

Mejoramiento Participativo del Cultivo de Yuca en América Latina y el Caribe como Interfase entre Mejoradores, Agricultores y Mercados

Carlos Iglesias, Luis A. Hernández R.

CIAT, Cali, Colombia

Resumen

Los programas de mejoramiento genético de los centros internacionales de investigación agrícola tienen, normalmente, un mandato mundial o continental; por tanto, deben afrontar situaciones ambientales, de mercados y de condiciones sociales, entre otras, muy diversas. El esquema que desarrolla la mayoría de esos programas consiste en mejorar poblaciones dándoles una base genética amplia y en transferirlas luego a los programas nacionales de investigación agrícola para que éstos seleccionen los genotipos más adaptados a las condiciones predominantes del área de interés. En los cultivos que se producen, generalmente, bajo condiciones marginales, como la yuca, la tasa de adopción de variedades seleccionadas por los programas nacionales no ha sido tan alta como se esperaba. Es necesario analizar la interfase entre los programas de mejoramiento y los usuarios finales, es decir, los productores, los procesadores y los consumidores, y aplicar en ella metodologías sencillas que permitan obtener una visión clara de las preferencias de esos usuarios y traducir esas preferencias en criterios de selección para los programas de mejoramiento.

Durante 8 años, el CIAT y CORPOICA desarrollaron con éxito una de tales metodologías en la región Caribe de Colombia. El CIAT aceptó el reto de asignar recursos económicos para que una persona se dedicara exclusivamente primero a desarrollar un modelo participativo aplicable al mejoramiento de la yuca y luego a transferir y adaptar esa metodología, junto con otros programas, a regiones de América Latina, cuyas condiciones diferentes requerían cambios en la operación original. Hoy en día, los programas de investigación en yuca más importantes de América Latina aplican la investigación participativa con agricultores en las etapas finales del esquema de mejoramiento.

La difusión de esta metodología comenzó en 1993 cuando, en un simposio de mejoradores latinoamericanos, se trató como tema central la investigación participativa en el mejoramiento de la yuca. Ayudó a difundir esta tecnología la aprobación de proyectos cuyo núcleo era la evaluación de germoplasma junto con los agricultores. Otros cultivos y otras áreas de experimentación se interesaron en la metodología, en especial los institutos en que la investigación participativa era una herramienta corriente en el mejoramiento de la yuca. La metodología va acompañada por programas para el análisis y la interpretación de los resultados y por eso los mejoradores convencionales la adoptaron más fácilmente.

La metodología de mejoramiento participativo de la yuca tiene ante sí los siguientes retos en la región latinoamericana:

- incorporar en ella un espectro más amplio de usuarios finales (intermediarios, procesadores, consumidores);

- incorporar a los agricultores en etapas más tempranas del proceso de mejoramiento para que tengan acceso a una base genética más amplia;
- adaptarse para intervenir en aspectos de investigación relacionados con la interacción de los genotipos y las prácticas de manejo del cultivo.

Introducción

Una tecnología generada y su transferencia tendrán éxito si se emplean metodologías que tengan en cuenta las opiniones de los usuarios de esa tecnología, tanto en las etapas intermedias de ésta como en las finales. Un conocimiento más profundo de las necesidades, objetivos y circunstancias de los agricultores y de los mercados lleva a generar tecnologías más apropiadas y con mayores posibilidades de adopción. La metodología de investigación participativa aplicada al mejoramiento de la yuca (IPMY) surgió como una respuesta a la escasa adopción de las variedades mejoradas que desarrollaban conjuntamente el CIAT y los programas nacionales de yuca de América Latina y el Caribe durante las décadas del 70 y del 80.

