

F

PARTICIPACION DE LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES
EN EL DISEÑO DE TECNOLOGIA

Jacqueline A. Ashby

IPRA Projects

CIAT

A.A. 6713

Cali

Colombia

54596

DOCUMENTO DE TRABAJO No. 1

Esta publicación fue posible a través de una donación de la
Fundación Kellogg.

TABLA DE CONTENIDO

	<u>Página</u>
Introducción	3
Beneficios de la participación del agricultor en el diseño de tecnología	6
Participación del agricultor en diferentes etapas del diseño de tecnología	10
Métodos para la participación del agricultor en el diseño de tecnología	21
Conclusiones	29
Referencias	31

INTRODUCCION

Con frecuencia, los pequeños agricultores en países en desarrollo son pasados de largo por el proceso de generación de tecnología. La falta de investigación efectiva para manipular los problemas complejos de adaptar la tecnología disponible a las condiciones muy diversas de los pequeños agricultores, significa que muchas recomendaciones fracasan porque los agricultores las encuentran inapropiadas para sus necesidades y recursos.

Se ha hecho inversiones considerables en la investigación agrícola que fracasa en llegarles a los pequeños agricultores. Es común observar estaciones experimentales bien equipadas, con técnicas agrícolas modernas, literalmente rodeadas por pequeños agricultores que producen los mismos cultivos utilizando tecnología tradicional. Una de las razones de lo anterior es que los pequeños agricultores de países en desarrollo carecen de organización para comunicar sus necesidades a los diseñadores de tecnología o para asegurar que estas necesidades sean abordadas cuando se planea la agenda de investigación y cuando se asigna los recursos para la investigación.

Para cerrar esta brecha, a finales de la década del 70 se iniciaron esfuerzos para llevar investigadores a los campos de los agricultores, mediante la realización de investigación en campos de agricultores o investigación en sistemas agrícolas. Sin embargo, este esfuerzo no ha involucrado sistemáticamente a los pequeños agricultores como participantes activos en la planeación, ejecución y evaluación de la investigación. En particular, se ha relegado el concepto de participación del agricultor en la planeación de la investigación. Los agricultores generalmente participan en las pruebas en campos de agricultores, ya sea mediante una presencia nominal, como prestamista de la tierra para los experimentos o, en el mejor de los casos, como participantes físicos en la ejecución de

operaciones de producción para los ensayos en campos de agricultores. Como resultado, cuando los científicos inician y controlan totalmente la investigación adelantada en campos de agricultores, constituye meramente una prueba de componentes tecnológicos en los ambientes físicos de los campos de los agricultores.

Conocer a sus clientes y diseñar un programa para satisfacer sus necesidades es un concepto administrativo importante, con el cual no han estado a tono las organizaciones de investigación burocráticas de servicio público administradas por científicos agrícolas en países en desarrollo. En otros campos, por ejemplo en los sistemas de salud comunitaria, se ha ensayado la administración participativa; sin embargo, falta aplicar dichas técnicas a la administración de la investigación agrícola, en la cual la participación del cliente en la generación de tecnología es tan crítica como su participación en el sistema de transferencia (i.e., sistema de extensión).

Las metodologías convencionales de investigación en campos de agricultores o en sistemas agrícolas no se han compenetrado con la necesidad de institucionalizar la colaboración agricultor-científico en la planeación, prueba y evaluación de tecnologías. En países en desarrollo, es enorme la brecha intelectual, cultural y social entre el científico profesional con sede en la estación experimental y el pequeño agricultor. Es difícil para los científicos agrícolas concebir que agricultores semianalfabetas de pies descalzos participen en la investigación y que involucren voluntariamente a los agricultores en el proceso intelectual de definir los problemas, establecer prioridades e identificar soluciones potenciales.

No obstante, los agricultores son activos en la difícil tarea de adaptar la tecnología agrícola a las condiciones específicas de la localidad de su ambiente agrícola. En toda

comunidad agrícola hay agricultores innovadores que ensayan nuevas técnicas agrícolas en un proceso informal de investigación y desarrollo llamado "experimentación del agricultor". En países desarrollados, los primeros esfuerzos en la generación de tecnología agrícola se basaron en la explotación del conocimiento de los mejores agricultores y en promover un proceso de transferencia horizontal; es decir, una innovación de agricultor a agricultor. En contraste, los científicos agrícolas en países en desarrollo están capacitados para manejar la innovación agrícola como un proceso de transferencia vertical; i.e., introducir tecnologías foráneas, adaptarlas y transferirlas a los agricultores. La iniciativa y el conocimiento técnico nativo implícito en la experimentación de los agricultores, constituyen recursos valiosos, que permanecen sin ser explotados por las instituciones de desarrollo y transferencia de tecnología. Una razón importante de la desatención a la experiencia del pequeño agricultor es la falta de una metodología formal que les proporcione a los científicos agrícolas técnicas para poner en práctica la participación del agricultor, en formas que les permita a los pequeños agricultores utilizar su conocimiento experto de las condiciones locales, sus habilidades y su capacidad de autoayuda.

Este capítulo discute los aspectos de la participación del agricultor mediante el tratamiento de tres interrogantes básicos:

1. Por qué deben participar los pequeños agricultores en el diseño de tecnologías? Cuáles son los beneficios, tanto esperados como observados, de la participación del agricultor?
2. Cuándo deben participar los pequeños agricultores? Cuáles son las etapas en el diseño de tecnología para

agricultura en las que los pequeños agricultores pueden hacer un aporte?

3. Cómo pueden participar los pequeños agricultores? Cuáles son los enfoques y las técnicas prácticas que se están desarrollando y probando en condiciones de campo para involucrar a los agricultores en el diseño de tecnologías?

Aunque la participación del agricultor cada vez recibe un mayor reconocimiento como un principio importante para lograr tecnologías adoptables, la implementación práctica de la participación del agricultor es actualmente un esfuerzo experimental e innovador. El capítulo concluye con una breve discusión sobre las brechas en el conocimiento actual y sugerencias para el trabajo futuro.

BENEFICIOS DE LA PARTICIPACION DEL AGRICULTOR EN EL DISEÑO DE TECNOLOGIA

En su estado actual de desarrollo, la investigación con participación del agricultor se enfoca hacia un problema mayor enfrentado por la investigación adaptativa para pequeños agricultores: como satisfacer la gran diversidad de necesidades y limitaciones específicas de una localidad de este grupo de clientes en el diseño de tecnología.

En la literatura sobre participación del agricultor, se pueden identificar seis áreas principales de impacto o beneficio potencial, como razones para adoptar un enfoque participativo en el diseño de tecnología para la agricultura:

- . Mejora la comprensión por parte de los investigadores de las necesidades de los pequeños agricultores para una mejor definición de los problemas de investigación para la investigación adaptativa (en campos de agricultores).

