

# **Modelo de Investigación Participativa con Enfoque de Sistemas para el Desarrollo y la Adopción de Tecnologías para el Cultivo de Yuca en la Región Caribe de Colombia**

*A. J. López<sup>1</sup>, L. Hernández<sup>2</sup>, F. Negrete<sup>3</sup>, L. Bracho<sup>3</sup>,  
C. López<sup>3</sup>, O. Díaz<sup>3</sup>, M. Montes<sup>3</sup>, M. Jaramillo<sup>3</sup>*

- 1 I.A., M.Sc., Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), Regional 2, Montería, Córdoba, Colombia.
- 2 MSc., Asociado de Investigación, Proyecto IPRA, CIAT, Cali, Colombia.
- 3 Investigadores CORPOICA, coejecutores del proyecto, Montería, Colombia.

## **Introducción**

La aplicación de métodos participativos en el desarrollo rural ha sido revisada por varios autores. Chambers (1997) relacionó 29 enfoques desarrollados desde la década del 70; actualmente, tres familias de enfoque ilustran los cambios más difundidos. Uno de ellos es la combinación de 'investigación participativa con agricultores', 'desarrollo participativo de tecnologías' y 'agricultores-primero'; estos tres involucran más a los agricultores en la identificación de prioridades, en el diseño, manejo y análisis de los experimentos, y en su seguimiento. Un segundo grupo de enfoques destaca la participación directa del agricultor como manejador de todo el proceso; el tercer grupo se orienta hacia la aplicación de la antropología social. Estas tres familias de enfoques, según Chambers (1996), se han difundido ampliamente entre las ONG y algunas organizaciones gubernamentales; sin embargo, han sido poco investigadas y no están bien documentadas; por tanto, es difícil evaluar la profundidad del cambio que están produciendo.

Para investigar en yuca en la región Caribe se aplica todavía la metodología participativa en el área de mejoramiento de la yuca (IPMY); no obstante, la participación de los agricultores se ha limitado a consultarles sobre un grupo de genotipos de yuca seleccionados por los fitomejoradores. Los sistemas de producción agrícola en que la yuca es el eje en dicha región, se caracterizan por su diversidad y complejidad, tanto estructural como funcional. Estas características han sido documentadas por varios autores, como Henry et al. (1994), López (1998) y Sánchez et al. (1992).

La aplicación de la metodología de IPMY permitió verificar esa complejidad e identificar un vacío tanto en el enfoque del sistema de producción de los agricultores como en la participación efectiva de los agricultores en los proyectos de desarrollo tecnológico. Surgió la necesidad de mejorar el proceso de participación como herramienta para garantizar una mejor adopción de las tecnologías que se desarrollaban. En este documento se presentan los resultados de la fase de estructuración de un modelo de investigación participativa basado en la conciencia de la propia capacidad que adquieren los agricultores ('empowerment', en inglés) para realizar sus propios diagnósticos,

analizar, dirigir, ganar confianza y tomar sus propias decisiones sobre el desarrollo tecnológico, con un enfoque sistémico y acerca de un cultivo que transmite fuerza a sus sistemas.

## **Materiales y Métodos**

El modelo propuesto consta de tres fases: estructuración, consolidación y difusión. La fase de *estructuración* se estableció seleccionando cinco comunidades basadas en los siguientes criterios:

- Concentración de la producción de yuca.
- Localización de plantas de secado y de almidón.
- Presencia y dinamismo institucional.
- Fortaleza institucional de los grupos de agricultores.
- Representatividad biofísica del área productora de yuca.
- Complementariedad con otros proyectos de la zona para aunar esfuerzos.
- Proyección real de expansión del cultivo.

Una vez seleccionadas las cinco localidades, se conformó un grupo básico de agricultores y representantes de instituciones que se denominó comité agropecuario de desarrollo tecnológico, CADET. Para este trabajo se dieron los siguientes pasos:

### ***Preparación***

Se seleccionaron los participantes del comité que no eran agricultores estudiando con cuidado su permanencia en la comunidad y su credibilidad entre los agricultores. Se motivó a la comunidad sobre ellos.

### ***Conformación del comité***

Estuvo precedida de una estrategia de motivación de los agricultores para informarlos sobre los nuevos elementos de participación ciudadana en el desarrollo y en los procesos de descentralización. Los agricultores asistentes eligieron luego un comité integrado por los siguientes miembros:

- Un ***agricultor líder***. Es el que lidera los procesos de organización en bien de la comunidad y el que tiene aceptación y apoyo entre los agricultores. Su función principal es convocar a los demás miembros del comité y a la comunidad a las actividades relacionadas con el desarrollo tecnológico.
- Un ***agricultor organizador***. Es el que tiene gran capacidad organizativa y registra el más mínimo detalle de lo que sucede en la comunidad. Debe

manejar, por lo menos, la lectura y la escritura. Junto con el presidente del comité, su función principal es registrar las actas de las reuniones del comité y las de las evaluaciones en los ensayos y pruebas; contribuye además a la transferencia de los resultados.