La transferencia y la adopción comienzan informalmente cuando el agricultor ensaya y evalúa un componente tecnológico en las pruebas establecidas en su finca. El componente 'variedad' es siempre relevante cuando se intenta mejorar el potencial de producción y de comercialización de una región en particular. Una variedad es seleccionada por los mejoradores si exhibe un comportamiento superior y estable, durante varios años y en diferentes localidades, en especial, respecto a su tolerancia de plagas, enfermedades y factores climáticos adversos. Ahora bien, las nuevas variedades no siempre son bien adoptadas, a diferencia de lo que ocurre con las variedades locales. Estas últimas están ampliamente difundidas en las zonas de cultivo de la yuca en el país, a pesar de que su producción, en promedio, es muchas veces inferior a la de las variedades que ofrecen los mejoradores.

La IPMY es una alternativa promisoriosa, no sólo para la adopción de variedades de yuca sino de una amplia gama de tecnologías que se aplican en diferentes sistemas de cultivo. Esta metodología complementa la investigación tradicional integrando los criterios de los usuarios finales al criterio de los mejoradores, lo que maximiza la eficiencia de la selección y difusión de nuevas variedades.

El proceso de generación y difusión de tecnología basado en la actividad que desarrollan los centros internacionales de investigación agrícola consta de varias interacciones, en cada una de las cuales se pueden aplicar los conceptos de la investigación participativa. La tecnología que mejora variedades a partir del germoplasma generado por los centros internacionales tendrá un impacto considerable si tiene en cuenta a los investigadores de los programas nacionales, a los productores que cultivarán las nuevas variedades, y a los procesadores y consumidores finales del producto. Todos estos actores contribuyen a refinar los criterios de selección que llevan al desarrollo final de la tecnología mejorada y a su difusión.

El objetivo de este trabajo es analizar el proceso de desarrollo de una metodología participativa para lograr tres propósitos: generar nuevas variedades de yuca, difundir esa metodología entre los programas de yuca de América Latina y el Caribe, y definir las perspectivas de dicha metodología para darle una aplicación más amplia.

Investigación Participativa en Programas de Mejoramiento

Durante la década de los 80, algunos investigadores sugirieron un nuevo modelo para la investigación agrícola y la capacitación en esta área, basado en una participación activa de todos los integrantes de la actividad desarrollada, con el fin de atender con el modelo las necesidades de los productores (Chambers et al. 1989).

La generación y la transferencia de conocimientos puede afectar drásticamente la habilidad de los productores para competir en diferentes mercados. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la generación de dicho conocimiento científico queda fuera del control de los productores, y los conocimientos tradicionales son subvalorados por la mayor parte de los investigadores y productores (Gerber 1992). La IPMY fue estructurada como un proceso de varias etapas, según la propuesta original de Maguire (1987). Las etapas básicas del modelo original de Maguire comprendían la identificación del problema, el establecimiento de los objetivos, la selección de alternativas y el diseño del proyecto, la implementación del proyecto, la interpretación de las observaciones y la información de retorno. El esquema tradicional de desarrollo de variedades de yuca en AL&C ha sido un proceso unidireccional, donde los investigadores han fijado los criterios de selección según sus conocimientos de la realidad, han adquirido una base genética que permite hacer progresos hacia esos criterios, han manejado ensayos con diseño estadístico adecuado y los han repetido a través de un área considerable durante cierto número de años; han multiplicado los genotipos seleccionados y los han liberado en un día de campo junto con las recomendaciones pertinentes para optimizar la producción (Iglesias 1994). Este esquema es común a la mayoría de los cultivos y permite dar un reconocimiento a los individuos que han conducido el proceso de liberación de una nueva variedad. Las propuestas de desviarse de ese proceso unidireccional han sido consideradas poco científicas y las posibilidades de controlarlo muy limitadas. Ahora bien, pasadas 2 décadas de trabajo en mejoramiento genético de yuca en AL&C, el impacto de esa actividad no ha tenido la dimensión que se esperaba; por ello, el grupo de investigadores que conformaban la Red Panamericana de Fitomejoradores de Yuca se preparó para ensayar nuevas metodologías.