- . Integra el conocimiento técnico nativo y las innovaciones locales a la investigación adaptativa.
- . Mejora la información de retorno acerca de las necesidades y los objetivos de los agricultores para orientar la investigación aplicada (en estaciones experimentales).
- . Acelera la transferencia y adopción de tecnología mejorada entre pequeños agricultores.
- . Permite efectividad en costos y un uso más eficiente de los escasos recursos humanos en la investigación en campos de agricultores, mediante mejores lazos entre agricultores, investigadores y extensionistas.
- . Desarrolla modelos de organización, habilidades profesionales y valores apropiados para el diseño de tecnología según la demanda y orientada hacia problemas.

Las evidencias y experiencias concretas en lo que respecta al logro de estos beneficios se limita, en su mayor parte, a las primeras tres áreas: mejor definición de los problemas, lazos entre el conocimiento técnico nativo y la investigación científica formal e información de retorno para orientar la investigación aplicada. Esto, en alguna medida, refleja el estado actual innovador de la investigación participativa con pequeños agricultores: la mayoría de los proyectos o programas que informan experiencias con participación del agricultor en el diseño de tecnología se encuentra en la etapa temprana del diagnóstico y la experimentación; pocos informan de resultados en términos de adopción; hasta el momento, casi no se ha hecho ningún esfuerzo por documentar costos y requerimientos de tiempo. Además, la mayor parte de la investigación participativa ha ocurrido fuera de los programas nacionales de investigación agrícola en países en desarrollo (en proyectos financiados no gubernamentales, centros internacionales de

investigación agrícola o universidades), de tal manera que se sabe poco sobre los costos o requerimientos organizacionales de la investigación con participación del agricultor en instituciones formales, en cualquier escala apreciable.¹ (p. 64).

El diseño de tecnología con la participación del agricultor ha sido puesto en práctica en una serie de diferentes tipos de tecnología. Aunque la mayoría de los ejemplos informados se refieren a la selección de materiales genéticos, hay casos de participación del agricultor en investigación ganadera y agroforestal, en investigación con fertilizantes, en el manejo de cultivos, suelos y agua, en almacenamiento de cultivos y en huertos caseros.²⁻⁷ Estas experiencias sugieren que la participación del agricultor tiene un alto retorno para los investigadores que trabajan para grupos de clientes en sistemas de fincas pequeñas que han evolucionado adaptaciones precisas a condiciones locales agroclimáticas y edáficas y limitaciones de recursos difíciles para satisfacer las necesidades específicas. El conocimiento local de esos sistemas excede típicamente la comprensión de ellos por parte de los científicos.

Una ilustración es el sistema tradicional "bensani" del manejo de malezas en la India, discutido por Maurya y Bottrall.¹⁰ En el sistema "bensani", el arroz de 25-30 días de edad se ara en forma cruzada y se entabla para controlar una maleza mayor (la especie *Echinochloa*) que es idéntica a la planta de arroz en sus primeras etapas de desarrollo. La planta de la maleza desarrolla entrenudos en 30 días, de tal manera que hay puntos débiles justo bajo los nudos que hacen que los retoños de las malezas se quiebren y caigan durante el entablado. La planta de arroz no desarrolla dichos nudos y entrenudos y, por lo tanto, se escapa a dicha quiebra: durante el entablado, el arroz se dobla y posteriormente vuelve a su posición erecta original. Además del manejo de las malezas,

esa práctica asegura una mejor retención de agua en el campo y promueve el macollamiento de la planta de arroz. La técnica "bensani" es una de las muchas prácticas de los agricultores originalmente criticada por los científicos, pero que están siendo integradas a las investigación a nivel de estación experimental y en campos de agricultores, como resultado de los esfuerzos por involucrar a los agricultores en el mejoramiento genético y la selección de variedades.¹⁰ Una de las principales ventajas de la participación del agricultor es la integración de la experiencia de los agricultores en el manejo de su sistema local en el proceso de adaptación de nuevos componentes tecnológicos en este sistema.

Sin embargo, implica un mayor reto aquella situación en la que las prácticas tradicionales de manejo y el conocimiento acerca del sistema local, son cada vez menos viables debido a que el sistema se está desmoronando o está en desequilibrio. Esta situación es típica de áreas donde una mayor presión de población, la deforestación, la erosión del suelo, el sobrepastoreo y la fertilidad del suelo agotada, implica que los agricultores pequeños tendrán que hacer cambios mayores a nivel de sistema con el fin de sostener una agricultura viable. Un ejemplo de Zambia ilustra la forma como las propias iniciativas experimentales de los agricultores por intensificar un sistema tradicional de cultivos de desplazamiento, proporcionó un fundamento importante para el diseño de nuevas tecnologías para su evaluación en campos de agricultores y a nivel de estación experimental.⁶ El sistema tradicional chitemene en el nordeste de Zambia involucra la tumba y cosecha de la vegetación leñosa de una parcela, seguidas por la quema de la madera colectada en una subparcela, la cual se cultiva en una rotación de seis años. Luego la parcela se deja enrastrojar durante varios años. La tendencia es hacia enrastrojamientos más cortos y disminuciones agudas en la productividad. Un enfoque de la investigación agrícola ha sido el de reemplazar el sistema chitemene con sistemas de altos

insumos basados en maíz con cultivo permanente los cuales, sin embargo, sólomente estaban siendo adoptados por los agricultores de más recursos. El estudio de otras prácticas de los agricultores identificó la experimentación del agricultor con montículos, como una manera de incorporar la biomasa vegetal en el suelo en la última parte de la rotación tradicional de cultivos, con el fin de prolongar la vida útil de la parcela para la producción de frijol y yuca. Los agricultores también utilizando los montículos como una práctica consciente de conservación del suelo para el cultivo en laderas. Las técnicas de los montículos desarrolladas por los agricultores fueron integradas a la investigación agroforestal para incorporar árboles que proporcionaran biomasa hojosa, alta en nutrimentos, para la formación de los montículos.

El resultado de la participación del agricultor hasta la fecha es una investigación adaptativa efectiva orientada hacia los problemas de los agricultores, la cual incorpora el conocimiento técnico nativo, construye lazos con la experimentación del agricultor y genera rápida información de retorno para los diseñadores de tecnología. Lograr estos beneficios depende críticamente de la etapa del diseño de tecnología en la cual se introduzca la participación del pequeño agricultor.

