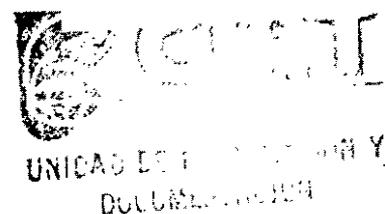


 **CIAT**
66803
COLECCION HISTORICA

**PROGRAMA DEL SISTEMA DEL GCIAI SOBRE INVESTIGACION PARTICIPATIVA
Y ANALISIS DEL PAPEL DEL HOMBRE Y LA MUJER EN EL DESARROLLO DE
TECNOLOGIAS Y EN LA INNOVACION INSTITUCIONAL**

Grupo de Trabajo sobre Fitomejoramiento



**PAUTAS PARA DESARROLLAR
PROGRAMAS DE FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO**

Versión Preliminar 2
Para uso (y para proporcionar retroinformación), pero no para citación

Junio de 1999

INDICE DE MATERIAS

VISION GENERAL	1
Introducción	1
¿Qué es FMP?	1
Posibles Resultados del FMP	3
Marco Conceptual del FMP	5
PAUTAS DE INVESTIGACION PARA DESARROLLAR PROGRAMAS DE FMP	11
General	11
Pautas para FM dirigido formalmente	13
Pautas para FMP dirigido por el agricultor	26
DOCUMENTOS DE REFERENCIA	39
APENDICES	40

VISION GENERAL

Introducción

Estas son pautas amplias, compiladas para todos aquellos interesados en apoyar trabajos de fitomejoramiento participativo (FMP), ya sea desde una perspectiva de investigación o desde una de desarrollo.

Por deducción, el FMP significa coparticipación, o sea colaboración entre socios. El FMP es más que una documentación de lo que los agricultores hacen solos o lo que las instituciones convencionales de mejoramiento hacen solas –por interesantes que sean estas perspectivas.

Estas pautas no pretenden servir como un manual “práctico”. Más bien, el documento trata opciones y comparte apreciaciones (puntos fuertes/puntos débiles y compensaciones) de los que experimentan con diversos enfoques de FMP. La próxima versión se modificará con base en la retroinformación recibida y destacará estudios de casos de experiencias reales en el campo.

Estas pautas se extraen de reuniones consultivas, intercambios a través del correo electrónico y bibliografía seleccionada en este campo recién se está desarrollando.

¿Qué es FMP?

Bajo el rubro de ‘fitomejoramiento participativo’ (FMP), el Grupo de Trabajo sobre Fitomejoramiento (gtFM) define dos enfoques amplios de FMP: (1) cuando los agricultores se vinculen a los experimentos de mejoramiento que han sido iniciados por los programas formales de mejoramiento (‘FMP dirigido formalmente’); y (2) cuando los científicos tratan de apoyar los sistemas de mejoramiento, de selección varietal y de manejo de semilla de los mismos agricultores (‘FMP dirigido por el agricultor’).

Los intercambios intensivos entre los miembros del gtFM han revelado hasta qué punto los dos enfoques representan un continuo; en ambos participan activamente usuarios (es decir, agricultores, procesadores, consumidores), trabajadores de desarrollo y científicos. Por ejemplo, en el FMP dirigido formalmente, los agricultores ayudan a fijar metas estratégicas y trabajan tanto con razas nativas como con materiales exóticos. En el FMP dirigido por el agricultor, los mejoradores formales introducen germoplasma nuevo y métodos nuevos de selección para los agricultores.

Las diferencias fundamentales dependen de quién controla, en última instancia, el proceso de fitomejoramiento y los sistemas de manejo de semilla (es decir, de que los investigadores o los agricultores sean la fuerza motora) y de las dimensiones en que se emprende el trabajo. Estas diferencias define en gran medida la forma en que se realizará el trabajo.

El FMP dirigido formalmente tiene ciertas características únicas, que son definidas mayormente por su afiliación institucional. Los programas de FMP dirigidos formalmente están comprometidos con proporcionar retroinformación hacia el sector de investigación formal, así como información progresiva hacia las comunidades agrícolas. Existe la expectativa de que estos programas mejorarán o complementarán el sistema de investigación formal, por ejemplo refinando las estrategias de mejoramiento o, posiblemente, re-orientando programas completos. En general, los programas de FMP dirigidos formalmente también están estrechamente vinculados con la liberación formal de variedades y con el sistema de producción de semilla. Finalmente, los científicos que participan en los programas dirigidos formalmente tienen un mandato de extrapolar sus resultados más allá del agricultor individual o de la comunidad con los cuales trabajan, y los programas frecuentemente necesitan demostrar cuáles son las ventajas de la participación de los agricultores, en comparación con el trabajo de mejoramiento realizado en las estaciones experimentales o con los enfoques estándares a nivel de la finca. Por tanto, esta necesidad dual de enfocarse tanto hacia los usuarios como hacia las mismas instituciones del sector formal define el tipo de participación, el tipo de productos utilizado o estudiado, y el tipo de datos que los programas de FMP dirigidos formalmente necesitan.

Hasta ahora, el FMP dirigido por el agricultor tiende a ser agrupado en unas pocas comunidades, sin ningún compromiso para proporcionar retroinformación para una extrapolación más amplia, ni para suministrar productos –como variedades– en los sistemas formales de liberación y suministro de semilla. Como resultado, el enfoque hacia tanto la generación de tecnología como hacia la colección de datos está centrado casi exclusivamente en la comunidad, y las variedades identificadas para diseminación adicional tiene la opción de ser específicas a un sitio y heterogéneas.

El gtFM ha decidido analizar estos dos enfoques como si fueran diferentes para poder comparar y contrastar los métodos, los ajustes institucionales y los resultados de cada uno. No podemos emitir un juicio de valores en cuanto a cuál de los enfoques, el dirigido por el agricultor o el dirigido formalmente, es más eficaz: mucho depende de cuáles son las metas más importantes y en qué dimensión se trabaja. A priori, tampoco podemos afirmar que los programas de FMP dirigidos por el agricultor son más ‘participativos’ que los dirigidos formalmente –o viceversa. En verdad, el análisis de casos muestra que hay una variedad muy amplia de arreglos colaborativos en ambos.

Observe que se ha usado otra terminología para describir los enfoques participativos en fitomejoramiento; la terminología difiere dependiendo de la variable que los autores quieren resaltar. Algunos se centran en la etapa de desarrollo de germoplasma en la que comienza la colaboración; es decir, si los materiales se estabilizan, como en la Selección Varietal Participativa, o si el material todavía está en proceso de segregación, como en el Fitomejoramiento Participativo. (Nótese que estos dos juntos se han denominado Mejoramiento Participativo de Cultivos, MPC, un término que aparentemente podría abarcar también opciones no genéticas, como el manejo de la fertilidad). Otros autores enfatizan el hecho de que los agricultores siquiera participan en trabajos de mejoramiento formal y usan la designación genérica de Mejoramiento Participativo con el Agricultor (aunque no está claro si hay otras formas paralelas de mejoramiento participativo). Otro grupo le da importancia al hecho de que

las comunidades agrícolas y la de investigadores trabajan en colaboración y usan el epíteto: “Fitomejoramiento Colaborativo”.

Al centrarse en la variable de ‘quién controla el proceso’ y en la ‘dimensión’, y al utilizar los términos ‘FMP dirigido formalmente’ y ‘FMP dirigido por el agricultor’, este documento destaca lo que considera como las variables clave que dan cuerpo a los programas de FMP.

Al explorar el FMP, el gtFM busca enriquecer el número de opciones posibles en el mundo del mejoramiento para satisfacer mejor las necesidades de los pequeños agricultores, tanto en ambientes más favorables como en ambientes marginales, en particular las mujeres y la población de escasos recursos. El reto es encontrar cómo el FMP y el mejoramiento clásico pueden complementarse mejor entre sí: qué enfoque funciona mejor, dónde, para quién y para satisfacer qué propósito.

Posibles Resultados del FMP

De los programas de FMP puede surgir una gama de resultados. Dado que quizás no todos sean realizables simultáneamente –y que los socios pueden tener que aceptar arreglos compensatorios para alcanzar ciertas metas– es importante que, desde el comienzo mismo de una actividad colaborativa en FMP, los investigadores y los trabajadores en desarrollo definen exactamente cuáles son los resultados que desean alcanzar juntos.

A continuación, se da una lista tentativa de los tipos de resultados que puede lograr el FMP, según el diseño y el desarrollo de cada programa:

1. Ganancias en producción, es decir:
 - a. Aumento en el rendimiento y en su estabilidad.
 - b. Absorción más rápida.
 - c. Mayor difusión.
 - d. Beneficios ganados a través de valor agregado del producto en el mercado (generación de ingresos).
 - e. Mejor identificación de los caracteres de calidad preferidos por el agricultor, como sabor.
 - f. Mejor desempeño del material genético bajo las peores condiciones.

Nota: El límite de producción en FMP puede no solo ser en años normales, sino también cuando las condiciones varían.

2. Mejoramiento de la diversidad biológica, es decir:
 - a. Las comunidades tienen mayor acceso al germoplasma.
 - b. Las comunidades tienen mayor acceso a información y conocimientos relacionados.
 - c. Más diversidad dentro de la variedad.
 - d. Más diversidad entre variedades.
 - e. Compatibilidad de materiales nuevos con los existentes (se reemplazan un menor número de materiales; los nuevos son más compatibles con las razas nativas).
 - f. Selección de un mayor número de micronichos.

- Notas:*
- i. Un objetivo puede ser manejar el acervo de diversidad versus “una variedad”.
 - ii. Los esfuerzos pueden estar dirigidos hacia la diversidad ‘útil’, especialmente, con énfasis en aquellos caracteres que los agricultores valoran y que están ansiosos por mantener y promover.
 - iii. Pueden diseñarse estrategias que promuevan la diversidad tanto en el espacio como en el tiempo.

3. Logro (o satisfacción) eficaz de las necesidades de los usuarios, es decir:
 - a. Mayor inclusión (de diferentes clases de usuarios) en relación con acceso y beneficios.
 - b. Mayor grado de satisfacción de los agricultores.
 - c. Gama más amplia de usuarios beneficiados.
 - d. Participación de los grupos más marginados (en especial, las mujeres y la población de escasos recursos).
4. Eficiencia en función de los costos; efectividad en función de los costos, es decir:
 - a. Costos de investigación reducidos respecto al impacto obtenido (e.g., se identifican variedades aceptables más rápidamente; se presentan menos callejones sin salida en la investigación).
 - b. Más oportunidades de compartir los costos de la investigación.
 - c. Medios menos costosos para diseminar variedades.

Nota: Estos criterios son más aplicables al mejoramiento dirigido formalmente.

5. Desarrollo de capacidades y generación de conocimientos tanto para las comunidades agrícolas como para los sectores formales de investigación y desarrollo (I&D), es decir:
 - a. Desarrollo de la capacidad de los agricultores para realizar un proceso de mejoramiento más exacta (de ser necesario). Esta capacidad agudizada puede formar parte de un proceso más grande de autogestión.
 - b. Mejor comprensión de los mejoradores formales acerca de la complejidad de caracteres deseados por el agricultor y de las exigencias propias de cada localidad.
 - c. Difusión extensa de información: ayudar al agricultor a conocer mejor el sistema formal: por ejemplo, permitirles ver (y evaluar) los bancos de germoplasma.
 - d. Difusión extensa del conocimientos: ayuda al sistema formal a entender los matices de los sistemas de mejoramiento y de manejo de semilla de los agricultores para planificar el trabajo conjunto de manera más eficiente.
6. Autogestión, especialmente de las comunidades agrícolas.
 - a. Cambios en los tipos de participación; en la relación entre socios colaboradores, por ejemplo, la magnitud del reconocimiento del mejoramiento de los propios agricultores dentro de esta actividad.
 - b. Cambios en prioridades o necesidades (por ejemplo, los agricultores tienen igual voz en el establecimiento del programa de mejoramiento conjunto); cambios en los modelos de toma de decisiones.
 - c. Cambios en el acceso al germoplasma y a la información, y en el control de ambos.

Nota: El desarrollo de indicadores de autogestión es un reto importante, que implica un marco conceptual común que es compartido por los socios colaboradores respecto a la definición de ‘autogestión’ y las indicaciones de los cambios en condición que son positivos o negativos.

7. Innovación institucional y organizacional

- a. Identificación de maneras sostenibles de descentralizar el FMP, por ejemplo, en ambientes marginales y de alto potencial, atrayendo a diferentes socios colaboradores al proceso.
- b. Aclaración de estrategias para extender el proceso de FMP a un área más grande.
- c. Identificación de opciones para el avance y la extensión de los productos del FMP a un área más grande.
- d. Mejoramiento de los vínculos para ayudar a los agricultores a fortalecer su acceso a las fuentes de material y de información. (Dicho de otra manera, si un programa dirigido por el agricultor da lugar a una diversidad más específica –es decir, menos general– en sus campos, esto no es necesariamente un problema si los agricultores siguen teniendo acceso a la diversidad, de desearlo).
- e. Cambio de las relaciones entre las comunidades y los sistemas formales de investigación, y de las actitudes de ambas partes.