Se discutieron las experiencias recogidas en Colombia, así como los trabajos que ya se encaminaban, en otros cultivos, a una participación más activa de los productores, los intermediarios y los consumidores en los programas de mejoramiento de la región (Iglesias 1994). Sin embargo, el impulso definitivo a la prueba y a la adaptación de la metodología fuera de Colombia lo dio un grupo de

proyectos, cuya financiación era internacional o regional; entre ellos estaban los siguientes:

- la producción de material didáctico para la investigación participativa en desarrollo de variedades de yuca y el adiestramiento en su uso;
- la aplicación de los conceptos mencionados al desarrollo de germoplasma adaptado a regiones marginales de América Latina (IFAD Annual report).

Investigación participativa en la región Caribe de Colombia

Según Hernández e Iglesias (1994), la metodología de IPMY desarrollada en Colombia se puede reducir a cinco parámetros:

- el marco conceptual que relaciona la investigación convencional con la investigación participativa;
- la estrategia de trabajo;
- los pasos metodológicos;
- las alternativas que ofrece el análisis de la información; y
- los aportes que se esperan.

El *marco conceptual* con el que se trabajó en Colombia comprendía una secuencia de actividades con las cuales los usuarios finales de la tecnología sobre variedades de yuca eran involucrados en etapas de evaluación, selección y transferencia informal. De este modo se pretendía definir más exactamente los problemas que enfrentaban los productores de yuca de la región considerada, su importancia relativa, y la posibilidad de que el componente variedades pudiera ofrecer alternativas de solución.

La *estrategia* que se aplicaría tenía una experiencia muy limitada en investigación participativa. Se hizo entonces un diagnóstico rápido para determinar las prácticas agronómicas usuales, las épocas de siembra y de cosecha, los sistemas de cultivo, y la descripción de una 'variedad ideal' según la mente del productor de yuca de la región. Se seleccionaron luego algunos clones experimentales que se ajustaban a las descripciones dadas por los productores y a las principales condiciones de los sistemas de cultivo y de mercadeo predominantes. Los resultados preliminares sugirieron que se debían evaluar, como máximo, 10 genotipos por las siguientes razones:

- facilitarle al agricultor la tarea de establecer diferencias entre variedades, en un amplio número de localidades;
- incluir a otros usuarios finales como procesadores de yuca seca;

- desarrollar formularios estandarizados para la evaluación de genotipos en las fincas; y
- establecer un área para la propagación de aquellos materiales más aceptados por los productores de la región.

Uno de los factores que impide, muchas veces, que los mejoradores acepten una metodología más participativa es el uso que hacen los usuarios finales de términos muy diversos en el manejo de la evaluación. Esto hace difícil la interpretación de los resultados de la preferencia de variedades y también el establecimiento de canales efectivos de retroinformación. Se desarrolló entonces un glosario de los términos más comúnmente utilizados en la región sobre el cultivo y la comercialización de la yuca (Hernández 1991). Se diseñó, por tanto, un procedimiento para obtener el glosario de términos y para validar su significado con los productores durante el proceso de recolección de la información.

El diseño de un libro de campo que integre los conceptos de los mejoradores y de los usuarios finales fue el resultado de un proceso de interacción prolongado. Al principio se incluyó un sinnúmero de características que se creían importantes para la definición de los criterios de selección. A medida que se interactuaba con los evaluadores de la tecnología, algunas características se iban dejando de lado y otras nuevas se incorporaban. Un ejemplo de un libro de campo utilizado en IPMY se presenta en el **Cuadro 1**.

Se contó con un notable apoyo institucional en la región representado en el Grupo de Yuca y Cultivos Asociados (GRUYA). Este grupo, que constaba de profesionales de larga experiencia en el cultivo de la yuca en la región, interactuó con productores de fincas piloto, con plantas de secado de yuca, con productores de almidón, con miembros de cooperativas y con otras entidades. Este grupo aceptó coordinar una red de 15 a 20 pruebas con productores, en cada ciclo de cultivo, durante el período 1986-91.

Entre los *pasos de la metodología* desarrollada, la selección de los agricultores tiene un papel importante. Se basó en la experiencia local de cada uno de los participantes del GRUYA; se aclaró además que debían elegirse agricultores reconocidos en su comunidad, con interés y disposición para realizar pruebas en su finca, con habilidad para comunicarse e interactuar con otras personas, ubicados en zonas de acceso fácil, y que estuvieran involucrados en sistemas de producción y de comercialización de la yuca que fueran representativos de la región.