PARTICIPACION DEL AGRICULTOR EN DIFERENTES ETAPAS DEL DISEÑO DE TECNOLOGIA

En la investigación agrícola aplicada, el diseño de tecnología generalmente prosigue por varias etapas diferentes, las cuales se pueden desglosar de la siguiente manera:

1. **DIAGNOSTICO:** Identificación de objetivos, necesidades y problemas.

2. PLANEACION: Fijación de prioridades entre problemas, definición de soluciones potenciales y formulación de la estrategia para probar las soluciones.
3. DISEÑO de tecnología prototipo.
4. EXPERIMENTACION para probar y evaluar la tecnología prototipo, lo cual resulta en tecnología desarrollada.
5. VALIDACION de la tecnología desarrollada, lo cual resulta en recomendaciones para su utilización.

Con el fin de analizar la participación del agricultor en este proceso, es importante distinguir entre diferentes tipos de participación del agricultor en diseño de tecnología.²

- . La participación nominal del agricultor ocurre cuando la función del agricultor es pasiva. El agricultor es involucrado en la investigación como respondedor de cuestionarios de diagnósticos estructurados, diseñados, administrados y analizados por los investigadores; o como un colaborador que contribuye con la tierra y *mano de obra* para los ensayos en campos de agricultores, diseñados y manejados enteramente por los investigadores, quienes también derivan conclusiones de los ensayos sin tratar de interactuar con los agricultores sobre sus respuestas a la tecnología.
- . La participación consultiva del agricultor es un tipo ampliamente adoptado por la investigación en sistemas agrícolas. La investigación de diagnóstico involucra interacciones informales entre investigadores y agricultores para identificar problemas que serán tratados en el diseño de tecnología. Las prioridades entre problemas, la planeación posterior y el diseño (etapas 2 y 3 descritas anteriormente) son decididas por los investigadores (aunque

puede incluir a los extensionistas.¹¹ La experimentación generalmente involucra ensayos manejados por el investigador, del tipo descrito anteriormente, con frecuencia realizados para hacer una selección inicial de la tecnología prototipo en campos de agricultores. Posteriormente, las tecnologías que emergen de esta selección inicial son validadas en ensayos "manejados por el agricultor". Dichos ensayos se pueden describir mejor como ensayos diseñados por el investigador y ejecutados por el agricultor, en virtud de que los investigadores determinan los conceptos en el diseño de la tecnología que se probará y qué cambios en las prácticas y sistema existente de los agricultores deben hacerse.^{2,12} Generalmente se mide la adopción de la tecnología por los agricultores. Durante la etapa de validación de la investigación se pueden buscar las opiniones de los agricultores sobre la nueva tecnología.¹³

La participación del agricultor como colega o en la toma de decisiones, llamada así debido a que el agricultor es un participante activo de igual a igual como colega en el proceso de investigación. El agricultor no actúa como un objeto pasivo a quien se le estudia y mide, sino como un sujeto que estudia, mide e interviene en la toma de decisiones sobre la tecnología, mediante su participación en la planeación, el diseño y la experimentación.

La participación nominal del agricultor caracteriza un proceso de diseño de tecnología, actualmente muy criticado, el cual transfiere la estación experimental a los campos de los agricultores. Cuando se pone en práctica la participación consultiva del agricultor, generalmente ocurre en la etapa de diagnóstico, cuando se identifican los problemas, y luego en la etapa de validación, cuando se desarrollan recomendaciones. La participación del agricultor como colega involucra a los agricultores y científicos en la planeación, el diseño y la

experimentación, como también en el diagnóstico y validación: los esfuerzos para involucrar a los agricultores en estas etapas se han desarrollado en respuesta a la insatisfacción con el enfoque consultivo.^{16,17}

La participación consultiva del agricultor presenta dos desventajas principales relacionadas con la etapa en la cual se activa la participación de los agricultores en el diseño de tecnología en este enfoque. Aunque los agricultores participan tempranamente como informantes y fuentes de ideas para el diagnóstico de problemas, el diseño de soluciones técnicas potenciales para los problemas de los agricultores (tecnología prototipo) y la obtención de las reacciones de los agricultores a la tecnología desarrollada durante la validación en ensayos ejecutados por los agricultores, puede ser prolongado.¹⁸

La mayoría de los programas de investigación agrícola aplicada involucran la evaluación de un gran número de soluciones alternativas a los problemas de los agricultores, sean estas variedades de plantas, densidades de población, controles de plagas y enfermedades, implementos agrícolas, prácticas de manejo de ganado u otros componentes. Los investigadores tamizan selectivamente estas soluciones alternativas en la estación experimental y en campos de agricultores, para identificar las opciones más promisorias (frecuentemente llamadas "la mejor opción" de los investigadores). Para cuando los agricultores participan en los ensayos en campos de agricultores, muchas opciones habrán sido descartadas y se obtienen las respuestas de los agricultores a aquellas pocas opciones que parecen ser más promisorias desde el punto de vista de los investigadores. El riesgo implicado en este enfoque es que los investigadores ya pueden haber excluido de los ensayos en campos de agricultores, opciones tecnológicas que podrían ser promisorias desde el punto de vista de los agricultores.

Una razón de lo anterior es el supuesto ampliamente apoyado de que la participación del agricultor sólomente es útil para validar tecnologías "desarrolladas" en ensayos ejecutados por agricultores. Los argumentos en favor de esta noción incluyen el proteger al agricultor de la experimentación riesgosa; qué opciones múltiples son demasiado difíciles para ser evaluadas por los agricultores, de tal manera que los ensayos deben mantenerse sencillos e incluir sólomente una o dos alternativas nuevas; y que los agricultores perderán confianza en los servicios de investigación y extensión si ven fallar muchas alternativas.^{13,19}

Una segunda desventaja de la participación consultiva del agricultor es que, a medida que una tecnología se torna más desarrollada (por ejemplo, cuando los investigadores a nivel de estación desarrollan una serie de prácticas culturales y gradualmente se seleccionan variedades por su comportamiento dentro de esta serie de prácticas), se vuelve más específica de la localidad y más específica para una subserie de necesidades socioeconómicas y culturales de agricultores. Entre más desarrollada y específica por localidad y agricultor sea una tecnología, más costoso será desarrollar investigación adaptativa para ajustar la tecnología a las circunstancias de los agricultores.²⁰

La participación del agricultor como colega se origina de una serie diferente de premisas sobre las etapas en el diseño de tecnología apropiada para involucrar a los agricultores. El punto de vista de que los agricultores son experimentadores o investigadores por derecho propio y que los experimentos deben ser planeados conjuntamente por científicos y agricultores, es central a este enfoque, y data a los primeros defensores de la investigación en campos de agricultores y sistemas agrícolas.^{21,22} Los esfuerzos por construir un lazo formal con la experimentación nativa de los agricultores discutido

anteriormente, ha involucrado a los agricultores en las etapas exploratorias tempranas de la selección de tecnologías, cuando los agricultores han evaluado opciones múltiples y han tomado decisiones sobre cómo realizar las pruebas.^{10,13,23,24}