8. Modificaciones del programa de mejoramiento y de la política relacionada con el manejo de semillas para adecuar la ampliación y la institucionalización del FMP

- a. Reconocimiento de que la evaluación de variedades por el agricultor y la aceptabilidad de éstas por los mismos son condiciones clave del proceso de liberación.
- b. Liberación formal de materiales que son específicos para determinados sitios.
- c. Apoyo a empresas localizadas de multiplicación y distribución de semilla.
- d. Fortalecimiento y apoyo a sistemas informales o locales de producción de semilla de los agricultores.

Marco Contextual del FMP

Con base en un inventario preliminar de trabajos en curso y de estudios publicados, se han definido dos conjuntos de criterios amplios por el gFMP para trazar un marco en el cual se contextualice el trabajo del FMP. La finalidad del marco es heurística: (1) tratar de agrupar los estudios ‘similares’ y comparar y contrastar la forma en que los métodos usados en casos similares definen los resultados; y (2) identificar brechas en el trabajo de FMP, en que deben realizarse estudios. (Nota del facilitador: este marco está siendo modificado sustancialmente.)

Ambiente del FMP

El primer conjunto de criterios considera el *entorno del FMP*, es decir, el contexto amplio en el cual ocurre. Un parámetro describe el tipo de ambiente agroecológico en que se han desarrollado los programas de FMP. Varían desde un conglomerado de ambientes marginales, de bajos insumos y variables (que tienden a ser propensos al riesgo y heterogéneos) hasta un conglomerado de ambientes más favorables y uniformes (que son, a veces, de altos insumos y más fáciles de controlar).

El segundo parámetro indica el amplio ambiente económico del FMP, es decir, el grado de integración a los mercados de las comunidades participantes. Esto puede variar desde aquellos que están principalmente orientados hacia la subsistencia –lo que implica que su elección de cultivos está gobernada por sus propias necesidades adaptativas y preferencias– hasta los sistemas en los cuales la producción de cultivos está dirigida, en gran parte, por las necesidades del consumidor urbano y del procesador comercial, o de ambos. Los últimos contextos tienden a exigir un alto grado de homogeneidad en el producto y a menudo favorecen un rango estrecho de tipos de grano, de sabor y de cocción.

En función de los contextos ambientales para el FMP, los casos existentes pueden proyectarse a lo largo de ambos ejes y también en la mayoría de sus intersecciones (Cuadro 1). El mayor número de casos se agrupa dentro de los ambientes marginales, básicamente de producción orientada a la subsistencia (p. ej., el trabajo realizado en India Oriental, Siria y las tierras altas de Nepal). Sin embargo, sorprendentemente, ahora se está desarrollando un número mayor de trabajos de FMP en contextos más favorables, dirigidos por el mercado (p. ej., en las zonas irrigadas de Filipinas, las zonas de alto potencial agrícola de Terai Nepal). Esto se debe, principalmente, a dos razones: (1) algunos de los programas de FMP aspiran a ampliar la diversidad varietal dentro del cultivo en zonas agrícolas que se han convertido en áreas relativamente uniformes; y (2) en algunos casos, las ONG están ayudando a los grupos de agricultores a organizar programas de FMP en ambientes más favorecidos, principalmente para lograr mayor control sobre el proceso de mejoramiento, como es el caso del arroz en varios países asiáticos.

Los programas de FMP también podrían ser apropiados en las áreas más favorables donde los actuales sistemas de manejo de semilla son inadecuados; o donde el mejoramiento formal no está cumpliendo plenamente con las preferencias de los usuarios y los usuarios están buscando productos más orgánicos; o en ambas situaciones.

Para distinguir entre el FMP dirigido formalmente y el dirigido por el agricultor, ningún punto a lo largo de los ejes se niega de manera absoluta a cualquiera de los grupos –aunque la tendencia sería que haya más mejoramiento dirigido por el agricultor en contextos de subsistencia y en las zonas más favorables donde los grupos forman vínculos con la agricultura orgánica. (Esto incluiría la gran posibilidad de desarrollar FMP en Europa).

El FMP no es solo un tema del Hemisferio Sur, los grupos alternativos de agricultores –como el Zeeuwse Flegel de Zeeland, Países Bajos– frecuentemente expresan necesidades de acceso a germoplasma o de servicios de germoplasma ofrecidos por el sistema formal (p. ej., la limpieza de razas nativas de papa de los virus para una colección de variedades viejas de una ONG). Por tanto, el FMP, en función de prestarles servicios a los agricultores-mejoradores, podría ser muy pertinente en el Hemisferio Norte también, aunque las necesidades específicas pueden ser muy diferentes. Aunque se están empezando a presentar actividades colaborativas en el Hemisferio Norte, las barreras son aún considerables, no sólo debido a la legislación de semillas (DUS, requisitos de registro), sino también por las brechas institucionales y la falta de confianza entre los organismos.

Cuadro 1. Distribución de una muestra de casos de FMP a lo largo de un continuo (línea punteada) por tipo de ambiente de integración de mercado (en proceso de modificación).

		Ambiente		
		Marginal..... Favorable	
Integración del Mercado Subsistencia.....	Comercial	CORPOICA/CIAT Colombia CIMMYT México IRRI/Socios colaboradores de India	CIAT/Colombia (frijol) Sokoine/CRSP Tanzania SNIA Tanzania/ CIAT	Sudeste de Brasil /EPARGRE CONSERVE/Filipinas PNAP/CIP/Ruanda USDA Guanxi
	Subsistencia.....	Socios colaboradores del IRRI en India EMPMF Nordeste de Brasil NARC/DFID KIRBCHO/ODA Nepal India REST/Etiopía ICARDA/Siria SURE/ICRISAT/India Guanxi Narendra Dev/India IER/KIT Mali ICRISAT/Namibia ICRISAT/Níger	PNL/CIAT Zaire BBA/India UPWARD/Filipinas SAVE/Sierra Leone ISAR/CIAT/COPIBU Ruanda	

- a. Casos que aparecen en negrilla son de tipo FMP dirigido formalmente; casos que no aparecen en negrilla son de tipo FMP dirigido por el agricultor.
- b. CORPOICA: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria; EPARGRE: ???; CONSERVE: ???; CIMMYT: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo; CRSP: Programa de Apoyo a la Investigación Colaborativa; PNAP: ???; CIP: Centro Internacional de la Papa; IRRI: Instituto Internacional de Investigación en Arroz; DFID: Department for International Development; PNL: Programme National Légumineuses; BBA: ???; EMPMF: ???; NARC: National Agricultural Research Center of MAFF; ODA: Overseas Development Administration; KIRBCHO: ???; SAVE: ???; REST: ???; ICARDA: Centro Internacional para la Investigación Agrícola en Zonas Áridas; SURE: ???; ICRISAT: Instituto Internacional de Investigación en Cultivos para el Trópico Semi-Árido; IER: Institut d'Economie Rurale; KIT: Koninklijk Instituut voor de Tropen.

Parámetros de desarrollo de cultivos del FMP

El segundo conjunto de criterios se extrae de los *parámetros de desarrollo de cultivos del FMP* (Cuadro 2). Un eje divide el trabajo del FMP por la manera en que el cultivo se reproduce: vegetativamente, por polinización abierta o por autogamia. El otro mira específicamente la etapa del desarrollo en la cual se inicia la colaboración participativa.

La división del desarrollo, que más se ha mencionado, ha sido entre programas de FMP que usan poblaciones variables y los que trabajan con líneas estabilizadas o fijas. Otras dos etapas, sugeridas por el gtFM, ayudan a refinar esta clasificación. (1) Los agricultores pueden incluirse, principalmente, en la etapa del trabajo estratégico, ayudando a formar la estrategia de mejoramiento global (incluyendo la marcación molecular, si fuera apropiada), pero no necesariamente en forma directa en las etapas posteriores. (2) Después de que el trabajo de FMP ha ayudado a crear o a introducir nueva variabilidad genética, los programas deben centrarse en la multiplicación y distribución de los productos del FMP –es decir, distribuir semilla y plántulas en todas las comunidades y más allá.

El gtFM considera los asuntos de los sistemas de manejo de semilla como algo integral, no opcional, en los programas de FMP. Los sistemas informales de los agricultores al igual que los sistemas formales, que a menudo son financiados y manejados por el estado, son posibles proveedores de material.

Como se muestra en el Cuadro 2, se han encontrado programas de FMP en los diversos tipos de cultivo (propagados vegetativamente, por polinización abierta y por autogamia). Casi un número igual de programas ha trabajado con materiales variables y estabilizados.

No obstante, se debe evaluar la participación de los agricultores en la planificación de objetivos y de la estrategia para una actividad de FMP dirigido formalmente. También hace falta un trabajo que explore si el FMP dirigido formalmente o el dirigido por el agricultor puede vincular a los agricultores con el ‘premejoramiento’ y las aplicaciones de la biotecnología al mejoramiento genético.

La mayor parte del trabajo de FMP ha sido con cultivos alimenticios de primera necesidad. Sin embargo, no hay ninguna razón por la cual el enfoque no podría tener éxito con otros cultivos. Es de esperarse que algunas de las hortalizas y algunos de los cultivos locales, por ejemplo, el trigo sarraceno, que han sido olvidados por el sistema formal, tengan pertinencia específica. (El término de cultivos ‘olvidados’ se refiere a aquellos que no han sido debidamente investigados por los sistemas nacionales e internacionales). Los cultivos vinculados estrechamente con la producción industrial, aquellos que son difíciles de mejorar, como la caña de azúcar o la remolacha azucarera y muchos cultivos perennes, probablemente proporcionan vías menos fructíferas para los esfuerzos colaborativos en FMP.

Cuadro 2. Distribución de casos de FMP por parámetro de desarrollo de cultivos (en proceso de modificación)^a.

Etapas en que se enfoca el FMP	Modalidad de propagación		
	Vegetativa	Polinización abierta	Autogamia
Fijación de metas estratégicas	?	?	?
Trabajo con material variable	?	CIMMYT/México; maíz SURE/ICRISAT; millo perlada ICRISAT/Namibia; millo perlada ICRISAT/Níger; millo perlada REST/Etiopía; cereales Yiching/China; maíz	IRRI/India; arroz ICARDA/Siria; cebada Tanzania, SNIA/CIAT; frijol NARC/ODA/LI-BIRD Nepal; arroz CIAT/Colombia; frijol SEARICE/Filipinas; arroz Sokoine/CRSP Tanzania; frijol
Trabajo con líneas estables	CIAT/CORPOICA, Colombia; yuca Sudeste de Brasil EPARGRE; yuca Nordeste de Brasil EMPMF; yuca UPWARD; batata sitios múltiples PNAP/CIP Ruanda; papa	¿N/D? KRIBCHO/ODA(DFID), India, maíz (Híbridos)	IRRI/India; arroz ICARDA/Siria; cebada KRIBCHO/ODA, India; arroz PNL/CIAT, Zaire; frijol ISAR/CIAT/COOPIBU Ruanda, frijol BBA/India; frijol y arroz SAVE, Sierra Leona; arroz Narendra Dev/India; arroz
Apoyo a sistemas de semillas	CORPOICA/CIAT; yuca CORFOCIAL, Colombia; maíz		CIAT/Colombia; frijol ISAR/CIAT/COOPIBU, Ruanda; frijol

- a. Aún no hay información disponible acerca de las metas estratégicas que están siendo establecidas por programas de FMP.
- b. CIMMYT: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo; IRRI: Instituto Internacional de Investigación en Arroz; SURE: ???; ICRISAT: Instituto Internacional de Investigación en Cultivos para el Trópico Semi-Arido; ICARDA: Centro Internacional para la Investigación Agrícola en Zonas Áridas; NARC: National Agricultural Research Center of MAFF; ODA: Overseas Development Administration; LI-BIRD: ???; REST: ???; SEARICE: ???; CRSP: Programa de Apoyo a la Investigación Colaborativa; CORPOICA: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria; EPARGRE: ???; KRIBCHO: ???; DFID: Department for International Development; EMPMF: ???; UPWARD: ???; ISAR: Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda; COOPIBU: ???; PNAP: ???; CIP: Centro Internacional de la Papa; BBA: ???; SAVE: ???; CORFOCIAL: ???.

Muy pocos programas han tratado de unir el desarrollo de materiales de FMP con la disseminación posterior de sistemas de manejo de semilla. Un puñado de ellos ha introducido con éxito materiales de FMP en el sector formal (en India y Nepal), pero sin resolver las posibles discrepancias de derechos de propiedad. Algunos programas han trabajado específicamente con grupos de agricultores que pueden hacerse cargo de la multiplicación de semillas para sus propias comunidades (frijol en Ruanda; frijol, yuca y maíz en Colombia).

En general, los programas de FMP dirigido por el agricultor, es decir, aquellos en que los científicos y el personal de desarrollo trabajan para apoyar activamente al agricultor en sus sistemas de mejoramiento y de manejo de semilla, son pocos en número y mal documentados (ya sea literatura gris o literatura oficial).

Los programas de FMP dirigidos por el agricultor podrían ser particularmente eficaces en los sistemas agrícolas que experimentan un cambio significativo, ya sea como resultado de la guerra, de un desastre natural, del cambio ecológico, o de cambios radicales en las políticas (por ejemplo, con respecto a los mercados o el uso de insumos). Dichos cambios impactantes pueden requerir el restablecimiento de los sistemas de suministro de semillas, la recuperación de materiales adaptados o incluso la adaptación de material muy nuevo a circunstancias alteradas. En todos los casos, las necesidades locales y la capacidad experimental tendrán que orientar a los programas de I&D.