Los objetivos de las pruebas de IPMY fueron claramente explicados y entendidos por todos los participantes. Se asignó un papel activo al agricultor con el fin de movilizar toda su experiencia en la evaluación de las variedades de yuca.

Los clones para las pruebas fueron seleccionados de etapas avanzadas del programa de mejoramiento conjunto que manejaban el CIAT y el ICA (CORPOICA) en la región. Si bien se tomaron en cuenta las opiniones dadas por los

agricultores cuando definían una variedad ideal para ellos, la selección final se hizo en el grupo GRUYA. Se probaron, por tanto, nueve clones experimentales y una variedad local que correspondía a la variedad principal que el agricultor cultivaba.

La interacción con los agricultores ocurrió en cuatro etapas del cultivo: a la siembra, después del establecimiento del cultivo, en pleno desarrollo vegetativo, y a la cosecha. La información proporcionada por el grupo de agricultores que evaluó cada una de las pruebas se clasificó como espontánea o dirigida, según el origen de las observaciones realizadas. Se registraron también evaluaciones independientes realizadas por los investigadores. La etapa más importante de la interacción fue la cosecha de las variedades, en la que se hizo un agrupamiento según la preferencia y un registro de criterios asociados.

El *análisis de la información* y su interpretación fueron decisivas para que los mejoradores aceptaran adoptar y difundir la metodología a nivel del continente latinoamericano. La metodología del análisis de la información proveniente de IPMY contenía los siguientes elementos: codificación de observaciones, depuración de archivos, análisis de sensibilidad varietal, correspondencia, componentes principales y conglomerados. Para el análisis de preferencias se emplea la regresión logística implementada mediante Excel, un programa de computación amigable que permite una rápida visualización e interpretación de resultados (Hernández 1998). Un ejemplo del uso de dicho programa se presenta en la **Figura 1**.

Entre los resultados directos obtenidos durante el proceso de desarrollo de la metodología de IPMY en la región Caribe de Colombia, están los siguientes:

- una metodología adoptada por el Programa Nacional;
- un grupo considerable de personal capacitado;
- una red de pruebas participativas;
- dos variedades seleccionadas, con alta preferencia, por los productores y oficialmente liberadas, así como otras en proceso de difusión;
- un incremento de la diversidad genética manejada por los pequeños productores;
- la extensión de los conceptos de investigación participativa a otras áreas de investigación.

Transferencia de la Metodología y su Adopción

A partir de la tercera reunión de la Red Panamericana de Mejoradores de Yuca, realizada en Santo Domingo, Cuba, donde se presentaron y analizaron los resultados obtenidos en Colombia, el uso de la metodología de IPMY se extendió a varios programas de yuca del continente; los respectivos países aparecen en color gris en la impresión en blanco y negro (**Figura 2**). Contribuyeron a esta difusión el considerable interés de los mejoradores, los fondos que se obtuvieron para

financiar proyectos en que la investigación participativa tenía un papel preponderante, y el intenso proceso de capacitación que se dio entonces a diferentes niveles.

Brasil

Uno de los proyectos especiales más importantes sobre mejoramiento de la yuca fue financiado por el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (IFAD) el cual, durante 5 años (1990-95), apoyó el desarrollo de germoplasma mejorado para ecosistemas semiáridos y subtropicales de Brasil; más tarde continuó apoyando este trabajo en el ecosistema semiárido. Si bien el proyecto inicial no incluía actividades en que participaran usuarios finales, desde la reunión de Cuba tuvo el proyecto un cambio de orientación importante. Los mejoradores responsables del proyecto participaron en la reunión de Cuba y percibieron el potencial que tenía la herramienta de IPMY para lograr el impacto del proyecto. Al mismo tiempo, el comité ejecutivo del proyecto hizo la evaluación intermedia del mismo. Todas las recomendaciones se orientaron a darle mayor participación a los usuarios finales en la evaluación, selección y difusión del germoplasma. Estas recomendaciones fueron totalmente apoyadas por el donante. Este proyecto y el centro responsable de su coordinación (Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, CNPMF, en Bahia) se convirtieron en líderes en la aplicación de conceptos participativos en mejoramiento de yuca y en otras áreas de investigación relacionadas con la anterior, en todo Brasil.