Un objetivo importante de este trabajo es generar ideas para el diseño de tecnología, que luego guíen la investigación aplicada a nivel de estación experimental. Un ejemplo es la adaptación de la investigación en almacenamiento de papa en Perú. A diferencia de los investigadores a nivel de estación, los agricultores no percibieron las pérdidas de almacenamiento en términos de desperdicio, sino que identificaron su problema prioritario como una tendencia de la semilla de papa a brotar y perder peso durante el almacenamiento. Los objetivos de la investigación y el diseño de la tecnología fueron reorientados para desarrollar métodos de almacenamiento de semilla que inhibieran la brotación.⁹

Dichas experiencias han urgido a los investigadores a cuestionar la conveniencia de los métodos formales de ensayo, en comparación con la experimentación nativa, particularmente con referencia a la prueba de variedades. Por ejemplo, pueden los experimentos simplificarse hasta el grado de darles a los agricultores material de siembra o capacitación en una práctica cultural, mientras los investigadores vigilan las opiniones de los agricultores sobre las variedades o adaptaciones de las prácticas?^{25,26}

La limitada experiencia hasta la fecha indica que la recuperación de información por los científicos puede ser difícil cuando los agricultores experimentan libremente las innovaciones, y que la experimentación autónoma por parte de los agricultores puede tomar mucho tiempo para llegar a conclusiones confiables, en parte debido a las bajas tasas de multiplicación de semilla local en el caso de variedades. Ya sea que a los agricultores se les de la oportunidad de tomar

decisiones sobre cómo probar tecnologías en ensayos formales o en experimentación libre, el principal empuje de este trabajo ha sido el de relajar el control de los científicos sobre los parámetros de prueba, con el fin de generar mejor información acerca de los criterios de los agricultores para evaluar tecnologías prototipo.

La participación del agricultor en la planeación, en la fijación de prioridades y en la formulación de estrategias es considerada por algunos defensores como crucial para la investigación participativa (de otra manera considerado como un título engañoso para la generación de tecnología que involucra a los agricultores, pero que está controlada por los científicos). La participación en la planeación involucra "el permitirle explícitamente a los agricultores identificar lo que desean de los científicos".¹⁶ (p. 49)

Lightoot et al. presentan un ejemplo de la participación del agricultor en la planeación de la investigación para un proyecto de desarrollo de sistemas agrícolas.²⁰ En este caso se realizaron reuniones con agricultores, visitas a sus campos para propósitos de observación y una encuesta informal, con el fin de desarrollar un análisis de problemas junto con los agricultores y para permitirles a los agricultores llegar a un consenso sobre prioridades para investigación. Este proceso llevó a los agricultores a estudiar los esfuerzos experimentales de los mismos agricultores para resolver el problema prioritario. Los agricultores desarrollaron hipótesis experimentales, éstas fueron elaboradas por investigadores en un debate con los agricultores y resultaron en pruebas realizadas junto con los agricultores, de varias soluciones alternativas (o prototipo) al problema.

En este proceso de planeación participativa, los investigadores actúan primordialmente como facilitadores, estimulando a los agricultores a intercambiar ideas sobre un

problema que ellos perciben como importante, y para identificar principios importantes para resolver el problema. Los investigadores les prestaron su asistencia a los agricultores para integrar y sistematizar sus propios esfuerzos para encontrar soluciones y proporcionaron nuevos insumos (en este ejemplo, nuevas especies de leguminosas) críticos para la aplicación exitosa de principios para resolver el problema identificado por los agricultores.

Otro ejemplo que involucra a los agricultores en la planeación de la investigación es el Agricultural Technology Improvement Project (ATIP) en Botswana.⁹ Inicialmente se formaron grupos de agricultores como un método para el manejo de ensayos y con el fin de crear una oportunidad de diálogo continuo sobre los problemas y las oportunidades de los agricultores. En reuniones en el pueblo, se les presentó a los agricultores toda la gama de opciones tecnológicas disponibles para ensayo y éstas fueron discutidas por ellos. Los agricultores seleccionaron las opciones que querían ensayar. Se realizaron reuniones mensuales después del establecimiento de los ensayos para discutir progresos, problemas y observaciones de los agricultores. En este proceso de "prueba de opciones", los agricultores definieron inicialmente los ensayos, lo cual resultó en una gran variedad de tipos de ensayo que habían sido definidos por los investigadores por su propia cuenta.⁹ (p. 7)

Un aspecto importante en la planeación y el diseño participativo con los agricultores es el grado de iniciativa de los investigadores, deseable en este proceso. El investigador tiene un conocimiento técnico especializado de innovaciones técnicas potenciales sobre las cuales los agricultores tienen poco o ningún conocimiento, y pueden hacer sugerencias que pueden ampliar el alcance de las ideas, visiones o esperanzas de los agricultores para el futuro. Los agricultores pueden identificar los problemas y soluciones potenciales y asignarles

prioridades dentro del alcance de su conocimiento y experiencia, pero qué tan útil es este conocimiento para la planeación de la investigación en situaciones en las que el conocimiento tradicional es cada vez menos viable?¹

Una respuesta a este reto es presentarles a los agricultores opciones múltiples en la etapa exploratoria del diseño de tecnología. Se ha discutido que los sistemas agrícolas son un "objetivo de movimiento" y que el diseño de tecnología debe construirse sobre tendencias dinámicas en los sistemas existentes.¹⁸ Uno de los descubrimientos del Proyecto ATIP fue que algunos ensayos identificados por los agricultores que tomaron parte en la selección de opciones, representaron un cambio sustancial de sus sistema tradicional.³ Otras experiencias indican la importancia de explorar junto con los agricultores su visión de "posible futuro" o usos futuros alternativos de su tierra en el diagnóstico participativo.⁶ En un ejemplo, se identificaron nuevos objetivos de mejoramiento genético importantes, pidiéndoles a los agricultores que describieran y explicaran las características deseables de una nueva variedad "ideal", la cual no había sido identificada cuando a los agricultores sólo se les pidió que reaccionaran a las opciones de variedades existentes desarrolladas por los fitomejoradores.¹⁹ La investigación participativa tiene el potencial de involucrar a los agricultores en el desarrollo de nuevos sistemas agrícolas al permitirles a los agricultores y científicos interactuar sobre el potencial de sistemas prototipo innovadores.