- Un **agricultor negociador**. Es el que tiene gran capacidad de manejo de los números, visión para los negocios, y habilidad para llevar cuentas de toda actividad y sacar relaciones de gastos y ganancias del quehacer diario. Es el responsable de registrar todas las actividades que tengan un costo en los ensayos y pruebas donde participa la comunidad (por ejemplo, número de desyerbas, jornales por desyerba).
- Un **agricultor evaluador**. Es el que tiene gran capacidad de observación para detallar con mucho acierto las ventajas y desventajas de lo que atañe al quehacer comunitario. Es el que lidera la evaluación de los experimentos y pruebas que hacen el resto del comité y otros miembros de la comunidad.

Este comité debe reunirse para considerar los puntos siguientes:

- Atender la convocatoria de los investigadores.
- Preparar las sesiones de evaluación con los investigadores y con agricultores de la comunidad.
- Analizar los resultados de sus evaluaciones.
- Discutir las propuestas de los investigadores.
- Discutir los resultados de los investigadores y confrontarlos con los obtenidos en sus propias evaluaciones.
- Hacer las evaluaciones de campo con otros agricultores.
- Otras actividades que tengan relación con el desarrollo de la comunidad.

Hacen parte también del comité las siguientes personas:

- un facilitador del funcionamiento del comité, que viene de CORPOICA;
- un representante de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica (UMATA) que participará en el desarrollo de las tecnologías para garantizar su efectividad en la transferencia;
- un representante de los secaderos de raíces de yuca o de los productores de almidón, que actuarán como evaluadores según las preferencias que tengan;
- un miembro de una ONG, cuyo propósito será aprender sobre el modelo y evaluar tecnologías.

## **Capacitación básica**

Una vez conformado el comité, se impartió capacitación básica sobre investigación participativa. Se dieron elementos conceptuales claros sobre la participación que tendrían los agricultores, los investigadores, las UMATA, las ONG y los demás integrantes de cada comité.

## **Diagnóstico**

El comité, junto con otros agricultores de la región, realizaron un diagnóstico integral participativo tanto en el campo biótico como en el físico y en el socioeconómico. En este diagnóstico los agricultores fijaron la prioridad de sus problemas en cada CADET. Los investigadores actuaron como facilitadores.

- **Análisis y alternativas.** Los problemas y su prioridad (asignada por los agricultores) fueron analizados por los investigadores y otros participantes; estos mismos revisaron la oferta tecnológica y la confrontaron con la problemática analizada. Esta confrontación condujo al diseño de alternativas posibles para enfrentar los problemas teniendo en cuenta los criterios de sostenibilidad, competitividad y equidad.
- **Alternativas en la comunidad.** Las alternativas tecnológicas seleccionadas por los investigadores fueron presentadas a la comunidad a la que pertenecía cada comité. Se llegó así a un diseño concertado de las alternativas que convenía ensayar y probar. Se proponen alternativas de producción y de poscosecha; por falta de experiencia de los investigadores en poscosecha, no hubo propuestas en esta área. Los agricultores seleccionaron alternativas de bajo costo, con recursos de la zona y que no implicaban insumos adicionales; ahora bien, hubo problemas que difícilmente podían superarse con las alternativas disponibles, lo que hizo necesario el ensayo de alternativas que aún no estaban suficientemente desarrolladas.
- **Instalación de ensayos y pruebas.** Con los investigadores responsables de las áreas que los agricultores consideraron prioritarias (MIP, suelos, variedades, semillas), se establecieron dos tipos de actividades:
  - Ensayos con repeticiones donde los agricultores evaluaron nuevas alternativas y los investigadores registraron datos agronómicos en detalle.
  - Pruebas de validación donde se ensayaron alternativas que habían tenido suficiente desarrollo, fueron rediseñadas por los agricultores en el comité, y sólo faltaba verificar su funcionamiento correcto en diferentes ambientes con el manejo dado por los agricultores.

La participación de los agricultores en estas pruebas se dio desde la siembra hasta las evaluaciones. Cada alternativa se sembró en parcelas de  $\frac{1}{4}$  ha. Se definieron épocas de evaluación y en ellas se registraron los descriptores de los agricultores para las ventajas o desventajas que

presentaban las tecnologías en pruebas y ensayos. Se hicieron evaluaciones abiertas con preguntas no dirigidas. Las alternativas seleccionadas en los ensayos pasarán a parcelas de validación y las seleccionadas en validación pasarán a lotes de producción comercial; aquí los agricultores manejan la tecnología con la ayuda del profesional de la UMATA o de la ONG de cada comité.