Es sorprendente que no se haya hecho un trabajo 'intervencionista' más activo en esta área de FMP dirigido por el agricultor (aunque crece el número de estudios sobre los métodos de mejoramiento y los sistemas de manejo de semilla del agricultor).

Algunos han alegado que el mejoramiento de los agricultores propiamente dicho es todavía la principal fuerza evolutiva en la agricultura, y que el apoyo adicional ('externo') al sistema de mejoramiento de los agricultores será la única manera de promover mejoras significativas en dos esferas amplias: en muchos de los cultivos menores o alternativos no tratados por el sistema de mejoramiento formal; y en muchos de los microambientes donde no sería eficaz, en función de los costos, que el mejoramiento formal dedicara recursos.

PAUTAS DE INVESTIGACION PARA DESARROLLAR PROGRAMAS DE FMP

General

La primera versión de esta pautas (publicada en octubre de 1997) se basó ampliamente en los resultados de una pequeña consulta de expertos, realizada en La Haya, Países Bajos, en junio del mismo año. Esta segunda versión aún se fundamenta en lo que fue recomendado por los grupos de trabajo de 1997, pero agrega, además, las apreciaciones de Weltzien et al., próximo a publicarse, de McGuire et al., 1999, y de una serie de talleres de FMP realizados en Malawi, Etiopía y Costa de Marfil en 1998 y 1999. Esperamos que la tercera revisión de este documento aportará aún más a la acumulación de experiencias en FMP en el campo. Solicitamos a los lectores y practicantes contribuir activamente a estas pautas con sus comentarios, críticas, ejemplos prácticos y sugerencias de temas adicionales.

Aclaración de expectativas y protocolos. Cualquier relación entre las comunidades agrícolas y los investigadores, independientemente de quien tome la iniciativa, exige que las expectativas se aclaren de ambas partes. Esto significa que las partes deben entender quién es responsable de qué, quién toma qué decisiones y quién controla los resultados.

Tal 'aclaración de expectativas' puede ser más o menos formal, pero debe hacerse en forma muy explícita. Algunos intercambios del FMP se basan en convenios orales sencillos mientras otros pueden tomar la forma de documentos semilegales o protocolos. El trabajo de FMP tiene desafíos especiales; puede identificar productos como técnicas de fitomejoramiento o germoplasma cuyo valor va más allá de una localidad específica y que pueden tener recompensas tangibles (p. ej., dinero) más allá de un sitio específico. Por tanto, la aclaración sobre quién controla dicho valor es un requisito esencial, especialmente en vista de la falta de un reconocimiento formal del papel que desempeñan los agricultores en gran parte del trabajo de mejoramiento y manejo de variedades hasta la fecha. Los debates sobre los Derechos de los Agricultores están lejos de resolverse, y el FMP agrega otro nivel de complejidad: puesto que el trabajo es explícitamente compartido por las dos partes, entonces los beneficios y el reconocimiento deben también ser compartidos por ambas.

Actualmente, los protocolos formalizados se han convertido muchas veces en un asunto de investigación y desarrollo dirigido por el agricultor. No obstante, puede haber amplio campo de acción para respetar algunos de los mismos principios de protocolo en un extenso cuerpo del trabajo de FMP dirigido formalmente. Algunas de las condiciones previas que pueden abordarse en un protocolo de FMP incluyen:

1. Descripciones explícitas de las funciones de los agricultores y de los científicos en la toma de decisiones, respecto a la fijación de prioridades; división del trabajo y evaluación de productos.
2. Elaboración de mecanismos para hacer que todas las etapas de la actividad colaborativa serán transparentes y para resolver conflictos y preocupaciones.

3. Convenios predeterminados sobre la participación en los créditos, incluyendo los DPI o participación en los beneficios respecto a productos (variedades) y procesos y resultados de investigación.
4. Garantías y estrategias que permiten que los productos (por ejemplo, variedades/semilla) y los procesos (por ejemplo, fortalecimiento de capacidades) sea ampliamente disponibles.

Antecedentes. Los esfuerzos de fitomejoramiento colaborativo o participativo van más allá de manejo de germoplasma. Abarcan la intervención en sistemas agrícolas complejos (biológicos, sociales). Se necesita información clave sobre antecedentes para ayudar a los participantes de FMP a contextualizar y desarrollar su trabajo según las técnicas y los esquemas de organización más promisorios. Además, el trabajo debe diseñarse de una forma en que se promueve la sostenibilidad del trabajo en FMP, así como la equidad en sus resultados. Para realizar trabajo colaborativo en FMP, de una manera informada, el gtFM sugiere que los socios tengan buenos conocimientos básicos compartidos sobre la localidad en términos de:

1. Cultivos y características de los cultivos, es decir: cuáles son los más importantes y quién está haciendo qué en términos de cultivos y variedades, incluyendo un análisis de las diferentes redes que pueden establecerse.
2. El perfil del agricultor en términos de idioma, grupo étnico, casta, edad, género, nivel de ingresos, nivel de educación, relaciones comerciales y orientación del mercado y relaciones entre grupos.
3. Conocimientos y experiencia de los agricultores o de la comunidad, es decir: cierta comprensión de los conocimientos, de las prácticas y de los sistemas de innovación locales (incluyendo ¿quién hace la innovación?; ¿existen expertos?).
4. Las necesidades de los agricultores, es decir: ¿Cuáles son las necesidades de los diferentes grupos? ¿Cuáles son las limitaciones de los cultivos y de la producción?
5. Suministro/intercambio de semilla para tanto el sistema de manejo de semilla del agricultor como para el sistema formal, en términos de: ¿Cómo están organizados socialmente? ¿Cuál es el rango completo de grupos interesados? ¿Cuán eficazmente se mueve el material en condiciones normales, es decir, a qué velocidad, sobre qué distancias, entre cuáles grupos sociales? ¿Qué volumen de material nuevo puede manejar los sistemas locales? ¿Cuán eficientemente puede el material mantenerse dentro de comunidades y entre las mismas?
6. Características biofísicas básicas de los sitios, incluyendo la diversidad biológica disponible.
7. Sistemas de políticas: elementos persuasivos y disuasivos para alcanzar los objetivos de los agricultores y para apoyar la innovación tanto conjunta como local.

Puntos de referencia. También pueden necesitarse ciertos puntos de referencia cualitativos y cuantitativos con base en los cuales se pueden evaluar los efectos de un programa de FMP. Como no todos los aspectos pueden medirse y hacerles seguimiento, la asociación colaborativa debe decidir claramente cuáles son sus objetivos y luego construir juntos la gama de indicadores que señalarán si el proceso se está desarrollando según lo esperado y si los objetivos se están cumplido. Algunos indicadores pueden ser muy específicos a la localidad y de mucho significado, especialmente para el agricultor (a veces llamados indicadores 'básicos') y otros pueden

generalizarse más, ser científicos y extrapolarse a otros sitios. De tal manera que si los socios colaboradores de FMP quieren, por ejemplo, mejorar la capacidad de mejoramiento de los agricultores, deben desarrollar un medio para evaluar factores como el estado actual del germoplasma local y las prácticas de selección, la tasa de progreso y de selección durante el esfuerzo colaborativo, y, quizás, los efectos de un manejo modificado en germoplasma local o exótico.

Para cada uno de los objetivos establecidos para el programa de FMP, pueden enunciarse puntos de referencia respecto al 'proceso' y el 'producto'. Estos pueden hacerse tanto en formato básico como uno más generalizado. Luego se puede fijarse el hito de progreso con relación a estos puntos de referencia.

Terminología. La terminología es muy importante para promover la colaboración entre los diferentes socios. En el trabajo de FMP, hay que tener cuidado de desarrollar un lenguaje común, desde las etapas iniciales. Las categorías cognoscitivas existentes de los agricultores son, frecuentemente, útiles para ayudar a establecer los denominadores comunes. Por ejemplo, los agricultores de Tigrayan describen las variedades híbridas como "casadas", y los híbridos F1 como líneas "estériles". Es importante de que exista una comprensión mutua de los matices importantes. Por ejemplo, muchas comunidades agrícolas no establecen límites claros de dominio entre mantenimiento de variedades y mejoramiento varietal: las acciones progresivas en el primero conducen sencillamente al segundo. El establecimiento de 'indicadores locales' para reconocer el 'mejoramiento' activo puede ser importante para el trabajo colaborativo.

El desarrollo de un **glosario** de términos y conceptos locales de mejoramiento de cultivos también puede ser una prioridad en las fases iniciales de FMP. A menudo uno de los retos más grandes, desde el punto de vista de los científicos, es aprender la manera de evitar la jerga técnica occidental y cómo pensar en términos que realmente pueden ser compartidos.

Pautas para el FMP Dirigido Formalmente

Introducción. El término FMP se utiliza dentro del trabajo formal para referirse a todo el campo de acción de las actividades asociadas con el mejoramiento fitogenético, incluyendo la identificación de los objetivos de mejoramiento, la generación de variabilidad genética, la selección dentro de poblaciones variables para desarrollar variedades experimentales, la evaluación de variedades experimentales (a menudo la "selección de variedades en forma participativa" o SVP), la liberación de variedades, su promoción en el entorno y las actividades de producción de semilla. En este continuo, los agricultores pueden participar en los programas de mejoramiento en muchos puntos diferentes y a diversos niveles, lo cual genera un amplio espectro de posibles interacciones entre el agricultor y el investigador.

En el FMP dirigido formalmente, a menudo hay necesidad de una variedad de controles para permitir, en parte, que se extrapolen los resultados del trabajo. Estos controles pueden variar desde verificaciones internas en ensayos individuales hasta una gama de procedimientos que permiten que todo el programa de FMP sea comparado directamente con el mejoramiento convencional. Como el sector formal es el que con mayor frecuencia desea estos controles, es decir, no son las comunidades

agrícolas, los costos para esos patrones científicos deben ser sufragados completamente por el socio de investigación formal. Los agricultores también pueden solicitar sus propios controles, que quizás no coincidan estrictamente con las medidas comparativas de los investigadores. Los controles designados por los agricultores deben incorporarse dentro del diseño experimental.

De igual manera, en el FMP dirigido formalmente, los investigadores pueden encontrar que es decisivo distinguir entre los efectos de descentralizar el mejoramiento y los efectos de la participación per se. (La descentralización de la selección en el campo de un agricultor, con éste como administrador o evaluador ocasional, no se puede considerar automáticamente como participación). Los costos de dichas exigencias del diseño de la investigación deben ser sufragados por el socio de investigación formal.

En la breve descripción a continuación, planteamos los principales pasos que deben planificarse y negociarse dentro de un programa de FMP dirigido formalmente. Se esbozan del siguiente modo:

1. Definición de objetivos:

- Diagnóstico general: ¿Es necesario el FMP?
- Definición de los objetivos de FMP
- Conocimiento del contexto
- Diagnóstico entre usuarios: ¿Qué quieren?

2. Generación de tecnología:

- ¿Quién participará? (instituciones)
- ¿Dónde? ¿En qué sitios?
- ¿Quién participará? (agricultores, comunidades, usuarios)
- ¿Qué ofrecen?
- ¿Quién hace qué dentro del proceso de selección/mejoramiento? (división del trabajo)
- Evaluación
- Retroinformación e información progresiva
- Temas relacionados con los sistemas de manejo de semilla
- Difusión de información sobre innovaciones
- Aspectos relacionados con los derechos de propiedad intelectual

Planificación de un ciclo de FMP

Definición de objetivos

1. Diagnóstico general: ¿Es necesario el FMP? Un primer paso en el FMP dirigido formalmente es determinar si es absolutamente necesaria un esfuerzo colaborativo de FMP. ¿El mejoramiento convencional no ha funcionado o no ha alcanzado sus objetivos? ¿No ha alcanzado los objetivos de los agricultores? En ese caso, ¿puede el FMP dirigido por el agricultor superar por sí solo las limitaciones identificadas?

Si alguna de estas respuestas es afirmativa en términos de satisfacer las necesidades de los agricultores, entonces hay que ser igualmente riguroso en escudriñar el potencial de los enfoques de FMP. ¿Tendría un esfuerzo colaborativo conjunto entre agricultores o comunidades e investigadores el potencial para superar las limitaciones identificadas? ¿Presentaría el esfuerzo colaborativo oportunidades prometedoras? ¿Qué pruebas existen que sugieren que valdría la pena intentarlo? El trabajo colaborativo en FMP necesita de una gran inversión de tiempo y esfuerzo por parte de la comunidad de investigación y de la comunidad agrícola y, por tanto, no debe tomarse a la ligera.

2. Definición de los objetivos del FMP. Si el FMP parece necesario –y si las comunidades agrícolas ven el trabajo como prioridad– es muy importante que los agricultores y los investigadores discuten sus objetivos comunes. Múltiples estrategias diferentes de FMP pueden dar resultados muy diferentes. La colaboración debe basarse en objetivos transparentes y bien definidos.

