porcentaje pobre de reemplazo de semilla de las variedades mejoradas y, por consiguiente, a rendimientos más bajos.

De este modo, el proyecto se enfocó a difundir el conocimiento, los principios, las habilidades y las técnicas sobre el mejoramiento poblacional del maíz ya su vez, fortalecer la capacidad local para desarrollar nuevas poblaciones de *Thulo Pinyalo* con plantas de menos altura. Estas prioridades surgieron durante las discusiones participativas celebradas para definir los objetivos y el trabajo conjunto a desarrollar con los agricultores de las diferentes comunidades seleccionadas.

10.3 El método de mejoramiento

Fortalecimiento de la capacidad de investigación local

El FRC, formado por seis hombres y cinco mujeres, se constituyó para dar poder a los agricultores en la toma de sus propias decisiones durante el proceso de mejoramiento y asegurar su acceso y control sobre los productos del proceso de selección. Los agricultores y las agricultoras, deseosos de participar en el programa, fueron seleccionados por las comunidades sobre la base de sus conocimientos e intereses.

Estrategia del mejoramiento

Se emplearon diferentes estrategias para mejorar la población de maíz en ambas comunidades, lo que a través del tiempo conllevó a reconsiderar los principios del mejoramiento poblacional, es decir, al incremento de la frecuencia de los genes en la población que satisfacían los rasgos deseados por los agricultores. La iniciativa fue implementada en 1999 y 2000, y las actividades se llevaron a cabo en paralelo en cada comunidad. La iniciativa consideró:

- la introducción de un germoplasma élite del CIMMYT y NMRP para ampliar la base genética de las poblaciones de variedades autóctonas locales
- mejorar la diversidad mediante la introducción de otros cultivares a través de un método de selección participativa de variedades (PVS) (Joshi y Witcombe, 1996)
- la selección masiva de la principal variedad autóctona: *Thulo Pinyalo*
- mejorar la población de variedades autóctonas seleccionadas
- incrementar la participación de los agricultores en el establecimiento de las metas y el proceso de selección, evaluación y difusión de semillas.

1. Aplicación de diversidad por medio de PVS

En el largo plazo, el propósito de introducir mayor diversidad genética al maíz, fue para introducir nuevo germoplasma en el sistema local de suministro de semilla, y así, ampliar la base de la población local.

Introducción del germoplasma elite

En 1999, 32 líneas del CIMMYT y tres mezclas de maíz del NMRP fueron evaluadas en las dos comunidades para probar y comparar las nuevas variedades con las ya existentes e identificar los buenos materiales parentales. Se organizó un recorrido por las parcelas en el momento de la maduración del cultivo para hacer una evaluación participativa. Los agricultores seleccionaron seis cultivares y sus semillas fueron distribuidas a aquellos que las solicitaron.

Una implementación diversa a través de la selección participativa de variedades (PVS)

Además de introducir el germoplasma elite, LI-BIRD facilitó la introducción de pequeñas cantidades de semilla provenientes de 13 cultivares para su evaluación en las parcelas de los agricultores. Estos cultivares fueron identificados por los investigadores sobre la base de un análisis de preferencia de los agricultores y se obtuvieron a través del Programa Nacional de Investigación del Maíz del Consejo de Investigación Agrícola de Nepal y el CIMMYT. En 1999, LI-BIRD suministró paquetes de un kilogramo de semilla de cada cultivar al FRC, que las distribuyó entre 40 agricultores en cada una de las dos comunidades. El FRC suministró una variedad a cada agricultor para compararla con su variedad local. Un grupo de agricultores, científicos y extensionistas evaluaron el comportamiento mediante un seminario de recorrido durante la etapa de maduración del cultivo. Los agricultores también hicieron su propio rango de preferencia de variedades durante la discusión celebrada en la etapa final del seminario. Después de la cosecha, se aplicó un cuestionario para conocer la opinión de los agricultores sobre los rasgos de poscosecha de las variedades probadas.

En el 2000, 93 paquetes de las seis variedades más preferidas de las evaluaciones de PVS de 1999 (Pop22, Tlaltizapan, Upahar, Narayani, Khumal yellow, Rampur composite) y tres adicionales (Hill pool yellow, HPW, P21) fueron distribuidas entre los agricultores participantes. Después de esta etapa, los agricultores identificaron dos variedades favoritas: POP-22 (ahora conocida en el mercado como Manakamana-3) y Rampur Composite (una variedad del sistema nacional ya conocida en las áreas de Terai). Los agricultores han continuado produciendo semilla de estas variedades desde el 2002.

La PVS también permitió que los agricultores seleccionaran los progenitores como parte del proceso de mejoramiento de la variedad local de maíz Thulo Pinyalo a través del cruzamiento. Los progenitores seleccionados fueron Khumal yellow, POP-22, Rampur Composite y Ganesh-1 (todas son variedades ya conocidas).

2. Mejoramiento poblacional de Thulo Pinyalo a través del cruce y la selección

Cruce: En el 2000 y 2001, diez agricultores colaboraron en un programa de cruzamiento diseñado para reducir el problema del acame en *Thulo Pinyalo*. Los cruces involucrados fueron: *Thulo Pinyalo* x Ganesh-1, *Thulo Pinyalo* x Khumal Yellow, POP 22 x *Thulo Pinyalo*, Ganesh-1 x Rampur Composite, Ganesh-1 x *Thulo Pinyalo*. Los agricultores mejoradores fueron entrenados en el lugar donde se establecieron los materiales parentales, principalmente sobre aspecto de la siega de plantas femeninas.

Siembra: FRC identificó los agricultores para hacer los cruces. Cada uno de ellos buscó un área aislada de 500 m² (por ejemplo, la cima de una pequeña loma o con barreras naturales como un bosque) para el cruzamiento. Sembraron una hilera de material femenino con tres de material masculino a una distancia de 75 x 25. La siembra de las hileras masculinas fue a tresbolillo, para evitar los posibles problemas provocados por la floración no sincronizada de las plantas masculinas y femeninas. La primera hilera del progenitor masculino se plantó siete días antes que la de los femeninos, la segunda hilera masculina se plantó al mismo tiempo que la hilera femenina y la tercera a los siete días posteriores. Los agricultores tuvieron un fuerte apoyo y supervisión del personal de LI-BIRD, que incluía un mejorador de maíz profesional.

Selección: Hasta la tercera generación, los agricultores practicaron la selección negativa. Con esta forma de selección masal, ellos eliminaron todos los individuos débiles, enfermos y muy altos para incrementar la uniformidad. Después de la cuarta generación, se practicó la selección positiva. Los agricultores seleccionaron las plantas individuales con mejor comportamiento (las mazorcas y semillas

de plantas con una altura aceptable con dos mazorcas a la mitad de la planta). El número de mazorcas seleccionadas varió de un cruce al otro. En las generaciones F4 y F5, los agricultores generalmente seleccionaron 150-200 mazorcas de sus parcelas y en las generaciones siguientes seleccionaron más.

La mayoría de los materiales seleccionados eran del tipo duro, cuyas cualidades comestibles y de recuperación del grano son preferidas por los agricultores del área. Pero algunas de las variedades plantadas, como la Ganesh-1, fueron de tipo de maíz dentado y como resultado algunos cruces dieron un tipo de maíz semiduro, que no es preferido. Dos de las variedades de maíz fueron del tipo de grano blanco. Estas no fueron seleccionadas, ya que los agricultores prefieren el maíz de grano amarillo.

Las poblaciones también fueron evaluadas a través de un rango de preferencia y características organolépticas. De los cinco cruces, la progenie (F7) de Rampur Composite x Thulo Pinyalo fue la más preferida por los agricultores. Ellos ahora están produciendo las semillas de esta progenie y la han nombrado Gulmi-2.

3. Mejoramiento poblacional de Thulo Pinyalo a través de la selección masal

Conjuntamente con estas actividades, 19 agricultores de ambas comunidades llevaron a cabo el mejoramiento poblacional de *Thulo Pinyalo* a través de la selección de plantas más pequeñas con buenas mazorcas y procedentes de su propia población. El objetivo era mejorar la resistencia al acame mediante la selección masal realizada por los mismos agricultores que habían recibido entrenamiento en sus comunidades. Los agricultores fueron entrenados en segar plantas indeseables (acamadas, altas, débiles, malformadas, enfermas y tardías) y seleccionar la semilla de plantas enanas. Ellos practicaron esta selección durante dos temporadas. Sin embargo, el progreso fue muy lento en términos de ganancia genética para reducir la altura de las plantas y los agricultores no vieron ninguna mejoría visible en *Thulo Pinyalo*. El proceso sí les proporcionó conocimiento práctico acerca de cómo mantener la variedad por un período más largo mediante la selección de las características deseadas de un cultivo establecido. En estos momentos ellos están adoptando esta habilidad para mantener las variedades de maíz por sí mismos.

4. Desarrollo del Rampur Composite a través del FP

En 1999, el proyecto distribuyó una pequeña cantidad de semilla de F1 procedente de cinco cultivares de maíz cruzados aleatoriamente (Rampur Composite, Rampur-1, Across-9331, Naryani y Rampur-2) obtenidos del NMRP para que los agricultores hicieran la PVS. Un agricultor de cada comunidad (Mr. Om Prakash Ghimere de Simichaur y Mrs. Shibakala Khattri de Darbar) cultivaron la semilla mezclada de estos cultivares en el 2000 y encontraron que la población resultante era promisoría. Ellos utilizaron esta población adoptando la técnica de selección masal recurrente con el apoyo técnico de los fitomejoradores de LI-BIRD (ver cuadro 1). Segaron las plantas indeseables de los cultivos establecidos y seleccionaron la semilla en la cosecha. En conjunto, segaron casi el 20 % de la población total. En la fase de mazorca verde, los agricultores marcaron las plantas individuales que no habían sido segadas con un hilo de color, marcando solamente aquellas plantas que eran uniformes con los rasgos deseables siguientes: altura media de la planta (<3 m), mazorca localizada al centro con cubierta de espata completa (para la cosecha de la semilla) y un tallo fuerte. Los agricultores seleccionaron entre 150 y 200 mazorcas en las generaciones F4-F5 e incrementaron gradualmente esta cantidad a 500-600 en las generaciones siguientes. Después de dos años de selección y recombinación, los agricultores sintieron que habían desarrollado una población de maíz promisoría con los rasgos deseados y la nombraron Resunga Composite, después Resunga Mountain, un santuario hindú regional. Ellos continuaron la selección a través de la selección masal para lograr la homogeneidad.

La semilla de esta población ha sido distribuida en el área a través de las actividades de Desarrollo e Investigación Informal (IRD) y la PVS; y los grupos de agricultores han iniciado la producción de semilla comunitaria (Joshi & Sthapit, 1991). Ellos venden la semilla a través de empresarios (Agrovets), oficinas gubernamentales, ONG's y agricultores. LI-BIRD apoya esta iniciativa manteniendo la semilla de los mejoradores y facilitando una experimentación más amplia de la variedad en la región en colaboración con las Oficinas de Desarrollo Agrícola del Distrito. La semilla también se ha enviado al Programa Nacional de Investigación del Maíz, para realizar la evaluación y los experimentos en múltiples lugares, los cuales son necesarios para el proceso formal de presentación de las nuevas variedades.

Caja 10.1 Curiosidades y temores de los agricultores

La señora Lal Kumasi Basnet es un miembro entusiasta del FRC, que estaba de acuerdo en llevar a cabo el mejoramiento poblacional (programa Thulo Pinyalo x Ganesh-1 en una parcela de 500 m²). Ella realizó esto sin consultarlo con su esposo. Cuando el personal del proyecto le pidió a ella que segara las plantas, ella se preocupó, pues no sabía si los granos podrían establecerse después de cortar las espigas. Durante el entrenamiento se explicó que las plantas segadas podían ser polinizadas por las plantas cercanas. Como todos sus compañeros aceptaron eliminar las espigas, ella también lo hizo, pero de forma insegura. Todos los días por la mañana ella visitaba su parcela y abría cada mazorca con sus uñas para comprobar si los granos se habían establecido o no. Ella estaba preocupada ya que había realizado esta práctica en un área grande y no tenía ningún otro cultivo para asegurar sus alimentos. Ella expresó su temor, curiosidad y dilema en la reunión Internacional de FP de Asia del 2001, celebrada en Pokhara, Nepal. En estos momentos ella es fuente de inspiración para otros agricultores y también es coautora de este capítulo.

10.4 Resultados y lecciones

10.4.1 Iniciativa de los agricultores

En respuesta a las iniciativas de LI-BIRDS, en el 2000, justamente después de un año de trabajo en el proyecto, los agricultores tomaron la iniciativa de implementar su propio programa de mejoramiento. Observando el comportamiento en campo del maíz Rampur Composite (RC) durante el recorrido de 1999 y las técnicas de cruzamiento usadas en las poblaciones de Thulo Pinyalo, los agricultores quisieron incorporar los rasgos preferidos de RC a Thulo Pinyalo. A ellos les gustaban casi todas las características de RC, pero no así su sabor. Por tanto, el FRC solicitó semilla de RC y entrenamiento al personal del proyecto. Se siguió una metodología similar al año anterior, cuando 10 agricultores cruzaron Thulo Pinyalo con los materiales mejorados (ver sección anterior). Sin embargo, esta vez los agricultores eligieron los progenitores, establecieron sus propios objetivos y diseñaron sus propias parcelas de mejoramiento. La FRC seleccionó 200 agricultores (50 % mujeres) y distribuyó 1 kg de semillas de Thulo Pinyalo de RC a cada uno de ellos, para que las cultivaran en sus parcelas (tamaño promedio de 100-1500 m²) y facilitar el cruce espontáneo. Esto dio resultados positivos. De acuerdo con las observaciones de los agricultores, se minimizó el problema del acame en su maíz local y el rendimiento también se mejoró de alguna manera.

10.4.2 Comportamiento de los materiales mejorados

Un total de 259 agricultores evaluaron las siete variedades para PVS en el 2002. Además, para poder identificar las variedades destinadas a la producción de semilla, los grupos de agricultores y agricultoras en Darbar Devasthan clasificaron seis variedades independientes, incluida la variedad local Thulo Pinyalo (Tabla 2). Así, clasificaron a Rampur Composite como la más alta y a Resunga Composite y Manakaman-3 juntas en segundo lugar (Tabla 1). Los agricultores y las agricultoras expresaron preferencias muy similares ($r=0.93$). Al año siguiente los agricultores empezaron a producir las semillas a partir de las tres variedades más preferidas.

Cuadro10.2. Coeficiente de correlación de los rangos de preferencia de seis poblaciones de maíz por los agricultores y agricultoras en Darbar Devisthan, Gulmi (2002)

Variedades de maíz	Rangos de preferencia		
	Masculino	Femenino	Rango completo
Rampur Composite	1	1	I
Thulo Pinyalo	4	3	III
POP-22 (Manakaman-3)	3	2	II
ZM 621	7	7	VI
Hill Pool Yellow	5	4	IV
Hill Pool White	6	5	V
Resunga Composite	2	3	II
Coeficiente de correlación de acuerdos (r)=0.93			

Los experimentos madre sobre la varianza entre los genotipos de maíz en el 2004 revelaron diferencias significativas entre genotipos para muchos rasgos agronómicos importantes (Tabla 3): la altura de la planta, los días hasta la maduración y los rangos de los agricultores difirieron significativamente. La separación de la media estadística usando LSD (nivel de probabilidad $p=0.05$), indicó que la variedad local Thulo Pinyalo fue la más alta, la más tardía en madurar y de mayores rendimientos. Sin embargo, los rangos de preferencia mostraron que los agricultores prefirieron las variedades Resunga, Rampur Composite y Manakamana-3 (Tabla 3). Un cuestionario aplicado a los propietarios en relación con las variedades plantadas en los experimentos bebés (43 propietarios en Arkale) mostró que los agricultores prefieren estas variedades por su rendimiento en grano y forraje (paja), la resistencia al acame y color de grano.

Cuadro 10.3. Medias de la altura de la planta, días hasta la maduración, rendimiento en grano y rango de los agricultores para las variedades de maíz en los experimentos madres llevados a cabo en el 2004 en Gulmi

Variedad	Altura de la planta (m)	Días hasta la maduración	Rendimiento en grano ($t\ ha^{-1}$)	Rangos de preferencia
Rampur Composite	2.46 <i>cd</i>	123.8d	4.0 b	4 bc
Resunga composite	2.68 <i>bc</i>	127.7c	5.15ab	6 a
Manakamana-3	2.67 <i>bc</i>	134.2ab	4.92ab	3 c
ZM-621	2.38 <i>d</i>	134.7ab	5.68a	2c
RC/TP	2.8 <i>b</i>	233.8b	4.46ab	3c
POP22/TP	3.33a	135.7ab	5.56 a	4bc
Local (Thulo Pinyalo)	3.53a	137.5 a	5.5 a	5ab
LSD a 0.05 prob.	0.25	3.44	1.24	2.12

10.4.3 Papel de la ONG LI-BIRD

LI-BIRD jugó un papel facilitador al ofrecer un germoplasma nacional e internacional al sistema local. En cuanto a estimular la participación de los agricultores, también aportó la variedad *Thulo Pinyalo* al sistema de mejoramiento nacional para su programa de mejoramiento poblacional.

Entrenamiento: LI-BIRD organizó un entrenamiento para los agricultores sobre los conceptos, principios y técnicas empleadas para mantener o mejorar las características evaluadas en sus variedades autóctonas. Tanto los agricultores como las agricultoras (ya sea participante directo o no) fueron invitados para asistir a los entrenamientos en grupo, donde se presentaron y discutieron sus conocimientos y enfoques sobre el mejoramiento del maíz. LI-BIRD dio respuesta a la petición de FRC para dar un entrenamiento específico sobre las técnicas de segar y selección masal. En 1999, un total de 62 agricultores fueron entrenados *in situ* por el personal del proyecto y 545 agricultores, de ellos 316 mujeres, se entrenaron en los años posteriores.

Organización y difusión: LI-BIRD ha insistido en que los agricultores se organicen colectivamente, lo cual ha ayudado al desarrollo de una cohesión grupal fuerte. LI-BIRD también organizó un seminario de recorrido, como parte del monitoreo de las actividades, lo cual ha permitido destacar sus actividades a un nivel político y establecer vínculos y colaboración con un número de intermediarios

(organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales y compañías privadas). Además, LI-BIRD ha brindado a la comunidad una posibilidad de incrementar y mantener la semilla mejorada, pero también ha vinculado esto al Programa Nacional de Investigación del Maíz, y sobre todo, ha buscado reunir los prerrequisitos para el proceso de presentación formal de una variedad.

10.4.4 Papel de los agricultores y mejoradores

Los roles de los agricultores y mejoradores también fueron analizados y se observaron algunas diferencias obvias con respecto a los roles convencionales de los agricultores (Tabla 2). Se dispuso de la experiencia del mejorador en LI-BIRD, aunque también se involucraron los mejoradores de NARC, principalmente para desarrollar, seleccionar y suministrar materiales de mejoramiento.

10.4.5 Metodología de PVS

Dos elementos de la metodología de SPV que LI-BIRD utilizó han funcionado bien y parecen complementarse: el empleo de pequeñas cantidades de semillas para un gran número de agricultores, y el recorrido por la comunidad para evaluar el comportamiento de los materiales de PVS. La disponibilidad limitada de semilla de maíz mejorada hizo que LI-BIRD adoptara un sistema de distribución de pequeñas cantidades de semilla a un número relativamente grande de agricultores, para descentralizar las pruebas en sus parcelas y capitalizar los sistemas informales de semilla. Otro beneficio de este método es que se minimizaron las posibles pérdidas de producción para los agricultores mientras probaban los nuevos genotipos en un ambiente nuevo. Como LI-BIRD no compensó a los agricultores por tales pérdidas, fue muy importante lograr la confianza de los agricultores sobre el valor de los experimentos con nuevos genotipos en sus parcelas. Esto es particularmente importante para los agricultores nepaleses, ya que generalmente ellos tienen propiedades muy pequeñas (el promedio de tenencia de tierra por familia es menor a 0.5 ha).

10.5 Conclusiones

Hasta hace poco, no se consideraba científico vincular a los agricultores en el fitomejoramiento. Aunque es muy pronto para concluir esto sobre la base de este proyecto, es importante mencionar que la integración de los agricultores al proceso de fitomejoramiento acelera el desarrollo local de nuevas variedades. Evidentemente, ellos han hecho una contribución importante al manejo y la utilización de los recursos fitogenéticos. Los investigadores de LI-BIRD han observado que los agricultores ahora están más involucrados en la experimentación y que el FP es solo un aspecto de esta. El proceso del FP ha perfeccionado el capital humano, social y natural para generar capitales financieros y lograr una sostenibilidad en el largo plazo. Los agricultores fueron empoderados por sí mismos en el proceso, ya que aprendieron de los mejoradores sobre el fitomejoramiento y han podido aplicarlo a sus propios cultivos. Las actividades de FP constituyeron un punto de entrada eficaz para el entrenamiento en la producción de semilla y SPV en un rango de cultivos. LI-BIRD también ha encontrado que los mejoradores formales aprecian el trabajo con los agricultores y las ONG's. La combinación de una perspectiva de desarrollo con los objetivos de investigación ha sido un proceso beneficioso para todos los intermediarios vinculados. Esto ha conllevado a cambios evidentes en las percepciones de los mejoradores sobre las características varietales (Tabla 3). Hay diferencias muy claras entre los objetivos y las prácticas de las instituciones formales e informales; esta experiencia muestra los beneficios de trabajar juntos, concretamente en términos de desarrollar más una política de mejoramiento con una fundamentación sólida, que favorezca las comunidades agrarias en situaciones marginales.

El análisis de cliente/género permitió que el equipo de investigación modificara el proyecto de mejoramiento inicialmente orientado a la producción hacia un mejoramiento orientado a la calidad. El análisis de género también reveló la importancia del papel de la mujer en la toma de decisiones para la producción del maíz y, como resultado, se garantizó un alto nivel (más del 50 %) de participación femenina en todas las etapas y actividades del proyecto.

Agradecimientos

El proyecto fue realizado gracias al apoyo del Programa de Sistema-amplio PRGA para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación Institucional entre 1998 y 2000.