- **Procesamiento de datos e información de análisis.** Una vez recopilada la información de las evaluaciones hechas por los agricultores, se codificó y se procesó luego mediante procedimientos de frecuencia. Mediante estos procedimientos se construyeron libros de campo con los descriptores más frecuentes y sus diferentes estados. Los datos generados en las evaluaciones posteriores serán procesadas empleando el análisis de correspondencia, el análisis de componentes principales, el análisis de sensibilidad y el análisis bivariado de varianza, entre otros. En las pruebas de validación se hace también un análisis económico de beneficios netos.
- **Retroinformación.** Los resultados de las evaluaciones hechas por los agricultores en ensayos y pruebas serán documentadas y analizadas junto con los responsables de los proyectos de producción y poscosecha; estos últimos deberán incorporar dichos descriptores en el nuevo diseño de los ensayos y pruebas.
- **Transferencia de resultados.** Las alternativas tecnológicas seleccionadas por los agricultores en las parcelas de validación serán tomadas por las UMATA y por los agricultores, quienes serán los líderes en el proceso de transferencia tanto en su localidad como en otras de la región Caribe. Las acciones de transferencia de los CADET serán documentadas como un elemento nuevo en la investigación participativa.

En los dos primeros ciclos de estructuración del modelo se validaron tres alternativas para recuperar y mantener la fertilidad integral de los suelos, y cuatro alternativas para el manejo integrado de plagas (MIP). Se llevaron a cabo dos ensayos de suelos y dos de MIP.

## **Resultados y Discusión**

### **Conformación del comité**

El análisis de las personas que se seleccionarían para cada comité se hizo con la ayuda de agricultores clave en las comunidades. Estos conocen, más que nadie, el comportamiento y las acciones de las personas que trabajan con ellos; sin embargo, esta consulta debe ser hecha con mucha discreción para evitar revelar su propósito. Hubo dificultades en la continuidad de las personas de otras instituciones; se hizo un esfuerzo para oficializar, mediante una carta, la participación continua de los representantes de las UMATA, pero fue en vano. La representación ha continuado aunque las personas han cambiado.

Un punto decisivo en la conformación del comité fue la aclaración de expectativas de los agricultores. En las cinco localidades, los agricultores

aceptaron participar en esta nueva experiencia; en general, expresaron su interés por conocer nuevas tecnologías y diferentes alternativas para la solución de sus problemas.

### ***Diagnóstico participativo***

El diagnóstico participativo indicó que los cultivadores de yuca de esta región integran en un problema factores de tipo biótico, social y económico. En general, el concepto de 'problema' está asociado en ellos a limitantes de tipo social y económico, mientras que en los investigadores se refiere exclusivamente a factores de tipo biofísico.

Los agricultores dieron a sus problemas el siguiente orden de prioridad:

- Socioeconómicos: falta de tierra, falta de crédito, intermediarios en el mercado, alto costo de insumos y de mano de obra, escasez de mano de obra.
- Físicos: sequía prolongada y pérdida de fertilidad de los suelos.
- Bióticos: insectos plaga, enfermedades y rendimiento de las variedades cultivadas.

La importancia de estos grupos de problemas variaba según la localidad. Los problemas socioeconómicos fueron los primeros en las cinco localidades. En cuanto a los físicos, la pérdida de fertilidad del suelo se consideró importante en todas las localidades. Los problemas bióticos fueron menos importantes en las cinco comunidades: en una de ellas predominaron las enfermedades en la yuca y las plagas en el maíz, mientras que en otras, las plagas y las enfermedades de la yuca requerían más atención. Esta variación indicó que las alternativas buscadas debían considerar las diferencias de ambiente.

### ***Evaluaciones en ensayos y pruebas***

***Validación de alternativas sobre fertilidad del suelo.*** En la evaluación de dos alternativas para mejorar la fertilidad del suelo, durante dos ciclos y en las cinco localidades, los agricultores consideraron 25 descriptores (**Cuadro 1**). Los más importantes fueron población de malezas, efecto del tratamiento sobre el contenido de humedad del suelo, tamaño y grosor de las raíces, facilidad de cosecha, y aspecto de las plantas en el arreglo de campo. La importancia que le dieron a la población de malezas puede reflejar su gran preocupación por este problema; por ello, se consideró necesario tener en cuenta este descriptor en la evolución de los tratamientos en el tiempo, en los proyectos de suelos y en los de MIP. El análisis sistémico permitió descubrir la importancia de este descriptor. Hubo un grupo secundario de descriptores que, aunque no tuvieron una frecuencia alta, manifestaron indirectamente la contribución que hacen a la planta los nutrientes del suelo.

Los descriptores más frecuentes tienen, a su vez, mayor número de estados; su valor discriminatorio, así como su interpretación, se precisará en los ciclos siguientes.