La metodología tuvo que adaptarse, principalmente respecto al contenido del libro de campo; nuevos conceptos se incorporaron (producción y calidad de la 'farinha') y otros pasaron a un lugar secundario respecto a lo que se había establecido en Colombia. El resultado del trabajo conjunto entre el CIAT y las instituciones brasileñas fue el siguiente:

- en total, 100 técnicos (en la zona semiárida, en el subtrópico y en el subhúmedo) y personal general fueron entrenados en la metodología;
- se hicieron, en promedio, de 25 a 30 pruebas participativas por año;
- se logró la multiplicación y difusión de tres variedades, seleccionadas con mucha preferencia por los productores durante períodos de extrema sequía, en el Nordeste de Brasil.

En la selección de las variedades de yuca que hicieron los productores en la región semiárida del Nordeste de Brasil participaron EMPRAPA, EPACE y CIAT. El resultado de dicha selección, en cuatro localidades, es el siguiente:

Quixada, CE	Araripina, PE	Petrolina, PE	Itaberaba, BA
BGM 0260	BGM 0002	BGM 0537	BGM 0869
BGM 0195	BGM 1303		BGM 0538
MBG 0549	BGM 1380		BGM 0576
	BGM 0153		BGM 0812

Los agricultores multiplicaron y difundieron la semilla de BGM 0260, BGM 0549, BGM 0195 después de que las variedades pasaron por 94 pruebas (1994-97). La variedad BGM 260 fue elegida por su buena calidad culinaria, si se compara con la variedad local, Buja. BGM 549 es mejor que Buja para hacer 'farinha' (a los 18 meses). Las dos variedades mejoradas tienen buenas tasas de germinación y de establecimiento, dos características importantes para condiciones extremas de estrés hídrico, y retienen las hojas durante los períodos más secos (buena alternativa para la alimentación animal). BGMO 0195 está en fase de prelanzamiento.

Aunque la financiación del proyecto que se desarrollaba en el ecosistema subtropical, al sur del país, fue interrumpida, las pruebas participativas continuaron como el elemento principal del programa de mejoramiento de la institución que lideraba el proyecto en la región, o sea, la Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EMCAPA). En esta región, la metodología se extendió al trabajo con otras especies (arroz y frutales), lo que refleja el interés que se puede generar dentro de las instituciones.

Cuba

Si bien el programa de mejoramiento coordinado por el Instituto Nacional de Investigación en Viandas Tropicales (INIVIT), con sede en Santo Domingo, ya trabajaba con usuarios finales en el desarrollo de germoplasma mejorado de yuca, a partir de 1993 se adoptaron conceptos que permitían hacer más efectivo el proceso de recolección y análisis de la información suministrada por los productores y consumidores. El INIVIT ha estado activamente involucrado en proyectos pertenecientes a áreas relacionadas con el mejoramiento —por ejemplo, el control integrado de plagas y enfermedades, el manejo del cultivo— en las que se han incorporado aspectos de la metodología de IPMY que permiten tanto una participación más activa de los usuarios finales como el establecimiento de canales más efectivos para la retroinformación.

Ecuador

El CIAT ha cooperado con el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIAP), con sede en Porto Viejo, en una serie de eventos relacionados con el programa de raíces y tubérculos útiles. Se han capacitado 60 técnicos y se han diseñado proyectos en que se hace investigación participativa para el mejoramiento de la yuca y la papa (Fortipapa).

Honduras

Se inició recientemente un ciclo de interacción y capacitación para adaptar y aplicar la metodología participativa desarrollada para la yuca a otros cultivos en que el sistema de reproducción, las condiciones de producción y la comercialización son muy diferentes a las del cultivo de yuca. Se está haciendo investigación participativa en maíz y frijol con los mejoradores de Zamorano.