En general, hasta la fecha, los objetivos del FMP dirigido formalmente han sido muy paralelos a los que se esperarían de la investigación convencional o clásica del sector formal. Una revisión de las principales metas que orientan a 40 programas de FMP dirigidos formalmente (Cuadro 3) indicó que la mayoría de los programas (78%) se han centrado en diversos aspectos relacionados con un aumento de la producción, es decir, las mismas metas hacia las cuales se esfuerzan los programas de mejoramiento clásico (Weltzien R., et al., próximo a publicarse). Los programas se han proyectado, con mayor frecuencia, hacia ambientes marginales, donde el impacto de los programas de mejoramiento clásico ha sido menos de lo esperado o completamente insatisfactorio. Muchos de los programas se han orientado hacia la identificación de mejores variedades, o sea, los que ofrecen ventajas claras sobre las propias variedades locales de los agricultores o los cultivares localmente disponibles. A menudo se ha asociado a este objetivo la necesidad de los científicos de entender mejor los criterios de selección y las preferencias de los agricultores para un rango de caracteres, posiblemente los caracteres con que los agricultores no han tenido ninguna experiencia anterior (68% de los programas de FMP). Estos conocimientos generalmente representan un insumo directo en los esfuerzos de mejoramiento en curso, cambiando las prioridades de evaluación y los criterios de selección. Otro objetivo estrechamente relacionado, de importancia específica a los ambientes marginales, es la posibilidad de liberar variedades adaptadas a zonas específicas de cultivo (13% de los programas de FMP dirigidos formalmente).

Hasta la fecha, el FMP dirigido formalmente no ha definido directamente metas como el mejoramiento de la diversidad biológica o el fortalecimiento de las capacidades de los agricultores como objetivos primarios –aunque, en algunos casos, se hayan logrado como complementos ‘secundarios’. Los programas de FMP dirigidos formalmente aún no han explorado la amplia gama de metas en forma sistemática (y aún no se ha identificado el amplio rango de posibles impactos). La relativa estrechez de los objetivos que actualmente moldean el trabajo en FMP es, quizás, una característica de la novedad del enfoque.

Cuadro 3. Principales metas de 40 programas de FMP dirigidos formalmente*.

META (motivación)	# de casos	% de casos
Aumentar la productividad (variedades mejoradas)	31	78
Mejorar la eficiencia de investigación (criterios de los agricultores respecto a variedades, evaluación)	27	68
Conservar o mejorar la biodiversidad	8	20
Promover cambios en las políticas (liberación, multiplicación de semilla)	5	13
Facilitar el aprendizaje de los agricultores	3	8
Otras	3**	

* Algunos casos se enumeran dos veces ya que presentan varias metas principales.

** Esta categoría incluye dos motivaciones diferentes: auto-gestión y beneficios a usuarios específicos.

La etapa de 'fijación de metas' en sí no es una fácil dentro del proceso de FMP –y la metodología para hacerla– rara vez (o ¿nunca?) ha sido descrita en la literatura escrita sobre FMP. Esta falta de metodología pensada es preocupante ya que, en gran medida, las metas establecidas para los programas de FMP configuran, en gran parte, el diseño de la investigación así como el impacto secundario logrado por los programas de FMP. El conjunto de metas generales tiene un gran efecto en lo que está en oferta (habilidades o variedades), el tipo de germoplasma utilizado, el tipo de agricultor que participa, la escala en que se trabaja, el diseño del ensayo y los procedimientos de multiplicación de semilla.

Un proceso de fijación de metas transparente implica que las comunidades agrícolas deben estar plenamente conscientes de cuáles pueden ser sus opciones y la compensación entre éstas. (Los investigadores formales a menudo tienen suficientes antecedentes en este área). Por ejemplo, ¿cuál es la compensación potencial de lograr una mayor producción y de satisfacer, simultáneamente, ciertas características de calidad? ¿Cuál es la posibilidad de obtener una mayor producción y de desarrollar variedades con base en la diversidad varietal local, frente a otras posibles ganancias de introducir germoplasma exótico? Se puede necesitar bastante creatividad para hacer que las metas potenciales sean verdaderamente comprensibles para los socios colaboradores, quienes posiblemente no están acostumbrados a sopesar esas alternativas.

3. Comprensión del contexto (ver 'Antecedentes' y 'Puntos de Referencia' bajo "General").

4. Diagnóstico entre los usuarios: ¿qué desean ellos?
 - a. El diagnóstico exacto de lo que desean y necesitan los usuarios exige una gama de técnicas. Por lo general, un método no basta para captar matices en las necesidades generales de germoplasma o matices en las necesidades entre los diferentes grupos de usuarios.
 - b. Los ejemplos de algunas técnicas incluyen: evaluación preliminar, con los agricultores, de los ‘puntos débiles’ del material que ya están sembrando; ensayos exploratorios usando materiales locales y exóticos; así como la encuesta, el grupo de opinión o las evaluaciones realizadas en reuniones comunitarias, que son las técnicas más comunes.
 - c. La amplia gama de grupos de usuarios potenciales debe participar en la etapa de diagnóstico. Estos grupos pueden incluir diferentes grupos de agricultores –pobres, ricos, aquellos que tienen sus cultivos bajo riego y los que no los tienen; los procesadores intermediarios; y los consumidores. A veces se requieren reuniones por separado para conocer las inquietudes de los grupos más desfavorecidos.
 - d. Muchos de los caracteres que puede desear el agricultor son incompatibles entre sí y los agricultores pueden muestrear para varios tipos para obtener un lote de semilla, no una planta individual. El lote de semilla, y no la variedad o el ideotipo, puede ser la terminología que mejor describe las metas de los agricultores.
 - e. Cada vez más, los diagnósticos de FMP están mostrando que los agricultores no están buscando uno o dos ideotipos, sino más bien un rango de materiales que, juntos, les den los caracteres que desean.
 - f. Necesitamos mejores métodos de diagnóstico que no impliquen el cultivo de materiales, que puede ser costoso, lento y no siempre factible.
 - g. Lo fundamental para cualquier diagnóstico es que los investigadores comprendan el concepto que los agricultores mismos tienen acerca de qué es ‘variedad’ y que comprendan las implicaciones de la terminología local con respecto a la selección.
 - h. Es importante tener presente la duración del ciclo de mejoramiento. Se necesitan métodos que representen con exactitud las preferencias actuales, pero los participantes deben poder prever necesidades futuras también, por ejemplo, de ahora a 10 años. La exposición de los agricultores a un rango muy amplio de germoplasma, que incluirá algunos materiales ‘menos conocidos’, puede indicar el cambio en las tendencias. ‘Tendencia’, sin embargo, es la palabra operatoria ya que el nivel de exactitud que resulta puede ser variable.
 - i. Finalmente, el proceso de diagnóstico en sí debe ser cíclico: es decir, repetido a intervalos regulares para captar los cambios y prever necesidades y preferencias cambiantes.

Generación de tecnologías. Los siguientes factores deben considerarse cuando se genera una tecnología.

1. ¿Quién participará?: las Instituciones.
 - a. La búsqueda de socios debe ser orientada por una idea clara de lo que necesita realizarse en la esfera ‘institucional’. ¿Es el fortalecimiento de capacidades una meta de cualquier institución dada? ¿Qué clase de conocimientos expertos complementarios pueden

necesitarse (y cómo puede encontrarse esto dentro de las instituciones o entre las mismas)?

- b. Desde el principio, los socios colaboradores deben aclarar las funciones esperadas, los arreglos de participación en los costos y las contribuciones más generales de cada uno.
- c. ¿Se desea la extensión del área? ? (¿Pueden las instituciones ayudar en el proceso de extensión a través de grandes zonas geográficas? ¿En sitios clave específicos? ¿Con un grupo escogido de usuarios?) ¿Pueden las instituciones participantes repetir el proceso de colaboración en FMP en otros sitios? ¿Están las instituciones en la capacidad de movilizar ampliamente los productos, independientemente si son habilidades o variedades?
- d. Dada la elección de socios, ¿durante qué período de tiempo será sostenible la colaboración?
- e. Los equipos pueden considerar que la rotación de los socios específicos de cada localidad (p. ej., las comunidades, las cooperativas) es benéfica. Por lo general, hay compensaciones entre el fortalecimiento de capacidades en una localidad y el potencial para mantener el trabajo de FMP y alcanzar un gran número de usuarios potenciales.

2. ¿Dónde? Los sitios o localidades. El FMP dirigido formalmente a menudo tiene que tratar la capacidad de extrapolación de los resultados de cualquier programa de FMP, por ejemplo:

- a. La selección de un sitio o localidad probablemente debe ser realizada por un equipo multidisciplinario (p. ej., el mejorador, el profesional en ciencias sociales, la ONG, el especialista en medio ambiente o ecólogo), en colaboración con las comunidades para garantizar que se reduzcan al mínimo los posibles sesgos; y
- b. El sitio debe ser lo suficientemente grande como para justificar el trabajo: es decir, debe ser representativo del grupo seleccionado más grande y de los objetivos más amplios. No obstante, el sitio también debe ser lo suficientemente 'pequeño' para satisfacer la necesidad que tiene los agricultores de seleccionar micronichos.

3. ¿Quién participará?: Agricultores/ comunidades/ usuarios. En un esfuerzo colaborativo, cada socio debe decidir exactamente quién representará los intereses de su grupo específico y quién tomará parte directa en las decisiones técnicas que se toman. Sin embargo, hay algunos sesgos potenciales, tanto positivos como negativos, que pueden influir notablemente en el éxito del FMP – y que todos los participantes deben conocer. Como mínimo, deben buscarse estrategias que sirvan de contraparte a los sesgos negativos. Hay un número de aspectos que deben considerarse:

- a. *Individuos o grupos.* Los investigadores se han inclinado muchas veces a trabajar con agricultores individuales: aquellos con quienes han tenido una buena historia de colaboración o quizás aquellos identificados mediante un servicio de extensión. Sin embargo, en el trabajo orientado hacia una participación más inclusiva, hay argumentos contundentes para esforzarse por trabajar con grupos de agricultores. Los grupos de agricultores, juntos, tienen probablemente más peso para garantizar la satisfacción de sus necesidades; el fortalecimiento de capacidades; y los múltiples vínculos con diferentes actividades, por ejemplo, la multiplicación de semillas.

- b. *Conocimientos expertos o representatividad.* En la mayoría de las comunidades, ciertos tipos de individuos (p. ej., las mujeres mayores) o incluso individuos específicos tienen más fama que otros por conocer más acerca del germoplasma de un cultivo específico. Estas no son, necesariamente, las mismas personas que los forasteros identificarían como agricultores 'acaudalados', 'innovadores' o 'progresistas'. Más bien, los expertos en germoplasma pueden ser los que experimentan regularmente con variedades, pueden reconocer las principales diferencias dentro de la variedad y entre las variedades y proyectan variedades específicas a diferentes micronichos. En un esfuerzo colaborativo de FMP, puede ser útil que los expertos formales trabajen junto con los expertos locales.

No obstante, aquellos con conocimientos especiales no representan automáticamente la amplia gama de intereses de la comunidad en términos de preferencias de germoplasma. Los agricultores orientados comercialmente pueden estar buscando caracteres varietales diferentes que los que cultivan principalmente para subsistencia. Las mujeres pueden tener demandas específicas de calidad pertinentes al procesamiento de alimentos; los pobres pueden necesitar cultivares de ciclo marcadamente más corto que los que pueden darse el lujo de buscar el rendimiento máximo.

Definitivamente, hay compensaciones entre las relaciones de trabajo basadas exclusivamente en los conocimientos especializados y aquellas basadas en la representatividad. Los socios que colaboran en FMP deben tratar de minimizar estas compensaciones usando estrategias múltiples de selección y de evaluación. Si esto no es posible, los socios deben procurar, como mínimo, comprender los sesgos que pueden ser inherentes al trabajo terminado de FMP.

La selección de los representantes de la comunidad no se transforma automáticamente en la participación de expertos o de usuarios representativos. Como en muchas situaciones, los que tienen más poder tienden a darle forma a cualquier interacción.

- c. *Equidad.* Si la equidad es un objetivo, hay que prestar especial atención a las necesidades de los grupos marginados (independientemente de que sea una característica de sexo, edad, grupo étnico, etc.). Los intereses de los individuos de los estratos socioeconómicos más bajos de la comunidad quizás no estén representados, quizás no sean expresados por los que representan los intereses de la comunidad (quienes frecuentemente son la élite). Nótese que el individuo marginado o de los estratos socioeconómicos más bajos sencillamente puede no disponer de tiempo 'para participar' en esta actividad.

Si la subsiguiente multiplicación de semillas ha de ser comunitaria, puede ser muy útil la participación de los principales multiplicadores de semilla en las fases de selección y evaluación.

En ninguna situación deben ser elegidos los agricultores al azar (ya sea por las comunidades o por los investigadores) para trabajar en FMP. La evaluación de un agricultor no es automáticamente la misma que la de otro agricultor (puede haber prejuicios en los conocimientos o en la representatividad; ver arriba). Los mejoradores y

los científicos formales deben tener al menos igual cuidado en tratar de conocer las diferencias entre agricultores que de conocer las diferencias entre las variedades que ellos siembran.