Cuadro 10.4 Identificación de los papeles Institucionales

Comité de Investigación Campesina (FRC)	Investigador de LI-BIRD	Mejorador de NARC
Fortalecimiento de las instituciones locales Movilización y selección de los agricultores participantes	- Movilización de los agricultores - Identificación de los rasgos preferidos por los agricultores - Capacitación	Participación en el proceso de investigación
Planificación e implementación de las actividades identificadas	- Búsqueda de material adecuado - Introducción de métodos participativos para la prueba y evaluación	Suministro de un amplio rango de germoplasma, tanto exótico como local
Establecimiento de los objetivos de mejoramiento - Evaluación de la diversidad existente - Evaluación de problemas y necesidades - Elección del material parental - Contribución al conocimiento y la experiencia tradicionales	- Facilitar el establecimiento de metas de mejoramiento - Elección del material parental - Mezclar el sistema de conocimiento tradicional con los sistemas de conocimiento científico	- Valorar la factibilidad técnica - Promover conocimiento científico sobre el mejoramiento
Creación de variabilidad - Compartir el material local y el conocimiento - Realizar el cruce en la parcela, la siega, la conservación de la semilla en el ambiente meta	- Ayuda en la creación de una nueva variabilidad - Entrenamiento - Monitoreo	- Creación de una nueva variación - Proveer materiales élite
Selección y evaluación - Movilización y selección de los agricultores participantes - Selección del material preferido en las condiciones agronómicas metas - Evaluación de poscosecha	- Identificar la falta de conocimiento y entrenar a los agricultores - Organizar recorridos por las parcelas - Promover la discusión	- Clasificación para el estrés no visible a los ojos de los agricultores - Ayuda en el entrenamiento
Difusión de la semilla Multiplicación, venta e intercambio de semilla en la comunidad	- Estudio del sistema informal de suministro de semilla - Distribución de semillas de las variedades de FP/PVS	Incluida en la prueba formal

Caja 10.2 Resultados económicos y sociales del proyecto

- **Mejóro el acceso** de materiales a los agricultores a través de PVS, las redes de semillas y la información sobre las características y el valor de las variedades locales.
- **Integró** las variedades de cultivos localmente adaptadas y las preferencias de los agricultores a los proyectos de extensión y desarrollo local y nacional.
- Mejoró **la calidad de la participación de los agricultores** en el programa de investigación a través de sus iniciativas para el establecimiento de las metas del mejoramiento y las demandas de entrenamientos apropiados.
- Fortaleció **la capacidad de investigación local** para que los agricultores establecieran sus propios Comités de Investigación Campesina.
- Incrementó la participación de las **agricultoras** en el entrenamiento.
- **Fortaleció habilidades** locales para la selección masal y siega.
- **Integró las variedades de cultivos localmente adaptadas y las preferencias de los agricultores a los proyectos de extensión y desarrollo local y nacional.**

Caudro 10.5 Cambios en la percepción de los investigadores después de los talleres en la comunidad

Parámetros	Percepción de los investigadores	
	Antes del vínculo de los agricultores	Después del vínculo de los agricultores
• Introducción y adopción de variedad moderna	• Baja	• Limitada
• Variedades autóctonas	• Pobre rendimiento	• Buen rendimiento potencial a pesar de las pérdidas por acame del 15-85 %
• Problema	• Bajo rendimiento	• Acame, bajo rendimiento
• Factores que contribuyen con este problema	• Desconocidos	• Planta alta y altura de la espiga • Tallo delgado y débil • Velocidad del viento
• Percepción étnica	• Desconocida	• Variedades autóctonas bien adaptadas a los micronichos • Thulo Pinyalo tiene mayormente buenos rasgos pero es propensa al acame
• Objetivo	• Incremento del acceso a los nuevos materiales genéticos • Entrenamiento sobre selección masal a los agricultores	• Mejora de la población de Thulo Pinyalo para la resistencia al acame • Fortalecimiento de la capacidad de los agricultores para seleccionar las variedades preferidas

10.6 Referencias

- Kadayat, K.B., Rana, R.B., Joshi, K.D., Subedi, A. and Sthapit, B.R., 1998. Report on participatory variety selection on food crops in Gulmi district, Nepal. Need assessment and future strategy Gulmi Argakhanchi Rural Development Project/ LI-BIRD, Dec 1998.
- Gyawali, S., B. Bhandari & A. Subedi, 2002. Farmer-led Participatory Maize Breeding in Middle Hills of Nepal. Final Report of Second Phase of the Project (August 2001 – September 2002). LI-BIRD.
http://www.prgaprogram.org/modules/DownloadsPlus/uploads/PRGA_Publications/Plant_Breeding/Small_Grant_Reports/libird_01-02_final_report.pdf
- Joshi, A. and J.R. Witcombe, 1996. Farmer participatory crop improvement. II. Participatory varietal selection, a case study in India. *Experimental Agriculture* 32:469-485.
- Joshi K.D. & B.R. Sthapit 1991. Informal Research and Development. Lumle Agriculture Centre, Kaski, Pokhara, Nepal

- Sthapit, B.R., 2000. Mass selection: a low-cost, widely applicable method for local crop improvement in Nepal and Mexico. In: E. Friis-Hansen & B.R. Sthapit (eds), Participatory approaches to the conservation and use of plant genetic resources, IPGRI, Italy
- Subedi, M. and Shrestha P.K., 1998. Site selection report of Farmer-led participatory maize Breeding Program for Middle Hills of Nepal, LI-BIRD, Pokhara Nepal.

11 FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO EN GUANGXI, SUROESTE DE CHINA

*Yiching Song*¹, *Shihung Zhang*², *Kaijian Hung* y *Lanqiu Qin*³, *Qunying Pan*⁴, y *Ronnie Vernooy*⁵

¹. Investigador y coordinador del proyecto del Centro para la Política Agrícola China (CCAP), Academia de Ciencias de China, Beijing, China

². Mejorador principal del Instituto de la Ciencia del Cultivo, Academia China de Ciencias Agrícolas (CAAS), Beijing, China

³. Mejoradores del Instituto de Investigación del Maíz de Guangxi, Guangxi, China

⁴. Extensionista del ayuntamiento de Dujie, condado Lon'An, Guangxi, China.

⁵. Oficial de Programa del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa, Canadá

11.1 Introducción

Los esfuerzos del fitomejoramiento participativo han sido encaminados en la provincia de Guangxi en el suroeste de China desde el 2000. Estos esfuerzos se basan en un estudio de impacto realizado desde 1994 hasta 1998, para evaluar el impacto del germoplasma de maíz del CIMMYT en los campesinos pobres del suroeste de China (Song, 1998). Este estudio analizó críticamente los procesos de desarrollo de la tecnología y su difusión. Una de los hallazgos clave del estudio de impacto fue la sistemática separación entre los sistemas de semilla formal y de los campesinos. Esta separación dio como resultado un desarrollo varietal inadecuado, una pobre adopción de variedades modernas obtenidas por métodos formales, una base genética cada vez mas estrecha para el mejoramiento, y una reducción en la biodiversidad genética en las fincas de los campesinos (Song, 1998).

El proyecto investigativo de FP tiene su origen en el estudio de impacto señalado anteriormente, cuyos resultados están en la disertación de PhD del primer autor de este estudio de caso. El estudio del programa de mejoramiento de maíz y sus variedades, y los contactos con los campesinos en el suroeste de China, dio lugar a un interés compartido de manera mutua para experimentar con los posibles mejoramientos. El proyecto de FP que surgió de este interés recibió ayuda financiera y técnica de la IDRC y la Fundación Ford. Este se estableció para identificar las opciones institucionales y tecnológicas, con el fin de desarrollar vínculos más efectivos y sociedades con mutuos beneficios entre los sistemas de semilla formal y de los campesinos. Los objetivos eran avanzar el desarrollo sostenible del cultivo y el manejo de los recursos genéticos in situ/en el campo así como darles beneficios directos a los productores de maíz pobres. A la vez, la investigación se hizo para fortalecer las capacidades de los hombres y mujeres productores para manejar la agrobiodiversidad y mejorar su sustento (CCAP, 1999 y 2004).



Figura 11.1 Área del proyecto en la provincia de Guangxi, suroeste de China

11.2 Producción Local de Maíz y los Sistemas de Semilla Formal y de los Campesinos

11.2.1 Sistema formal de semilla

El maíz es actualmente el cultivo esencial para pastos y el tercero en importancia para la alimentación en China. Es el principal alimento básico de los pobres en las áreas rurales elevadas del suroeste. El gobierno de China ha seguido un enfoque moderno orientado a la tecnología, basado fundamentalmente en su sistema formal de semilla. El desarrollo y la distribución de variedades modernas, principalmente los híbridos, para los tres renglones básicos: arroz, trigo y maíz, ha sido la tarea principal y primera prioridad del sistema formal para alcanzar el objetivo general de la seguridad alimentaria nacional. El maíz híbrido en estos momentos se cultiva en aproximadamente el 80 por ciento del área total de producción de maíz en China, específicamente en las áreas uniformes de gran potencial de la Llanura Norteña. Al mismo tiempo, las necesidades y el interés de los campesinos por las variedades de polinización abierta (OPV) y aquellas con adaptación local en las duras áreas remotas de las elevaciones del suroeste son más o menos marginalizados por el proceso de desarrollo de las tecnologías modernas (Song, 2003).

11.2.2 Producción local de maíz y sistemas de semilla de los campesinos

Las áreas remotas de las elevaciones del suroeste constituyen un área económicamente pobre pero agroecológicamente rica y diversa y el centro de la diversidad genética del maíz en China. Se cree que el suroeste de China es el área de donde el llamado maíz “ceroso” es originario (Liu, 1991, Zhang, 1995). Los campesinos del suroeste de China han cultivado y confiado en el maíz para su sustento por generaciones. A pesar de ser ignorados por el sistema formal, los sistemas de semilla de los campesinos continúan desempeñando un papel importante para satisfacer las necesidades heterogéneas de los campesinos del suministro de semillas OPV y mantener la diversidad en los intereses y medios de sustento de todos los campesinos. El estudio de impacto del CIMMYT reveló que, en el área estudiada, más del 80 % del suministro de semilla es de los propios sistemas de semilla de los campesinos (Song, 1998). Hoy en día, esta región es un tesoro escondido de diversidad genética del maíz, que es vital para el futuro de este cultivo en China.

11.2.3 Problemas y necesidades para la colaboración

La pobreza y la seguridad del sustento de los campesinos siguen siendo los problemas principales en las áreas montañosas remotas del suroeste. Esto quizás se haya agudizado después de la entrada de China a la Organización Mundial de Comercio y al creciente y rápido proceso de desarrollo económico orientado al mercado actual, que no está generando los beneficios esperados para los campesinos.

A la vez, la base genética para el mejoramiento del maíz en China ha sido notablemente reducida durante las últimas dos décadas. Aunque toda la colección nacional de germoplasma de maíz tiene alrededor de 16 000 entradas, cinco variedades híbridas dominantes actualmente abarcan el 53 % del área total de cultivo del maíz en el país. En Guangxi, la colección total de germoplasma tiene alrededor de 2 700 entradas y entre ellas más de 1 700 son autóctonas de la región. Sin embargo, la utilización de estos materiales recolectados en el mejoramiento es muy limitada. Solamente se emplean tres cruces principales para el mejoramiento de los híbridos y los 14 híbridos retrocruzados en los últimos 20 años comparten la misma línea consanguínea en diferentes grados. Al mismo tiempo, en las provincias del suroeste, las variedades autóctonas en las fincas de los campesinos se están degradando y desapareciendo como resultado de la dispersión continua de las variedades modernas (Vernooy y Song, 2004).

Con urgencia es necesaria una relación complementaria y cooperativa entre el sistema formal de semilla y los sistemas de los campesinos, en vez de la actual situación de separación y conflicto, para enfrentar los retos de la biodiversidad y seguridad alimentaria. Es necesario, además, darles poder a los campesinos, que en este caso son principalmente mujeres (la mayoría de los hombres han emigrado a las ciudades), para que se conviertan en socios activos del fitomejoramiento, el manejo de la biodiversidad en las fincas y la comercialización de las semillas. Esto constituyó el problema central y la razón principal para el comienzo de la investigación del FP en el suroeste de China.

11.3 Organizaciones

El Centro para la Política Agrícola China (CCAP) es la organización anfitriona del proyecto. El CCAP coordina y guía el diseño de la investigación así como la implementación y el uso de sus resultados. La investigación es implementada por un equipo de mujeres y hombres de varias organizaciones y grupos (ver debajo), con diferentes antecedentes profesionales y disciplinarios que funcionan a diferentes niveles administrativos. Formalmente, se han involucrado cinco grupos de mujeres campesinas, seis pueblos, seis estaciones de extensión del pueblo y dos institutos de mejoramiento formal directamente en el proceso de implementación y diseño del FP y la selección participativa de variedades (SPV). Ellos representan un equipo con diferentes antecedentes disciplinarios, profesionales y socio-culturales, que funcionan a diferentes niveles, desde el local hasta el internacional. En detalles:

- *Instituto de la Ciencia del Cultivo* (ICS) es la organización china principal para la investigación y el mejoramiento del cultivo dentro de la Academia China de Ciencias Agrícolas (CAAS). Esta se encarga de los problemas relacionados con la política y tecnología en el mejoramiento y manejo de la biodiversidad genética del maíz.
- *Instituto de Investigación del Maíz de Guangxi* (GMRI) es una organización a nivel provincial dentro del ICS y parte de la Academia China de Ciencias Agrícolas (CAAS), que colabora en el fitomejoramiento formal con la participación directa de las pueblos seleccionadas y otras organizaciones locales.
- *Seis pueblos de fitomejoramiento de campesinos*, Wenteng, Zhichen, Niantan, Zurong, Guzhai y Huaguang, y cinco grupos de mujeres campesinas de estas pueblos representan los sistemas de semilla de los campesinos. Ellos colaboran con los fitomejoradores del sector formal, los extensionistas y otros decidores en las actividades de la investigación.
- *Cinco estaciones de extensión del pueblo* en las áreas donde están localizadas los pueblos de los experimentos, que funcionan como grupos facilitadores locales y vinculan los dos sistemas para viabilizar los procesos de FP y SPV.

Recientemente, varios estudiantes de posgrado del Colegio de Humanidades y Desarrollo (COHD), Universidad Agrícola de China (CAU), también unieron sus esfuerzos de investigación para llevar a cabo el trabajo en el campo, con el fin de obtener los grados de PhD y Master. Sus investigaciones son supervisadas conjuntamente por el equipo del proyecto, el personal de IDRC y COHD/CAU.

11.4 Metodologías adoptadas en las prácticas participativas de mejoramiento del maíz

La investigación emplea una metodología de fitomejoramiento participativo adaptada al contexto local. Nuestro trabajo (es decir, el trabajo de todo el equipo, incluidos los campesinos) se basa en las experiencias que tienen las mujeres campesinas locales en el mejoramiento del maíz y las expectativas desarrolladas a lo largo de muchos años. Al mismo tiempo, nosotros participamos activamente y buscamos el conocimiento y la experiencia de los mejoradores formalmente entrenados. Como ya sabemos, nuestro trabajo es el primero de este tipo en China y como tal, estamos experimentando con una variedad de elementos metodológicos. Estamos haciendo mejoras en un número de técnicas de cruzamiento y/o diversos procesos de selección. Esto incluye la eliminación de la panícula, la selección masal y la selección de líneas por parte de los campesinos con ayuda de los mejoradores. Los mejoradores utilizan métodos más complejos en la estación. Nuestro trabajo abarca un rango de actividades paralelas durante un número de años con diferentes materiales, para identificar los progenitores (a través de SPV), lograr poblaciones mejoradas (que incluyan materiales del sistema formal y local) y seleccionar posteriormente para ascender las poblaciones a variedades. Los experimentos en las seis pueblos experimentales y en la estación (en el GMRI en Nanning) incluyen tanto los experimentos de fitomejoramiento participativo como de la selección varietal participativa. Los experimentos permiten la comparación en la localidad, el enfoque, los objetivos y tipos de variedades probadas (Song, 2003, ver detalles en las tablas en Song y Jiggins, 2003).

11.4.1 Materiales usados

Como resultado de una serie de discusiones entre los campesinos y fitomejoradores formales de conjunto y por separado, se decidió que los experimentos de campo del FP y la SPV tuvieran como meta cuatro tipos de OPV y variedades autóctonas, es decir, las llamadas poblaciones exóticas (de

CIMMYT y otros lugares), las llamadas variedades “acriolladas” campesinas, las variedades autóctonas mantenidas por los campesinos y las autóctonas formalmente conservadas. Más de 70 variedades fueron identificadas como variedades meta para los experimentos del FP y SVP en la estación y la finca durante el periodo del 2000 al 2005. Las características de los cuatro tipos de variedades utilizadas y los propósitos de los experimentos son:

- *Materiales y poblaciones exóticas* (del CIMMYT, otros países asiáticos y regiones de China). Poblaciones, es decir, Tuxpeño 961, 962, 963, 964, 965 y 966, introducido por CAAS del CIMMYT en 1996, fueron identificadas como puntos de partida para mejorar OPV sobre la base de las preferencias y requerimientos de los campesinos. Estas se plantaron para la experimentación en el campo y la selección de adaptación regional en el Instituto de Investigación del Maíz de Guangxi (GMRI) en la primera época de cultivo del 2000 (observe que hay dos épocas de cultivo del maíz anuales en el área de investigación: la primera se extiende desde febrero hasta finales de junio, la segunda desde julio hasta noviembre). Durante el periodo previo a la cosecha, el primer día de campo de SPV fue facilitado por el equipo del proyecto con la participación de los campesinos (80 % de ellos eran mujeres) de los seis pueblos, los fitomejoradores del sector formal, extensionistas y administradores de las compañías públicas de semilla. Basados en los resultados de estos experimentos de campo, junto a las discusiones y a la votación, los fitomejoradores formales y campesinos seleccionaron dos variedades (961 y 963), quienes acordaron con otros participantes en incluir los experimentos de SPV realizados por los campesinos en las siguientes épocas de cultivo. Otros materiales exóticos, como Suwan 1, Zhongmai 1 y Shanzhon fueron introducidos también y probados con métodos y procesos de SVP similares.
- *Variedades campesinas “acriolladas”*. Estos son materiales entregados originalmente por los mejoradores formales y después mejorados y adaptados a la localidad (“acriolladas”) por los campesinos. Una variedad popular, Tuxpeño 1, proveniente del CIMMYT al inicio de 1980, difundida de manera efectiva entre los sistemas de los campesinos en el suroeste de China y posteriormente “acriollada” por los campesinos (ver Song, 1998 para más detalles), fue incluida en los experimentos de campo y la estación. Estos materiales se probaron en los experimentos de SVP realizados por los campesinos.
- *Variedades autóctonas mantenidas por los campesinos*. Alrededor de 25 variedades autóctonas utilizadas normalmente por los campesinos en las pueblos experimentales fueron recolectadas e incluidas en los experimentos de campo y la estación. Estos materiales se están probando en los experimentos de SVP y FP realizados por los campesinos.
- *Variedades autóctonas formalmente conservadas*. Durante los días de campo en la estación GMRI, los campesinos han seleccionado más de 15 variedades provenientes de 100 variedades autóctonas formalmente conservadas, para los experimentos de FP realizados por los campesinos en los dos pueblos de estudio completo de caso, para ser cruzadas por los campesinos con las variedades autóctonas que ellos utilizan normalmente. Estas fueron coleccionadas por el GMRI desde 1995 hasta 1997. Originalmente, el objetivo era emplearlas en el mejoramiento formal convencional, para probar y analizar sus características genéticas para el mejoramiento de la población. En total, se probaron 100 variedades autóctonas conjuntamente con cuatro estándares, es decir, M17, 330, Bass (Reid) y Lancaster. Esto se realiza desde el 2001.

11.4.2 Experimentos

Los experimentos en el campo utilizan tanto el método conducido por los mejoradores como el de los campesinos con diferente enfoque investigativo en cada experimento para su comparación. Fundamentados en un estudio básico, las variedades se recolectaron y se debatieron entre los campesinos y mejoradores del sector formal, y se establecieron los experimentos en el campo con los cuatro tipos de variedades en la segunda época de cultivo del primer año del proyecto en el 2000. El trabajo comenzó en el Instituto de Investigación del Maíz de Guangxi (GMRI) y en dos pueblos de estudio completo de caso, Wenteng y Zhicheng. En las siguientes épocas de cultivo, se ampliaron los experimentos para incluir los seis pueblos. Cada sitio experimental tiene su propio enfoque de comparación de FP y SPV. La decisión tomada sobre los experimentos y la división del trabajo entre los campesinos y mejoradores difiere en dependencia del tipo de experimento.

Cuadro 11.1: Comparación de los criterios de selección de variedades usados por los campesinos y las campesinas en los pueblos experimentales

Criterios	Frecuencia de Selección (%)	
	Mujeres (N=20)	Hombres (N=20)
Resistencia a la sequía	100	100
Resistencia al encame	90	83
Alto rendimiento	80	83
Autoconservación de la semilla	80	50
Color del grano	70	50
Calidad culinaria	50	33
Forma de la planta/intercultivo	50	83
Bajo índice de fertilización	40	33
Tiempo de maduración	40	33
Altura de la planta	30	33
Índice de resistencia al daño	30	33
Resistencia a las enfermedades	20	33
Resistencia a los insectos	20	33
Ciclo de crecimiento	10	50

Fuente: CCAP. Datos recolectados en los pueblos del proyecto en el 2001

11.4.3 Criterios de selección

Los campesinos y fitomejoradores formales discutieron y decidieron sobre las características morfofenológicas y otras a considerar de las variedades probadas. Las preferencias de los campesinos en relación con estas variedades experimentales son logradas durante los procesos de FP y SPV, por ejemplo, en el curso de las discusiones durante el diseño experimental, la experimentación de campo del FP/SPV y las visitas al campo. Los campesinos (mujeres en su mayoría) de los seis pueblos, los extensionistas, mejoradores del sector formal y otros profesionales relevantes son invitados para evaluar y “votar” las variedades probadas, tanto en las fincas de los campesinos como en la estación durante la época de cultivo, pre y pos-cosecha. Es importante que después de cada “votación”, se haga una reunión para que los “votantes” expliquen las razones de sus selecciones: esto después conlleva un resumen de acuerdos.

Las evaluaciones que son realizadas durante los experimentos de campo, las visitas al campo y los días de campo, por parte de los campesinos y mejoradores del sector formal son analizadas regularmente por el equipo de acuerdo con el sexo, tipo de finca y condiciones agroecológicas locales, para identificar y reflexionar sobre las principales diferencias y cambios en el tiempo (Sng y Jiggins, 2003). La Tabla 1 es un ejemplo de las preferencias varietales de los campesinos desagregadas por sexo.

11.4.4 Resultados

Hasta ahora, más de 70 variedades han sido utilizadas en nuestros experimentos en la estación de GMRI y en los pueblos. En seis años de experimentación, tres variedades de FP preferidas por los campesinos han sido seleccionadas e introducidas en los pueblos del proyecto. Además, cinco variedades de CIMMYT que habían mostrado resultados pobres de forma incrementada, han sido adaptadas a la localidad. Otras cinco variedades autóctonas de los pueblos experimentales han sido mejoradas con los esfuerzos conjuntos de los campesinos y mejoradores formales. Los rasgos agronómicos, rendimientos, sabor y palatabilidad de todas estas variedades son satisfactorios. Las variedades están mostrando, además, una mejor adaptación a los ambientes locales (CCAP, 2004). Una campesina mejoró una variedad conocida localmente como “New México 1”, cuyos progenitores son una variedad del pueblo Wenteng y un maíz local de color blanco del pueblo Zhicheng, la cual ha sido probada durante un número de ciclos y certificada por la institución de mejoramiento formal. Su robustez y sabor la hacen muy popular y es usada ampliamente en el área. Los campesinos de las áreas vecinas que escucharon comentarios sobre ella han venido a aprender más y a preguntar por las semillas. En el área de investigación, la diversidad varietal está creciendo. Mientras tanto, los mejoradores formales han identificado en las fincas de los campesinos un número de materiales de mejoramiento muy útiles, seleccionados para las líneas consanguíneas que tienen una base genética ancha y valiosa (para más detalles, puede hacer referencia al apéndice).

11.5 Reflexión sobre las experiencias

Los experimentos de campo de fitomejoramiento participativo del proyecto, tanto en las fincas de los campesinos como en la estación, han funcionado exitosamente como plataforma para vincular los principales decidores de ambos sistemas, el formal y el de los campesinos. Han facilitado una interacción, comunicación y colaboración efectiva. Inicialmente, algunas campesinas individuales mostraron gran interés por las semillas y las actividades de selección. Más tarde, más mujeres e incluso hombres se unieron a las actividades de investigación. Hay algunas mujeres-innovadoras significativas que han sido vinculadas al proyecto desde el inicio y se han convertido en miembros fundamentales del equipo. Las campesinas, en particular, ahora hablan en las reuniones y expresan sus ideas, necesidades e intereses. Incluso en un ambiente fuerte de investigación y política, esto representa un cambio importante. Esto debe verse además en el amplio contexto chino, en el que los hombres buscan trabajo en cualquier lugar y las mujeres se quedan con la responsabilidad del campo (Song y Jiggins, 2003).