La evidencia hasta la fecha de los resultados de involucrar agricultores en la identificación de lo que ellos desean de los científicos, es muy limitada, al menos en fuentes publicadas, pero la experiencia indica que la participación del agricultor en la planeación y el diseño de tecnologías prototipo requiere que las etapas 1 a 5 del diseño de tecnología descritas anteriormente, se compriman

considerablemente en el tiempo. Un proceso interactivo relativamente rápido se inicia cuando los científicos se involucran con los agricultores en un diálogo sobre los escenarios para tecnologías prototipo.

Por consiguiente, un principio importante de la participación del agricultor en el diseño de tecnología es darle la oportunidad al usuario de evaluar opciones; esto requiere la evaluación participativa temprana y la adaptación de la tecnología prototipo por todas las partes involucradas. Como resultado, la evaluación en campos de agricultores deja de funcionar sólomente como un proceso para validar tecnología concebida y preseleccionada por los científicos. En cambio, la evaluación en campos de agricultores se convierte en una parte integral de un ciclo rápido de diagnóstico-diseño-experimentación información de retorno que involucra un intercambio de ideas entre agricultores y científicos que con frecuencia tienen su sede en estaciones experimentales. Esto tiene implicaciones importantes en la metodología, las cuales se discuten en la siguiente sección.

Entre más temprano se movilice la participación del agricultor en el proceso de diseño de tecnología, más factible será que coincidan las ideas de los agricultores e investigadores sobre las características deseables de una tecnología. Por consiguiente, vale la pena considerar en qué etapas de un programa de investigación podría la información sobre las reacciones de los agricultores a las alternativas propuestas, hacer la diferencia para el diseño de tecnología dentro del siguiente marco.

1. Evaluaciones tempranas de alternativas múltiples. La participación del agricultor en la preselección de opciones en esta etapa puede ayudar a los investigadores a clasificar las opciones "muy buenas" y "muy malas" desde el punto de vista de los agricultores. Aunque es

factible que los investigadores estén interesados en adaptabilidad amplia en una etapa temprana del proceso de diseño de tecnología, mientras los agricultores tienen interés en criterios específicos de su localidad, hay evidencias ^d que pequeños agricultores que comparten objetivos y recursos ampliamente comparables, identificaran características deseables comunes en la tecnología. Por otra parte, los agricultores con recursos distintos pueden requerir soluciones diferentes para un problema similar. La participación del agricultor en la preselección de prototipos opcionales puede ayudar a refinar el diseño de tecnología para necesidades específicas. El análisis de las razones que tienen los agricultores para discriminar una tecnología buena o mala puede identificar objetivos importantes que deben considerarse en la etapa temprana del diseño de tecnología.

2. Comparaciones de las alternativas más promisorias. En una etapa de la investigación cuando se han identificado pocas alternativas a la tecnología actual de los agricultores, la participación del agricultor puede implementarse para determinar no sólo los prototipos que los agricultores perciben como los más o menos promisorios, sino las razones específicas del por qué una alternativa es más o menos atractiva que otra para los agricultores.
3. Evaluación de tecnología desarrollada. La participación del agricultor en la evaluación de tecnología desarrollada puede constituirse en una herramienta de diagnóstico importante y en un medio para iniciar el diálogo agricultor-científico. En esta etapa del proceso de investigación, el objetivo de la participación del agricultor puede ser probar (no solo validar) la mejor opción disponible, como un vehículo para identificar sus

ventajas y/o desventajas, y para comenzar un ciclo de diagnóstico, planeación y diseño participativo.

MÉTODOS PARA LA PARTICIPACIÓN DEL AGRICULTOR EN EL DISEÑO DE TECNOLOGÍA

La inquietud entre profesionales de sistemas agrícolas sobre la efectividad de la participación consultiva del agricultor para comunicarse con pequeños agricultores sobre el diseño de tecnología, significa que se están desarrollando muchos métodos de investigación participativa dentro del marco amplio de la metodología de la investigación en sistemas agrícolas. Como resultado, hay una tendencia desafortunada a clasificar como "participativo", a cualquier método que involucre a los investigadores hablando con los agricultores. Una definición más precisa exige que los métodos de investigación participativa involucre a los agricultores en ejercitar algún grado significativo de control sobre los datos que se colectan y los propósitos u objetivos para los cuales se analizan (i.e., sobre la definición de criterios pertinentes para evaluar resultados de investigación). Unas pocas publicadas sobre investigación con participación del agricultor están explícitamente interesadas en métodos para permitirles a los agricultores colectar datos y hacer su propia investigación (vease Bunch, 1987 y Villarreal, 1987).^{3.27}

Sin embargo, hay algunos principios emergentes que subrayan la aplicación de los muchos métodos diferentes que están siendo generados por profesionales de la investigación participativa en agricultura. Estos principios se aplican a la colección de datos en diversas etapas del diseño de tecnología, reflejando la tendencia a disolver etapas convencionales de la investigación, en un proceso dinámico interactivo de diagnóstico-diseño-y-adaptación de tecnología junto con los agricultores. En general, los métodos de investigación participativa son:

- . Interactivos, los cuales enfatizan flujos de información inmediato de doble vía entre el agricultor-investigador/extensionista y en el intercambio de información de agricultor a agricultor.
- . Flexibles, los cuales tienden a minimizar el control de los investigadores y maximizar la intervención de los agricultores en el diseño de las investigaciones.
- . Múltiples, de tal manera que diferentes técnicas son aplicada simultáneamente o en forma translapada en el tiempo (en lugar de secuencialmente).
- . Rápidos, para maximizar la capacidad para responder a las iniciativas del agricultor o áreas no previstas de investigación.

Se ha hecho considerable énfasis en el desarrollo de procedimientos para mejorar la calidad de la interacción agricultor-científico en las etapas de diagnóstico de la investigación con participación del agricultor. Las técnicas o métodos tales como estudios de la experimentación del agricultor, historias del cambio tecnológico local, escenarios futuros de los agricultores, taxonomías de los agricultores, enseñanza por los agricultores, mapificación de los campos o sistemas de los agricultores y diagramación junto con los agricultores, se enfoca hacia la comunicación frente a frente y busca mejorar las habilidades y así construir sobre la experimentación nativa.²⁸ Muchas de estas técnicas han sido desarrolladas para su utilización conjunta con métodos formales e informales de encuesta, como una forma para proporcionarles a los investigadores acceso a los términos de referencia subjetivos de los agricultores para analizar sistemas agrícolas.