4. ¿Qué se está ofreciendo? Qué pueden ofrecer los participantes y mejoradores a los futuros usuarios? Por lo general, en un programa FMP hay dos tipos de elementos amplios en oferta: la formación de habilidades y germoplasma (ya sea mediante introducción o mejoramiento de materiales existentes).

- a. *Formación de habilidades.* La formación de habilidades en mejoradores del sector formal busca ayudarlos a comprender mejor los criterios de selección generales de los agricultores y, por tanto, poder distinguir más eficazmente entre los criterios de los diferentes usuarios.

La formación de habilidades en agricultores busca ayudarlos a fortalecer sus habilidades de mejoramiento, especialmente en el caso de cultivos autopolinizados, materiales segregantes, o selección de materiales tolerantes de tipos de estrés para los cuales sus conocimientos no están tan completos (p. ej., en la identificación de enfermedades de plantas). Se necesitan buenas bases para realizar esta formación de habilidades con éxito. Hay que responder a preguntas como:

¿En verdad necesita fortalecerse el mejoramiento realizado por agricultores locales?

¿Pueden beneficiarse los agricultores con nuevas habilidades y métodos? ¿Quién define estas habilidades y métodos?

En caso afirmativo, ¿quién puede capacitarse?

¿Exactamente qué clase de apoyo de capacitación necesitan los agricultores?

¿Cómo puede transferirse los conocimientos? ¿A quiénes? ¿Mediante qué mecanismos?

- b. *Germoplasma.* Pueden usarse diferentes tipos de germoplasma en los esfuerzos colaborativos de FMP. Por ejemplo:

Local: ya sea poblaciones o líneas segregantes, estabilizadas.

Exótico: poblaciones o líneas segregantes, estabilizadas.

Opciones con genes de introgresión.

Si se usa germoplasma local o exótico –o ambos– depende de los objetivos definidos para el proceso de FMP. En algunos casos, los investigadores sencillamente pueden considerar la posibilidad de agregar valor a lo que los agricultores ya tienen: por ejemplo, la eliminación de un agente patógeno de un cultivo propagado vegetativamente.

Si se introduce germoplasma, el gtfM dirigido formalmente recomienda que la investigación colaborativa primero trabaje con materiales estabilizados; de esta manera, el proceso de aprendizaje será más fácil para ambos socios, cuesta menos, y los agricultores tienen acceso al producto terminado en menor tiempo.

El número de materiales a seleccionar depende de varios factores:

Logística: si la selección se hace en una explotación agropecuaria individualizada o en una parcela centralizada;

Recursos disponibles: por ejemplo, la cantidad de tierra en oferta, la duración de la época de siembra;

Métodos: la intensidad de la evaluación esperada para cada entrada;

Experiencia: la anterior exposición de los agricultores al germoplasma y la comodidad que sienten al considerar muchos materiales.

La meta del ejercicio de selección: ¿Se trata de una evaluación exploradora para obtener retroinformación sobre los criterios, las necesidades y las preferencias de los agricultores o se trata de una selección que busca ofrecer explícitamente a los agricultores un acervo de materiales, ya orientado hacia el cliente, del cual ellos pueden escoger materiales para su directa evaluación posterior (ya sea en parcelas comunitarias o en fincas individuales)?

Es mediante el diagnóstico proyectado de los agricultores y de las necesidades de otros usuarios finales, que el programa de FMP puede pasarse de los acervos exploradores generales hacia acervos más enfocados o orientados hacia los clientes.

Por lo general, es mejor centrar la atención en el trabajo conjunto con un rango máximo de diversidad genética útil: es decir, ofrecer más opciones, en lugar de menos. (Nota: los límites superiores del FMP dirigido formalmente en forma colaborativa que han tenido éxito hasta la fecha: 140 con arroz en Nepal; 100 con frijol en Ruanda; 80 con cebada en Siria y Tunisia)

5. ¿Quién hace qué en el proceso de mejoramiento y selección? División del trabajo. Los mejoradores formales y los agricultores (incluyendo los agricultores-mejoradores) pueden desempeñar funciones muy diferentes en el proceso de mejoramiento propiamente dicho. Mucho depende de los objetivos deseados.

En teoría, cada uno de los pasos del Recuadro 1 puede ser manejado por un solo socio –ya sea la comunidad agrícola o el investigador– o por ambos socios conjuntamente.

Por ejemplo:

- a. Los bancos de germoplasma y los programas de mejoramiento sencillamente pueden suministrar diversidad genética a los agricultores, y luego programar un seguimiento varios años después.
- b. Los agricultores y los mejoradores de profesión pueden hacer una selección conjunta de material segregante en la parcela del agricultor (si la adaptación y las enfermedades son problemas y se requiere material segregante).
- c. Los agricultores pueden elegir material para evaluación adicional en la estación de investigación o en las parcelas comunitarias.
- d. Los agricultores pueden encargarse principalmente de algunos caracteres, y los mejoradores formales, de otros.

**Recuadro 1: Posibles Papeles que Pueden Desempeñarse en el FMP:
Quién y Cuándo**

- Fijación de las metas generales de fitomejoramiento
- Diagnóstico de las limitaciones específicas de fitomejoramiento y del sistema de suministro de semilla
- Generación de variabilidad
- Selección de líneas variables en la estación experimental
- Selección de líneas estabilizadas en la estación experimental
- Selección de líneas variables en la finca
- Manejo de líneas variables en la finca
- Manejo de líneas estables en la finca
- Evaluación de accesiones en la finca
- Decisión sobre el germoplasma que es adecuado para la multiplicación de semilla
- Multiplicación de semilla
- Distribución de semilla
- Diseminación de información sobre innovaciones

(Nótase que el SWP-PRGA ahora está evaluando rigurosamente las diferentes opciones de mejoramiento disponibles. La versión final de estas pautas presentará estudios de casos de las diferentes divisiones del trabajo de mejoramiento que se está ensayando.)

Las responsabilidades de mejoramiento también pueden cambiar a través del tiempo en la medida en que cada socio se familiarice con los conocimientos expertos de los demás. Por ejemplo, en la secuencia, los agricultores primero pueden seleccionar por lo que pueden 'ver' y luego continuar la selección por otros factores de estrés más complicados que han aprendido a evaluar.

Generalmente, entre más temprano empiezan a participar los agricultores en el proceso más acceso tendrá el sector informal de semillas para trasladar los materiales resultantes del FMP. La evaluación temprana puede significar que los agricultores están expuestos a un mayor rango de variedades, y las aceptan. O, puede significar que los diferentes grupos escogen materiales que son más específicos a sus respectivas localidades. El Diagrama 1 ilustra este proceso.

6. Evaluación. Las evaluaciones de los materiales deben hacerse conjuntamente a diferentes intervalos: si fuera posible, en diferentes etapas críticas del desarrollo de la planta: por ejemplo, floración, precosecha, poscosecha. Las características en poscosecha, como la facilidad de almacenamiento, la calidad de molienda y el precio potencial del mercado, deben considerarse junto con los parámetros de desarrollo del cultivo (ciclo de madurez, hábito de crecimiento y cualquier otro aspecto que los agricultores consideren importantes).

Puede usarse una variedad de métodos para obtener esta retroinformación inmediata: por ejemplo, el diálogo de formato abierto, las encuestas estructuradas y no estructuradas, los grupos de enfoque, la jerarquización de matrices.

Es importante que se hagan estas evaluaciones inmediatas con una gama de grupos de usuarios potenciales: por ejemplo, agricultores (mujeres, hombres, ricos, pobres), procesadores intermediarios, consumidores.

Las evaluaciones deben abarcar aspectos tanto cualitativos (p. ej., la aceptabilidad) como cuantitativos (p. ej., el rendimiento).

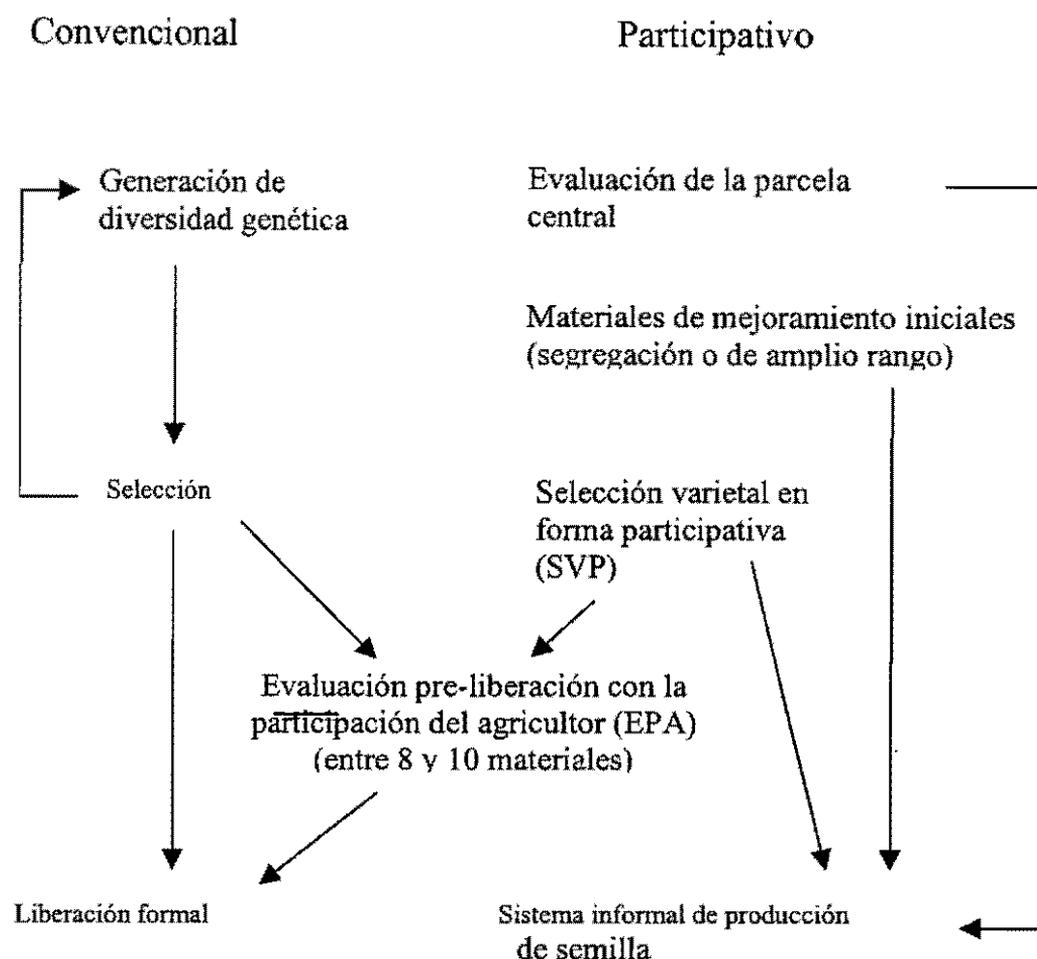
También deben programarse evaluaciones que abarquen horizontes de uso a más largo plazo: por ejemplo, 2-3 estaciones después de la primera evaluación. Se necesitan estas evaluaciones para entender los siguientes aspectos:

- a. La apreciación fundamental que tienen los agricultores del material (¿lo están sembrando nuevamente? ¿a qué tasas? ¿por qué? ¿se guarda semilla? ¿entra esta semilla en los sistemas locales?)
- b. Las limitaciones que los agricultores pueden tener para usar el material (¿hay problemas de calidad? ¿limitaciones en el suministro de semilla?)
- c. Las modificaciones en el propio germoplasma o en la manera en que lo están manejando.

7 Retroinformación e información progresiva. Es importante programar cuidadosamente la retroinformación (hacia el programa de investigación formal) y la información progresiva (hacia las comunidades agrícolas y más allá) en el trabajo de FMP. Esto puede implicar el uso de diferentes formatos: informes, reuniones de la comunidad; radiodifusión. Esto implica generalmente el uso de diferentes idiomas.

La retroinformación y la información progresiva ayuda a verificar aún más los resultados; a compartir información en maneras en que se puede mejorar su difusión; y a identificar oportunidades y posibles sesgos en los resultados comunes alcanzados.

Diagrama 1. La Relación entre el Marco de Mejoramiento y el Sistema de Apoyo de Producción de Semilla.



8. Aspectos de los sistemas de manejo de semilla. Es fundamental garantizar que los sistemas de manejo de semilla puedan movilizar el material del FMP. La capacidad de los canales existentes para manipular el material nuevo debe analizarse en relación con las limitaciones potenciales, por ejemplo, pueden los canales identificados:

- Garantizar la calidad fitosanitaria requerida por los agricultores (este es un problema específico para los cultivos propagados vegetativamente).
- Garantizar la composición genética deseada (esta es una inquietud para los materiales de polinización cruzada).
- Manejar la cantidad necesaria de cada material.
- Difundir semilla a una tasa aceptable (rapidez).
- Difundir semilla en el área geográfica deseada.

- f. Difundir semilla a un amplio rango de usuarios.
- g. Difundir semilla a un costo aceptable.
- h. Promover la diversidad de los materiales identificados en un punto del tiempo.
- i. Promover una diversidad de materiales en el tiempo (permitir la renovación).