Fig. 11.2 El equipo chino, colaboradores de diferentes organizaciones



Las actividades de mejoramiento participativo han fortalecido, además, la capacidad de decisión y organización de los campesinos al nivel local. Los grupos de campesinos han comenzado a definir el apoyo específico que les gustaría recibir del servicio de extensión. Han propuesto la idea de iniciar la producción de semilla y comercialización en particular de las variedades OPV mejoradas por el equipo. La investigación de mercado está realizando en Guangxi y las provincias vecinas (CCAP, 2004). El objetivo es adicionar valor al producto de las campesinas. Se espera hacer más sostenibles las actividades que se realizan y el proceso de fitomejoramiento participativo así como el manejo de la agrobiodiversidad. Por otra parte, siguiendo la organización de una primera feria de diversidad exitosa en el 2003, los campesinos organizaron la segunda en el 2004 y una tercera en el 2006. En estos momentos, ellos están planificando otras ferias en sus pueblos y posiblemente en la ciudad de Nanking, la capital provincial (Vernooy y Song, 2003, CCAP, 2004). Planifican vender sus semillas en estas ferias.

11.6 Institucionalización

Algunos cambios pueden observarse en las actitudes y consideraciones políticas en el sistema formal. Por ejemplo, las necesidades y los intereses de los campesinos han sido considerados e incluidos en los planes de mejoramiento y las prioridades de investigación establecidas en las dos instituciones de mejoramiento vinculadas desde el 2001. El Instituto de Investigaciones del Arroz de Guangxi, perteneciente a la Academia de Ciencias Agrícolas de Guangxi, también ha solicitado al proyecto

introducir los enfoques de FP y SPV en su programa de de mejoramiento del arroz, que es uno de los mayores programas de mejoramiento en China. Esta nueva colaboración actualmente se está planificando con más detalles. El Ministerio de Agricultura ha aceptado recientemente incluir los métodos y enfoques participativos del proyecto en su programa piloto de reforma de extensión nacional. Otro resultado del proyecto es que el Instituto de Investigación del Maíz de Guangxi ha adoptado un enfoque para combinar la conservación del banco de genes con la de variedades autóctonas *in situ*. Además, el Instituto de Ciencia del Cultivo considera que los esfuerzos de conservación del germoplasma local de Guangxi, deben ser incluidos en el plan nacional para la ampliación de la base genética del maíz.

Los métodos de investigación, las actividades y los logros han sido introducidos y presentados en varias ocasiones políticas importantes y conferencias. Por ejemplo, el proyecto se presentó y discutió en un taller nacional de planificación política para establecer la prioridad de investigación del maíz, coordinado por CCAP y CIMMYT en Beijing en marzo del 2002. Esta fue la primera vez que se debatió el método participativo campesino como alternativa y metodología complementaria para el mejoramiento del cultivo y el manejo de la agrobiodiversidad y fue considerado por un grupo de 40 políticos nacionales prominentes y científicos reunidos en esta importante conferencia (Vernooy, 2003). Los métodos del proyecto de FP y SPV y sus resultados también han sido presentados en el 9^{no} Taller de Investigación del Maíz en Asia, coordinado por el CIMMYT y CAAS en Beijing en septiembre del 2005. Los participantes asiáticos dieron una retroalimentación positiva al equipo.

11.7 Manejo de los productos del FP

Sin embargo, todavía quedan varios retos importantes. Hay políticas y leyes para los derechos de los fitomejoradores en China, pero ¿Es necesario que las nuevas políticas y la legislación tengan en cuenta los derechos de los campesinos? Por ejemplo, como tratar con las nuevas variedades de FP desarrolladas (New Mexico 1, Zhongmai 1 y 2, y otras) en términos de las dudas y los problemas de “propiedad” (es decir, ¿De quién son esas variedades?). Las variedades de FP son el resultado de los esfuerzos realizados por muchas personas: campesinos, fitomejoradores, otros investigadores, extensionistas, etc. Esto da lugar a muchas preguntas importantes concernientes al adecuado reconocimiento de las contribuciones a la nueva variedad (ideas, conocimiento, habilidades, tiempo, energía, dinero, materiales genéticos y otros recursos), el acceso adecuado a las nuevas variedades, el uso de nuevas variedades, los beneficios comerciales y no-comerciales que proporcionan las nuevas variedades y la distribución de estos beneficios en las ferias. Desde el principio del 2004, estamos involucrados en dos iniciativas y redes globales que tratan sobre estas cuestiones.

11.8 Perspectivas

Concluimos que nuestro método participativo campesino ha permitido exitosamente que los agricultores pequeños -mujeres y hombres- de las áreas marginales del suroeste de China participen en el mejoramiento del maíz como socios iguales que los mejoradores, otros investigadores y extensionistas. Juntos, estos socios han estado compartiendo su saber-cómo, experiencia y semillas, y han contribuido, en una forma complementaria, a perfeccionar la diversidad agrícola, el mejoramiento del cultivo y la seguridad del sustento de los campesinos. Pero sabemos que para poner en práctica este nuevo método a una escala mayor, se requieren cambios políticos e institucionales fundamentales en la agricultura y en los campos de la investigación y política relacionados. Para enfrentar este reto, actualmente estamos enfrascados en una nueva fase de nuestra investigación titulada “Seguridad del sustento rural y cambios políticos -mejorar el desarrollo del cultivo de la comunidad, el manejo de los recursos naturales y el empoderamiento de los campesinos en Guangxi, suroeste de China”, enfocando en los vínculos políticos a través de la experimentación política del gobierno chino y el IDRC. Esperamos que estos experimentos de política amplíen la ayuda a nuestro trabajo en Guangxi y también permita que otros sigan nuestros pasos.

11.9 Referencias

- Center for Chinese Agricultural Policy (CCAP), 1999. Exploring the potential for crop development and biodiversity enhancement: fostering synergy between the formal and the farmers' seed systems in China. Research proposal. Beijing: CCAP/Chinese Academy of Agricultural Sciences.
- Center for Chinese Agricultural Policy (CCAP), 2004. Exploring the potential for crop development and biodiversity enhancement: fostering synergy between the formal and the farmers' seed systems in China. Final project report phase 2. Beijing: CCAP/Chinese Academy of Agricultural Sciences.
- Liu Ji Ling, 1991. *Maize Breeding*. Guangzhou: South Press House. (en Chino).
- Song, Y., 1998. "New" seeds in "old" China: impact study of CIMMYT's collaborative programme on maize breeding in Southwest China. Published PhD thesis. Wageningen: Wageningen Agricultural University.
- Song, Y. & J Jiggins, 2003. Women and maize breeding: the development of new seed systems in a marginal area of South-west China. In: P.L. Howard (ed.) *Women and Plants-gender relations in biodiversity management and conservation*. London and New York: Zed Books, pp. 273-288.
- Song, Y., 2003. Linking the formal and informal systems for crop development and biodiversity enhancement. In UPWARD, *Conservation and sustainable use of agricultural biodiversity: a sourcebook*, pp. 376-381. User's Perspectives with Agricultural Research and Development. Los Baños, the Philippines.
- Song, Y. & R. Vernooy, 2003. Participatory maize and Livelihood improvement in Southwest China. *Agricultural research and Extension Network Newsletter* No. 48, July 2003, p. 8.
- Vernooy, R., 2003. Seeds that give: participatory plant breeding. Ottawa: IDRC. Available at <http://www.idrc.ca/seeds>
- Vernooy, R.; & Y. Song, 2003. Celebrating diversity. *ILEIA Magazine* 19-3: 36, October.
- Vernooy, R.; & Y. Song, Y., 2004. New approaches to supporting the agricultural biodiversity important for sustainable rural livelihoods, *International Journal of Agricultural Sustainability*, 2004, Volume 2, No. 1: 55-66.
- Zhang Shihuang, 1995. Some suggestions for maize genetic base broadening by a systematic utilisation of exotic germplasm and landraces. Draft working paper. Beijing: Chinese Academy of Agriculture Science (en Chino).

12 BUCAP Y CBDC: EXPERIENCIAS Y RETOS DE UNA VIA DEL SURESTE ASIATICO AL FITOMEJORAMIENTO CAMPESINO

Wilhelmina Pelegrina¹, Aylwin Darlen Arnejo¹ con Neelam Pradhan², P. Giri², Phetmanyseng Xangsayapan³, Chay Bounphanousay³ y Sa Thi Binh Minh⁴ y colaboradores

¹ SEARICE, Unit 331, Eagle Court Condominium, 26 Matalino Street, Central District, Diliman, Quezon City, The Philippines, ditdit_pelegrina@searice.org, jojo_arnejo@searice.org.ph, www.searice.org.ph

² Centro de Investigaciones de Recursos Naturales Renovables, Ministerio de Agricultura, Bhutan

³ Centro de Investigaciones Agrícolas de Nappok, Instituto Nacional de Agricultura y Forestales, Ministerio de Agricultura y Forestales, Lao PDR, Salakham, Vientiane Lao PDR, Tel: +856-21 812164, yvsvbucap@laopdr.com,

⁴ Sub-Departamento de Protección de Plantas – Hoa Binh, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Vietnam

I ESTABLECIMIENTO Y VISION GENERAL DE LOS PROGRAMAS

Las Iniciativas Regionales del Sureste Asiático para el Empoderamiento Comunitario (SEARICE) han estado coordinando dos programas regionales sobre la conservación, el desarrollo y uso de los recursos fitogenéticos (PGR CDU) durante los últimos 10 años. Estos constituyen el Programa de Conservación y Desarrollo de la Biodiversidad Comunitaria (CBDC) iniciado en 1994, que actualmente está en su tercera fase de implementación y el Programa Asiático para el Uso y la Conservación de la Biodiversidad (BUCAP) iniciado en el 2000. Ambos programas se refieren al fitomejoramiento campesino/fitomejoramiento participativo (FP) como una de las vías para PGR CDU. Los diferentes contextos en los que trabajan los socios de SEARICE en varios países permiten diversos métodos y enfoques al fitomejoramiento campesino. En febrero del 2006, SEARICE con los socios de CBDC y BUCAP convocaron una reunión con los fitomejoradores campesinos y los de las instituciones formales que trabajan con CBDC y BUCAP, para la discusión y el análisis de las experiencias regionales. Este documento presenta los resultados y las reflexiones de esta reunión, que comenzó con la presentación general de los dos programas, sus contextos y los problemas (macro y micro) que los programas pretenden enfrentar. A continuación aparecen los casos de cada país, que son preparados por los socios de CBDC y BUCAP, que detallan las experiencias y reflexiones específicas. Finalmente, se presenta una síntesis de las experiencias nacionales, que se llevan a la reflexión y el contexto regional.

12.1 Por qué?

La agricultura es todavía el sector económico fundamental, por no decir el primero, en la mayoría de los países asiáticos. Existe una presión creciente para modernizar y desarrollar las economías por parte de los gobiernos, quienes aprueban las modernas tecnologías agrícolas y durante los últimos 10 años insistían en la integración global del mercado a través de la liberalización del comercio. El avance en la integración del mercado ejerce presión en la agricultura.

A la vez, hay un mayor reconocimiento y conciencia de la biodiversidad agrícola en el sureste asiático, como resultado del aumento de la conciencia ambiental y su importancia en el desarrollo del sector agrícola.

También hay un mayor interés por la vulnerabilidad de los pequeños agricultores con pocos recursos, como guardianes y administradores de la biodiversidad agrícola cuando se integra al mercado y los efectos asociados a los cambios políticos y estructurales. Por tanto, es necesario fortalecer las

capacidades de los campesinos para administrar su biodiversidad agrícola y, al mismo tiempo, que sean productivos en los distintos sistemas de mercado.

Este es el contexto en el que se desarrolló BUCAP, dirigiéndose específicamente a los diferentes sistemas de semilla de los campesinos. CBCD fue un programa más viejo, que inicialmente se dirigió a la conservación del PGR de los campesinos en el contexto de desarrollo de la revolución verde. En un inicio, el énfasis por aumentar la productividad agrícola se enfocaba a la introducción verticalista de tecnologías modernas, que consideraban a los campesinos como simples usuarios finales de las tecnologías y los productos terminados, por ejemplo, las nuevas variedades vegetales. Por otra parte, la liberalización de la economía estimuló a las compañías privadas a tomar interés por el mercado de semilla, como parte del “perfeccionamiento” de la producción agrícola en los países asiáticos. Teniendo en cuenta el desarrollo existente y los sistemas de semilla campesinos probados en el tiempo se consideraron fuera de fecha, mientras que la agrobiodiversidad adaptada a la localidad y la extensiva fue administrada y utilizada por los campesinos intimidados. El CBDC se inició como respuesta a tal desarrollo, haciendo énfasis en el valor y vigor inherentes a los sistemas de semilla campesinos, así como la importancia de conservar la diversidad genética en esos sistemas.

CBDC y BUCAP aspiran ofrecer oportunidad/espacio a los campesinos, para que tengan control del desarrollo de sus propias semillas, elecciones y propósitos. Esto se logra no solo optimizando el uso del conocimiento tradicional, sino también fortaleciendo la posición de los campesinos mediante el desarrollo de estructuras legales e institucionales apropiadas. Esto forma parte del fitomejoramiento campesino/FP en el contexto asiático. Esto no es simplemente una intervención técnica sino quizás una intervención más política y social en el contexto político y agrícola actual.

12.2 ¿Dónde?

CBDC es un programa global creado en 1994, como respuesta de los grupos de la sociedad civil y de algunos bancos de genes nacionales involucrados, con el fin de acabar con la erosión de los recursos fitogenéticos en las fincas de los campesinos. CBDC está implementado en África, América Latina y el sureste asiático, específicamente en Tailandia, Vietnam y Filipinas. Este es un experimento para el desarrollo y la investigación, dirigido a entender los sistemas de los campesinos y su agrobiodiversidad. La hipótesis del programa está en que la conservación descentralizada y enfocada a la localidad así como la investigación por parte de las comunidades campesinas es eficiente y efectiva. CBDC es también un experimento institucional, en términos de desarrollo de vínculos del sector formal-informal (por ejemplo, bancos de genes y grupos campesinos con ONG) y vínculos norte-sur. La idea fundamental está en que el papel de los campesinos se apoya mejor en la combinación de instituciones y actores de la comunidad, en relación con la investigación y política en el norte y el sur. Esto surge de un entendimiento común entre socios, en cuanto a que los campesinos juegan un papel importante en la conservación agrícola. Además, la vulnerabilidad de los agroecosistemas y las comunidades campesinas garantizan una mayor responsabilidad de los campesinos y actores involucrados en el trabajo de conservación.

La presencia de fuertes grupos de la sociedad civil en Tailandia y Filipinas fue el factor determinante en la elección del país. Vietnam se escogió en CBDC debido al Mekong Delta, donde hay una seria erosión de PGR, especialmente la del arroz. Además, el socio institucional fue también socio de SEARICE en uno de sus primeros intentos de conservar las variedades tradicionales a través del establecimiento de un banco de genes.

BUCAP, a su vez, está implementado en Bhutan, RPD Lao y Vietnam (norte y centro). Estos representan a países en la región con una rica biodiversidad agrícola, cuya agricultura está en varias etapas de desarrollo y grados de integración en el mercado global. Bhutan es el más distante del mercado global, mayormente con una agricultura de subsistencia. RPD Lao es el puente entre ellas, con su agricultura de subsistencia en transición hacia la orientación al mercado. Vietnam está mayormente orientado al mercado, siendo uno de los mayores exportadores de arroz del mundo. Aquí el reto está en mantener o incrementar la diversidad genética en las principales áreas de riego bajo amenaza de erosión genética.

12.3 ¿Quién y Qué?

El CBDC, coordinado por SEARICE, tiene proyectos en Vietnam, Filipinas y Tailandia, financiados por HIVOS/OXFAM-Holanda, SwedBio, IDRC y el Fondo de Desarrollo Noruego (DF). SEARICE es una ONG regional, que se basa en la producción de semillas en Filipinas, a nivel de campo, técnico y político. SEARICE implementa directamente el proyecto CBDC en Filipinas.

El proyecto CBDC en Vietnam se realiza en asociación con el Instituto de Investigación del Desarrollo Delta Mekong (MDI). MDI mantiene un banco de genes y es parte de la Universidad de Cantho vinculada al trabajo de fitomejoramiento y conservación de la biodiversidad.

El CBDC en Tailandia se realiza a través de la red Hug Luang Nan de la sociedad civil, que trabaja en la agricultura sostenible y forestal de la comunidad, cuyo objetivo es aumentar la conciencia de la juventud mediante programas de radio y campamentos de jóvenes.

Como experimento de investigación y desarrollo, el CBDC del sureste asiático enfoca su trabajo en los sistemas agrícolas del cultivo del arroz, como cultivo principal de estudio. La diversidad de los cultivos de raíces y tubérculos así como el manejo de los campesinos son otros tópicos de interés en Vietnam y Filipinas. Los vegetales indígenas son el segundo punto de interés en Tailandia.

En 1997, hubo un cambio en el CBDC del sureste asiático, desde la conservación primaria (a través de proyectos de conservación de la comunidad, bancos de semillas y experimentos en las fincas) hasta el mejoramiento/ desarrollo del cultivo. El CBDC del sureste asiático adoptó el fitomejoramiento participativo (FP), como una vía no solamente para conservar las variedades tradicionales sino utilizarlas como progenitores en combinación con otros materiales. El objetivo era obtener mejores variedades y a la vez manteniendo o incrementando la base de recursos genéticos. En este proceso, el CBDC del sureste asiático dejó de trabajar con los conservadores de semillas para comenzar con los campesinos en el mejoramiento del cultivo. Esto se hizo después de formar grupos de interés agrícola, a los que se les ofrecieron entrenamientos y prácticas de cultivo superiores. En el 2000, el CBDC adaptó el método de la Escuela de Campo de los Campesinos al manejo de recursos genéticos, como lo desarrolló BUCAP.

BUCAP fue iniciado en 1996 por SEARICE, con el apoyo del Fondo de Desarrollo Noruego (NDF). El objetivo era fortalecer el manejo en las fincas y el uso de PGR a través del FP. Se realizaron visitas exploratorias a varios países en el sureste asiático en 1997 y 1998, para valorar las posibilidades de establecer BUCAP e identificar lugares potenciales (países y comunidades). Finalmente se identificaron tres países, que son, Bhutan, RDP Lao y Vietnam.

BUCAP difiere de CBDC en términos de formación institucional, ya que no solo vincula comunidades campesinas específicas, sino también instituciones gubernamentales establecidas. La idea era que el apoyo y la aceptación de tales instituciones, como servicios de extensión y fitomejoramiento nacional, se consideraba importante para fijar los métodos del FP en las estrategias nacionales de desarrollo. Además, el alcance del trabajo de BUCAP es buscar el estatus del programa nacional, implementado por instituciones nacionales con mandatos de servicio para todo el país. Por otra parte, el CBDC representaba un número de intervenciones provinciales en localidades específicas en Filipinas y Tailandia y, en el caso de Vietnam, una intervención específica de Mekong Delta que vinculaba a una sola institución, las asociaciones de BUCAP son más complejas.

En Bhutan, BUCAP es coordinado por el Centro Nacional de Biodiversidad (NBC) del Ministerio de Agricultura. El NBC también dirige los Jardines Botánicos Reales, el banco nacional de genes y el herbario nacional, como la primera institución responsable de la conservación *ex situ* y formulación de la política sobre los asuntos relacionados con el medio ambiente. El NBC trabaja asociado con los Centros de Investigación de Recursos Naturales Renovables, las instituciones de investigación agrícola, ubicadas en las cuatro regiones principales de Bhutan. El BUCAP de Bhutan también tiene una fuerte asociación con las Oficinas Agrícolas Dzongkhag (DAO) de Timpu, Paro, Wangduephodrang, Monga, Trashigang y Punakha. Desde el punto de vista administrativo, DAO es responsable del trabajo de extensión agrícola en el distrito. A nivel nacional, el BUCAP de Bhutan también se vincula al Departamento de Agricultura para los servicios de extensión y a la División de Planificación de Políticas del Ministerio de Agricultura, para los asuntos relacionados con la política.

En la RDP Lao, BUCAP es coordinado por el Centro de Protección de Plantas del Ministerio de Agricultura y Forestal, en asociación con el Centro de Investigación Agrícola Nappok (NARC), del Instituto Nacional de Investigación Agrícola y Forestal. NARC es el centro de investigación en la RDP Lao encargada de desarrollar las variedades de arroz a través del fitomejoramiento y conservar las variedades tradicionales en un banco de genes. BUCAP trabaja con la Solidaridad Bélgica Oxfam en la RDP Lao, para el apoyo de investigación de política/defensa y administrativo. El BUCAP de Lao trabaja además asociada a los Colegios de Forestales y Agricultura Luang Prabang y Champassak, vinculando a los estudiantes a un programa de capacitación para desarrollar el trabajo de extensión e investigación de BUCAP.

En Vietnam, BUCAP es coordinado por el Departamento de Protección de Plantas (PPD) del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, vinculado con el Programa Nacional de Manejo Integrado de Plagas de PPD. El PPD trabaja asociado al Instituto de Genética Agrícola (AGI), el Instituto de Ciencia Agrícola Vietnamita (VASI), el Instituto de Investigación del Desarrollo Mekong Delta y el Instituto Nacional de Protección de Plantas, para el apoyo y la ayuda técnica especialmente en las áreas de fitomejoramiento. BUCAP en Vietnam ha ampliado su fondo financiero y actualmente es apoyado por Danida, CIDSE Vietnam, el proyecto de Desarrollo Rural EU-Son La Lai Chau y Oxfam Hong Kong.

II. CASOS DE LOS PAÍSES BUCAP Y CDBC

La siguiente sección presenta casos específicos de países, que son preparados por los socios de CBDC y BUCAP relacionados con sus experiencias en el FP en arroz y maíz. El caso de Filipinas presenta las experiencias de los campesinos como fitomejoradores mientras que los otros casos muestran las experiencias a nivel institucional y de programa en FP.

13 CBDC FILIPINAS: LAS EXPERIENCIAS DE LOS CAMPESINOS DE BOHOLANO EN EL DESARROLLO DEL ARROZ ROJO

13.1 Introducción

13.1.1 Origen de la iniciativa

Históricamente, los campesinos han jugado un gran papel en el desarrollo de los cultivos. Los primeros mejoradores fueron campesinos que domesticaron plantas silvestres, que resultaron ser los cultivos que crecen hoy en día. Con la introducción de variedades de alto rendimiento (HYV) a finales de los años 60, el fitomejoramiento se centralizó en las instituciones de investigación. Desde entonces, el uso de HYV junto con los fertilizantes químicos y pesticidas tuvo un impacto negativo en los sistemas de cultivo sostenibles de los campesinos.

Además, la introducción de HYV desplazó muchas variedades de arroz tradicionales. En Filipinas, había alrededor de 3 500 variedades tradicionales antes de que el gobierno lanzara Masagana 99, un programa que fue promulgado para distribuir HYV junto con los fertilizantes químicos, pesticidas y préstamos a los campesinos. A pesar de todo este desarrollo a nivel internacional y nacional, los campesinos de Boholano conservaron, desarrollaron y continuaron utilizando las variedades de arroz rojo locales, con la asistencia de Iniciativas Regionales del Sureste Asiático para el Empoderamiento de las Comunidades (SEARICE), que es una organización no gubernamental (ONG) en Filipinas, la cual apoya y trabaja directamente con los campesinos locales en la conservación, utilización y el manejo de los Recursos Fitogenéticos (PGR) en las fincas, y se ha documentado, diseminando información, resultados y experiencias de las iniciativas de los campesinos locales en PGR.

Este estudio presenta las experiencias de los campesinos de Boholano en el mejoramiento del arroz rojo, que tiene como meta específicamente:

1. Determinar los objetivos del mejoramiento para las variedades de arroz rojo
2. Examinar el proceso de desarrollo de la semilla de arroz rojo
3. Identificar los problemas encontrados en el mejoramiento de las variedades de arroz rojo

La municipalidad de Bilar está a 41 km de la ciudad de Tagbilaran. Campagao es uno de los 19 barangays, que está aproximadamente a 10 km de la capital del pueblo. Es una comunidad agrícola, caracterizada por tierras llanas y rodantes con colinas dispersas. La mayoría de los arrozales son terrenos bajos con riego.

La población de Campagao es el 7 % (1 092) del total de la población de Bilar, 14 926. Hay 181 familias con seis miembros como promedio. Las personas en Campagao son socialmente activas y casi todas están vinculadas a varias organizaciones, entre ellas la cooperativa basada en la agricultura, la Asociación de Investigación Campesina de Campagao y la Asociación de Campesinos.