Paraguay y Argentina

En un ciclo de capacitación de investigadores de yuca financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo y organizado en diferentes centros del Cono Sur, se discutió y elaboró finalmente una Unidad de Aprendizaje para la investigación participativa en desarrollo de variedades. Esta Unidad comprende elementos didácticos muy útiles para los programas que estén interesados en ensayar la metodología por primera vez. No se sabe de la aplicación directa de los conceptos de IPMY a programas de mejoramiento en estos países.

Investigación Participativa en Mejoramiento y Biodiversidad

La base genética sobre la cual se ha desarrollado el cultivo de la yuca es muy amplia (Bonierbale et al. 1995). El trabajo de selección adaptativa realizado por los productores en las regiones tropicales de América Latina y el Caribe, durante siglos, ha resultado en la yuca que conocemos hoy en una base genética amplia. La mayoría de las variedades locales tienen un rango de adaptación y difusión un poco restringido, a causa de combinaciones particulares de factores bióticos, ambientales y de mercado.

Los productores de yuca ven en el componente 'variedad' una herramienta útil para solucionar gran parte de sus problemas de campo y, a veces, también los de mercadeo. La variedad es un componente tecnológico relativamente barato, que pueden probar y multiplicar sin grandes costos adicionales. Representa también un componente que, una vez adoptado, genera un impacto sostenido sin un costo recurrente (Iglesias y Hernández 1997).

Los productores de yuca suelen manejar la diversidad genética como un seguro de estabilidad. Aunque en los predios de los agricultores predomina una variedad, ellos evalúan siempre otras alternativas ofrecidas por parientes o amigos, traídas por ellos en sus viajes o entregadas por mejoradores. Ese proceso de evaluación y comparación de características tanto favorables como desfavorables, que llevan a cabo los productores en sus sistemas de producción y mercadeo, es la actividad principal a la que se orienta la metodología de IPMY.

En América Latina, la diversidad genética entre los productores de yuca parece ser más amplia en la región amazónica, donde se han reportado predios en los que hay más de 50 variedades. En regiones semiáridas y subtropicales, esa variabilidad es menor. En los trópicos en que hay alturas puede existir una gran diversidad genética en la región, aunque la diversidad dentro de las fincas sea baja.

Tomando como ejemplo otros programas (Sperling 1991), se han iniciado actividades en la región Caribe de Colombia y en el Noreste de Brasil para incorporar a los productores de yuca en las etapas tempranas del mejoramiento genético. La hipótesis que se discutió fue que, al incorporar a los primeros productores al proceso de evaluación y selección, se favorecería la selección de genotipos que tuvieran adaptación específica a combinaciones particulares de

suelo, clima y preferencias de mercado, lo que diversificaría la base genética del cultivo en una determinada región (Iglesias y Hernández 1997).

La experiencia adquirida en el desarrollo y la aplicación de metodologías de investigación participativa con clones de yuca preseleccionados por los mejoradores permitía conocer las características de la yuca asociadas con la alta preferencia de los productores en la región Caribe de Colombia. Se seleccionaron por ello clones que se hallaban en etapas tempranas de mejoramiento (en campos de observación o de segunda generación clonal) y que provenían de cruces donde uno de los progenitores, al menos, era una variedad altamente preferida por los productores de la región. En la evaluación preliminar que se hizo en tres comunidades de productores, ellos podían descubrir los progenitores de la mayoría de los clones evaluados por la semejanza de éstos con variedades ya conocidas por los productores. Esto facilita, sin duda, el trabajo de evaluación y la interacción, en general, de productores y técnicos.

En el Noreste de Brasil se invitó a un grupo de agricultores líderes a visitar los ensayos experimentales donde se estaban evaluando clones en etapas intermedias, para que ellos seleccionaran los materiales que preferirían tener en sus fincas durante el ciclo de cultivo siguiente.