Puesto que los diferentes canales de semillas pueden tener diferentes puntos fuertes, el trabajo de FMP puede expresamente buscar experimentar con diferentes enfoques de apoyo de los sistemas de manejo de semilla (posiblemente respecto a diferentes cultivos o respecto a diferentes tipos de usuarios finales).

9. Difusión de información sobre innovaciones. Para que los beneficios del trabajo colaborativo en FMP se extiendan más allá de los participantes directos (y más allá de sus comunidades), puede ser necesario programar activamente el intercambio de información a diversos niveles. Aunque se incorporen materiales a un sistema formal de liberación o a un sistema formal de suministro de semilla, esta estrategia no puede garantizar que quienes deberían aprovechar las innovaciones de FMP realmente gozan de estos beneficios. Las comunidades participantes actúan como fuente importante de información. Sin embargo, para el FMP dirigido formalmente, cuyo objetivo es llegar a un grupo grande de posibles usuarios, hay que considerar otros medios de difusión de información (la radio, por ejemplo).

10. Aspectos relacionados con DPI. La colaboración conjunta debe significar que la participación de los beneficios es también en forma conjunta. Este tema ya se ha tratado en la sección 'Aclaración de expectativas'. No hay convenios ya preparados que se pueden recomendar y, recientemente, el Programa SWP-PRGA comenzó a trabajar en forma significativa sobre diversos aspectos relacionados con los derechos de propiedad para el grupo de colaboradores de FMP que se han identificado (de 8 a 10 tipos de casos). Un enfoque innovador utilizado por el programa de maíz de EMBRAPA (Brasil) ha sido anunciar oficialmente una variedad generada dentro de un programa de FMP como producto del trabajo conjunto, aplicando un enfoque participativo. Esta anotación apareció en el anuncio de liberación y en el folleto de promoción de 'Sol Da Manha NF (Nitroflint)'.

Planificación de un ciclo de FMP. Es importante recordar que el proceso del FMP propiamente dicho crea habilidades y refina la elección de opciones para todos los socios colaboradores involucrados. En este proceso de aprendizaje iterativo, las organizaciones pueden fortalecerse y evolucionar, los papeles pueden cambiar, e incluso puede aumentarse la elección de resultados.

Los retos que se presentan en el primer ciclo de FMP frecuentemente difieren, en forma significativa, de los retos de los ciclos posteriores. El enfoque puede pasar de 'una técnica de fitomejoramiento' y 'el acceso al germoplasma' a asuntos de institucionalización y de extensión. Los socios comprometidos en trabajos colaborativos de FMP deben poder programar sus actividades con flexibilidad.

[COLABORADORES: ESTA PROXIMA SECCION NECESITA, EN PARTICULAR, DE SUS COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES. NO OLVIDE ENVIARLOS.]

Pautas para el FMP Dirigido por el Agricultor

Introducción. EL FMP dirigido por el agricultor busca apoyar los sistemas de manejo de recursos fitogenéticos que existen actualmente. Esto no quiere decir que dichos programas aspiran a trabajar con los agricultores para ‘mantenerlos donde están, o para permanecer estáticos’. Pueden mejorarse las habilidades y pueden introducirse nuevos flujos de germoplasma. La clave es que, dentro del FMP dirigido por el agricultor, el control, el manejo y las prioridades del sistema agrícola quedan firmemente bajo el control del agricultor.

Mientras que se han mencionado antes los protocolos (ver sección ‘General’), su centralismo en el FMP dirigido por el agricultor lleva cierta repetición y elaboración de elementos del protocolo aquí presentado. Dentro de los programas de FMP dirigido por el agricultor, todo el contacto con las comunidades debe seguir ciertos protocolos o códigos de conducta para no debilitar a los agricultores como los encargados de tomar las decisiones y los controladores de sus propios recursos. Los protocolos deben establecer claramente que el trabajo de FMP es un proceso dirigido hacia la demanda.

Algunos elementos de los protocolos del FMP dirigido por el agricultor incluirían:

- Discusión abierta de los DPI (opciones no relacionados con PI o la falta de ellas)
- Afirmación de que el control total del proceso le competirá a los agricultores
- Confirmación de que el trabajo conjunto se esfuerza por obtener metas de desarrollo y no se está orientado sólo hacia la investigación
- Sensibilidad expresada respecto a aspectos de reserva y de propiedad
- Sensibilidad expresada respecto al tiempo y otras limitaciones enfrentadas por los agricultores
- Pautas éticas y prácticas para vincularse con otras organizaciones e individuos.

Muchas de las apreciaciones técnicas presentadas en la sección de ‘Pautas para el FMP Dirigido Formalmente’ se aplican por igual al trabajo de FMP dirigido por el agricultor. A continuación se enumeran inquietudes adicionales que se relacionan específicamente con el FMP dirigido por el agricultor.

Los pasos generales del FMP dirigido por el agricultor son muy similares a los del FMP dirigido formalmente, pero con un ‘énfasis de contenido’ diferente. Por ejemplo, se da mucha más importancia a ‘Comprensión del Contexto’ en el FMP dirigido por el agricultor puesto que la variedad y los sistemas de manejo de semillas de los agricultores forman la base en que se construye el trabajo de FMP. De igual manera, los pasos a partir de ‘Evaluación’ se modifican considerablemente en la medida en que el dominio de la acción tiende a ser relativamente local. No se liberan ni se multiplican oficialmente las variedades. Hay bastante margen en el tipo de material considerado aceptable y distribuido dentro de la comunidad (o comunidades).

1. Definición de objetivos:

- Diagnóstico general: ¿Es necesario el FMP?
- Definición de los objetivos de FMP
- Conocimiento del contexto

Diagnóstico entre usuarios: ¿Qué quieren?

2. Generación de tecnología:

¿Quién participará? (instituciones)

¿Dónde? ¿En qué sitios?

¿Quién participará? (agricultores, comunidades, usuarios)

¿Qué ofrecen?

¿Quién hace qué dentro del proceso de selección/mejoramiento? (división del trabajo)

Evaluación

Retroinformación e información progresiva

Temas relacionados con los sistemas de manejo de semilla

Difusión de información sobre innovaciones

Aspectos relacionados con los derechos de propiedad intelectual

Definición de objetivos

1. Diagnóstico general: ¿es necesario el FMP? El FMP dirigido por el agricultor solo debe iniciarse cuando las mismas comunidades definan la colaboración conjunta en mejoramiento como una prioridad para actuar.

Un examen de FMP dirigido por el agricultor indica el rango de objetivos que se persiguen bajo este rubro (ver Cuadro 4: preparado con base en McGuire et al., 1999). El rango es más amplio que el concebido por programas dirigido formalmente.

- a. Puesto que muchos de los programas trabajan con variedades de los agricultores (VA), no es sorprendente su interés en su conservación. Lo que es especialmente interesante es que muchos de los programas dirigidos por el agricultor consideran a la conservación y al mejoramiento como temas interrelacionados, y no siempre ha sido posible (o útil) que los clasifiquen como metas diferenciadas.
- b. Algunos de los proyectos dirigidos por el agricultor introducen germoplasma como un paso fundamental dentro del proceso de mejoramiento de cultivos; se conocen de varios casos en que la expansión de las opciones del agricultor, mediante el suministro de especies de cultivos nuevas para la región, ha sido un objetivo central. (Ver cuadro a continuación: SAVE y CIAL introdujeron variedades modernas (VM), mientras que USDA, que opera a la vanguardia del fitomejoramiento profesional, aún distribuye principalmente VA).
- c. Los programas, que tenían como meta ser autosuficientes, buscaban que los agricultores ganaran o recuperaran el control sobre procesos clave, no solo en relación con el suministro de semillas, sino también con el desarrollo de cultivos. Esta última meta está estrechamente relacionada con el desarrollo de habilidades como estrategia de FMP. Notablemente, los grupos de agricultores o las ONG fueron los que generalmente iniciaron estos casos.

Cuadro 4. Metas del FMP dirigido por el agricultor: una selección de casos.

Caso*	Metas principales				Enfoques amplios				
	Conservar o mejorar el germoplasma [†]	Introducir nuevas opciones de cultivo	Promover la autosuficiencia [§]	Ajustar al cambio o al desastre	Apoyo en cuanto a germoplasma		Desarrollo de habilidades	Fortalecimiento de vínculos	Apoyo indirectos
					local	no local			
BBA	VA		x			x			x
CIAL		VM				x	x	x	x
CONSERVE	VA/VM		x		x	x	x	x	x
PTA	VA/VM		x		x		x	x	x
REST	VA		x		x		x		
SAVE		VM				x	x		
SOH	VA/VM			x	x	x		x	
Guanxi	VA/VM		x				x		
UPWARD	VA				x	x			
<i>USDA</i>		VA				x		x	
<i>Zamorano</i>	VA		x				x		

Los casos según sus objetivos principales y los enfoques aplicados.

* Tipo de institución principal: **negrita**: ONG; **negrita subrayado**: grupo de agricultores; *itálica*: SNIA; texto regular: GCIAl.

[†] VA: Variedades locales o del agricultor; VM: Variedades modernas.

[§] Buscan recuperar el control de los agricultores sobre el suministro de semilla o sobre el desarrollo de variedades, un control que se habían perdido previamente.

d. Varios casos responden directamente al desastre o al cambio notable, a pesar de la necesidad potencial de que el FMP dirigido por el agricultor opere en tales situaciones.

2. Conocimiento del contexto: (ver 'Antecedentes' y 'Puntos de Referencia' bajo "General" y la sección '¿Quién participará?' a continuación).

3. ¿Quién participará? las Instituciones. La selección de organizaciones de enlace moldea nitidamente toda colaboración futura con los agricultores. Es importante trabajar con grupos que tienen un vínculo inmediato con la comunidad, que tienen preferentemente una relación establecida y gozan de la fe y la confianza de la población local.

Las ONG y otras organizaciones de la sociedad civil son candidatos posibles, así como (ocasionalmente) los servicios de extensión. Las cooperativas de agricultores o las organizaciones comunitarias también pueden servir para vincular a las comunidades con los grupos externos de investigación y desarrollo. Deben establecerse protocolos de funcionamiento para la vinculación de las organizaciones así como para los interventores (llamado el 'sector científico': GCIAI, los SNIA, las universidades, algunas ONG).

La organización intermediaria puede ser –o idealmente es– la fuente de conocimientos acerca del contexto más amplio en el cual la comunidad se ha estado desarrollando. Estos conocimientos puede provenir de los propios diagnósticos del intermediario, que a menudo han surgido de mandatos mucho más amplios.

4. ¿Dónde? los Sitios o localidades. Hasta el FMP dirigido por el agricultor debe preocuparse por la mayor aplicabilidad de su trabajo de FMP ya que las gestiones tienden a ser tan intensas, con insumos significativos por parte de ambos socios. Es prudente elegir sitios cuyas condiciones agroecológicas tengan una alta probabilidad de un mayor uso de los resultados. Esto puede lograrse, como lo muestra el trabajo en Nepal (NARC/arroz) donde, en efecto, la investigación específica al sitio fue útil para nichos similares pero dispersos en otras partes.

5. ¿Quién participará? Agricultores/comunidades/usuarios. Las decisiones acerca de quién debe participar debe basarse en un *análisis bien documentado de los grupos interesados en todo el sistema de mejoramiento y de manejo de semilla* de la comunidad local. Por lo general, esto implica que todos los actores pertinentes deben identificarse (desagregados por género y por identidad social) y que se detecten los vínculos (funcionales y sociales) entre los actores. Es importante recalcar que los aspectos de mejoramiento y los aspectos de sistemas de manejo de semilla necesitan ser tratados por separado.

En función del *mejoramiento*, los socios de investigación y desarrollo, en especial, pueden seguir los siguientes pasos:

Identificar **quiénes** son los agricultores que hacen mejoramiento; ¿son los mismos que los que están expresando la demanda?

Decidir con cuántos grupos o seleccionadores trabajar (basado parcialmente en los deseos expresados de la comunidad y parcialmente en el límite superior con el cual la investigación puede colaborar).

Evaluar las necesidades de germoplasma de los grupos marginales: ¿son especiales? ¿son diferentes entre sí?

Dirigirse especialmente hacia la población de escasos recursos. Recuerde que el hecho de que tengan semilla equivale a mantener sus medios de subsistencia.

En función de los *sistemas de manejo de semilla*, los socios de investigación y desarrollo pueden:

Decidir con quiénes trabajar con base directamente en el análisis del sistema local de manejo de semilla.

Evaluar si el sistema local de manejo de semilla es incluyente o excluyente.

Orientar cuidadosamente la distribución de semilla a grupos marginales y hacerle seguimiento. (Diferentes grupos de usuarios pueden generar diferentes modelos de distribución de semilla.)

En general, un análisis del sistema local de suministro de semillas, incluyendo conocimientos y prácticas locales asociadas, debe comprender un informe completo de toda la cadena de manejo de semilla: sistemas y métodos de selección de semilla, almacenamiento, distribución/difusión y acceso al germoplasma para fines de mejoramiento y para producción de semilla. El análisis debe cubrir las variaciones dentro de la comunidad respecto a todos los aspectos del sistema de manejo de semilla, por ejemplo las diferencias individuales (personales) o las diferencias por género o cualquier otra variable socioeconómica que sea aplicable.