Los socios-campesinos de SEARICE en Bohol conservan y desarrollan exitosamente los recursos genéticos del arroz. Entre los 150 socios-campesinos organizados a través del proyecto de Bohol en la Conservación y el Desarrollo de la Biodiversidad Comunitaria (CBDC), cinco mejoradores-campesinos de Boholano fueron entrevistados sobre sus objetivos de mejoramiento, el proceso de desarrollo de la semilla y los retos para el mejoramiento de las variedades de arroz rojo. Estos campesinos, principalmente Sr. Jeremías Rubilla, Venancio Cesar, Gerardo Calamba, Bebian Adlaon y Bonifacio Rebuta compartieron sus experiencias transformadoras sobre el mejoramiento del arroz y la selección atípica.

13.1.2 Objetivos del mejoramiento

Los mejoradores-campesinos de Boholano prefirieron crear su propia variedad nueva adaptada a sus condiciones de campo. Este es especialmente el caso de los campesinos Rubilla y Cesar, quienes experimentaron fallas en el cultivo cuando usaron las variedades modernas suministradas por un técnico del Departamento de Agricultura de Filipinas. Los objetivos comunes del mejoramiento son los siguientes: maduración temprana, panícula larga, culmo fuerte, peso pesado, resistencia a las enfermedades y plagas, buena calidad culinaria, aromática buen precio de venta. Todos los campesinos

prefirieron una variedad de arroz rojo, ya que exige precios más altos en el mercado y más contenido nutricional. Estos campesinos no solo consideraron sus propios objetivos de mejoramiento, sino también las necesidades de sus amigos campesinos y la posibilidad de buscar oportunidades económicas, con una fuente de semillas confiable en sus comunidades.

13.1.3 Proceso de desarrollo de la semilla

Los campesinos adquirieron el conocimiento y las habilidades necesarias en las Escuelas de Campo de PGR patrocinadas por SEARICE. El proceso de desarrollo de la semilla fue influido principalmente por los objetivos de mejoramiento de cada campesino.

Rubilla escogió la F1 de *Japan Red* y *Japan White* y las cruzó con *Hubahib* y *Hinumay* usando un método de cruzamiento triple. La F2 resultante del cruzamiento de *Japan Red* y *Japan White* se obtuvo a través del método de selección masal. La F1 (F2 (*Japan Red* x *Japan White*) X *Hubahib*) tuvo las características siguientes: culmo fuerte, buena calidad culinaria, aromática, peso pesado del grano, resistente a plagas y los granos no se desgranaban fácilmente. Las características introducidas del material progenitor *Hubahib* son: buena calidad culinaria, panículas más largas y granos compactos. Su producto F1 ahora se mantiene en sus parcelas de campo.

Con la influencia de otros mejoradores-campesinos del barangay cercano, Cesar cruzó *Hubahib* y *Japan Pula*, por su buen comportamiento en el campo. Cesar obtuvo las semillas como materiales progenitores de otro mejorador-campesino. *Hubahib* sirvió como material progenitor debido a su resistencia a plagas y enfermedades, y buenos granos. *Japan Pula* fue así mismo seleccionada como material para el mejoramiento por su resistencia a las enfermedades, culmo fuerte y grande, grandes granos y buena calidad culinaria. La variedad resultante se nombra VCC, por su nombre Venancio Cabusao Cesar, para identificar sus esfuerzos entre los otros campesinos. En la etapa F1, las descendencias fueron uniformes, pero cuando alcanzaron la F2, se segregaron las diferentes características de los materiales paterno y materno. La selección se practico en la etapa F2. Cesar seleccionó cinco variedades de arroz potencialmente diferentes, que se distribuyeron entre los demás campesinos, para probarlas y así motivarlos a experimentar el proceso de selección. El hizo énfasis en esto, aunque no es hasta después de las fases F6-F8 que una variedad es estable y uniforme.

Otro campesino, Calamba, escogió *Japan Paula* como padre, por su color rojo y grandes granos, y la apareo con *RC 18* por su panículas largas y alto rendimiento, aunque sus granos se desgranaban fácilmente. Utilizando el método de selección de panículas, el escogió las panículas cortas y erectas con color rojo y granos grandes, y fue capaz de generar nueve tipos, las que denominó y número *Radix Breeding Line (RBL 1-9)*. A partir de estas selecciones, sus vecinos prefirieron la *RBL-7 roja* y blanca y la *RBL-3*.

Adlaon primero pensó que las atípicas debían ser eliminadas, para que los materiales fueran puros, pero después se percató a través de la intervención de SEARICE, que la selección atípica de una sola planta era posible y multiplico las que tenían mejor calidad. Entonces seleccionó una atípica *Pilit* (arroz pegajoso) y la variedad *Red Horse* con panículas fuertes, buena calidad después de moler los granos, granos compactos, resistencia a plagas, aromática y altos rendimientos. Las características que no están presentes en *Red Horse* son pequeña altura y culmo grande, por lo que las plantas serán sensibles al acamado. Sus otras selecciones fueron *White Gold*, *Red 2000* y *Beb 2000*. Entre sus cuatro selecciones, solamente se mantuvo la *Red Horse*, mientras que las otras tres fueron vendidas y compartidas con los amigos campesinos, no solo en Bohol sino también en Mindanao.

Rebuta usó la *Red 15*, una variedad tradicional y *RC 18*, una variedad moderna como material progenitor para la plantación. La *Red 15* es comúnmente sembrada en su área por sus granos rojos, culmo fuerte y maduración temprana, mientras la *RC 18* es la primera variedad moderna de arroz usada ampliamente por los campesinos en su área, debido a sus rasgos deseables, tales como el alto rendimiento, peso pesado, granos grandes, panículas largas, culmo fuerte y resistencia a enfermedades. Después de cuatro temporadas de plantar su arroz cruzado, ella ha mantenido cuatro selecciones.

El proceso de desarrollo de la semilla permitió a los campesinos reducir los gastos de las fincas, ya que ellos no tuvieron que comprar materiales de plantación. La productividad de las fincas mejoro con el uso de fertilizantes orgánicos, como la paja de arroz y las hojas de *madre de cacao*. Estos mejoradores-campesinos también obtuvieron ganancias de las ventas de sus semillas, aparte de las grandes ventas de las variedades seleccionadas, por sus buenos rendimientos.

13.2 Problemas encontrados

El fitomejoramiento y la selección varietal demostraron ser procesos tediosos, aun cuando los campesinos fueron persistentes con su trabajo. Incluso si otros campesinos no apreciaron sus esfuerzos, ellos no se desalentaron, sino que se motivaron por el deseo de lograr sus objetivos de mejoramiento, para adquirir semillas de buena calidad y diversidad en el arroz.

El Acta de Protección Varietal de Filipinas del 2002 está en conflicto con el mejoramiento de los mejoradores-campesinos. A pesar de esta situación, estos no dudaron en compartir las semillas con otros campesinos que están interesados en las variedades recién desarrolladas, ya que ellos creen que nadie puede reclamar la autoridad sobre las semillas en las comunidades. Los campesinos no confiaban en las semillas del gobierno, porque ellos son capaces de desarrollar sus propias variedades.

13.3 Conclusiones

SEARICE fue el catalizador de desarrollo de los campesinos, para que ellos pudieran llevar a cabo la conservación en sus fincas, así como el uso y manejo de PGR. La diversidad del arroz rojo en la finca de los campesinos en Bohol ilustra el papel que ellos juegan en el aumento de la diversidad genética. El nivel de diversidad genética entre las selecciones de los campesinos es superior que en las variedades modernas. El mejoramiento del arroz ayudó a establecer una fuente confiable de materiales de plantación adaptados a las condiciones locales del campo. Los mejoradores-campesinos no solo están asegurados por la buena calidad de las semillas, sino también por el conocimiento y las habilidades adquiridas sobre fitomejoramiento y selección varietal. Estos campesinos alentaron a sus amigos campesinos a continuar compartiendo el conocimiento, las habilidades y las semillas con otros campesinos, para promover el acceso abierto a la diversidad de semillas.

14 BUCAP BHUTÁN: EL CASO DEL ARROZ

14.1 Introducción: establecimiento del escenario

14.1.1 Origen de la iniciativa

Bhután tiene una variación climática y altitud elevada, por lo que es bendecido con una rica diversidad biológica y una riqueza de recursos fitogenéticos. El arroz es el cultivo básico para la alimentación, que crece desde los terrenos bajos (200 m) en el sur hasta las elevaciones de hasta 2 700 m en el norte, oeste y este. Se estima que el área total de arroz en el país es de alrededor de 20 000 hectáreas y la mayor parte tiene regadío.

El Centro de Investigaciones de los Recursos Naturales Renovables en Bajo, Wangdue, es el centro principal para la investigación de arroz. En 1984, el centro se vinculó con el Instituto Internacional de Investigaciones del Arroz (IRRI), Filipinas, y se comenzó la investigación sistemática en arroz. En colaboración con el IRRI, se cruzaron diversas variedades de arroz local con cultivares mejorados. Bhután envió germoplasma de sus variedades locales a Filipinas, donde los fitomejoradores del IRRI las cruzaron con variedades mejoradas y enviaron las semillas F2 para la evaluación y selección de campo en Bhután. Los objetivos del programa de cruzamiento fueron desarrollar cultivares élites que tuvieran un mejor desempeño que las variedades existentes y vencieran las restricciones específicas de las condiciones de Bhután. Se realizaron esfuerzos para mejorar las variedades de arroz tradicionales, incorporando los genes deseables provenientes de los progenitores mejorados para lograr un rendimiento alto, pericarpio rojo, calidad del grano, tolerancia al frío y resistencia a enfermedades, especialmente al añublo.

En 1995, una epidemia severa de añublo causada por el hongo *Pyricularia grisea* arrasó las elevaciones más altas (1 800-2 700 m), que afectó un área de 1 799 acres, y provocó una pérdida en los cultivos de 1 099 toneladas métricas, con una severidad promedio de la enfermedad de 71 % (MoA, 1995). Para prevenir las futuras epidemias de añublo, el Ministerio de Agricultura formuló una estrategia a largo plazo, con el objetivo de desarrollar variedades resistentes al añublo, con altos rendimientos, tolerantes al frío para áreas de las elevaciones altas y medianas. Los RNRRC Bajo y Yusipang y el Centro Nacional de Protección de Plantas en Semtokha iniciaron conjuntamente un programa para el mejoramiento del arroz en las elevaciones altas de Gaynekha, el cual se identificó como el área de mancha caliente del añublo. Entonces, el RNRRC Yusipang comenzó a cribar y seleccionar el arroz mejorado con altos rendimientos, resistente al añublo y tolerante al frío para las áreas de cultivo de arroz en elevaciones altas.

En el 2001, el Uso y la Conservación de la Biodiversidad en el Programa Asiático (BUCAP), en colaboración con el Centro Nacional de Biodiversidad (NBC) y SEARICE, Filipinas, comenzaron la conservación del arroz en el campo y el programa de mejoramiento participativo. El proyecto trabajó con comunidades y fue capaz de institucionalizar el fitomejoramiento participativo en el país. En la región centro-oeste, el fitomejoramiento participativo se puso en práctica en el arroz, mientras que el maíz era el cultivo principal en la región este. BUCAP facilitó el intercambio de experiencias a nivel de mejoradores, extensión y campesinos.

14.1.2 Los problemas señalados y las condiciones locales

Se concentraron más actividades en el arroz, ya que es el cultivo principal y tiene un gran potencial para incrementar la producción en la región. Además, los campesinos no tenían acceso a las nuevas variedades mejoradas. Las disponibles habían sido cultivadas por décadas, por lo que mostraban un comportamiento pobre, especialmente en el rendimiento. El principal objetivo era explorar con los campesinos el potencial para crear variedades mejoradas mejor adaptadas, con el fin de que los campesinos tuvieran suficiente arroz y a la vez asegurar la conservación en el campo y la utilización de la diversidad del arroz en el país.

14.2 El sistema de semilla y la producción local

14.2.1 Sistema de producción

El arroz se cultiva en campos de terraza y las principales fuentes de riego son los ríos y las corrientes. Tales ríos y corrientes dependen mayormente del monzón para recargar. Los patrones dominantes del cultivo en las tierras húmedas son arroz-barbecho, arroz-trigo, arroz-mostaza y arroz-vegetales. La investigación ha demostrado que el cultivo arroz-arroz es factible en las elevaciones medias y bajas. En la región de elevaciones altas, se establece un vivero en las tierras de secano en febrero-marzo y se trasplantan desde mayo a junio. La cosecha comienza a partir de octubre.

En las elevaciones medias, el vivero de arroz se siembra en canteros semi-secos en abril y se trasplanta en junio-julio. La cosecha comienza desde finales de septiembre y continúa hasta octubre. En las elevaciones bajas, los viveros de arroz se establecen en junio y se trasplantan en julio-agosto. La cosecha es en noviembre. El arroz, la papa, la naranja, la manzana, el chili y los vegetales son las fuentes principales de ganancia monetaria para los campesinos. Otros cultivos importantes en la región son el maíz, el trigo, la mostaza, el mijo y los frutales. Algunas familias crían ganado bovino para obtener leche y carne así como abono de corral para el campo.

14.2.2 Papel de la mujer

El papel de la mujer en la agricultura de Bhután es muy importante. Ella está activamente comprometida en todas las actividades agrícolas desde la preparación de la tierra hasta la comercialización. No hay prejuicio ni discriminación de género en la realización de las actividades agrícolas. La mujer también participa en los entrenamientos agrícolas, las presentaciones, reuniones, etc. Algunas familias son dirigidas completamente por la mujer cuando sus esposos están lejos realizando actividades no campesinas. La mujer también está activamente vinculada a la selección de la semilla en el campo antes de la cosecha. En todas las actividades de campo, desde la siembra hasta la cosecha, la mujer participa activamente. En la familia, las decisiones principales también son tomadas por la madre, pero ella además toma en cuenta las sugerencias y aceptación del padre. Por tanto, la mujer de Bhután juega un papel vital en toda la operación agrícola.

14.2.3 Sistema de semilla

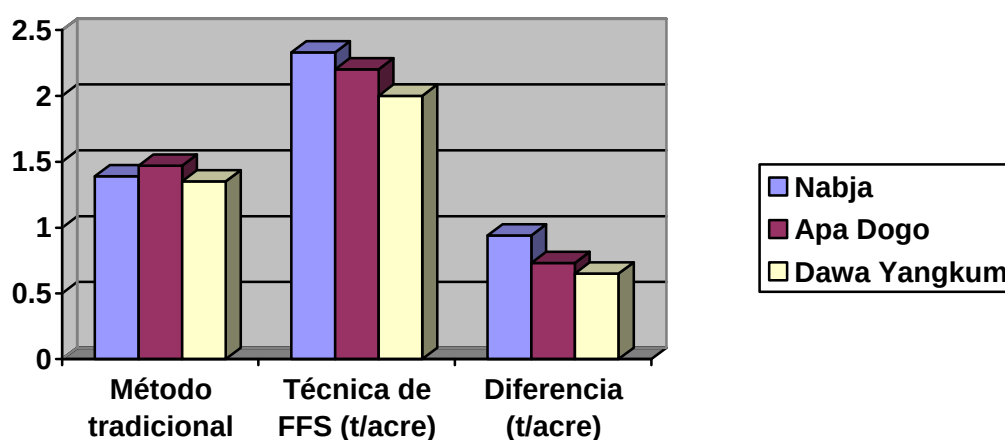
La preservación de sus propias semillas para la plantación en la próxima temporada y el intercambio con los vecinos son las prácticas comunes para los cultivadores de arroz. El intercambio de semillas por lo general ocurre desde las áreas de elevaciones más altas hasta las más bajas, ya que las semillas se consideran más libres de epidemias y enfermedades debido al clima más fresco.



BUCAP ha iniciado un número de actividades en el sector de la semilla. La purificación de la semilla de las variedades tradicionales de arroz se ha realizado con la participación de los campesinos a través del método de la Escuela de Campo (FFS). Las variedades de arroz de Phulaychu, Bunap Kaap, Nabja, ApaDogo y Dawa Yangkum han sido purificadas por los campesinos y las semillas purificadas han sido intercambiadas dentro de la comunidad por sus rendimientos más altos.

Cuadro 14.1. Comportamiento del rendimiento después de la purificación de la semilla

Variedades	Método tradicional (t/acre)	Técnica de FFS (t/acre)	Diferencia (t/acre)
Nabja	1.39	2.33	0.94
Apa Dogo	1.47	2.20	0.73
Dawa Yangkum	1.35	2.00	0.65



La Corporación de Semilla Drug (DSC) es la principal agencia formal para la producción y distribución de semillas a los campesinos. El centro de investigación que mejora y produce una nueva variedad mantiene las semillas mejoradoras, las cuales pasan por el DSC para su posterior multiplicación y suministro a los campesinos. DSC ha identificado los campesinos y llamado a los cultivadores de semilla registrados, que producen semilla en su campo. Estos campesinos reciben semillas de la fundación para multiplicarlas y estas son compradas por la DSC. Sin embargo, usualmente, los campesinos prefieren guardar sus propias semillas de los cultivos de cereales como el arroz o intercambiarlas con sus vecinos.

14.2.4 Otras condiciones socio-económicas y agroecológicas importantes

Los productores de arroz de Bhután son básicamente campesinos de subsistencia que cultivan arroz primordialmente para el consumo en el hogar. Ellos son pobres, desde el punto de vista socio-económico y a menudo no pueden enfrentar los gastos externos e inversiones necesarias para una producción mayor. Mientras tal situación puede ser una buena noticia para la agricultura sostenible, los trabajadores de la investigación y desarrollo encuentran difíciles los cambios en el sistema que permitan incrementar la productividad. Los terrenos difíciles y la distancia son otros factores que impiden el desarrollo.

Los campesinos arroceros dependen de las lluvias monzónicas para recargar las fuentes de riego para el transplante del arroz, pero durante los últimos años, el monzón ha sido irregular, forzando a menudo a los campesinos a retrasar el transplante. Una de las soluciones puede ser desarrollar variedades de maduración temprana, las cuales pueden ser trasplantadas al final de la temporada en caso de que el monzón se retrase.

Debido al rápido desarrollo económico, los terrenos cultivables son tomados por la infraestructura y otras actividades del desarrollo. El mayor reto es cultivar suficiente alimento en terrenos limitados para

un crecimiento poblacional del 3 %. Además, debido al cambio en el clima, como el comienzo tardío de las lluvias, las actividades agrícolas son afectadas negativamente de forma directa o indirecta.

14.3 Estructuras institucionales y organizativas

BUCAP es coordinado por el Centro Nacional de Biodiversidad (NBC), Ministerio de la Agricultura, situado en Thimphu e implementado en colaboración con los Centros de Investigación de Recursos Naturales Renovables (RNRRC), los cuales son distribuidos en diferentes distritos. Los RNRRC en colaboración con la Oficina Agrícola del Distrito (DAO) identificaron los lugares para los proyectos de BUCAP en sus respectivos distritos. La DAO tiene sus Agentes de Extensión Agrícola (EA) en la geog (bloques), por tanto, forma la contraparte inmediata para BUCAP en la implementación y el monitoreo.

Los RNRRC estiman el gasto presupuestario para un año financiero particular y lo someten a NBC. El presupuesto es retenido por los RNRRC y la suma se utiliza siempre y cuando las actividades necesiten apoyo financiero. Dzongkhags también puede preparar planes y propuestas para el presupuesto de RC. Las visitas de monitoreo, los entrenamientos y días de campo son realizadas de conjunto por RNRRC y EA. EA a menudo visita sus propios lugares cuando RNRRC no puede realizar la visita, por ocuparse de las actividades en la estación u otras circunstancias. EA sugiere y aconseja a los campesinos acerca de las actividades agrícolas durante esas visitas y les da apoyo técnico mientras los entrenamientos son dados conjuntamente por RNRRC y EA.

14.4 Metodologías adoptadas en el FP y las prácticas de mejoramiento participativo de los campesinos

BUCAP ha iniciado e introducido el concepto del método de Escuela de Campo (FFS) en la ejecución de actividades colaborativas, como la selección varietal participativa. Este tipo de actividades participativas de FFS eran nuevas para el sistema de investigación, aunque los investigadores acostumbraban a seleccionar las líneas promisorias a través de la participación de los campesinos durante los días de campo y además a través de los experimentos en el campo. El método de FFS que vincula a los campesinos directamente con la selección varietal, de acuerdo con la valoración durante toda la temporada y la observación del comportamiento de las líneas promisorias para los caracteres preferidos permitieron que la interacción de los participantes ayudara a comprender aspectos de interés común. Esto facilitó la preparación y ejecución de actividades relevantes y la búsqueda de soluciones adecuadas para enfrentar sus problemas. Por tanto, dicho método dio más oportunidades a los campesinos para decidir si adoptaban o rechazaban las nuevas tecnologías introducidas por los investigadores.



14.4.1 Materiales usados

Los materiales de fitomejoramiento usados fueron los cruzamientos hechos por los investigadores en el centro de investigación, ya que los campesinos carecían hasta ese momento de la experiencia necesaria para hacerlos. Los cruces se realizaron entre las variedades locales y las mejoradas, para combinar los caracteres deseables de los dos materiales progenitores. En general, estas son las características preferidas por las familias, que suponen la adaptación local de las variedades campesinas con el alto potencial de rendimiento de las variedades modernas. Los progenitores se seleccionan según la experiencia de los campesinos. Las líneas promisorias en las diferentes etapas de desarrollo son introducidas en los terrenos de los campesinos y sometidas a la selección de ellos según sus propios criterios.

Debido al problema del añublo en la región de alturas media y alta, se le dio prioridad a la selección para la resistencia al añublo en las líneas de altos rendimientos. Inicialmente, la selección comenzó con la introducción de alrededor de 500 entradas generadas a través del programa de mejoramiento. Algunos de los progenitores locales usados en los cruces son Kaap, Maap, Zakha, Dumja, Zechum, Bjanaab, Atte, Thimphu Maap y otros. Las líneas de mejoramiento seleccionadas y entregadas a los campesinos se están probando en diferentes zonas agroecológicas. Algunas han dado como resultado variedades (Ghimiri, 1999). Una muestra de los cruces y sus progenitores se muestran en la Tabla 1.

Cuadro 14.1. Una muestra de los cruces para probarlos en los terrenos de los campesinos

Variedad	Progenitores
IR61331-2-148-B	Paro Maap/IR41996
CARD21-10-1-1-3-2-1	Local Maap/IR 64
CARD21-14-1-1-3-2-1-B	Local Maap/IR 64
IR61328-136-2-1-2-3	Bja Naab/IR41996-
IR65239-B-B-47-B	Attey/YR3825-
CARD20-21-3-2-3-1-1	Local Kaap/IR 64
IR62467-B-R-B-B-1-1-B	Attey/Suweon 358
IR61331-2-25-2-3-1-1	Paro Maap/IR41996-
CARD21-15-3-2-3-3-2-B	Local Maap/IR 64
IR62473-B-R-B-12-B	Zakha/Suweon 358
IR63332-B-B-B-26-B	Zakha/Akihikari
IR62467-B-R-B-29-B	Attey/Suweon 358
IR62467-B-R-B-34-2-B	Attey/Suweon 358
IR62472-B-B-50-B	Sukhimey/Suweon 358
IR66068-B-B-31-2-1	YR3825-/YR3825/Barkat
IR62746-B-4-8-1-1	Suweon 359//IR41996-/Th Maap
IR 80484	IR 65598-112-2/Dago Yangkum
IR 80485	IR 65598-112-2/Local Yangkum (red)
IR 80490	IR 71684-36-3-3-2/Dago Yangkum
IR 80491	IR 71684-36-3-3-2/Local Yangkum (red)

14.4.2 Grupos de campesinos-mejoradores

En Bhután, el FP es una actividad comunitaria que emplea el método FFS para vincular a los campesinos seleccionados. Las líneas de mejoramiento se plantan en un terreno campesino situado al centro de uno de los participantes. Todas las reuniones y actividades relacionadas con el terreno se realizan aquí con la activa participación de los miembros de FFS. La EA y el personal investigador facilitan todo el proceso, incluyendo las reuniones comunitarias y los días de campo.