Todos los enfoques anteriormente mencionados pueden realizarse con agricultores individuales, pero la importancia dada a la interacción intensiva con agricultores ha conducido a un mayor énfasis en la combinación de métodos para la participación individual con métodos de trabajo en grupo. El Cuadro 1 resume algunas de las ventajas y desventajas de los enfoques de grupo para la participación de los agricultores. Las principales ventajas se refieren a la mejor calidad de la interacción con los agricultores y a la mayor eficiencia en el uso del tiempo del personal especializado para mantener una comunicación intensiva con agricultores. Las desventajas de trabajar con grupos de agricultores, especialmente para propósitos de diagnóstico, se refieren al potencial de un proceso de grupo para distorsionar información, especialmente cuando los investigadores sean relativamente nuevos en las circunstancias agrícolas que están tratando de analizar con los agricultores.

Algunos de los problemas encontrados con los enfoques de grupo se relacionan con un punto metodológico que ha recibido relativamente poca atención hasta la fecha en la investigación con participación del agricultor; i.e., cómo seleccionar los miembros de la población de agricultores que deben participar en el diseño de tecnología. Este punto es igualmente importante en lo que respecta a la participación tanto individual como en grupo, pero tiende a ser visto como más problemático en lo que respecta a la formación de grupos, quizás porque las distorsiones o sesgos potenciales de la información se tornan más evidentes en dinámicas de grupo.

Un ejemplo es una técnica para el diagnóstico de grupo de problemas agrícolas, llamada diagnóstico participativo, la cual se aplica para asignarle prioridades a cultivos, sistemas de cultivo y problemas específicos de los agricultores, desarrollada por el Instituto Colombiano Agropecuario.²⁹ Los miembros de la comunidad asisten a reuniones de grupo con base

CUADRO 1

 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA PARTICIPACION EN GRUPO

Ventajas

- . Las integraciones de grupo estimulan la discusión con y entre agricultores; pueden ser productivas en nuevas ideas o en información más confiable.
- . La interacción de grupo puede ayudar a motivar a los agricultores y mantener el interés.
- . Los grupos proporcionan un foro rápido y eficiente para evaluar las opiniones de la mayoría de los agricultores.
- . Las discusiones sobre diferencias de opinión en un grupo heterogéneo pueden ayudar a refinar objetivos y metas de la investigación.
- . Los grupos pueden proporcionar una revisión de resultados variables de ensayos en campos de agricultores, para interpretarlos; son útiles para información de retorno a los agricultores sobre los resultados.
- . La relación tiempo del personal especializado a contacto con los agricultores puede ser más eficiente.
- . En los grupos se pueden maximizar los lazos investigador-extensionista-agricultor.
- . Los grupos pueden utilizarse para evaluar resultados con tipos de agricultores subrepresentados en ensayos en campos de agricultores.

Desventajas

- . Los grupos pueden estar dominados o ser inhibidos, lo cual propende por un consenso falso e información distorsionada.
 - . Los agricultores pueden cansarse de reuniones que toman mucho tiempo.
 - . Los individuos de bajo nivel o reticentes pueden sentirse inhibidos de expresarse en grupo.
 - . En una situación de grupo, es posible que no se logren identificar intereses o problemas especiales.
 - . Los grupos heterogéneos que incluyan intereses o necesidades en conflicto pueden estancarse y ser incapaces de analizar problemas constructivamente.
 - . La formación de grupos que representen a las poblaciones de usuarios significativas para propósitos de investigación puede ser logísticamente difícil y tomar mucho tiempo.
 - . La composición de miembros de los grupos puede fluctuar en una ocasión dada o entre reuniones; la consistencia de la información puede ser problemática.
-

en invitaciones abiertas, de tal manera que los grupos se forman con base en la autoselección. La reunión dedica varias horas a la discusión, en pequeños grupos, de problemas agrícolas. Luego los problemas se ordenan según su importancia dentro de estos grupos pequeños y se califican numéricamente para llegar a un consenso plenario sobre los problemas de más interés para la comunidad. Este enfoque es sumamente efectivo para obtener información sobre la cual hay un amplio consenso en la comunidad y genera un aporte directo por la planeación de los agricultores. Sin embargo, cuando se requiere un diagnóstico más detallado de problemas específicos para planear la investigación, se encuentra que el método de autoselección comunitario para la formación del grupo, enmascara información sobre las necesidades especiales o las prioridades de diferentes grupos, tales como mujeres que pueden estar subrepresentadas en una reunión pública. Se están iniciando esfuerzos para identificar grupos de interés especializados para el diagnóstico participativo orientado hacia la investigación.³⁰

Los métodos para trabajar en grupos pueden ser particularmente importantes para implementar la participación del agricultor en las etapas de planeación y diseño del desarrollo de tecnología, cuando los científicos necesitan rápida información de retorno sobre las reacciones de los agricultores a una serie de tecnologías prototipo alternativas. Por ejemplo, en Colombia se ha utilizado grupos de agricultores para preseleccionar grandes números de variedades sembradas en ensayos regionales, con el fin de identificar los criterios de los agricultores para seleccionar materiales deseables. Esta selección utilizó la técnica de evaluación absoluta, mediante la cual los agricultores indican con base en su gusto-disgusto, su opinión sobre cada variedad y las razones de su selección. Esta preselección de variedades asegura que los materiales obviamente inaceptables para los agricultores, no ingresen en

los ensayos en campos de agricultores; y también proporciona un foro para la discusión en grupo sobre cómo diseñar ensayos para probar variedades en sus campos.¹⁹ En Indonesia se ha implementado un foro de grupo llamado "Audiencias Regulares de Campo sobre Investigación" para la investigación ganadera en campos de agricultores. Junto con los agricultores, se discuten diseños experimentales y componentes para las pruebas en campos de agricultores, como también problemas específicos en salud animal, manejo y reproducción, en reuniones mensuales regulares que han tenido funciones importantes no sólo para el diagnóstico, sino también para evaluar y vigilar los progresos.³¹

En estos ejemplos, la participación en grupo ha probado ser una técnica rápida para derivar las reacciones de una serie de agricultores a un "menú" de opciones tecnológicas indicadas por los investigadores. En otros casos, la participación en grupo ha tenido una función importante en la organización de agricultores para ensayar ideas o soluciones prototipo identificadas por los mismos agricultores. El grupo proporciona un mecanismo importante para fortalecer la experimentación nativa y crear lazos con la investigación formal.^{23, 32}

Aunque los métodos para mejorar la interacción agricultor-científico en la etapa de diagnóstico han recibido considerable atención, se le ha dedicado mucho menos esfuerzo a la sistematización de técnicas para involucrar a los agricultores en la planeación, el diseño y especialmente el análisis de experimentos. En parte, la falta de atención a estos aspectos de la participación del agricultor refleja el énfasis colocado en la manipulación, selección y evaluación de opciones tecnológicas por agricultores en un marco de ensayos libre de las restricciones de la experimentación formal.³