Nótase que deben identificarse aquellos grupos o individuos cuya situación es demasiado marginal hasta para invertir tiempo en un proyecto de FMP. Aunque frecuentemente lo más aconsejable es orientar el trabajo hacia grupos seleccionados, no siempre será posible trabajar directamente con los más pobres de los pobres.

Las preguntas sobre cómo proyectar los beneficios del FMP deben encaminarse hacia el sistema de suministro de semilla y hacia los análisis de los canales de acceso e intercambio. Pueden presentarse distribuciones paralelas, como se vio, por ejemplo, en Nepal. La equidad de los beneficios puede abordarse de otras maneras, por ejemplo, hacer que los agricultores de nivel socioeconómico inferior sean la fuente de semilla comercial para que ellos tengan un producto que puedan vender a sus vecinos por una pequeña cantidad de dinero.

El aspecto de *conocimientos expertos o representatividad* debe considerarse. Cada comunidad tiene agricultores con diferentes niveles de experiencia con germoplasma. Los términos 'expertos a nivel de la aldea', 'seleccionadores masales' y 'no seleccionadores' (aquellos que no seleccionan conscientemente) pueden servir como categorías útiles.

Un reto es identificar a estos expertos a nivel de la aldea, o sea, los agricultores-mejoradores. A veces esto puede hacerse a través de la comunidad, o a veces con la asesoría del intermediario (ONG). Es importante conocer la relación que tienen estos seleccionadores con los demás miembros de la comunidad (y tratar de contrarrestar los posibles sesgos).

Generación de tecnología

¿Qué se ofrece? Hay diferentes tipos de intervenciones que podrían estar potencialmente en oferta en los programas de FMP dirigido por el agricultor, que incluyen:

- Germoplasma
- Habilidades
- Formación de nuevos vínculos
- Apoyo indirecto

Esta lista se presenta en términos de factores que pueden representar limitaciones para el agricultor-mejorador. Como tal, cualquiera de estas intervenciones podría ser el punto de partida para estimular al agricultor-mejorador. Un diagnóstico de los grupos interesados en el sistema de manejo de semilla podría ayudar a establecer prioridades entre los posible enfoques. Esta lista, sin duda, se modificará, y posiblemente se ampliará, con base en la experiencia y en una comprensión más profunda del agricultor-mejorador en su contexto.

1. **Apoyo en cuanto a germoplasma.** Los agricultores pueden haber tenido exposición o acceso limitado a la variación genética, lo cual limita su capacidad de alcanzar los objetivos propuestos respecto al desarrollo del cultivo. Se denomina “apoyo en cuanto a germoplasma” a cualquier esfuerzo para aumentar la diversidad disponible. Hay de dos tipos: entre trabajar con líneas segregantes o fijas, y trabajar con material local o no local. El apoyo a los sistemas de almacenamiento e intercambio de semilla puede también aumentar la diversidad disponible.

- a. *Material segregante versus fijo.* El rango de opciones entre líneas segregantes y líneas fijas se relaciona con la división del trabajo entre los agricultores y los mejoradores en la selección y multiplicación de materiales (autopolinizadas). También tiene implicaciones para el grado de adaptación local, el nivel de habilidades requeridas del agricultor, el número de líneas y de agricultores que pueden participar, y la facilidad y la rapidez de multiplicación y disseminación. Por tanto, es un factor importante en sopesar las compensaciones, en tanto el enfoque de FMP dirigido formalmente como en el dirigido por el agricultor.
- b. *Material local versus no local.* Estabilidad versus segregación implica diferentes etapas del desarrollo de un cultivar, dentro de un sistema formal de manejo de semilla. Sin embargo, la uniformidad y la estabilidad que generalmente se requieren para efectuar una liberación formal pueden no ser necesarias para los sistemas de manejo de semilla del *agricultor*. Aunque el material local (VA o VM) puede tener utilidad, puede ser inaccesible para algunos de los agricultores debido a restricciones sociales o económicos, o simplemente porque algunos de los sistemas locales de manejo de

semilla son frágiles. Por ejemplo, un apoyo valioso puede ser el nuevo suministro de material que se había perdido o el apoyo a grupos específicos para facilitar su acceso a germoplasma local. De esta manera, se puede diferenciar entre el apoyo en cuanto a material segregante y no segregante, al igual que entre el apoyo en cuanto a germoplasma local y no local.

- c. *Sistemas de manejo de semilla.* El tipo de sistema de almacenamiento de semilla puede restringir el nivel de diversidad disponible, especialmente respecto a material que no se utiliza de inmediato. Igualmente, los sistemas de suministro de semilla ausentes o restrictivos pueden impedir que algunos agricultores tengan acceso a semilla. El apoyo directo a los sistemas de almacenamiento e intercambio de semilla de los agricultores puede ser otra manera de mejorar el *acceso* a la diversidad. El apoyo puede ser de tipo material, por ejemplo establecer bancos de semillas comunitarios. Sin embargo, gran parte del apoyo de los sistemas de manejo de semilla se relacionan probablemente con habilidades y establecimiento de vínculos.

2. Apoyo en cuanto a habilidades. El desarrollo de habilidades puede ser necesario cuando se trabaja con procesos que son difíciles o desconocidos, por ejemplo con materiales segregantes o con nuevos cultivos. Hay dos puntos de partida de amplio alcance. El primero reconoce que algunos agricultores poseen conocimientos y habilidades excepcionales que son desconocidos o poco apreciados por los demás. En este caso, el apoyo consiste en buscar la extensión horizontal de la 'mejor práctica' entre los agricultores, haciéndola más conocida.

Un segundo enfoque consiste en desarrollar habilidades en "aspectos que los agricultores no conocen" acerca del desarrollo de cultivos. Ejemplos incluyen la forma de seleccionar caracteres heredables, promover cruzamientos o aislar variedades exogámicas. Un conocimiento práctico de los procesos básicos puede generar un derroche de innovación entre los agricultores.

En términos de la introducción de nuevas técnicas, es necesario asegurar que estas técnicas son solicitadas por los agricultores y pertinentes a las tareas que éstos realizan.

Para introducir nuevas técnicas, hay que desarrollar *herramientas para el aprendizaje*. Este es un proceso de doble sentido, por cuanto las necesidades de aprendizaje le corresponden tanto a los agricultores-mejoradores como a los mejoradores formales.

Nota: Las escuelas de campo para los agricultores, como las desarrolladas por la FAO y por otros organismos para el MIP en el Sudeste Asiático, pueden ser un modelo para desarrollar una cultura investigativa y refinar los enfoques empíricos de los agricultores, así como estimular innovaciones nuevas.

3. Apoyo en la formación de vínculos. Los vínculos entre instituciones e individuos para intercambiar material o información— son importantes en cualquier tipo de desarrollo de cultivos. La promoción de vínculos (o su refuerzo) puede ayudar a ampliar el alcance del trabajo y aumentar su sostenibilidad. Esto puede lograrse a diferentes niveles: vínculos entre agricultores o entre instituciones.

La promoción de vínculos entre agricultores puede facilitar el intercambio horizontal. Los vínculos entre agricultores y otras instituciones son también importantes en el intercambio de germoplasma o de información. Por ejemplo, los vínculos entre agricultores y bancos de germoplasma han sido valiosos en la restauración y conservación de germoplasma. “Abrir los bancos de germoplamsa” no garantiza equidad: los vínculos entre agricultores e instituciones aún condicionarán el acceso. Las relaciones institucionales y los papeles que estas instituciones desempeñan pueden evolucionar, especialmente en la medida en que los agricultores adquieren confianza. Las metas a largo plazo para el fortalecimiento de capacidades o para la autogestión de los agricultores requiere que los vínculos evolucionen más allá de los simples canales de suministro, y se conviertan en una interrelación flexible y estable, posiblemente dentro de instituciones completamente nuevas.

4. Apoyo indirecto. Impedimentos políticos o económicos pueden limitar el compromiso del agricultor o aún hasta su interés en el fitomejoramiento. Un apoyo indirecto al mejoramiento dirigido por el agricultor incluye la confrontación de dichos impedimentos. El apoyo que se brinda a los mercados de grano o de semilla puede estimular la innovación de los agricultores. También puede ayudar el cuestionamiento de legislaciones restrictivas respecto a semilla, especialmente los que tratan DUS o material híbrido. Cualquier apoyo que busca la auto-gestión de actores marginalizados, pero importantes, dentro del proceso de mejoramiento dirigido por el agricultor, por ejemplo las mujeres, puede ayudar en el proceso de mejoramiento en sí.

En vista de la gran promoción de tecnologías externas, algunos grupos utilizan la educación y la promoción para crear más conciencia y respeto por las prácticas y variedades locales, especialmente entre los jóvenes. Por ejemplo, las ferias locales de semilla en India y en la región andina han sido efectivas.

El Cuadro 5 resume el marco de los enfoques de FMP dirigidos por el agricultor, enumerando algunos ejemplos en las cuatro categorías indicadas anteriormente. El apoyo en cuanto al germoplasma puede ser en forma de insumos directos de material, o mediante sistemas de semilla de apoyo respecto a suministro y almacenamiento. El desarrollo de habilidades puede abordar las aptitudes que sean nuevas para los agricultores o trabajar para difundir las prácticas utilizadas actualmente que son buenas. Los vínculos pueden fortalecerse entre los agricultores o entre diferentes tipos de instituciones, y el apoyo indirecto puede incluir mercados estimulantes, o la promoción a través de la educación y la defensa de causa. En la práctica, estas categorías interactúan. El trabajo con sistemas de semilla también incluye el desarrollo de habilidades y el apoyo al fortalecimiento de vínculos. El trabajo con material segregante puede requerir nuevas habilidades para los agricultores.

Cuadro 5. Marco sencillo que describe los enfoques utilizados para apoyar el mejoramiento dirigido por el agricultor..

Germoplasma	Habilidades	Vínculos	Indirecto
Sistemas de semilla - no segregantes/segregantes - no locales/locales	- Nuevas habilidades - Difusión de la mejor práctica	- Entre agricultores - Entre instituciones	- Mercados - Educación - Promoción

Evaluación. En el FMP dirigido por el agricultor, la evaluación se hace para la comunidad y generalmente por la comunidad o sus representantes. Esto no significa que se satisficrán automáticamente las necesidades de todos puesto que las necesidades o preferencias de algunos miembros de la comunidad serán diferentes de las de otros.

En los casos de FMP dirigido por el agricultor que se revisaron por preparar un documento de referencia del SWP-PRGA (McGuire et al., 1999), hubo poca mención de la participación de la mujer en gran parte de la documentación sobre FMP dirigido por el agricultor (que podría ser más bien una omisión escrita, en vez de real). Respecto a las cualidades en poscosecha (por ejemplo, sabor, procesamiento), las apreciaciones de las mujeres fueron, frecuentemente, decisivas para el bienestar de la comunidad. La presencia de la mujer, especialmente en las últimas etapas del trabajo de FMP, podría ser clave para desarrollar un producto útil. Además, para muchos cultivos secundarios o olvidados, las mujeres son las que poseen los conocimientos básicos y la experiencia sobre variedades y manejo de la semilla; por tanto, una participación reducida de la mujer en el FMP dirigido por el agricultor, en la etapa de evaluación y más allá, podría comprometer los resultados.

Puesto que los sitios de ensayo en el FMP dirigido por el agricultor son, a menudo, directamente comparables con el rango de sitios que eventualmente se usará, muchas veces no es tan necesario considerar temas metodológicos de extrapolación (versus los formatos en el FMP dirigido formalmente).

Información progresiva. El mayor enfoque hacia el desarrollo de habilidades en el FMP dirigido por el agricultor, así como el papel de los agricultores en su transferencia, son características innovadoras que moldean lo que es 'informado' y cómo.

Se han descrito varios métodos para la transferencia de conocimientos 'agricultor a agricultor': caminatas comunitarias que muestran 'la mejor práctica local', participación de técnicas en las ferias de semilla, y revistas en lengua vernácula (como *Honeybee*) son algunas opciones. Algunos de los grupos de agricultores más estrechamente relacionados también intercambian información de una red local a otra.

La información acerca de nuevas variedades y semilla también puede pasarse de un agricultor a otro mediante el intercambio normal entre ellos, con los mismos puntos fuertes y débiles que estos canales ofrecen normalmente: no todos los grupos sociales se 'comunican' y la rapidez con que se transmite la información puede ser sumamente variable.

¿Es posible que las instituciones formales (incluida las de extensión) puedan desempeñar un papel más importante en detener el intercambio horizontal de información entre agricultores? ¿Respecto a tanto habilidades como a características varietales y de la semilla? De ser así, ¿con qué advertencias?

Aspectos relacionados con los sistemas de semilla. En general, las variedades identificadas en el FMP dirigido por el agricultor no han sido incorporadas en los sistemas formales de semilla. (Una excepción es el trabajo de PTA en Brasil). A veces, esta falta de incorporación es el resultado de una decisión activa de evitar conflictos sobre derechos de propiedad; en otros casos, el material desarrollado mediante un esfuerzo colaborativo dirigido por el agricultor no es apropiado para distribución formal. Se ha desarrollado en forma consciente para NO satisfacer los requisitos de DUS.