14.4.3 Criterios de selección

La EA y el RNRRC no imponen o fuerzan a los miembros de FFS a seleccionar una variedad particular. Ellos solo actúan como facilitadores y ayudan a los miembros en la guía tecnológica. Los propios campesinos son los que seleccionan las variedades, en dependencia de sus expectativas y criterios.

Las evaluaciones de los materiales se hacen con diferentes herramientas de clasificación. La clasificación o los rangos matrices comúnmente se utilizaron con la participación de los campesinos,

para así evaluar las variedades y seleccionar las mejores líneas. Algunos de los criterios preferidos son el rendimiento, color del grano, resistencia a enfermedades, maduración, sabor, altura, facilidades para despajar, tipo de grano, rendimiento de la paja, comerciabilidad, etc. Sin embargo, la mayoría de los campesinos consideran que el rendimiento y su seguridad como criterio principal.

14.4.4 Esquema de selección

Los investigadores y campesinos que visitan la estación durante los días de campo evalúan los materiales de las primeras generaciones, de acuerdo con el tipo de planta, la maduración y resistencia a enfermedades a nivel de la estación. Después de algunas generaciones, se producen líneas razonablemente uniformes y libres de enfermedades. Los materiales con caracteres negativos como la maduración tardía, susceptibilidad a enfermedades, no tolerancia al frío, son desechados. Los campesinos fundamentalmente se vinculan a la selección en las generaciones tardías a partir de F5 en adelante, con el fin de seleccionar sobre la base de F5 y garantizar las variedades con los caracteres preferidos por los campesinos, que incluyen alto rendimiento, resistencia al añublo, maduración temprana, longitud de la panícula, altura de la planta, capacidad de macollamiento y otras. Estas evaluaciones en el campo también se utilizan para evaluar la reacción de los campesinos a prácticas específicas así como su adecuación en esas circunstancias.

El RC Yusipang en colaboración con NBC a través del proyecto BUCAP, la extensión Dzongkhag y otro RC produjeron dos variedades locales mejoradas resistentes al añublo, nombradas Yusirey Maap y Yusirey Kaap, a través de la selección varietal participativa. De igual forma, RC Bajo ha producido cuatro variedades rojas y blancas mejoradas a través de los años.

Esquema de selección y línea de tiempo, un ejemplo:

2002 Siendo el primer año, a través de la selección varietal participativa, se introdujo una sola variedad mejorada (Khangma Maap) además de las tres variedades locales (Phulaychu, Gyamja Kaap y Gyamja Maap)

2003 Otras tres variedades mejoradas (PP-238-4, Yusirey Kaap y Yusirey Maap) y otras dos variedades locales (Buna Naap y Wangda Kaam) se añadieron a la lista.

2004 Gyamja Kaap, Gyamja Maap y Wangda Kaam fueron rechazadas debido a su baja capacidad de rendimiento. Machapucherey, otra variedad mejorada, se añadió a la lista.

2005 Yusirey Kaap y Khangma Maap no tuvieron un buen comportamiento, por lo que fueron rechazadas. Entre las variedades restantes, Machapucherey se consideró promisorio, por tanto, fue adoptada.

14.5 Reflexión sobre las experiencias

14.5.1 Participación

Cuando el proyecto comenzó, muchos campesinos estaban renuentes a vincularse activamente y aceptar los riesgos que conlleva asumir muchas actividades. En los años siguientes, la confianza aumentó mientras que las variedades introducidas tuvieron un buen comportamiento. El monitoreo frecuente y puntual de EA y RNRRC también ayudó a aumentar la confianza. Los campesinos vieron las ventajas de los contactos activos con los facilitadores a través de FFS para resolver los problemas que aparecieran. La mayoría de los campesinos sentían que sus habilidades para el cultivo habían aumentado notablemente en el método de selección de semillas, el cual fue introducido como parte del proyecto.

Además, los investigadores comenzaron a ver las ventajas de FFS por la vinculación de los campesinos en sus actividades de mejoramiento. En el pasado, se siguió el método descendente de transferencia de tecnologías a los campesinos, pero no fue muy exitoso. A través de BUCAP, se ha realizado un cambio de la investigación enfocada en la tecnología hacia la investigación enfocada en la demanda y la adopción de nuevas tecnologías. En el proceso, los campesinos han ganado confianza y se han convertido en cooperadores valiosos y socios iguales en vez de meros receptores en dicho proceso de

extensión e investigación. Un papel clave fue desempeñado en este desarrollo por el método FFS adoptado. Este ha suministrado una estructura de cooperación entre la investigación/extensión y el campesino aplicable justamente al desarrollo de variedades.

14.5.2 Selección genética y diversidad

Las variedades adoptadas son distintas pero difieren en varias características. Algunas variedades son altas mientras que otras son enanas. Algunas tienen granos grandes mientras otras los tienen pequeños. Los caracteres que los campesinos usualmente escogen son granos grandes y plantas moderadamente altas, ya que ellos necesitan la paja como pasto para su ganado. Las variedades de semillas rojas son más preferidas que las blancas. Con la introducción de estas nuevas variedades, los campesinos tienen una opción más amplia para satisfacer sus respectivos requerimientos y se ha ampliado la base genética de los cultivos. La mayoría de sus cultivos nativos todavía se cultivan sin afectar desfavorablemente la diversidad. Después del incidente de la epidemia de añublo en 1995, los campesinos estaban dudosos de cultivar sus variedades locales solas, debido a la experiencia de pérdidas del rendimiento durante el brote de la enfermedad. Muchos campesinos cambiaron para el cultivo de Khangma Maap, una variedad resistente al añublo, a gran escala. Por tanto, para aumentar la diversidad de variedades mejoradas resistentes al añublo, RNRRC Yusipang ordenó desarrollar y seleccionar variedades de arroz con altos rendimientos, resistentes al añublo y tolerantes al frío, para las áreas de cultivo de arroz en grandes elevaciones. Este programa, en colaboración con NBC a través del proyecto BUCAP, Dzongkhags y otros RC, fue capaz de incrementar la diversidad de variedades resistentes al añublo en los terrenos de los campesinos.

14.5.3 Otros descubrimientos y lecciones

- La mayoría de los campesinos prefieren trabajar en grupo en tal proyecto, ya que el tiempo y requerimiento laboral es igualmente más compartido durante las actividades de campo. Además, la comunicación se mejoró, ya que los campesinos pueden intercambiar de conjunto sus percepciones y puntos de vista con los investigadores y extensionistas.
- Los incentivos como el almuerzo de trabajo, el abastecimiento gratuito de herramientas/equipos, los entrenamientos y viajes de estudio activan y estimulan a los campesinos a implementar el proyecto.

14.6 Institucionalización

El programa entero fue implementado por DAO y RNRRC en cooperación con SEARICE. Con el entrenamiento impartido sobre el método de selección de la semilla, los propios campesinos ahora seleccionan semillas de buena calidad para la siguiente temporada, haciendo uso total del sistema de semilla campesina existente. La selección varietal participativa facilita a los campesinos a seleccionar la mejor variedad, además de crear conciencia sobre otras variedades mejoradas que son adaptables y con mejor rendimiento que sus cultivares locales.

El concepto de FFS ayudó a los campesinos en la solución de problemas y toma de decisiones, el cual fue un concepto nuevo en el sistema de investigación. Los grupos de campesinos fueron seleccionados al comienzo del proyecto, mientras que los campesinos tuvieron la oportunidad de seleccionar y cribar las líneas promisorias basadas en las evaluaciones a lo largo de la temporada. La selección de líneas promisorias se realizó inicialmente en las estaciones de investigación y después estas fueron llevadas al campo de los agricultores. A través del proyecto PVS de BUCAP, desde el 2000 se hace la rehabilitación de variedades locales y selección de semillas.

14.7 Manejo de los productos de FP

Como ahora los grupos de campesinos de FFS manejan y dirigen los productos de la Selección Varietal Participativa, los materiales de semilla seleccionados son retenidos por el propio campesino y más tarde distribuido a los campesinos de FFS interesados en sembrarlos en sus respectivos campos. Los que no son miembros también obtienen las semillas cuando hay suficiente suministro. Solamente las líneas avanzadas son llevadas a los campos, para evitar el trabajo de laboreo intenso de cruzamiento y

manejo de materiales precoces por los campesinos, además de la carga de trabajo que ya de por sí es pesada durante la época de cultivo. También, la selección inicial y el tamizaje de enfermedades principales, como el añublo, se realiza mejor en la estación, en parte para evitar la diseminación de la enfermedad en el campo cuando se necesita la inoculación para observar la enfermedad. Los materiales probados al comienzo del proyecto son mantenidos como semilla de apoyo a nivel de estación.

14.8 Perspectivas

El reto ahora está en desarrollar nuevas variedades y mantener la semilla en el campo. La formación de capacidad de extensión, campesinos y asistentes de investigación se requiere para enfrentar el reto de desarrollar nuevas variedades a través del FP. Además, la actual generación de campesinos de Bhután es mayormente analfabeta. Por tanto, llevarles completamente el mejoramiento y la selección de arroz a ellos tomará algún tiempo. Sin embargo, los campesinos, particularmente de Thimphu y Paro, están mostrando interés en el mejoramiento del arroz y RC Yusipang ha comenzado a organizar entrenamientos para formar sus capacidades gradualmente.

14.9 References

- Chhetri GB, Ghimiray M, Pradhan N, 2000. Rice Genetic Resources of Bhutan. In Bhutanese Indigenous Knowledge, Issue No 6:68-81. Centre for Bhutan Studies. Thimphu, Bhutan.
- Ministry of Agriculture, 1995. Report on the Rice Blast Out Break. REID, MoA Thimphu, Bhutan.
- Ministry of Agriculture, 1995. High Altitude Rice Blast Hot Spot Breeding Proposal RNRRC Bajo, Yusipang, NPPC Semtokha, REID, Thimphu, Bhutan.
- Ghimiray M, 1999. Conservation and utilization of Bhutanese rice genetic resources. In: Tshering K, Tamang AM, Mal B, Mathur PN and Dorji R (Eds), Plant Genetic Resources – Bhutanese Prospective, Proceedings of first National Workshop on Plant Genetic Resources, pp 30-37.
- Shrestha et al. 2003. An Economic Impact Assessment of the Rice Research Program in Bhutan. Ministry of Agriculture, Royal Government of Bhutan and the International Rice Research Institute.

15 BUCAP VIETNAM: EL CASO DEL ARROZ EN LA PROVINCIA HOA BINH

Sub-Departamento de Protección de las Plantas de Hoa Binh, Vietnam

15.1 Introducción: preparación del escenario

En general, Vietnam está dividida en Sur, Centro y Norte. BUCAP está implementado en 10 provincias, es decir, cuatro en el norte, cuatro en el centro y dos en el sur. El financiamiento de este proyecto proviene del Fondo de Desarrollo Noruego SEARICE y DANIDA. En estos momentos, Oxfam Hong Kong también apoya este proyecto. BUCAP involucra a muchos socios vietnamitas del gobierno y de ONG a nivel de distrito y provincial.

En Vietnam, BUCAP se combina con el programa FAO/DANIDA IPM dirigido por el Departamento de Protección de Plantas. Después de aprender de los expertos del programa IPM sobre FP, comenzamos con BUCAP. Además, involucramos a la unión juvenil, la unión de campesinos, la unión de mujeres e incluso a hombres de negocios.

Algunas actividades importantes, implementadas por BUCAP en la provincia Hoa Binh, pueden ser estudiadas como una forma de entrenamiento en FP y la selección varietal participativa (SVP), para que los grupos de campesinos produzcan sus propias semillas y para los demás. En términos de entrenamiento, el proyecto BUCAP en Hoa Binh ha desarrollado varios con los campesinos e involucrando personal del Sub-Departamento de Protección de Plantas (PPSD) y entrenadores campesinos.

Hoa Binh está situado en el área montañosa de Vietnam, donde la mayoría de las familias vinculadas a la producción agrícola son indígenas. Existen siete grupos étnicos/indígenas en los 13 distritos y el pueblo de Hoa Binh. BUCAP abarca siete distritos con 15 pueblos.

Los materiales de mejoramiento suministrados a los campesinos provienen de diferentes instituciones mejoradoras como el Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Mekong Delta, el Instituto de Genética Agrícola y alguna universidad al norte. En total, BUCAP suministró cerca de 87 variedades a los campesinos. De ellas, los campesinos seleccionaron 49 que se adecuaban a los diferentes agroecosistemas de Hoa Binh.

Los campesinos también están vinculados en la mejora de la semilla de las variedades autóctonas y las de semillas locales. Los campesinos han purificado 17 variedades que suman 4.2 ton de semillas de arroz tradicional. Además de los experimentos de rendimiento de las 87 variedades, BUCAP también entregó materiales segregantes para que los campesinos seleccionaran. La fuente de materiales segregantes fue la Universidad Cantho. Hasta ahora, los campesinos han identificado 17 líneas promisorias. De ellas, los campesinos seleccionaron ocho líneas estables, que son Giong MD25, MD26, TH4, TH5, G1, G2, D 2005 y TN2003, las que se plantan a gran escala en estos momentos en muchas comunidades de la provincia. MD significa Mo Da, que es el nombre de la comunidad. TH quiere decir Than Hua, mientras que G es la inicial del nombre del campesino.

Los campesinos también realizaron 22 cruces y seleccionaron la generación segregante. Hasta ahora, una línea de la población segregante ha llegado hasta F7, una línea casi estable. El principal criterio para el mejoramiento es la adaptabilidad a las condiciones locales. Para los materiales usados en el mejoramiento, el progenitor masculino proviene del instituto de investigaciones mientras que el femenino proviene de materiales locales.

Entre las 49 variedades seleccionadas a partir de las 87 provenientes de los institutos locales, ya los campesinos multiplicaron 37 de ellas en 170 ha. La producción total de semillas es 442 ton, las cuales fueron distribuidas por los campesinos a otros campesinos en el área y todo el distrito.

BUCAP también aporta semillas de buena calidad fuera de la provincia Hoa Binh que ascienden a 500 ton. El éxito de BUCAP en Hoa Binh permitió las contribuciones locales (a partir de las ventas de

semillas y los gobiernos locales) de 220.9 M Dong o aproximadamente US \$ 14,726.67, los que también se han añadido a la ayuda de las iniciativas de la comunidad.

15.2 Las experiencias de los campesinos en la producción de semilla

15.2.1 Experiencias en la purificación de la semilla

Los campesinos del poblado de Mo Da, comuna Ha Bi del distrito Kim Boi realizaron la purificación de la semilla de MD25, Nep Thom (un arroz pegajoso aromático) y 838 thuan. Después de tres temporadas, las semillas se probaron frente a los estándares de semillas del Ministerio de la Agricultura, para observar la pureza, germinación y sanidad. Las semillas que vencieron los estándares se les permitió intercambiarlas. En los últimos cinco años de BUCAP en Hoa Binh, las semillas de Mo Da siempre lograron satisfacer los criterios de calidad y son muy apreciadas por otros campesinos, pues ganaron su confianza.

15.2.2 Experiencias en la producción de semilla

Durante tres temporadas en el poblado de Thuong Coc, distrito de Lac Son, las variedades generadas por BUCAP abarcaron el 25 % del área total de plantación. La comuna tiene 21 poblados y las autoridades locales, convencidas del éxito de BUCAP, crearon una organización para expandir el uso de las variedades en la comuna. Cada temporada, durante las reuniones de los campesinos de BUCAP, los representantes de los poblados presentan las características de las variedades adaptadas y observan el comportamiento real en el campo. Cada poblado selecciona la variedad más apropiada a sus condiciones específicas para la multiplicación de la semilla. En cada poblado, las autoridades locales planean y establecen áreas de multiplicación exclusivas en el poblado, para que todos los campesinos puedan verlas. Además, los campesinos contactarán a las autoridades del poblado o directamente el dueño del campo, para intercambiar la semilla en la siguiente temporada.

Sa Th Binh Minh, 2006. Achievements and some experiences in BUCAP implementation by farmersa from Hoa Binh Province. A paper presented during the Regional Plant Breeders Meeting, 11-14 February 2006, Bohol, The Philippines

16 BUCAP VIETNAM: EL CASO DEL ARROZ EN LA PROVINCIA HOA BINH

Sub-Departamento de Protección de las Plantas de Hoa Binh, Vietnam

16.1 Introducción: preparación del escenario

En general, Vietnam está dividida en Sur, Centro y Norte. BUCAP está implementado en 10 provincias, es decir, cuatro en el norte, cuatro en el centro y dos en el sur. El financiamiento de este proyecto proviene del Fondo de Desarrollo Noruego SEARICE y DANIDA. En estos momentos, Oxfam Hong Kong también apoya este proyecto. BUCAP involucra a muchos socios vietnamitas del gobierno y de ONG a nivel de distrito y provincial.

En Vietnam, BUCAP se combina con el programa FAO/DANIDA IPM dirigido por el Departamento de Protección de Plantas. Después de aprender de los expertos del programa IPM sobre FP, comenzamos con BUCAP. Además, involucramos a la unión juvenil, la unión de campesinos, la unión de mujeres e incluso a hombres de negocios.

Algunas actividades importantes, implementadas por BUCAP en la provincia Hoa Binh, pueden ser estudiadas como una forma de entrenamiento en FP y la selección varietal participativa (SVP), para que los grupos de campesinos produzcan sus propias semillas y para los demás. En términos de entrenamiento, el proyecto BUCAP en Hoa Binh ha desarrollado varios con los campesinos e involucrando personal del Sub-Departamento de Protección de Plantas (PPSD) y entrenadores campesinos.

Hoa Binh está situado en el área montañosa de Vietnam, donde la mayoría de las familias vinculadas a la producción agrícola son indígenas. Existen siete grupos étnicos/indígenas en los 13 distritos y el pueblo de Hoa Binh. BUCAP abarca siete distritos con 15 pueblos.

Los materiales de mejoramiento suministrados a los campesinos provienen de diferentes instituciones mejoradoras como el Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Mekong Delta, el Instituto de Genética Agrícola y alguna universidad al norte. En total, BUCAP suministró cerca de 87 variedades a los campesinos. De ellas, los campesinos seleccionaron 49 que se adecuaban a los diferentes agroecosistemas de Hoa Binh.

Los campesinos también están vinculados en la mejora de la semilla de las variedades autóctonas y las de semillas locales. Los campesinos han purificado 17 variedades que suman 4.2 ton de semillas de arroz tradicional. Además de los experimentos de rendimiento de las 87 variedades, BUCAP también entregó materiales segregantes para que los campesinos seleccionaran. La fuente de materiales segregantes fue la Universidad Cantho. Hasta ahora, los campesinos han identificado 17 líneas promisorias. De ellas, los campesinos seleccionaron ocho líneas estables, que son Giong MD25, MD26, TH4, TH5, G1, G2, D 2005 y TN2003, las que se plantan a gran escala en estos momentos en muchas comunidades de la provincia. MD significa Mo Da, que es el nombre de la comunidad. TH quiere decir Than Hua, mientras que G es la inicial del nombre del campesino.

Los campesinos también realizaron 22 cruces y seleccionaron la generación segregante. Hasta ahora, una línea de la población segregante ha llegado hasta F7, una línea casi estable. El principal criterio para el mejoramiento es la adaptabilidad a las condiciones locales. Para los materiales usados en el mejoramiento, el progenitor masculino proviene del instituto de investigaciones mientras que el femenino proviene de materiales locales.

Entre las 49 variedades seleccionadas a partir de las 87 provenientes de los institutos locales, ya los campesinos multiplicaron 37 de ellas en 170 ha. La producción total de semillas es 442 ton, las cuales fueron distribuidas por los campesinos a otros campesinos en el área y todo el distrito.

BUCAP también aporta semillas de buena calidad fuera de la provincia Hoa Binh que ascienden a 500 ton. El éxito de BUCAP en Hoa Binh permitió las contribuciones locales (a partir de las ventas de

semillas y los gobiernos locales) de 220.9 M Dong o aproximadamente US \$ 14,726.67, los que también se han añadido a la ayuda de las iniciativas de la comunidad.

16.2 Las experiencias de los campesinos en la producción de semilla

16.2.1 Experiencias en la purificación de la semilla

Los campesinos del poblado de Mo Da, comuna Ha Bi del distrito Kim Boi realizaron la purificación de la semilla de MD25, Nep Thom (un arroz pegajoso aromático) y 838 thuan. Después de tres temporadas, las semillas se probaron frente a los estándares de semillas del Ministerio de la Agricultura, para observar la pureza, germinación y sanidad. Las semillas que vencieron los estándares se les permitió intercambiarlas. En los últimos cinco años de BUCAP en Hoa Binh, las semillas de Mo Da siempre lograron satisfacer los criterios de calidad y son muy apreciadas por otros campesinos, pues ganaron su confianza.

16.2.2 Experiencias en la producción de semilla

Durante tres temporadas en el poblado de Thuong Coc, distrito de Lac Son, las variedades generadas por BUCAP abarcaron el 25 % del área total de plantación. La comuna tiene 21 poblados y las autoridades locales, convencidas del éxito de BUCAP, crearon una organización para expandir el uso de las variedades en la comuna. Cada temporada, durante las reuniones de los campesinos de BUCAP, los representantes de los poblados presentan las características de las variedades adaptadas y observan el comportamiento real en el campo. Cada poblado selecciona la variedad más apropiada a sus condiciones específicas para la multiplicación de la semilla. En cada poblado, las autoridades locales planean y establecen áreas de multiplicación exclusivas en el poblado, para que todos los campesinos puedan verlas. Además, los campesinos contactarán a las autoridades del poblado o directamente el dueño del campo, para intercambiar la semilla en la siguiente temporada.

Sa Th Binh Minh, 2006. Achievements and some experiences in BUCAP implementation by farmersa from Hoa Binh Province. A paper presented during the Regional Plant Breeders Meeting, 11-14 February 2006, Bohol, The Philippines

17 PEDIGREA USANDO EL CONCEPTO DE ESCUELA DE CAMPO Y INTEGRANDO COMMERCIALISACION EN FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO DE ARROZ Y VEGETALES LOCALES

Bert Visser¹, Arma Bertuso², Hans Smolders³, Neth Dano²

¹Centre Genetic Resources Netherlands, bert.visser@wur.nl, ³h.smolders@siriconsult.nl,

²convener PEDIGREA, armabertuso@yahoo.com

I ESTABLECIMIENTO Y PERSPECTIVA DEL PROGRAMA

17.1 Introducción: Preparación del escenario

17.1.1 Origen de la iniciativa

El Programa sobre el Avance Participativo de la Diversidad de los Recursos Genéticos en Asia (PEDIGREA) fue establecido en el 2002, con el fin de buscar métodos sostenibles y prácticos novedos para el manejo de los recursos genéticos en las fincas. Desde el 2002, los proyectos pilotos para FFS-FP han sido implementados por los socios de PEDIGREA con comunidades agrícolas seleccionadas en Indonesia, Cambodia y Filipinas, enfocándose en el arroz y los vegetales locales. Los proyectos se sitúan primeramente en los sistemas agrícolas arroceros con diversidad genética reducida, como resultado de la promoción masiva de las variedades de la Revolución Verde. Desde el comienzo, las primeras iniciativas se han tomado para expandir las actividades al dominio de los recursos genéticos de animales en las fincas.



Fig. 1. PEDIGREA es un programa que opera el FP en tres países al sureste de Asia: Cambodia, Indonesia y Filipinas

El establecimiento de PEDIGREA es el resultado de las discusiones de los socios involucrados en el programa de Conservación y Desarrollo de la Biodiversidad Comunitaria (CBDC), explorando cómo construir y aprender las lecciones a partir de las experiencias colectivas en otros programas de conservación y mejoramiento del cultivo en las fincas, tanto en Asia como África.