Existe la necesidad de pruebas estadísticas adaptadas a este tipo de experimentación "libre".³³ En la investigación participativa con los agricultores, se utilizan diseños experimentales flexibles que dispensan controles para algunos factores. Otros incluyen grandes números de observaciones (sitios) e implican altos coeficientes de variación en las variables experimentales para ajustar la adaptación de tratamientos prototipo a las circunstancias específicas de los agricultores. Un concepto importante es el "ensayo adaptativo" que tiene varias aplicaciones. En un ejemplo, los ensayos adaptativos son ensayos agronómicos realizados a nivel de estación y en campos de agricultores, los cuales se basan en los propios experimentos de los agricultores, adaptados para el análisis estadístico.²⁴ En otros casos, se trazan prototipos en unos pocos campos de agricultores y son evaluados por agricultores individuales o grupos de agricultores, permitiéndoles observar y seleccionar componentes para su utilización en sus propias parcelas. Luego esta utilización puede ser vigilada.^{34,35} Otro enfoque al diseño experimental que ha probado ser útil para ensayar materiales genéticos junto con los agricultores es superimponer un ensayo que conste de varios materiales distintos en un gran número de campos de agricultores; cada ensayo (agricultor) representa una repetición. Los agricultores adaptan libremente las prácticas existentes a las nuevas variedades y seleccionan materiales según sus propios objetivos.³⁶

Las evaluaciones por agricultores pueden realizarse en muchos tipos distintos de diseños de ensayos. Estas evaluaciones pueden cuantificarse para proporcionarles a los investigadores datos sobre la importancia relativa de diferentes criterios utilizados por los agricultores para evaluar alternativas, como se ilustra en el Cuadro 2.³⁷

Para futura investigación sobre participación, será particularmente importante tocar el punto sobre cómo pueden los

CUADRO 2

CRITERIOS DE LOS AGRICULTORES PARA SELECCIONAR VARIEDADES DE YUCA DESEABLES:
ANÁLISIS DEL CONTENIDO DE TRES EVALUACIONES DE GRUPO DE NUEVE VARIEDADES
PESCADOR, CAUCA, COLOMBIA, 1987

<u>Criterios de los agricultores</u>	<u>Frecuencia mencionada</u>	
	<u>N</u>	<u>%</u>
Contenido de almidón (calidad para procesamiento)	23	85
Calidad para el mercado en fresco ¹	22	81
Fecha de cosecha (precocidad) ²	17	63
Calidad de la semilla ³	15	55
Arquitectura de la planta (follaje) ⁴	12	44
Altura de la planta	9	33
Facilidad para desenterrar	9	33
Distribución de raíces ⁵	7	26
Ramificación ⁶	6	22
Resistencia a plagas	5	18

NOTAS:

- ¹ Raíz de tamaño mediano, piel oscura, epidermis rosada, pulpa blanca y pulpa seca (no acuosa).
- ² Tamaño de las raíces, presencia de nuevas hojas indicativas de madurez.
- ³ Nudos a poca distancia; médula del tallo blanca y no negra; pocos nudos muy espaciados con estacas engrosadas son índices de mala calidad.
- ⁴ Disgusta el follaje abundante.
- ⁵ Se prefieren las raíces con pedunculo corto; las raíces sin pedunculo se relacionan con pérdidas en almacenamiento; un pedunculo largo se asocia con un menor rendimiento.
- ⁶ Disgustan los tipos de ramificación baja (difíciles de desyerbar); los de ramificación alta son difíciles de cosechar.

FUENTE: Ashby y Pachico (1987).

agricultores tomar parte en la experimentación, por dos razones. En primer lugar, aunque la prueba ácida de la tecnología desarrollada y probada junto con la participación del agricultor es si los agricultores la adoptan o no, la credibilidad de los métodos participativos dentro de la comunidad científica también requieran compatibilidad con métodos aceptados de verificación científica. En segundo lugar, y más importante, uno de los objetivos de la investigación participativa que hasta el momento ha recibido poca atención sistemática, es fortalecer la experimentación nativa o "libre", de tal manera que los agricultores puedan asumir una mayor responsabilidad en la investigación adaptativa específica de una localidad. Esto, sin duda alguna, requerirá el desarrollo de métodos para el diseño y el análisis experimental que puedan ser aprendidos e implementados por los agricultores. Hasta la fecha, los métodos participativos del diseño de tecnología enfatizan el mejorar la habilidad de los científicos para trabajar con los agricultores. Los esfuerzos futuros deben enfocarse en la necesidad de mejorar las habilidades de los agricultores para trabajar con los científicos.

CONCLUSIONES

La investigación con participación del agricultor requiere de la interacción intensiva entre agricultores y científicos. Uno de los principales obstáculos para realizar los beneficios potenciales de la investigación con participación del agricultor es factible que sea de naturaleza institucional. Esto incluye las habilidades y los valores que los científicos y extensionistas requieren con el fin de realizar el diseño de tecnología con la participación de los agricultores. Aun falta desarrollar sistemáticamente modelos de organización para la investigación participativa en agricultura. La participación del agricultor en el diseño de tecnología requiere un cierto grado de descentralización y flexibilidad en la planeación y

ejecución de la investigación, lo cual solo pocos sistemas formales de investigación agrícola han desarrollado. En la investigación con participación del agricultor se ha observado un mejoramiento en la información de retorno a los diseñadores de tecnología, una mayor complementariedad e intercambio de funciones entre investigadores y extensionistas y una movilización del agricultor y de los recursos de la comunidad para los propósitos de la investigación. Los beneficios, en términos de esfuerzos de investigación-extensión más enfocados y una rápida adopción por los agricultores, pueden ser sustanciales. El trabajo futuro debe ordenar la evidencia.

REFERENCIAS

1. Farrington, J. y A. Martin. Farmer participation research: A review of concepts and practices. Discussion Paper No. 19, Agricultural Administration (Research and Extension) Network, Overseas Development Institute, London, June, 1987.
2. Ashby, J. Methodology for the participation of small farmers in the design of on-farm trials. Agricultural Administration, 22: 1-19, 1986.
3. Bunch, R. Small Farmer Research: The key element of permanent agricultural improvement. Paper presented at the IDS Workshop on Farmers and Agricultural Research: Complementary Methods, University of Sussex, England, July 26-31, 1987.
4. de Pedro, Jr., C. Lightfoot, D. Apura, M. Acaba and J. Cabiling. Screening of sweet potato varieties by subsistence farmers in Basey, Samar, Philippines: A case of traditional experimentation in upland agriculture. Annals of Tropical Research, 8(4): 201-207, 1986.
5. Norman, D. Farmer groups for technology development experiences from Botswana. Paper presented at the IDS Workshop, Farmers and Agricultural Research: Complementary Methods, University of Sussex, England, July 26-31, 1987.
6. Rocheleau, M.D. The user perspective and the agroforestry research and action agenda. Paper presented at the IDS Workshop, Farmers and Agricultural Research: Complementary Methods, University of Sussex, England, July 26-31, 1987.