Estas y otras alternativas colocan a los usuarios finales frente a una base genética más amplia, lo que hace posible la selección de genotipos que se adapten mejor a las condiciones específicas de una micro-región y, por ende, la diversificación de la base en que se apoya la producción de los cultivos.

Conclusiones

La aplicación de los conceptos de IPMY ha esclarecido los *criterios de evaluación* y de selección empleados por los usuarios finales de la tecnología. Este conocimiento resulta, con el tiempo, en un uso más efectivo de los recursos aplicados al desarrollo de nuevas variedades. Están surgiendo *nuevas variedades* en las que los productores de yuca de regiones marginales han tenido la oportunidad de aplicar sus experiencias para resolver, aplicando un componente genético, problemas importantes para ellos. Hay también un grupo de *investigadores capacitados* en mejoramiento y en áreas relacionadas con ésta, que tienen la convicción de que esta herramienta, IPMY, tiene un lugar importante en sus programas. Algunos de estos técnicos han sido reconocidos a nivel nacional por su trabajo en investigación participativa; este reconocimiento ha atraído a investigadores de otros cultivos y de otras disciplinas a indagar sobre la posibilidad de aplicar la IPMY en sus programas. Se cuenta además con un procedimiento de *análisis e interpretación* de la información, único en su género, que ha inclinado a los mejoradores de corte más convencional a aceptar más la metodología de investigación participativa en el trabajo de fitomejoramiento. Se ha desarrollado, finalmente, una *metodología* que hace compatible la información que proviene del área social con la de la investigación para que ambas sean complementarias cuando el caso lo requiera.

Esta metodología contribuye hoy tanto a proyectos orientados al mejoramiento integral de los sistemas de producción y de comercialización como

a trabajos de conservación y mejoramiento de la diversidad genética en diferentes regiones. La experiencia piloto iniciada 13 años atrás en la región Caribe de Colombia se ha convertido en una herramienta de investigación y desarrollo cuyo potencial va más allá de lo que se visualizó en su origen.

Referencias

- Chambers R.; Pacey A.; Thrupp L.A. 1989. Farmer first: Farmer innovation and agricultural research. Interm. Technol. Pub., Londres, Inglaterra.
- Gerber J.M. 1992. Farmer participation in research: A model for adaptive research and education. *Am. J. Altern. Agric.* 3:18-121.
- Hernández L.A. 1991. Evaluación de clones de yuca con participación de agricultores. En: CIAT. Proyectos integrados de yuca. Documento de trabajo no. 79. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p 112-119.
- Hernández L.A. 1993. Evaluación de variedades de yuca con la participación de los agricultores. Documento de trabajo no. 130. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p. 49-61.
- Hernández L.A.; Iglesias C. 1994. La investigación participativa aplicada en mejoramiento de yuca: Una visión general. En: Iglesias C. (ed.). Memorias de la Tercera Reunión de Fitomejoradores de Yuca. Documento de trabajo no. 138. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p 115-137.
- Hernández L.A. 1998. Regresión logística en el análisis de preferencia; Guía de manejo del programa, versión beta. Proyecto de Mejoramiento de Yuca e Investigación Participativa (IPRA), Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 43 p.
- Iglesias C. 1994. Estructura general de los programas de mejoramiento de yuca en América Latina. En: Iglesias C. (ed.). Memorias de la Tercera Reunión de Fitomejoradores de Yuca. Documento de Trabajo no. 138. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p 69-75.
- Iglesias C.; Hernández L.A. 1997. Methodology development issues for participatory plant breeding of root and tuber crops. En: Ashby J.; Sperling L.; Carney D. (eds.). New frontiers in participatory research and gender analysis for technology development. Memorias del International Seminar on Participatory Research and Gender Analysis for Technology Development reunido en el CIAT, Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 280 p.
- Maguire P. 1987. Doing participatory research: A feminist approach. Center for International Education. University of Massachusetts, Amherst, MS, E.U.
- Sperling L. 1991. Farmer participation and the development of bean varieties in Rwanda. En: Mock J.; Rhoades R. (eds.). Diversity, farmer knowledge and sustainability. Cornell University Press, Ithaca, Nueva York.