Algunos rasgos distintivos de PEDIGREA son su deliberado enfoque en el mejoramiento de las variedades de los campesinos, la activa colaboración con el sector público de mejoramiento, sus esfuerzos sustanciales dedicados a comercializar los productos de los campesinos, y más aún, la aplicación del concepto de escuela de campo originalmente desarrollado para el Manejo Integrado de Plagas en el área de recursos genéticos. Una vez que se hayan obtenido suficientes experiencias con las escuelas de campo para el fitomejoramiento participativo (FFS-FS), puede entonces adoptarse el método a gran escala y aplicarlo en otras comunidades, así como en otros cultivos y áreas con menor capacidad externa.

PEDIGREA sistemáticamente tiene como intención desarrollar los métodos de FP conducidos por los agricultores en el fitomejoramiento participativo, en los que los productores, en vez de los científicos, deciden los objetivos y materiales de mejoramiento. Utilizando este método, PEDIGREA intenta darle poder y fortalecer la capacidad de las comunidades campesinas, para manejar sus recursos genéticos como un componente importante de la agrobiodiversidad local y, de esta forma, contribuye a la obtención de la soberanía alimenticia de los campesinos. Al mismo tiempo, PEDIGREA reconoce que se requiere de máximas ganancias para obtener estas metas y, por tanto, impulsar y facilitar la colaboración estrecha con otros participantes interesados, como son los científicos, investigadores y políticos.

17.1.2 Problemas señalados y condiciones locales

PEDIGREA ha sido establecido como una iniciativa regional en el sureste asiático. Aunque las condiciones en cada uno de los tres países donde el proyecto está implementado pueden diferir sustancialmente, existen algunas que son comunes. Todos los proyectos están implementados en sistemas agrícolas típicos a pequeña escala con agricultores que tienen desde menos de una hectárea hasta unas pocas hectáreas de tierra. Además, todos los lugares del proyecto están localizados en áreas accesibles a grandes áreas urbanas, lo cual hace que sea factible la comercialización de los productos resultantes de las iniciativas del proyecto.

PEDIGREA adopta una forma de sistema agrícola con ambos cultivos, el fundamental y el adicional. Ya se ha iniciado el mejoramiento animal en fincas de Cambodia y se está planeando actualmente en Indonesia y Filipinas. En cada uno de los tres países, los proyectos han sido establecidos en sistemas agrícolas arroceros fácilmente accesibles, así el FP en arroz ha sido la primera actividad realizada por los socios. En todos los lugares del proyecto, se dispone de suficientes variedades de arroz como fuente de materiales de mejoramiento, aunque estas pudieran ser mejoradas para obtener una mejor respuesta a las necesidades y preferencias locales e incrementar los rendimientos. En cada proyecto, la selección varietal de plantas (SVP) y el FP se han llevado a cabo en los vegetales locales que permanecen como fuente básica de enriquecimiento dietético de las comunidades, además de ser una fuente potencial de ingresos para los campesinos. Los vegetales seleccionados son indígenas, en el sentido de que las variedades disponibles muestran evidentes características regionales y también se dispone de algunas variedades comerciales bien adaptadas. Las cucúrbitas abarcan la parte principal de las actividades de los proyectos relacionados con los vegetales. Los esfuerzos en el mejoramiento animal (cerdos y aves) en las fincas están inicialmente dirigidos a perfeccionar la agricultura (es decir, mejor alimentación, protección de las enfermedades), pero también incluyen la discusión de las características deseables para la crianza.

En otros aspectos del proyecto, los lugares del proyecto en los tres países tienen características diferentes, como se detalla a continuación.

17.2 Producción local y los sistemas de semilla

Sistemas de producción

Los sitios del proyecto PEDIGREA están localizados en la provincia costera de Indramayu, al norte de Java, aproximadamente a 300 km del este de Jakarta, que se considera el centro arrocerero de Java, en las cercanías de Phnom Penh (alrededor de 150 km) con sistemas agrícolas con lluvia poco profunda típicos de Cambodia y en la provincia más elevada de Cotabato del Norte, cerca de la ciudad de Kidapawan y a unos 200 km de la capital regional de la ciudad de Davao en la mayor isla al sur de Filipinas, Mindanao. Todos los lugares están localizados en áreas con diferentes épocas húmedas y de sequía, y a una distancia de unas pocas horas en auto de los principales mercados de los consumidores urbanos con una población de algunos millones.

Toda la producción en Indramayu está basada en el riego y las variedades de arroz que se cultivan incluyen aquellas variedades modernas originarias del Instituto Internacional de Investigaciones del Arroz (IRRI) y la Estación Nacional de Investigaciones Agrícolas de Indonesia (NARS, Instituto de Investigación del Arroz de Sukamandi), así como las de los agricultores. Normalmente, se hacen dos cultivos por año. La mayoría del arroz producido es para consumo doméstico y el excedente se vende en los mercados locales. Los campesinos locales reconocen más de 100 especies de vegetales que se coleccionan o se cultivan en el área. Unas 10-20 especies de vegetales se cultivan mayormente para el mercado local y en Jakarta principalmente a través de intermediarios. Las aves son los animales que más comúnmente crían los campesinos.

En Cambodia, la producción depende de la lluvia y de las inundaciones del río Mekong. Mientras que la mayoría de las variedades del IRRI se mejoran para los sistemas de producción de riego y la infraestructura nacional de investigaciones se desarrolla muy poco, se dispone de algunas variedades modernas bien adaptadas y los rendimientos de arroz son comúnmente bajos. La producción de vegetales se concentra en la temporada de sequía. Las aves y los puercos (además del pescado salvaje) constituyen la principal fuente de proteína animal.

Catobato del Norte, en Mindanado, es bien conocida como la principal canasta de frutas de Filipinas. Algunos agricultores en los pueblos se han especializado en la producción de árboles frutales o vegetales, pero la mayoría cultiva el arroz como producto principal, complementado por la producción de vegetales y frutas. El arroz se produce principalmente para el consumo doméstico. La producción de arroz se basa en el riego y la mayoría de las variedades cultivadas provienen del IRRI y el Instituto de Investigaciones del Arroz de Filipinas (Philrice), aunque también están disponibles las variedades campesinas. La mayor parte de la producción de vegetales depende del mercado, y la mayoría de los productos se venden a intermediarios, que venden los productos tanto en Kidapawan como en la ciudad de Davao. Desde la pasada década, la producción de vegetales ya no está determinada por la temporada.

En las tres áreas del proyecto, el arroz se produce para el consumo doméstico y los excedentes de acuerdo con la temporada se venden en el mercado, mientras que los vegetales constituyen una fuente principal de ingresos. También, es común entre los lugares las metas relacionadas con la resistencia a enfermedades, el rendimiento y maduración corta entre los principales objetivos de mejoramiento de los campesinos en todos los cultivos, así como los rasgos gastronómicos como la calidad para la comida. Notablemente, en todas las áreas del proyecto, tanto los hombres como las mujeres participan en la toma de decisiones, aunque los hombres dominan las decisiones sobre el mercado. Esto se deduce del perfil de participación por género en las escuelas de campo, que exhiben una participación sustancial de las mujeres aunque no manera equilibrada.

Sistema de semilla

En cada uno de los tres países el sistema de semilla se mezcla. La mayoría de los agricultores producen sus propias semillas de arroz, mientras que las semillas de los vegetales a menudo se compran en los mercados locales. Esta dependencia de los mercados locales para las semillas de los vegetales a veces da como resultado cosechas variadas e impredecibles, ya que en muchos casos no se garantiza el origen, ni la calidad ni adaptación de la semilla. En Indramayu y Cotabato del Norte, las variedades de arroz producidas por IRRI y NARS están disponibles y suministran a la mayoría de los acres de arroz, mientras en Cambodia la gama de variedades disponibles es más diversa en su origen. Las variedades de IRRI y NARS a menudo las producen informalmente los productores locales de semillas. Por otra

parte, las semillas de vegetales vendidas al mercado provienen de diferentes fuentes. Aún está limitada la participación del sector privado en el desarrollo y la comercialización de semillas vegetales indígenas, aunque algunas de las ofertadas en el mercado provienen del extranjero y a menudo del sector privado.

17.3 Estructuras institucionales y organizativas

PEDIGREA está registrada como fundación sin afán de lucro ni reserva en Filipinas. La organización está dirigida por dos representantes que comparten la coordinación de los componentes técnicos y políticos del proyecto, y supervisada por un grupo de representantes de las organizaciones que aparecen más adelante. Tres ONG que operan nacionalmente son los responsables principales de la implementación del proyecto. Estas organizaciones nacionales tienen experiencias anteriores en cuanto al trabajo con el modelo de escuelas de campo para IPM (Indonesia y Cambodia) o alguna vinculación con las FFS en agrobiodiversidad (Filipinas). Ellas están apoyadas por dos organizaciones socias del sector formal.

- Iniciativas de los Agricultores para el Sustento Ecológico y la Democracia en Indonesia (CAMPO, Indonesia)
- Srer Khmer (Cambodia)
- Personal, Compañía para el Desarrollo y las Investigaciones de Plantas (PPRDI, Filipinas)
- Centro para Recursos Genéticos de Holanda (CGN) e Instituto de Investigaciones sobre Economía Agrícola (LEI) de la Universidad de Wageningen y el Centro de Investigación de Holanda
- Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Oficina en Asia y el Pacífico (IPGRI-APO) localizada en Kuala Lumpur, Malasia

El programa organiza reuniones regionales semi- anuales, en la que participan todos los socios. Se hizo una visita de intercambio de agricultores de Indonesia y Filipinas así como en el 2005.

El programa PEDIGREA trabaja sobre un presupuesto muy modesto, con una estructura organizativa muy simple, que establece un precedente para programas futuros de FP liderados por campesinos. Cada socio recibe un pequeño presupuesto anual y tiene nominada a una persona específica responsable de implementar y desarrollar los cursos de FFS. El aporte de experiencias de Wageningen ha estado disponible a partir de los fondos del proyecto, mientras que los recursos financieros han sido suministrados por el Ministerio holandés de Agricultura, Manejo de la Naturaleza y la Calidad de la Alimentación a través de CGN y por FAO en Roma.

Organización local

Diferentes niveles de organización local se han desarrollado en los respectivos países, para apoyar las comunidades de FFS. En Indonesia, el programa completo de FFS en Indramayu está bajo la coordinación de un equipo de coordinación de campo (TPL). Este equipo está formado por tres campesinos-entrenadores, quienes están activamente vinculados al programa de mejoramiento de la comunidad. Este equipo planea los nuevos FFS-FP, se reúne con los líderes y campesinos en las comunidades, organiza las encuestas de base y los horarios de FFS, selecciona nuevos campesinos-entrenadores y organiza los entrenamientos de los talleres y fórum campesinos una o dos veces al año, con el apoyo de Field Indonesia. El equipo también puede asignar grupos de tareas especiales, actualmente hay dos grupos de tareas ubicados en el banco de genes del pueblo y en la promoción de FFS, respectivamente. El equipo recibe una modesta ayuda administrativa y financiera de Field Indonesia y es responsable principalmente de las FFS en la comunidad. El equipo local mantiene fuertes vínculos con la asociación nacional de campesinos (PK?) y las autoridades locales.

En Cambodia, la organización local de FFS está todavía fragmentada: existe la coordinación local, hay intercambio inter-regional de materiales para el mejoramiento con ayuda de Srer Khmer, pero todavía no existen otros tipos de institucionalización, tales como los fórum de mejoradotes independientes. Srer Khmer ha introducido el concepto de Clubes Campesinos. Estos clubes básicamente consisten en una plataforma local para investigar las acciones, que incluyen SPV y FP, la propugnación y los microcréditos. En el 2005, había tres clubes campesinos activos en las tres áreas de FFS, los cuales han estado coordinando la implementación de FFS en el área. Sin embargo, el enfoque de los clubes de campesinos tiende a aparecer más en la representación de campesinos locales y los esquemas de créditos y ahorros para los residentes locales (debido a la ausencia de bancos rurales). No obstante, se

prevé que estas estructuras jugarán un rol importante en la coordinación de las FFS existentes y las nuevas en el futuro.

En Cotabato del Norte, Filipinas, la coordinación local de FFS está dispuesta en dos niveles diferentes: un fórum de campesinos-mejoradores a nivel de pueblo y una red de campesinos-mejoradores en el distrito o a nivel provincial. El nivel provincial se reúne mensualmente y su objetivo es el intercambio de semillas, la planificación de tierras con fines de experimentación y la actualización de todo el progreso de las nuevas FFS y las ya existentes. La red de campesinos-mejoradores, por otra parte, se reúne una o dos veces al año y está compuesta por representantes de los fórum a nivel de pueblo y sus objetivos son intercambiar experiencias, facilitar las actividades que puedan incrementar el conocimiento de los campesinos y sus habilidades, y estudiar las medidas que permitan ganar el reconocimiento de los campesinos para el mejoramiento y mantener el contacto con las autoridades.

17.4 Metodologías adoptadas en FP y SPV

El trabajo de PEDIGREA está anclado de distinta forma en el concepto de las escuelas de campo. El programa ha adoptado un método escalonado, en el cual una comunidad comienza con un entrenamiento de temporada larga en arroz, seguido por un entrenamiento de temporada larga en el mismo pueblo en vegetales, comercialización y animales de granja, respectivamente. Después de los primeros entrenamientos de temporada larga, el equipo del proyecto permanece vinculado a las siguientes actividades. El curso inicial de FFS sobre FP incluye un gran conjunto de estudios, donde los campesinos aprenden a comparar y evaluar nuevas variedades, conducir estudios de crecimiento de plantas, experimentan con las técnicas de mejoramiento y revisan las estrategias sobre el mejoramiento del cultivo. El campo es el primer paso de aprendizaje para los participantes, donde pueden practicar sus estudios.

Las actividades en este curso inicial se realizan desde la presiembra hasta la poscosecha. Para el arroz y la mayoría de los cultivos anuales, el curso de FFS dura de cuatro a cinco meses ó 18 sesiones semanales para completarlo.

Selección de comunidades, campesinos y cultivos

Las comunidades se escogieron de acuerdo con experiencias anteriores de las organizaciones asociadas y por un probado interés de las comunidades en los proyectos participativos. Otros aspectos tales como crecimiento los cultivos sembrados, la distancia a los centros urbanos y la disponibilidad local de personal y/o entrenadores también se tuvieron en cuenta.

El entrenamiento de FFS generalmente consta de unos 25 campesinos. Los participantes se seleccionan entre los miembros de la comunidad agrícola después de hacer la encuesta de base, basada en los siguientes criterios flexibles:

- la finca debe tener vecinos en el pueblo más cercana
- el campesino debe ser activo y mostrar gran interés en la multiplicación de variedades y selección de cultivo
- el campesino debe tener experiencia en los cultivos prioritarios seleccionados
- el campesino debe tener buena salud, entre 18 y 60 años, preferiblemente con alguna educación básica
- el campesino debe comprometerse a asistir a las sesiones del entrenamiento completo de FFS-FP

La lista de participantes, a menos que se decida de otra manera, debe incluir campesinas y campesinos jóvenes y viejos. A partir de la experiencia de los proyectos, probablemente haya que persuadir a las campesinas o campesinos a participar en las FFS, especialmente en algunos establecimientos culturales y donde un género particular esté fundamentalmente vinculado en la toma de decisiones sobre el manejo de las fincas. La selección de cultivos de vegetales así como de las especies de animales de granja se realiza en la encuesta de base en estrecha consulta con los miembros de la comunidad.



Fig 17.2 (izquierda). Hombres y mujeres agricultores emasculando flores de arroz en una sesión de ECA en Indramayu, Indonesia

Fig 17.3 (derecha). Mujeres agricultoras emasculando flores de berenjena en una sesión de ECA en Cotabato, Philippines

Materiales utilizados

Las metas del mejoramiento se establecen durante la encuesta de base y sirve como fundamento para que los facilitadores y campesinos participantes organicen la presentación de un número de variedades no probadas anteriormente o poblaciones de mejoramiento segregantes en la comunidad, casi siempre entre 10 y 15 lotes de semillas. Una vez colectadas, estos lotes se incluyen en el experimento de evaluación de variedades o en el proceso de selección de la población segregante y se comparan con las variedades locales que son populares entre los campesinos. Las variedades adecuadas o poblaciones de mejoramiento pueden colectarse en las comunidades vecinas, en los campesinos de otros distritos, en las estaciones de investigación o en los bancos de genes nacionales e internacionales. Cuando las variedades disponibles en la localidad no tienen los atributos requeridos, se puede organizar un viaje de campo con los campesinos y facilitadores, o los campesinos con los expertos, para buscar activamente variedades en otras regiones. Los organizadores locales también ayudan en la vinculación con bancos de genes nacionales e internacionales y las instituciones de investigación, para solicitarles materiales apropiados, tales como variedades extranjeras y materiales segregantes.

Criterios de selección

Los objetivos del mejoramiento fijados durante la encuesta inicial de base en el pueblo se revisan en el FFS, cuando se discuten los criterios de selección. En este proceso, se priorizan los caracteres deseados de la variedad y se identifican las metas esperadas de selección y mejoramiento. Los campesinos se enfocan en los caracteres que desean ver en una variedad particular (variedad soñada) y aprenden cómo establecer ampliamente sus objetivos de mejoramiento. A los participantes de FFS se les solicita hacer una lista con los cinco criterios principales que requieren el perfeccionamiento en el cultivo actual y priorizar los criterios empleando las metodologías de rangos individuales, como la urna electoral, las cartas o simplemente la votación manual. A los campesinos también se les pide tener en cuenta las grandes categorías, o sea, las características agronómicas, las que tienen que ver con el sabor, la textura y apariencia, las del procesamiento y cocción, y las del almacenamiento y la transportación. Se hace mucho esfuerzo para discutir los criterios en detalle (es decir, el largo del fruto, qué longitud?, la resistencia a plagas particulares, qué enfermedades?, etc.). Por experiencia, el rendimiento y la resistencia a enfermedades y plagas así como el paladar deben tener rangos altos al igual que la apariencia (color y tamaño) para los vegetales.

17.5 Resultados hasta el momento: participación, actividades, el arroz y los vegetales mejorados

Una señal de éxito en la FFS es el alto número de cruces hechos por los campesinos durante las temporadas de comienzo y seguimiento de FFS, que muestran no solo el entusiasmo de los campesinos por entregarse a las actividades recién aprendidas, sino también la capacidad de ellos para identificar las variedades con rasgos comerciales y agronómicos destacados a través de la SPV. Muchos campesinos han hecho cruces del tipo local x exótica o local x HYV, lo cual indica que las variedades exóticas o las HYV muestran rasgos que no existían en las variedades locales y viceversa. Los cruces fueron hechos en Filipinas, principalmente con variedades de arroz resistentes al tungro, en Indonesia con líneas de arroz resistentes al saltador pardo (BPH) y en calabazas; en luffa con una variedad de Malasia con buenas características foliares y en la piel, y en Cambodia con variedades de calabaza y variedades enceradas recibidas del Centro Asiático de Desarrollo e Investigación con Vegetales (AVRDC). Una descripción más detallada de los casos de cruzamientos y selección de los campesinos en el arroz en Filipinas así como las calabazas en Indonesia y Cambodia se presentan en 17.12 y 17.13.

Los campesinos en los tres países del proyecto han evaluado 140 variedades y seleccionado un total de 158 variedades, las que fueron distribuidas a través de las diferentes comunidades asociadas. Un total de 200 cruces en arroz y 134 cruces en vegetales han sido realizados por los campesinos desde el 2002. Ellos manejan actualmente más de 20 líneas avanzadas y más de 400 poblaciones segregantes que provienen de sus propios cruces y las obtenidas del sector formal.

Los campesinos también han evaluado y rehabilitado exitosamente las variedades locales que son populares entre los campesinos pero han sido menos favorecidas debido a los rasgos que se han deteriorado. En Cambodia, los campesinos habían rehabilitado 10 variedades locales mientras en Filipinas, Bordagol, una selección campesina que fue certificada para ser presentada por el gobierno nacional a lo largo de todo el país está siendo rehabilitada por un campesino mejorador capacitado para restaurar sus rasgos originales.

Hasta el momento, en Filipinas, los campesinos de la municipalidad están probando dos variedades promisorias con altos rendimientos, una de ellas con resistencia al tungro, mejorada por campesinos-mejoradores experimentados que se unieron a PEDIGREA. En otras localidades, los programas de FFS no han alcanzado aún esta etapa, pero han logrado desarrollar algunas nuevas líneas promisorias en arroz y vegetales. Las experiencias de PEDIGREA han sido compiladas en estudios de casos y en una amplia guía de campo, así como en currículos de entrenamiento en arroz y vegetales realizados por los socios del proyecto en el lenguaje local.

En Cambodia también el proyecto piloteó la FFS en el mejoramiento de cerdos en el 2005. Los entrenadores campesinos y del gobierno facilitaron la FFS en dos comunidades y 48 campesinos participaron en ella. La FFS en aves se está explorando para ser implementada en Indonesia y Filipinas en el 2006.

Más del 80 % de los campesinos que participaron en el primer curso de FFS en Indonesia y Cambodia, y cerca del 60 % en Filipinas han firmado para continuar las actividades de FFS. Para el mejoramiento en cultivos de autopolinización como el arroz, la mayoría de las comunidades campesinas escogen el método de selección pedigrí, otros han decidido emplear el método de selección masal o una combinación de ambos. En los vegetales de polinización cruzada, los campesinos prefieren utilizar el método de selección masal (calabaza y calabaza encerada) o un método de selección masal modificado, que incluye extensos cruces manuales de consanguíneos seleccionados en las primeras generaciones para evitar la indeseada fecundación cruzada (calabaza amarga y luffa). Además, los campesinos han comenzado a experimentar en sus cruces, ya que están empleando no solo cruces simples sino retrocruces y cruces radiales en vegetales. Este caso es especialmente válido en Indonesia, donde los campesinos ya habían explorado estos cruces en calabaza.

La participación de campesinas en el proyecto también ha sido sustancial. El 30% de ellas se ha entrenado en la FFS de arroz y vegetales. La participación y toma de decisiones de las campesinas en las actividades de mejoramiento y selección se perfecciona con su vinculación a los proyectos. Además, un número de mujeres desarrollaron líneas de mejoramiento en el arroz y los vegetales.

17.6 Restricciones y retos

Las principales limitaciones que enfrentan los campesinos en el proceso de selección son la falta de tierra para cultivar o la falta de fondos para rentar otras tierras, con el fin de llevar a cabo los experimentos, y la escasez de instalaciones disponibles para almacenar las muestras de semillas. Debido a las limitaciones de tierras, en Cambodia y Filipinas, los programas de mejoramiento de la comunidad completa a menudo se basan en uno o dos cruces varietales solamente. En Indonesia, sin embargo, hay informes de campesinos que han producido más de 20 cruces varietales en un solo programa de mejoramiento. No es necesario decir que esto causó algunos problemas de manejo en el campo y en el almacenamiento de semillas. Los estudios de caso indican que la falta de recursos crea problemas con una selección muy rígida, la evaluación tardía de las características cuantitativamente heredadas, como el rendimiento, el sabor y la calidad de molienda así como las escasas posibilidades de clasificación para la resistencia a plagas y enfermedades, lo que provoca una base genética estrecha y la pérdida de oportunidades. Algunos campesinos ya están conscientes de este fenómeno. Por otra parte, los agricultores sí parece estar bien conscientes de las limitaciones en las instalaciones de almacenamiento. Esto no solamente refleja la falta de condiciones de almacenamiento de bajo costo en el pueblo, sino también la limitada capacidad de los campesinos para administrar, monitorear y mantener los lotes de semilla durante el proceso de mejoramiento. Recientemente, se han propuesto e introducido modelos para que los bancos de genes descentralizados de bajo costo del pueblo apoyen los programas locales de mejoramiento.