**Número de estados del descriptor.** Los descriptores considerados por los agricultores son expresiones lingüísticas representadas por varios estados del descriptor mismo. Entender el significado de estos estados es aún más importante, dado que ellos expresan, en forma más concreta, los conceptos de los agricultores. Estos conceptos fueron la base de la estructuración de los libros de campo que se utilizan en la fase de consolidación.

**Validación de alternativas de MIP.** Los agricultores expresaron 20 descriptores relacionados con la parte aérea, con competencia de malezas, ataque del barrenador del tallo, presencia de enfermedades y aspecto de las raíces. No consideraron descriptores sobre costos, mano de obra y facilidad de consecución de los insumos (Cuadro 2).

En las cinco localidades y en 585 casos de evaluación, a diferencia de las evaluaciones de las alternativas de validación de suelos, la competencia de malezas no fue señalada como importante; una de las razones sería que en las alternativas de MIP la densidad de plantas redujo el problema porque se cerraron rápidamente las calles del cultivo.

**Orden de preferencia.** De un total de 307 opiniones, el 23.8% eligió las alternativas de MIP que incluían a las variedades ICA Negrita e ICA Costeña, seleccionadas por los agricultores mediante la metodología IPMY; en segundo lugar se escogieron las alternativas que incluían a ICA Costeña, ICA Negrita y Manihoica P-12. La elección indica que este modelo puede indicar una posible adopción de las tecnologías en la validación y en los ensayos, ya que las dos nuevas variedades fueron consideradas por los agricultores una alternativa para superar los problemas actuales de enfermedades e insectos.

### ***Operatividad y avances del modelo***

La operatividad, en la fase de estructuración, depende del grado de acompañamiento que den los investigadores a cada comunidad y de la acción facilitadora que ejerzan. El equipo debe acompañar, por tanto, a los agricultores en el desarrollo de las actividades propuestas. El modelo ha despertado un gran interés porque da oportunidad de mejorar la producción organizada, apoyando la producción comercial con las tecnologías que los agricultores han seleccionado hasta la fecha. Es necesario también acompañar a los profesionales de otras instituciones para garantizar la reproducción y difusión posterior tanto de las tecnologías como del modelo en su totalidad.

El modelo ha dado oportunidad al grupo de investigadores para interactuar identificando los vacíos metodológicos, tanto de coordinación como de principios, en el desarrollo de un modelo, que es una metodología, y en la forma de participar en él. Este resultado se considera un avance. En el aspecto tecnológico, los agricultores, en dos ciclos de evaluación, han seleccionado según factores biofísicos y socioeconómicos una tecnología basada en el uso del 'mulch' (cobertura del suelo) para manejar la fertilidad del suelo; además, una de las nuevas variedades, junto con otras prácticas de MIP, para manejar el barrenador del tallo y otras plagas.

Estas alternativas fueron plantadas en 1999 por los agricultores en lotes comerciales de 2 ha (o menos) en las cinco localidades. La actividad será apoyada por CORPOICA en el sistema de riesgo compartido en el que se están aportando los insumos requeridos empezando por la 'semilla' (estacas). Los recursos generados se destinarán a capitalización del CADET para que amplíe su área comercial y aborde otros problemas cuya solución va más allá de lo meramente biofísico.

## Proyecciones

La consolidación del modelo propuesto debe fundarse en una *mejor interacción* entre los investigadores que manejan las alternativas tecnológicas y los responsables del proyecto del modelo participativo. Esta fase dependerá también de que los agricultores acompañen la acción y adquieran *conciencia de sus capacidades* ('empowerment'). Ellos deberán, con la ayuda de los investigadores facilitadores, consolidar y difundir el modelo y sus resultados en la región y en el país.

## Referencias

- Chambers R. 1996. Paradigm shifts and the practice of participatory research and development. Londres. p 31-43.
- Chambers R. 1997. Whose reality counts? Putting the first last. Intermediate Technology, Londres.
- Henry G; Izquierdo D.; Gottret M. 1994. Proyecto integrado de yuca en la Costa Atlántica de Colombia: Adopción de tecnología. Documento de trabajo no. 139. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 79 p.
- López A.J. 1998. Estudio de adopción e impacto de tres variedades de yuca en la región Caribe colombiana: Informe final del proyecto. Centro de Investigación Agropecuaria Turipaná. CORPOICA, Cereté, Colombia. 64 p.
- Sánchez J.; Martelo J.; Moreno R. 1992. Parcelas de preproducción. En: Hernández, L.A. (ed.). Participación de los productores en la selección de variedades de yuca. Memorias de un taller reunido en el CIAT, Palmira, Colombia, septiembre de 1991. Documento de trabajo no. 99. p 49-62.