Las provisiones deben hacerse activamente para difundir el material que surge del FMP dirigido formalmente. El adagio de que 'una buena variedad se disemina por sí misma' (especialmente, si ha sido autopolinizado) no es enteramente cierto. Los cultivos autopolinizados sí 'se diseminan', pero pueden tomar años y años en hacerlo y transformarse parcialmente en el proceso.

En algunos casos de FMP dirigido por el agricultor, las variedades se han incorporado en los canales locales (mercados, sociedades de distribución por parejo) y han establecido pequeñas empresas comerciales, o ambas cosas.

Al basarse en los canales existentes o estimular el desarrollo de nuevos canales intermedios, se aplican muchas de las mismas preguntas mencionadas en la sección sobre FMP dirigido formalmente: ¿qué calidad de semilla se necesita? ¿cuál es la diversidad que se necesita?, ¿en qué cantidad?, ¿para quién?, ¿qué tan rápido debe diseminarse?.....

Aspectos relacionados con los derechos de propiedad intelectual. El FMP dirigido por el agricultor busca incluir más directamente los conocimientos y el germoplasma de los agricultores dentro del proceso de desarrollo de los cultivos, y surgen preguntas acerca de derechos de propiedad, derechos de acceso y derechos a los beneficios. El consentimiento informado previo y códigos estrictos de conducta son solamente el comienzo de un rango de temas éticos que deben abordarse.

En una iniciativa especial, desde marzo de 1996 el programa SWP-PRGA está analizando y confrontando los derechos de propiedad. Tanto el FMP dirigido por el agricultor como el FMP dirigido formalmente deben ser incorporados en los complejos debates sobre DPI a nivel mundial.

Un proceso de interacción. A continuación aparece un esquema del proceso de FMP dirigido por el agricultor, como fue concebido, en términos generales, por una consulta hecha a un número reducido de expertos (La Haya, junio de 1996). El esquema, básicamente un diagrama de flujo, muestra la forma en que se pronostica cada paso con base en las decisiones tomadas a nivel de la comunidad y en una serie de opciones a cada nivel.

En resumen, el primer paso incluye la recolección de germoplasma local y su siembra para que todos los grupos interesados pueden observarlo. Luego, el grupo explora si existe alguna limitación: ¿Se encuentran disponibles los caracteres deseables a nivel local? ¿La semilla es accesible en términos generales? ¿Se encuentran ampliamente distribuidas las habilidades (mejores prácticas)? Con base en cada respuesta, se desarrolla la colaboración de los científicos y de la comunidad (ver Diagrama 2). Al final del ciclo (parte inferior de la gráfica) es necesario discutir hasta las opciones de extensión a áreas más grandes y las opciones de transferencia (ya sea germoplasma o habilidades) con las comunidades agrícolas. ¿Es, siquiera, un objetivo la extensión a áreas más grandes? ¿Para las comunidades de una región? ¿Más allá de la región?

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Community Biodiversity Development and Conservation Programme (CDBC). 1996. CDBC Protocol.

McGuire, S., G. Manicad and L. Sperling. 1999. Technical and Institutional Issues in Participatory Plant Breeding Done from the Perspective of Farmer Plant Breeding. Working Paper No. 2. CGIAR Systemwide Program on Participatory Research and Gender Analysis for Technology Development and Institutional Innovation.

Weltzien R., E., M. Smith, L. Sperling and L. Meitzner (forthcoming). Technical and Institutional Issues in Participatory Plant Breeding Done from the Perspective of Formal Plant Breeding. Working Paper No. 3. CGIAR Systemwide Program on Participatory Research and Gender Analysis for Technology Development and Institutional Innovation.

APENDICES

El documento final tendrá ocho apéndices, que corresponden a cada uno de los resultados posibles del trabajo de fitomejoramiento participativo:

1. Ganancias de producción.
2. Mejoramiento de la diversidad biológica.
3. Proyección (o satisfacción) eficaz de las necesidades de los usuarios.
4. Eficiencia en función de los costos; efectividad en función de los costos.
5. Fortalecimiento de capacidades y generación de conocimientos tanto para las comunidades agrícolas como para los sectores formales de investigación y desarrollo (I&D).
6. Autogestión, especialmente de las comunidades agrícolas.
7. Innovación institucional y organizativa.
8. Modificaciones del programa de mejoramiento y de las políticas de semilla para ajustar la expansión e institucionalización del FMP.

Los apéndices servirán de recurso para aquellos practicantes que desean estudiar en mayor profundidad cualquier resultado específico. Las pautas ayudarán a los practicantes generales del FMP a conceptualizar el resultado, formular hipótesis que puedan ser útiles en trabajos de mejoramiento y en la investigación en cultivos en relación con los resultados y sugerir indicadores para medir los cambios en éstos (positivos o negativos). Los apéndices tendrán de 3 a 5 páginas cada uno, como máximo, con referencias adjuntas para quienes buscan apreciaciones más detalladas.

Para cada apéndice, se buscará la asesoría de expertos y especialistas: por ejemplo, para 'biodiversidad', se buscará orientación del IPGRI, del Programa de Diversidad Biológica del CIMMYT en Oaxaca, y de otras entidades que trabajan en el área. Lo más importante es que los apéndices son herramientas útiles para los prácticos de campo que trabajan en FMP. No nos centramos en los estudios académicos.

A continuación, presentamos una versión preliminar de un apéndice.

Versión Preliminar de un Apéndice

Diversidad Biológica en los Programas de Fitomejoramiento Participativo

Preguntas Generales

Dentro de un programa de FMP, hay varias preguntas clave e investigables que vinculan al fitomejoramiento participativo con inquietudes de la diversidad biológica. Algunas de éstas se indican a continuación:

1. ¿Puede mantenerse la diversidad biológica junto con el aumento en la producción o en la calidad, o en ambos? ¿Hay compensaciones? De ser así, ¿para quién? Otras preguntas son:
 - ¿Puede el FMP detener la erosión en zonas marginales, heterogéneas?
 - ¿Puede el FMP promover productos más diversos en comparación con el mejoramiento formal/clásico?
 - ¿Cuáles métodos tienen mayor probabilidad de mejorar o aumentar la diversidad biológica, por ejemplo, los métodos de mejoramiento como el mejoramiento masal de poblaciones, los tipos de sistemas de manejo de semilla, o las opciones de almacenamiento?
 - ¿Cuáles opciones factibles de organización (p. ej., el nivel de descentralización) tienen probabilidad de promover o de mantener mayores niveles de diversidad?
2. ¿Están los agricultores interesados en la diversidad biológica en el contexto de los programas de FMP? En ese caso, ¿cómo se concibe la diversidad, por ejemplo, dentro de la variedad, entre variedades, entre cultivos o como un conjunto de caracteres complementarios? De ser así, ¿cuáles?
3. ¿Los diferentes agricultores (hombres, mujeres, pobres, ricos) conciben la diversidad biológica 'útil' de la misma manera?

¿Cómo puede medirse la 'diversidad' en un programa de FMP?

1. Puede considerarse la diversidad a diferentes escalas, es decir, dentro del campo, dentro de la finca, a través de las fincas de una comunidad, o dentro de la región agroecológica.
2. Los marcos temporales dentro de los cuales debe hacerse un seguimiento de la diversidad dentro del programa de FMP son:

Unas estación para obtener una apreciación inicial.

Varias estaciones para entender la verdadera adopción.

Un período más largo para calibrar la relación de los cultivares nuevos con los viejos (¿reemplazo?), el uso de materiales nuevos (los cultivares ‘estrella’ están empezando a desterrar las opciones ligeramente menos apreciadas? ¿Hay disminución inicial en el uso de los cultivares hasta que los agricultores se sienten cómodos manejando un mayor número de materiales?).

3. Posibles indicadores de diversidad.

a. Desde la perspectiva del agricultor:

Cambios en la frecuencia de los caracteres morfológicos y de desempeño deseados, o de ambos.

Cambios en las prácticas de manejo del cultivo de los agricultores (p. ej., cosecha escalonada).

Cambios en la capacidad del agricultor de manejar el cultivo, responder al cambio, prever fluctuaciones causadas por factores como sequía o inundación, cambios del mercado, brotes de enfermedad, etc.

b. Desde la perspectiva del científico:

Distribución ecogeográfica del subconjunto identificable (p. ej., local, mejorado, mezclas).

Número de cultivares en una zona dada.

Porcentaje del área ocupada por un fenotipo dado.

El Recuadro 1 traza en cierta profundidad algunos de los indicadores que puede utilizarse para considerar los cambios en diversidad. (Nuestros agradecimientos a IPGRI y Tony Brown por sus aportes al respecto).

4. Aspectos de medición ¿Cómo evaluar la diversidad (contribución del IPGRI)?

Este aspecto metodológico aún está por responderse. Existen muchos enfoques. El coeficiente promedio de diversidad (1 – el coeficiente de parentesco) ponderado por área cultivada, la distancia genealógica (la distancia genética se mide como la longitud total de la rama del dendrograma construido a partir del análisis de conglomerados Ward del coeficiente de diversidad), la diversidad espacial, la diversidad temporal, y así sucesivamente, están registrados en la literatura (ver Recuadro 2).

Recuadro 1. Indicadores para investigar la estructura genética poblacional de los productos del FMP.

1. Riqueza alélica y diversidad genotípica de múltiples loci.
 - Número y tamaño de la población o áreas de siembra.
 - Sistema de apareamiento, grado de exogamia.
 - Variación en el uso humano de los productos (sabor, variedades de finalidad múltiple, etc.).
 - Número de fenotipos morfológicos distintos (subespecies, razas, variedades).
 - Polimorfismos morfológicos de genes mayores (color, pubescencia, etc.).
 - Diversidad de los marcadores (isoenzimas, RAPD, dactiloscopia digital de ADN, secuencias de ADN, etc.).
2. Adaptaciones especiales al ambiente local.
 - Diversidad del hábitat.
 - Aparición de enfermedades y plagas, o daño por las mismas.
 - Variación fenológica (diversidad de maduración).
 - Metas o finalidades de la selección por el agricultor.
 - Experimentos de tolerancia del estrés (salinidad, aridez).
 - Respuesta mostrada por la selección de sublíneas o componentes sobresalientes.
 - Resistencia a plagas y agentes patógenos.
3. Dimensión de la diversidad localizada.
 - Variación topográfica de la región.
 - Diversidad geográfica de los cultivos, patrones de comercialización, grupos idiomáticos, etc.
 - Sistemas de suministro de semilla.
 - Experimentos de trasplante, mediciones de desempeño en el campo.
 - Distribución de la diversidad de los marcadores entre diferentes escalas geográficas.
 - Genealogías de genes para detectar relaciones entre poblaciones.
4. Cambios temporales en la composición genética.
 - Historia local del uso de variedades, criterios de selección de los agricultores y cambios percibidos.
 - Ciclos de extinción-recolonización en la rotación de razas nativas en el paisaje.
 - Comparación de las muestras almacenadas o históricas con las poblaciones actuales.
 - Cambios en la incidencia de agentes patógenos, en patotipos y en la estructura de la resistencia.
 - Cambios de la frecuencia de los alelos y de los genotipos con el tiempo.
5. Manejo de los procesos evolutivos de los cultivos.
 - Ausencia de factores que conducen a la fragmentación adicional o a la pérdida de las razas nativas.
 - Respuesta a la variación en las prácticas agronómicas.
 - Diferencia en la estructura genética antes y después de la selección de 'semillas' por los agricultores.
 - Respuesta a la siembra en viveros para evaluar enfermedades.
 - Migración medida por marcadores genéticos, o datos sobre el movimiento de semilla.
 - Variación en los sistemas de apareamiento.

Recuadro 2. Indicadores que usan los fitomejoradores y los profesionales de las ciencias sociales para medir la diversidad genética en plantas cultivadas desde el nivel genético hasta la siembra en el campo.

Medida conceptual	Medida operativa
1. Diversidad en genes simples	Análisis bioquímico (isoenzimas y proteína almacenada por la semilla) de la variación en los alelos para un solo gen; análisis clásico mendeliano.
2. Diversidad poligénica	Análisis con múltiples variables de la variación morfológica en los caracteres cuya expresión está determinada por genes múltiples.
3. Diversidad latente del genoma	Análisis genealógico; análisis de los donantes de citoplasma; análisis molecular (ADN) y sondas moleculares (RAPD).
7. Complejidad del registro genealógico	Características genealógicas.
5. Diversidad basada en el desempeño	Análisis de varianza genotípica y de las interacciones de genotipo x medio ambiente; análisis de varianza a nivel de la finca, del distrito, de la región y nacional.
6. Diversidad espacial	Número de cultivares por fuente, uso o carácter; distribución porcentual del área sembrada con los cultivares.
7. Diversidad temporal	Edad promedio de los cultivares por período de tiempo; tasa de reemplazo de cultivares.

NOTA FINAL

Estas pautas están siendo desarrolladas por el Grupo de Trabajo sobre Fitomejoramiento del Programa del Sistema del GCIAI sobre Investigación Participativa y Análisis del Papel del Hombre y la Mujer en el Desarrollo de Tecnologías y en la Innovación Institucional.

Cualquier comentario o pregunta que tenga al respecto, favor dirigirse a la facilitadora del Grupo de Trabajo: L.Sperling@cgnet.com