Otra restricción es la poca disponibilidad de materiales e información que los campesinos usan como progenitores en las actividades de selección y mejoramiento. En Filipinas y Cambodia, las variedades de vegetales se obtienen principalmente en los mercados locales, donde son limitadas, debido a la preferencia uniforme de los consumidores. En Indonesia, las variedades de arroz son colectadas fundamentalmente en las comunidades y en los alrededores. Sin embargo, hasta cierto punto, este asunto se ha tratado con los materiales disponibles de los bancos de genes nacionales y centros de investigación. Aún en los materiales, los progenitores provenientes de los institutos formales no tienen datos o solo una limitada caracterización de ellos, lo que da como resultado errores en la sincronización de las fechas de floración (Indonesia) y cuellos de botella en el trabajo de los campesinos a la hora de caracterizar los materiales (Filipinas).

Con frecuencia los socios se enfrentan a la dormancia y a la poca germinación de los materiales entre una temporada y la otra (Cambodia).

En el 2005 se comenzó el monitoreo sistemático del avance del mejoramiento en FFS. Los métodos participativos también se están desarrollando para tratar el monitoreo del avance y el impacto de PEDIGREA para los campesinos y las comunidades. Los socios en Indonesia usan el impacto de la imagen como una herramienta participativa para monitorear el desarrollo del proyecto de FP, mientras aseguraban la participación de los campesinos vinculados al proyecto en la evaluación del impacto.

PPRDI tomó la iniciativa en los esfuerzos de cabildeo locales de la municipalidad de Presidente Roxas en Cotabato del Norte, para adoptar un decreto municipal del Registro Comunitario de Semillas y el Conocimiento Tradicional. El personal del proyecto dirigió una serie de discusiones con los oficiales del gobierno local acerca de la importancia y los detalles del registro comunitario, coordinó la participación directa de los campesinos en las discusiones y presentó el proyecto de Resolución sobre la materia, el cual fue adoptado finalmente por el Consejo Municipal. En colaboración con la red de campesinos-mejoradores locales y las organizaciones que trabajan en la conservación de semillas en el área, actualmente PPRDI está haciendo grandes esfuerzos para establecer los mecanismos políticos necesarios y apoyar las estructuras que permitan adoptar el Decreto Municipal en el 2006.

17.7 Reflexión sobre las experiencias

El gran problema que enfrenta PEDIGREA es cómo mantener el interés de los campesinos por las actividades del proyecto. Realmente existen amplias experiencias en el trabajo participativo, la mayoría relacionada con el manejo integrado de plagas y la agricultura de bajos ingresos externos, pero menos relacionada con el FP. Todo un curso de FFS en IPM es generalmente suficiente para entrenar a los campesinos sobre los elementos deseados, mientras que en el caso de FP, se requiere de un grupo de

temporadas para obtener y probar las nuevas variedades de los campesinos. Además del interés sostenido de los campesinos está el apoyo consistente del personal del proyecto, como un aspecto crítico para mantener las actividades de selección en las posteriores temporadas. Parece ser que los campesinos están muy interesados en adquirir habilidades para realizar los cruces, ya sea en arroz como en vegetales, pero la selección en las generaciones posteriores requiere de otras habilidades e intereses.

En las comunidades donde PEDIGREA implementa la FFS-FP, se vislumbran al menos tres categorías generales de los campesinos: los que seleccionan progenitores y hacen cruzamientos; los que cultivan selecciones segregantes en posteriores generaciones con el apoyo de los campesinos de la primera categoría; y los que no están activamente comprometidos pero sí interesados en probar y cultivar los productos de FP. Como observación evidente entre los que practican FP, aunque todavía fuertemente polemizado en otros círculos, algunos campesinos individuales, que son mejoradores muy habilidosos en cualquier comunidad, serán suficientes para influir en otros y servir como fuente de materiales mejorados por ellos para el resto de la comunidad y las áreas vecinas. Esta observación necesita una documentación más detallada.

Además, es necesario ayudar a los campesinos a desarrollar herramientas, para el monitoreo participativo de la diversidad entre las selecciones y variedades de ellos, con el fin de asegurar la ampliación de la diversidad genética. Los materiales usados por los campesinos como progenitores de sus cruces, en algunos momentos son similares, debido a la poca disponibilidad de materiales en las comunidades. Similares líneas avanzadas que han sido distribuidas por los campesinos-mejoradores a los campesinos receptores, estos últimos las han renombrado después de la selección en su finca, por lo que los nombres de las variedades algunas veces no son el mejor indicador de la diversidad. Las habilidades para la documentación y las herramientas son cruciales para los campesinos y proyectos.

El creciente interés de los campesinos por el mejoramiento creó la demanda de más materiales para los progenitores que se ajusten a sus objetivos y es un reto para que el proyecto suministre estos materiales necesarios a los campesinos y las comunidades. En Filipinas, el número de progenitores de vegetales disponibles está limitado al suministro local del mercado, ya que el sector formal cuenta con muy pocas variedades producidas. Las fuentes y el número de progenitores así como los materiales segregantes deben ser aumentados, para que los campesinos trabajen en FFS y continúen sus estudios.

17.8 Institucionalización

17.8.1 Escala de operaciones

Hasta la fecha, PEDIGREA había estado trabajando en más de 30 comunidades y entrenado 1437 campesinos y campesinas en FFS en arroz y vegetales. Hay notables diferencias en cuanto al número de campesinos individuales y comunidades logradas por cada proyecto. En Indonesia, el número de comunidades se ha incrementado a 12 y el número de campesinos aumentó a 843 después de tres años de operación; las actividades en Cambodia se han expandido hasta las extensiones más pequeñas, es decir, a 10 comunidades y 411 campesinos, mientras que en Filipinas las actividades comenzaron un año más tarde y ahora incluyen nueve comunidades y 183 campesinos. De estos 1437 campesinos graduados en FFS, el 30 % eran mujeres. Los 102 entrenadores campesinos y 26 entrenadores agrícolas del distrito de gobierno facilitaron la FFS en arroz y vegetales.

En un esfuerzo por alcanzar la FFS, el proyecto en Filipinas ha piloteado la FFS en temporada larga en vegetales, en las escuelas secundarias a las que han asistido 22 estudiantes. Como resultado de esta iniciativa, las escuelas vecinas mostraron interés también y actualmente se discute la integración de la FFS en el currículo escolar en un municipio donde opera PPRDI.

17.8.2 Relaciones con el sector público

Diversas experiencias existen entre los socios para establecer relaciones con NARS. En Indonesia, la colaboración con el Instituto de Investigaciones del Arroz de Sukamandi ha sido bastante intensa, mientras que sus vínculos con el Instituto de Investigaciones Hortícolas en Lembang han permanecido débiles, principalmente debido a las capacidades tan limitadas de Lembang. En ambas instituciones, la actitud del manejo y los mejoradores individuales respecto al proyecto ha sido generalmente positiva. En Filipinas, las variedades de arroz han sido suministradas por Philrice, aunque en condiciones que

son difíciles para enfrentar la práctica. El Instituto de Fitomejoramiento (IPB) también ha estado abierto a la colaboración y ha suministrado de manera informal algunos materiales para el comienzo que han sido muy útiles. En Cambodia, la colaboración con CARDI ha permanecido muy difícil, debido principalmente a las creencias tradicionales entre algunos investigadores formales de que los campesinos no pueden ser mejoradores, al alcance limitado y las infraestructuras.

En los tres países se han establecido vínculos muy útiles con los servicios de extensión, que incluyen los entrenamientos a los oficiales de extensión para actuar como entrenadores en la FFS, conjuntamente con los campesinos-entrenadores, lo que ha probado ser el vínculo mas útil con el sector público.

El apoyo de los gobiernos locales fue a menudo un instrumento para las relaciones públicas (es decir, la propaganda de la FFS, los reportes sobre sus resultados) y hacer disponibles algunas infraestructuras, tales como buscar el lugar para la FFS e incluso dar pequeñas gratuidades.

AVRDC en Taiwán se enfocó exitosamente para suministrar semillas de vegetales, aunque los datos sobre el germoplasma disponible fueron muy limitados, por lo que fue necesario la clasificación previa de los materiales disponibles para la SPV vegetal. No se ha concluido ningún acuerdo formal con las instituciones en los tres países.

Se le ha asignado pequeños subsidios al personal de extensión que participa en el Entrenamiento de los Entrenadores. El principal apoyo para entrenar al personal asociado así como a los entrenadores (a través del Entrenamiento de los Entrenadores) en las tecnologías y otros aspectos lo dieron los organizadores y el grupo de Wageningen.

Con respecto al sector privado, no se han establecido relaciones duraderas. La Compañía de Semilla EsteOeste inicialmente se enfocó en los objetivos del programa y averiguó la disponibilidad de germoplasma, pero permaneció escéptico especialmente en los resultados esperados, ya que los enfoques de cultivo de PEDIGREA son de poco interés para la compañía.

17.9 Manejo de los productos de FP

Paralelo a las actividades de fitomejoramiento, se desarrollaron las actividades comerciales y de manejo de apoyo. El fitomejoramiento necesita tener en cuenta los rasgos que se evalúan en los mercados (tales como el color, sabor y tamaño) y, por tanto, es importante que la información se recolecte al principio cuando se establezcan las prioridades del fitomejoramiento.

Nuestras experiencias en Cambodia, Indonesia y Filipinas muestran que los campesinos están muy interesados en mejorar sus habilidades de comercio. La mayoría de ellos dedican poco esfuerzo al comercio por varias razones. Muchos vegetales son vendidos a los recolectores del pueblo en diferentes términos. Algunas veces los recolectores del pueblo pagan por adelantado (como crédito o en forma de fertilizantes) y tienen parte en el riesgo del precio o pagan cuando han vendido el producto. Los recolectores del pueblo tienen varias ventajas: generalmente tienen buenos contactos con los comerciantes en los pueblos del mercados (o Yakarta, en el caso de la experiencia de FIELD en Indramayu), los materiales para el pesaje y la transportación, y el dinero efectivo para manejar grandes transacciones. Si los campesinos quieren beneficiarse con precios más altos en los pueblos del mercado, ellos necesitan asumir estas funciones, lo cual no siempre es fácil.

El primer paso es llegar a conocer mejor el mercado y para ello hay que visitar algunos mercados importantes y hablar con los comerciantes, averiguar lo que necesitan en términos de la calidad del producto, momento de la distribución, embalaje, etc., así como obtener información sobre el lugar y la especialización de los diferentes comerciantes, y (variación en) los precios del mercado. Junto con un análisis de mercado, los campesinos necesitan analizar su propio sistema de producción para saber cuál es su potencial de producción, qué tecnología están utilizando, cuáles son sus costos y beneficios, etc. Especialmente cuando los campesinos están planeando trabajar juntos en grupo, es bueno tener una idea de cómo los campesinos en grupo pueden producir. Por ejemplo, en Indonesia, la mayoría de los campesinos, pero no todos, tienen una bomba que es esencial para el riego (mayormente para el cultivo del arroz). Cuando los campesinos decidieron trabajar en grupo, ellos pudieron compartir el uso de las bombas de riego propiedad de los campesinos individuales.

Estos análisis iniciales son útiles para abrir los ojos de los campesinos y ayudarlos a generar más ideas para comercializar el producto de FP. Al visitar los mercados, ellos ya pueden interesar a los comerciantes que están dispuestos a comprar su producto. Los agricultores necesitan mostrar la información aprendida y ver cómo pueden responder a las oportunidades que le ofrece el comercio. Algunos problemas pueden resolverse fácilmente. Por ejemplo, en Cambodia, los campesinos reconocen que la información del precio era importante, pero difícil de obtener, ya que sus únicas fuentes de información son usualmente los recolectores del pueblo. Ellos decidieron compartir la información regularmente, lo cual es un paso muy sencillo. Sin embargo, otros problemas son más difíciles de resolver y, a menudo, necesitan de la coordinación del grupo. Algunas formas de abrirle los ojos fueron el tipo de producto que desean los comerciantes. En Indonesia, algunos comerciantes prefieren las frutas pequeñas (calabaza amarga), mientras que los campesinos prefieren lograr siempre frutas grandes, para incrementar el volumen de producción. Sin embargo, las frutas pequeñas alcanzan precios más altos por kilogramo. Los comerciantes en todos los lugares donde opera PEDIGREA desean discutir el tipo de producto que saldría bien en el mercado. Ellos generalmente son muy específicos en cuanto al color, la calidad, el sabor, el olor, etc., que es una información importante para las actividades de fitomejoramiento. También es muy importante la información sobre las tendencias del mercado al inicio de las actividades así como en el proceso de mejoramiento. Los comerciantes deben vincularse, además, a los campesinos cuando estos quieren encontrar nichos de mercado, especialmente para productos diversos, como las variedades tradicionales, productos libres de pesticidas o cualquier otro que no siempre está disponible en los mercados principales.

Dos lecciones importantes se aprendieron durante la fase piloto de mercadeo en PEDIGREA. Primeramente, el manejo del grupo y la confianza mutua es un elemento crucial en el éxito del mercado. Nuestras experiencias mostraron que aunque es relativamente fácil desarrollar un plan de mercadeo con los campesinos, es más difícil ponerlo en práctica y establecer una iniciativa de mercado exitosa y sostenible. Como que la comercialización involucra el manejo de dinero, los acuerdos deben ser realizados cuando los campesinos comienzan a vender su producto como grupo. En segundo lugar, aprendimos que la comercialización es esencialmente el trabajo en red. Encontrar un comprador que este disponible a ofertar una buena comercialización (es decir, un supermercado que compre en un periodo regular a un precio relativamente alto) puede estimular a un grupo a trabajar en conjunto. En los casos donde el objetivo es la diversidad del comercio, los nichos del mercado pueden además encontrarse a través de la red de trabajo. Las ONG pueden jugar un papel crítico en esto, ya que los campesinos a menudo no tienen contactos ni los recursos para establecerlos.

17.10 Perspectivas

Encontrar un financiamiento a largo plazo y sustancial para los proyectos de PEDIGREA sobre el manejo de fincas ha sido y sigue siendo el mayor reto.

En la nueva fase de cuatro años de PEDIGREA, la atención y los esfuerzos serán cambiados para tratar otros problemas. Los nuevos retos concernientes a (a) la necesidad de crear y mejorar los canales del comercio local y las cadenas para los productos agrícolas basados en las preferencias locales y enraizados en la cultura local (creando mercados para la diversidad local); (b) la necesidad de ampliar el impacto del manejo participativo de los recursos genéticos, haciendo uso de las redes de trabajo existentes, la capacidad humana y el conocimiento, y optimizando los efectos del apoyo externo (métodos participativos avanzados); y (c) la necesidad de evaluar y cuantificar los resultados del proceso de FP en términos de nuevas variedades y poblaciones de mejoramiento introducidas, nuevas variedades desarrolladas, nuevas variedades comercializadas, y el logro del mercado compartido, así como los efectos en la formación de la capacidad técnica y el empoderamiento comunitario. Como que los asuntos políticos y regulatorios casi no están tratados, el problema del acceso a las poblaciones de mejoramiento para la experimentación campesina y las opciones, relevancia y deseo de registrar las variedades de los campesinos también necesitará mayor atención. Si hay alguna oportunidad, deben iniciarse nuevos proyectos en otros países.

17.11 Referencias y detalles del proyecto

Más información puede encontrarse en los siguientes sitios Web:

www.pedigreea.org

www.cgn.wur.nl

II TRES CASOS DE PEDIGREA

17.12 Actividades de selección y mejoramiento de dos campesinos-mejoradores de arroz en Mindanao, Filipinas

En Filipinas, como en muchos otros países, hay numerosos ejemplos de variedades de arroz exitosas mejoradas por los campesinos. Las variedades locales mejoradas por los campesinos como *Masipag* y *Bordagol* continúan atrayendo la atención de los campesinos, ya que son más adaptadas a las condiciones de estrés específicas del sistema de cultivo local y a menudo satisfacen mejor las preferencias de los consumidores locales que las variedades modernas.

El caso de dos agricultores que se convirtieron en mejoradores, Florencio (58) y Vioett (39), que viven a 5 km uno del otro en la municipalidad de Presidente Roxas, en Cotabato, Mindanao, aprendiendo la técnica de fertilización cruzada en 1997 mientras asistían a una sesión de hibridación de arroz durante la escuela de campo sobre el Manejo Ecológico de Plagas, ellos decidieron, independiente uno del otro, probar su conocimiento recién adquirido en el campo. Durante ocho años ellos han continuado sus actividades de fertilización cruzada y actualmente van a presentar sus primeras variedades de arroz.

Campesino Voiett

Voiett, un residente de Barangay New Cebu, hizo su primer cruce en 1997 entre las variedades de arroz *Makaginga* y *Bordagol*. El intercambió algunas panículas de *Makaginga* con otro campesino de una comunidad vecina. La variedad se cultiva fundamentalmente en las áreas sin riego, es resistente a la sequía y al tungro. También es alta, con maduración tardía y propensa al acame, tiene granos con aristas, que generalmente los campesinos consideran una característica negativa. La otra variedad, *Bordagol*, está bastante difundida y a la vez es una variedad mejorada por los campesinos muy popular, originalmente seleccionada como progenie de campo de la variedad IR 36. La variedad es semi tardía, tolerante a la sequía y tiene buenas cualidades culinarias.

De un total de 30 cruces, Voiett cosechó 12 semillas que se cultivaron a granel, para producir alrededor de 2 000 plantas F2. En la población F2 segregante, él seleccionó cuatro plantas superiores (10 hijos por planta), agrupó la semilla y plantó la F3 en hileras para una posterior selección. A partir del F3 en lo adelante, hasta la F6, él utilizó el método de selección pedigrí (espiga en surco), escogiendo de cuatro a seis plantas por generación y 10 hijos por planta, los que se cosecharon individualmente, se almacenaron y plantaron de nuevo en hileras en la siguiente generación (ver el esquema de selección fig.1). En la F6, tres selecciones demostraron tener un comportamiento deseado y suficiente estabilidad, para cosecharlas a granel y probar el comportamiento a una escala mayor.

Actualmente, Voiett tiene tres variedades listas para presentar en el mercado: *Jemar-2*, *Jemar-4* y *Jemar-6* (por Jessie Magsayo, nombre verdadero de Voiett). Los rasgos de las tres variedades son bastante diferentes: mientras que *Jemar-6* es medianamente alta, tolerante a la sequía y con abundante ahijamiento, *Jemar-2* es alta, con ahijamiento promedio, la base del tallo color púrpura, el grano amarillo con endospermo carmelita-rojizo. Por otra parte, *Jemar 4* es muy alta y tiene aristas.

Afortunadamente, los años 1997 a 1999 coincidieron con una fuerte infección de Tungro en el área. Tungro es una infección viral rara pero devastadora, transmitida por la pulga saltadora verde. Para probar la resistencia al Tungro, Voiett preparó un duplicado de las líneas F3 y F4 para plantarlas en el centro de la variedad altamente susceptible al Tungro, *Masipag 44*. Esto le dio la información necesaria para hacer su selección final en las líneas originales F3 y F4. Todas las variedades *Jemar* han mostrado ser altamente resistentes al Tungro.

Las posteriores series de cruces se realizaron en el 2001 y 2005. En el 2001, Voiett cruzó *Makaginga* con *PSBRC64*, una variedad presentada en el mercado por el Grupo de Semillas de Filipinas (nombre local Tonner), con el fin de combinar la resistencia al Tungro con los altos rendimientos y la buena calidad culinaria. De los 28 cruces, él pudo cosechar ocho semillas para plantar la F1 y de nuevo 2 000 plantas en la F2. La progenie, particularmente algunas de las líneas F3 y F4, se ha seleccionado junto con los campesinos en la FFS-FP conducida por PPRDI en el programa de PEDIGREA. Las líneas avanzadas derivadas del primer ciclo de mejoramiento fueron utilizadas en los experimentos comparativos de variedades en el mismo curso de FFS-FP. Las once primeras líneas del cruce del 2001

ahora se plantan en la parcela de demostración varietal donada y dirigida por un miembro del Consejo Barangay de Nuevo Cebu.

Voiett plantea que no utilizó ninguna estrategia consciente en el primer ciclo de mejoramiento, pero tomó todo lo que mostraba buen comportamiento y solamente clasificó para la enfermedad del Tungro. En el segundo ciclo de mejoramiento, él conscientemente seleccionó para rasgos específicos, que incluyen la altura media de la planta (80 cm), más hijos productivos (>18) y resistencia a enfermedades. El conscientemente selecciona para el arroz rojo, además de la línea normal con color paja.

En los cuatro cruces hechos para el tercer ciclo de mejoramiento (2005), él ha utilizado la variedad de Florencio, *Pagasa*, en su esfuerzo por combinar la capacidad para altos rendimientos de esta variedad con la resistencia al Tungro y a la sequía, y reducir el periodo de maduración de *Pagasa* (125-130 días) al nivel medio (110-115 días). El comportamiento en las 11 líneas avanzadas parece promisorio.

Campesino Florencio

Al igual que Voiett, Florencio comenzó a realizar sus primeros cruces en 1997 utilizando dos variedades mejoradas por los campesinos: *Mindoro* y *Bordagol*. La semilla de *Mindoro* en ese tiempo se obtuvo en una feria local sobre agricultura sostenible. A partir de este cruce, él fue capaz de seleccionar, después de seis generaciones, tres líneas estables, que incluyen a *Pagasa-97* (nombrada después del año del cruce). Otras variedades que están presentes en su lista son: *Pagasa-47* (por su año de nacimiento) y *Pagasa-54* (su edad en el momento de la estabilización). Aunque con maduración muy tardía, *Pagasa-97* ha logrado rendimientos más altos que las otras variedades cultivadas en la localidad.

En los años siguientes, Florencio ha realizado otros dos cruces utilizando las variedades locales como progenitoras. En el 2001, él cruzó la *Marekit (MRT)* alta con la *Masipag 35* pequeña. Su objetivo principal al escoger estas dos variedades era reducir la altura de la planta MRT, que tiene buen sabor pero que es muy alta. En el 2004, en la generación F5, él trató de seleccionar una línea estable que denominó *Pagasa 04* (por el año de la selección masal final). Un tercer ciclo se inició en el 2004, cruzando la variedad aromática *Azozena* con la variedad de corta duración *Masipag 45*.

Las técnicas de selección utilizadas en los tres ciclos de mejoramiento son muy parecidas. Después de hacer los cruces con los progenitores, él planta entre cinco y 10 plantas en la F1 y reúne las semillas cosechadas para plantar alrededor de 100 plantas en la F2. A partir de este punto, él solamente utiliza el método de selección de pedigrí (espiga a surco) hasta que la población sea lo suficientemente estable, lo cual es generalmente en la F5 y la F6.

La presión de selección es también elevada. Confiando en su experiencia, Florencio selecciona cinco plantas en la F2 para plantar 12 surcos de 10 plantas en la F3 (120 plantas). En la F3, él selecciona de nuevo cinco plantas para cultivarlas en surcos en la F4 con el mismo procedimiento hasta la F5 y la F6. La mayoría de sus líneas han sido lo suficientemente estables para reunir el surco e iniciar una parcela más grande para la prueba del comportamiento.

Actualmente, Florencio tiene 16 líneas avanzadas, derivadas del cruce del 2001, las cuales se plantan en su propio terreno (2 500 m²). El tuvo pocas posibilidades de probar a *Pagasa 97* fuera de su finca: como Jemar 6, la variedad fue incluida en la prueba comparativa de variedades de FFS-FP en el 2004. Además, se le dio la semilla a unos cuantos campesinos para reproducirla.

Motivación de los campesinos mejoradores

Al preguntarles sobre su motivación para continuar su trabajo de mejoramiento, Voiett y Florencio reaccionaron de manera diferente. Voiett plantea que está particularmente motivado por su curiosidad de aprender más acerca de las tecnologías de mejoramiento. Al mismo tiempo, él recibe el reconocimiento de su comunidad y de otros lugares como mejorador y facilitador. Anteriormente, él era un simple campesino ordinario, ahora todas las personas lo conocen por su trabajo de mejoramiento y vienen a ver sus nuevas variedades. El mantiene hasta 13 variedades locales en su finca, con el fin de conservar las características varietales para el posterior trabajo de mejoramiento y promover su uso entre los campesinos colegas.