7. Horton, D. Farming Systems Research: Twelve lessons from the Mantaro Valley Project. Agricultural Administration, 23: 93-107, 1986.
8. Martin, A. y J. Farrington. Abstracts of recent field experience with farmer participation research. Agricultural Administration (Research and Extension) Network, Network Paper No. 22, Overseas Development Institute, London, June, 1987.
9. Rhoades, E.R. y R.H. Booth. Farmer-back-to-farmer: A model for generating acceptable agricultural technology. Agricultural Administration, 11: 127-37, 1982.
10. Maurya, D. y A. Bottrall. Innovative approach of farmers for raising their farm productivity. Paper presented at the IDS Workshop, Farmers and Agricultural Research: Complementary Methods, University of Sussex, England, 26-31 July, 1987.
11. Collinson, M. Farming systems research: Diagnosing the problems. In: Research, Extension, Farmer. A Two Way Continuum for Agricultural Development, Cernea, M., Coulter, J. y Russell, J., Eds., IBRD, Washington, 1985, Chap. 9.
12. Barker, R. y C. Lightfoot. Farm experiments on trial. Farming Systems Research Paper Series, Paper No. 11, Kansas State University, Office of International Agriculture, 1985.
13. Hildebrand, P. y F. Poey. On-farm Agronomic Trials in Farming Systems Research and Extension, Lynne Reiner, Boulder, Colorado, 1985, Chap. 7.

14. Biggs, S. Interactions between resource-poor farmers and scientists in agricultural research. Presented at Second Study Workshop of the ISNAR Project on the Organisation and Management of On-farm Research, The Hague, August 31-September 5, 1987.
15. Ashby, J., C.A. Quirós y Y. Rivera. Farmer participation in on-farm varietal trials. Agricultural Administration (Research and Extension) Network, Discussion Paper No. 22, London, Overseas Development Institute, December, 1987.
16. Chambers, R. y J. Jiggins. Agricultural research for resource-poor farmers. Part I: Transfer of technology and farming systems research. Agricultural Administration and Extension, 27: 35, 1987.
17. Chambers, R. y J. Jiggins. Agricultural research for resource poor farmers: A parsimonious paradigm. Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton, England, Discussion Paper No. 220, August, 1986.
18. Maxwell, S. Farming systems research: Biting a moving target. World Development, 14: 65-77, 1986.
19. CIMMYT. Planning technologies appropriate to farmers. Concepts and procedures. CIMMYT, Mexico, 1980.
20. Menz, K.M. and H.C. Kripscheer, 1981. The location specificity problem in farming systems research. Agricultural Systems, 7: 95, 1981.
21. Gilbert, E.H., D.W. Norman y F.E. Winch. Farming systems research: A critical appraisal. MSU Rural

Development Paper No. 6, Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing, Michigan, 1980.

22. Harwood, R. Small farm development understanding and improving farming systems in the humid tropics. Westview Press, Boulder, Colorado, 1979, Chap. 5.
23. Lightfoot, C. Indigenous research and on-farm trials. Agricultural Administration and Extension, 24: 79-89, 1987.
24. Box, L. Experimenting cultivators: A methodology for adaptive agricultural research. Agricultural Administration (Research and Extension) Network, Discussion Paper No. 23, London, Overseas Development Institute, December, 1987.
25. Carey, E. El desarrollo de metodologías sencillas para la selección y diseminación de nuevas variedades. Paper presented at the Taller Sobre Intercambio de Germoplasma, Cuarentena y Fitomejoramiento de Yuca y Batata, CIAT, CIP, UNDP, Palmira, June, 1987.
26. Lightfoot, C., O. de Guia Jr., A. Aliman y F. Ocado. Letting farmers decide in on-farm research. Paper presented at the IDS Workshop, Farmers and Agricultural Research: Complementary Methods, IDS, University of Sussex, England, July 26-31, 1987.
27. Villarreal Farias, E. y F. Galván Castillo. Desarrollo de un método para optimar las tecnologías utilizadas por los pequeños productores de Secano, bajo el modelo productor experimentador. INIFAP, Mexico, 1987.

28. Chambers, R. (Ed.) Farmers and Agricultural Research: Complementary Methods. Proceedings of a Workshop, IDS, University of Sussex, England, 1988.
29. Lopera, H., B. Peña A., J. Quirós D. y K. Verbaken. Diagnóstico participativo. Experiencias con grupos de campesinos en el Norte de Antioquia. Instituto Colombiano Agropecuario, Subgerencia de Fomento y Servicios, División de Divulgación, Medellín, Colombia, Julio, 1985.
30. Participación del Pequeño Agricultor en el Diagnóstico para Investigación en Fincas: Metodologías y Resultados. Memorias de un Taller, Proyecto IPRA, CIAT, Febrero 8-10, 1988.
31. Knipscheer, H.C. y K. Suradisastra. Farmer participation in Indonesian livestock farming systems by regular research field hearings (RRFH). Agricultural Administration, 22: 205-216, 1986.
32. Fernandez, M.E. Participatory-action-research and the farming system approach with highland peasants. Technical Report Series, Small Ruminant Collaborative Program, Department of Rural Sociology, University of Missouri, Noviembre, 1986.
33. Horton, D. y G. Prain. CIP's experience with farmer participation in on-farm research. In: La Investigación de Frijol en Campos de Agricultores de América Latina, Memorias de un Taller, CIAT, Cali, Colombia, 11-25 Febrero, 1987.
34. Rocheleau, D. Criteria for re-appraisal and redesign: Examples from three agroforestry projects in Kenya. Working Paper No. 37, ICRAF, Nairobi, Kenya, 1985.

35. Ashby, J. The effects of different types of farmer participation on the management of on-farm trials. Agricultural Administration, 25: 235-252, 1987.
36. Pachico, D., J. Voss y J. Woolley. On-farm research in bean (Phaseolus vulgaris L.) production and improvement in the tropics, A.V. Schoonhoven and O. Voysest, Eds., CIAT, Palmira, 1989, Chap. 6.
37. Ashby, J. y D. Pachico. Farmer Evaluations of Technology. A Handbook. IPRA Project, CIAT, Abril, 1988.