En primer lugar, Florencio está motivado socialmente. El quiere hacer algo por sus colegas campesinos. En el pasado el experimentó pobreza y conoce lo difícil que es no ser capaz de obtener semilla para plantarla. Esto ha abierto sus ojos al valor de las semillas. Una vez él compró las semillas en un pueblo vecino a crédito y lo presionaron a pagar de nuevo una bolsa de grano cosechado por una lata de semilla. El nombre Pagasa se deriva de *pagsikap alay sambalupa*, que significa: esfuerzo o esperanza para Sambalupa. Sambalupa es un grupo de campesinos locales que él preside.

Ninguno de los campesinos-mejoradores realiza el mejoramiento por razones económicas: obtener beneficios. Voiett plantea que algún día él podrá tener un incentivo por su trabajo de mejoramiento, pero por el momento él aún no puede ver cómo. Ambos campesinos desean registrar sus variedades en la comunidad para el reconocimiento de su trabajo, una vez que dicho sistema esté establecido en la municipalidad.

Voiett y Florencio están comprometidos como facilitadores en los cursos de FFS-FP (arroz y vegetales) en la región, organizados por la ONG PPRDI bajo el programa de PEDIGREA. Ellos reciben un pequeño incentivo por este trabajo. El programa les ha permitido aumentar su conocimiento a través de TOT. Además del conocimiento, Voiett también comparte su material de mejoramiento con los participantes de FFS para una selección y evaluación de conjunto. Por tanto, él tiene otra responsabilidad para el manejo exitoso de FFS-FP. Por otra parte, los campesinos-mejoradores están activos en el fórum, que es un grupo de 16 campesinos individuales que han participado en la FFS-FP y son todavía activos en el fitomejoramiento en su comunidad.

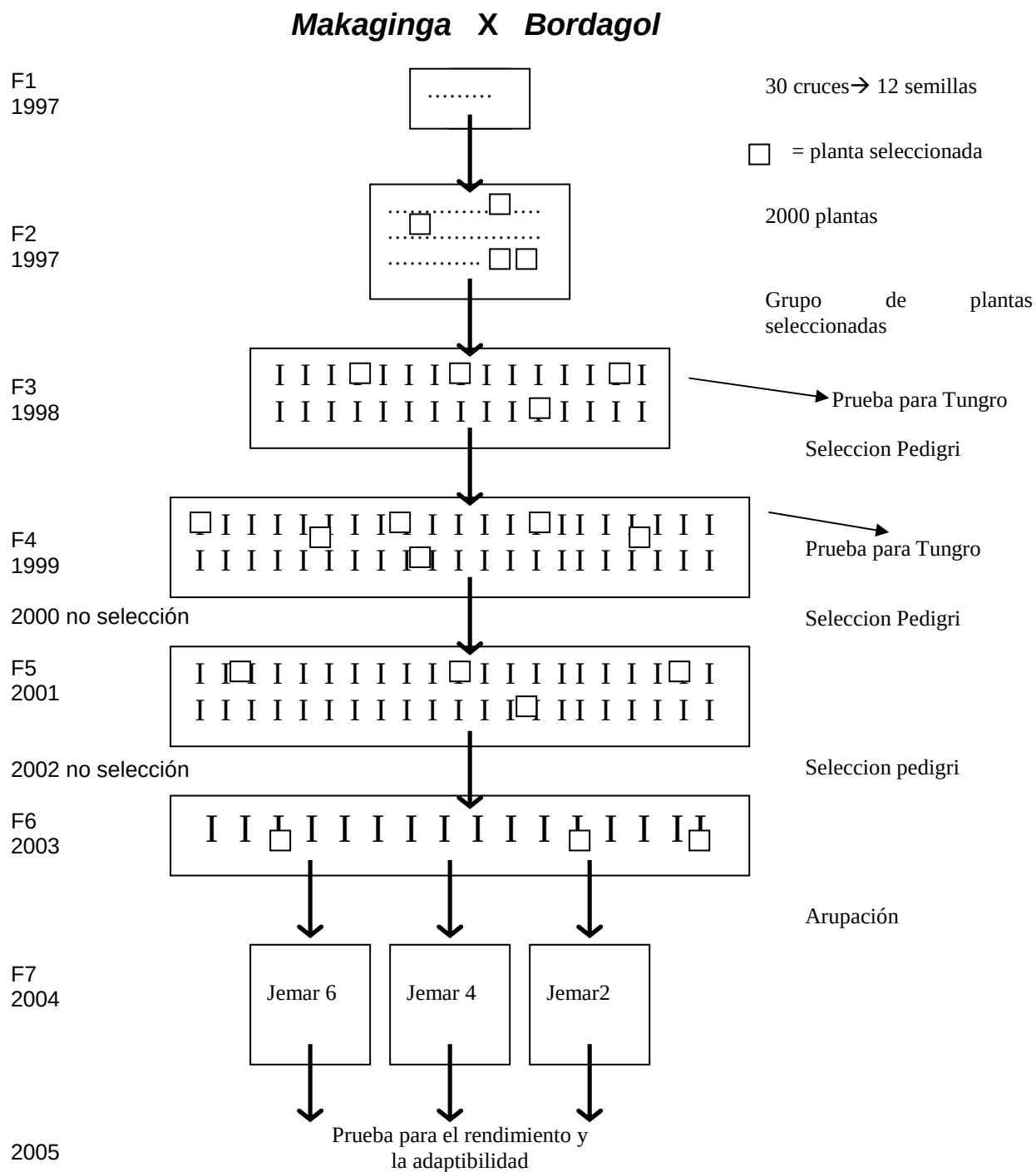


Fig 17.4: Esquema de mejoramiento del arroz (1er ciclo) – Campesino-mejorador Voiet

Mindoro (MRT) X Masipag 35

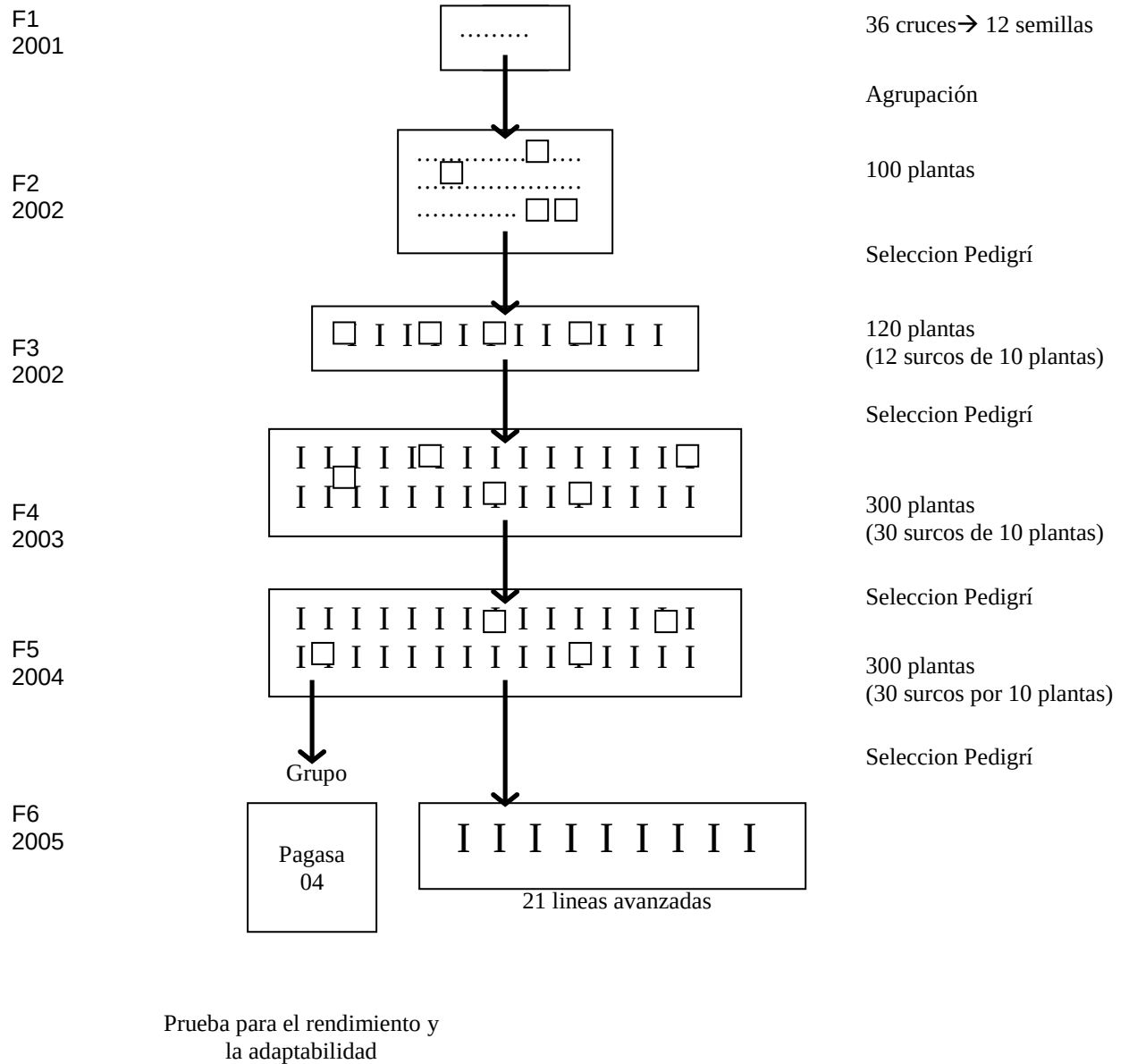


Fig 17.3 Esquema de mejoramiento del arroz (2do ciclo de mejoramiento) – Campesino-mejorador Florencio ((Extractos de un estudio de caso escrito por Hans Smolders, 15 de marzo, 2005)

17.13 Mejoramiento de la calabaza encerada por los grupos de FFS en Indonesia

Producción local de vegetales

Los vegetales indígenas como la calabaza de camellón y la calabaza amarga son muy populares y ampliamente utilizados en la cocina indonesia. En Indramayu, estos cultivos son efectivos en los polos de los arrozales, en los terrenos altos, o en las franjas marginales de tierra a lo largo de los canales de riego. Una vez cosechadas, las frutas frescas son vendidas en el mercado local a través de intermediarios; algunos a través del mercado de Jakarta a 80 km de distancia.

Diversidad genética de los vegetales

El mejoramiento de cultivos de vegetales indígenas como la calabaza de camellón y la calabaza amarga ha sido rechazado por los institutos nacionales de investigación, ya que el gobierno prefería concentrarse en los cultivos con potencial de exportación, como el tomate, pepino y pimienta. Solo en la actualidad se hace más énfasis en los cultivos de vegetales subutilizados domésticamente comercializados. Las semillas de las variedades comerciales, principalmente los híbridos F1, son disponibles a través de las ventas minoristas de semillas locales. Esta semilla esporádicamente la compran los campesinos. La mayoría de los campesinos en Indramayu confían en su propia semilla y la obtienen a través de los mecanismos de intercambio social, que por lo general son gratuitos.

Los estudios de base, las escuelas de campo y los estudios posteriores han revelado que todavía hay una gran diversidad de variedades de calabaza de camellón y calabaza amarga cultivadas en el distrito de Indramayu. Cada comunidad campesina produce su propio rango de dos a tres variedades, aunque se hagan los intercambios de semilla. Las variedades locales a menudo se nombran por la comunidad donde son cultivadas, como Emes Slyeg (un tipo de variedad larga y delgada) y Emes Jenkok (un tipo de variedad corta y gruesa pero altamente productiva). En las nueve comunidades donde los programas de FFS-FP han sido establecidos, las 21 variedades locales de calabaza de camellón y las 12 variedades de calabaza amarga han sido identificadas y descritas por los campesinos.

Cruce varietal

Durante la FFS-FP, alrededor de 25 campesinas y campesinos han aprendido a evaluar las variedades utilizando la selección varietal participativa (SVP) y a cruzar las variedades seleccionadas para combinar los rasgos deseados, con el fin de mejorar su comportamiento. Como promedio, de 15 a 20 campesinos por comunidad han continuado los estudios de campo sobre selección y mejoramiento.

Por lo que el programa ha dado como resultado un gran número de cruces: 16 cruces varietales en calabaza de camellón y 36 cruces en calabaza amarga. En junio del 2005, se produjeron las poblaciones segregantes siguientes: para la calabaza de camellón: 2 x F0, 6 x F1, 6 x F2; para la calabaza amarga: 4 x F0, 30 x F1, 2 x F2. Algunas líneas, especialmente en la calabaza amarga, se han perdido a causa de la dormancia de la semilla y la sequía.

Objetivos del mejoramiento

Los objetivos del mejoramiento son decididos por los campesinos durante la encuesta de base y la FFS-FP. Para el pueblo de Nunuk, en la calabaza de camellón, estos son: la alta productividad, frutos ni muy grandes/ni muy pequeños, buena textura, grosor de la piel, color verde del fruto y largo periodo de producción. Muchos de los cruces han sido del tipo local x exótico, lo que indica que las variedades exóticas mostraron rasgos que no existían en las variedades locales; los rasgos mencionados eran: alta productividad, buen diámetro, buena forma y color verde oscuro de las hojas. Los rasgos negativos fueron: piel dura/camellón y fruto delgado. En la comunidad de Jenkok, los campesinos hicieron cruces del tipo local x local, notablemente para combinar el tipo delgado (buscando un mejor mercado en Jakarta) con la productividad y el buen sabor del tipo local pequeño.

Metodología de mejoramiento

Los procedimientos de selección en ambos cultivos han sido básicamente iguales y pueden tipificarse como un método masal modificado. Después del cruce, se cosecha el fruto y las semillas se plantan en el campo F1. En esa finca, que ya es segregante, la primera selección tiene lugar entre 40 y 50 plantas. Los campesinos observan la apariencia del fruto y la producción de plantas, después se marcan las

mejores con un palo. Posteriormente, se hacen los cruces entre las plantas seleccionadas (cruce de consanguíneos completos) utilizando el método estándar de bolsa, para evitar la contaminación del polen. No es necesaria la emasculación, ya que tanto la calabaza de camellón como la amarga (Cucurbitaceae) tienen flores monoicas (femeninas o masculinas). El cruce manual se realiza para consolidar las características deseadas. Se hacen alrededor de 10 cruces. Después de la cosecha, se prueba la buena textura y el sabor del fruto y posteriormente se recogen y se reúne la semilla de los frutos restantes. Una porción de la semilla se reserva. Se sigue el mismo procedimiento en la F2 y así también en la F3.

Observaciones

Los campesinos en Indramayu han hecho suyas las nuevas habilidades aprendidas por la experimentación con cualquier cruce que pudieran hacer fácilmente. Los cruces varietales se hicieron no solamente durante las FFS sino también en la continuación de los estudios de campo, en donde los cruces se hacen además entre las plantas de consanguinidad completa en la población segregante.

Considerando estos cruces múltiples, la falta de tierra es el factor más limitante para llevar a cabo el programa de selección y mejoramiento en estos vegetales. Para una población altamente segregante, como la F1 y la F2, las parcelas son demasiado pequeñas para hacer una buena selección posible para los tipos de planta deseados. Además, usualmente la colección completa de mejoramiento de líneas y variedades se planta en el mismo campo, lo cual hace difícil no solo prevenir la fecundación cruzada no deseada (por los insectos) sino también asegurar los terrenos suficientemente grandes para fines de selección. Un campo de estudio generalmente no sobrepasa los 1 000 m² (30 x 30 m) ni tiene cerca de 1 000 plantas. El resultado puede no ser satisfactorio. Incluso, el método de selección implementado por los campesinos para cruzar las plantas de consanguinidad completa seleccionadas es una modificación del método masal, el cual en las circunstancias probablemente sea el más viable, siempre que los objetivos de mejoramiento sean estrictamente aplicados. Este enfoque posiblemente también prevenga la consanguinidad y pérdida de genes deseables.

Los campesinos harían bien en perfeccionar el método mediante la selección o el cruzamiento de más frutos y evaluar las selecciones surco por surco en la generación siguiente. Cuando las poblaciones son más estables, probablemente en la F5 y la F6, sería aconsejable cambiar a la autopolinización y después la evaluación de los surcos individuales, para reunir las líneas mejores a partir de la semilla de reserva almacenada y consolidar los rasgos deseados (método de selección recurrente)

Conclusión

En general, el mejoramiento en la finca de los vegetales indígenas como la calabaza de camellón y la calabaza amarga es todavía nuevo y en la etapa de aprendizaje experimental. Las experiencias prácticas, como las que se describen anteriormente, son necesarias para guiar a los campesinos en la forma en que mejor se ajuste a sus circunstancias locales. Basados en los estudios de casos como este, los campesinos pueden aprender a ajustar sus métodos mientras que los mejoradores pueden aconsejar a los campesinos a mejorar sus métodos de selección.

17.14 Mejoramiento de la calabaza y la calabaza encerada por los grupos de FFS en Cambodia

Una nueva generación de mejoradores

El campesino Ith Pearun de la comuna Kehung en el pueblo de Tompong, provincia de Kampung Speu, en Cambodia, fue uno de los primeros en unirse al programa de FFS-FP en arroz en el 2002 y en vegetales en el 2003. En la actualidad, él es uno de los campesinos-mejoradores con más conocimiento en la provincia de Kampung Speu, y lidera un grupo de 10 miembros en la continuación de estudios (FF) en arroz, calabaza y calabaza encerada. El grupo se reúne entre ocho 8 y 10 veces por temporada, alrededor de una vez cada dos semanas, para discutir el estado del cultivo, observar el daño de los insectos y las enfermedades, repasar los criterios de selección y discutir los tópicos de interés general para los campesinos, incluyendo los problemas en la producción y comercialización.

Ambiente de selección

El área se ha estropeado por la sequía y las fuertes lluvias. Mientras que el arroz se cultiva en terrenos irrigados, los vegetales, como la popular calabaza y la calabaza encerada, se cultivan en áreas elevadas

con lluvia, en patios o en arrozales durante la temporada de sequía. La sequía reciente y las facilidades de riego limitan severamente la capacidad de producción de vegetales del pueblo, especialmente la popular calabaza encerada y la calabaza. Este ambiente, caracterizado por un estrés extremo ocasional del tiempo, ha tenido un impacto significativo en los rasgos que los campesinos han establecido para sus variedades de vegetales. Las nuevas variedades deben ser capaces de una producción alta y estable en ambos ambientes, el seco y el húmedo, una característica que es referida por los campesinos como “resistente al tiempo”. En relación con este rasgo están otros como la maduración temprana, que permite a los campesinos reducir las necesidades de riego y plantar múltiples cultivos por año. La precocidad también les permite sacar provecho de la humedad residual y producir, por ejemplo, un buen cultivo de vegetales en la temporada de sequía. Una vez cosechados, los vegetales se llevan al mercado local de Kampung Speu o Phnom Penh, alrededor de 30 km de distancia, a través de una cadena de intermediarios, vendedores y minoristas. Las preferencias del consumidor en los vegetales son, por tanto, importantes también.

Además de la alta producción, los campesinos han seleccionado para criterios específicos como la forma, el tamaño, color y sabor de la calabaza y la calabaza encerada, ya que ellos suponen que logren alcanzar los precios más altos. Al comienzo, Ith Pearun y su grupo no tenían ideas específicas acerca de los requerimientos de los vegetales en el mercado. Las variedades como Tralach Srov (=arroz calabaza encerada) y Lepeuh K'eik han sido cultivadas por los campesinos en la comunidad por años y tienen un precio modesto en el mercado, pero como la comercialización se hace fundamentalmente a través de intermediarios, ellos conocen poco sobre los precios y las demandas del mercado. Un estudio de mercado participativo iniciado por PEDIGREA los ha ayudado a tener criterios e identificar los principales nichos del mercado.

Evaluación varietal y cruzamiento

Alternando las condiciones de sequía y humedad, el entorno de cultivo fue bastante extremo durante el curso de FFS-FP con los vegetales y los estudios de campo conducidos en la comunidad. Esto fue particularmente visible en la prueba de evaluación varietal en el estudio de FFS, el cual contenía 19 variedades de calabaza y 16 variedades de calabaza encerada, muchas de las cuales fallaron no produjeron. Algunas variedades locales fructificaron bien. Además, algunas variedades introducidas del AVRDC (Taiwán) mostraron alta productividad, pero fueron menos favorecidas por los campesinos, debido a la forma rara del fruto. Los campesinos decidieron realizar cruces con las líneas de AVRDC en calabaza (6516 x 4270) y calabaza encerada (4270 x Tralach Srov). Mientras los cruces en calabaza encerada tuvieron éxitos, los cruces en calabaza no, debido a la humedad alta, lo que requirió repetir los cruces en la temporada de sequía del 2004.

Métodos de selección

A pesar de la escasez de tierra y los limitados recursos hidráulicos, los campesinos continuaron con la selección en la F1 durante la temporada húmeda del 2004 y su población fue profusamente segregante. Se decidió concentrarse en tres características de selección de frutos por cultivo y asignar tres grupos de campesinos a la tarea liderados por un entrenador campesino.

Los campesinos se agruparon por pueblos. Los criterios de selección fueron los siguientes:

Cuadro17.2 Criterios de selección por grupo de campesinos

Grupo de campesinos	Calabaza encerada	Calabaza
1	Redonda y grande	Forma de coco
2	Delgada, larga y encerada	Forma plana, piel rugosa, color negro (verde oscuro)
3	Semi pequeña y verde oscura no encerada	Forma larga

El método de selección aplicado por los campesinos fue el masal: de cada campo de calabaza o calabaza encerada, los campesinos seleccionaban, cosechaban y almacenaban alrededor de 10 frutos de acuerdo con los criterios de selección anteriores. Antes del momento de la plantación, los frutos se cortaron para examinar la masa. A la masa se le examinó el color, volumen y pegajosidad. De los frutos examinados, se seleccionó uno, la semilla se recogió, se secó y se volvió a plantar en el campo.

La semilla fue suficiente para plantar un campo de aproximadamente 30-50 plantas. El resto de la semilla se reunió y guardó de reserva en el almacén. Al final de la temporada, tres grupos hicieron visitas de intercambio en el campo y los resultados de la selección se compartieron entre los grupos de campesinos.

El enfoque de selección se siguieron en la F2 (temporada de sequía 2004/2005) y F3 (temporada humedad 2005). A partir de la F2, se desecharon algunos criterios, a saber 1 y 3 de calabaza, y 1 de calabaza encerada, porque los campesinos encontraron que esta forma no era bien recibida en el mercado, donde después los grupos se enfocaron en uno de los criterios restantes.

Progreso de la selección

Los grupos de campesinos consideran haber logrado un buen progreso en la selección. En la calabaza, de acuerdo con el campesino Ith Pearun, ellos han sido capaces de seleccionar un nuevo tipo de variedad con piel rugosa (asociada a la pegajosidad), color amarillo brillante, alta productividad y frutos con un peso entre 2 y 2.5 kg. Ith Pearun estima que el 60 % de las plantas tienen el tipo de fruto deseado. El espera que las poblaciones sean más estables en F4 ó F5, después de lo cual comenzará la autopolinización para conservar las características varietales.

Conclusión

Quizás la parte más interesante en el programa local de mejoramiento de los vegetales sea la dinámica de grupo; no solamente se divide el programa completo entre los tres pueblos, los grupos también aplican diferentes objetivos de mejoramiento. El frecuente intercambio de información entre los campesinos permite alinear el programa de mejoramiento local y además muestra que los campesinos están verdaderamente interesados en los logros del otro grupo. Por tanto, los campesinos se estimulan activamente uno con el otro.

El enfoque de selección masal utilizado por los campesinos en los pueblos no ser el mejor método, pero si consideramos los recursos limitados de tierra y las condiciones de estrés ambientales, el método al menos permite una máxima segregación en la población de la progenie. Sin embargo, el progreso en la selección es lento, a causa de la fecundación cruzada con plantas no deseadas. Además, la selección de un solo fruto por generación es muy estricta y supone que algunos genes deseados pueden perderse. Los resultados deben seguirse de manera crítica.