

## **FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO EN NICARAGUA YA ES UN ÉXITO PARA LOS INVOLUCRADOS**

**Conny Almekinders, Julio Molina,  
Norman Alfaro y Rolando Herrera**

Actualmente se encuentra en marcha un proyecto de fitomejoramiento participativo en Pueblo Nuevo y Condega. El proyecto se inició hace 2 años, lo cual en términos de fitomejoramiento significa que es entonces un proyecto muy joven. Aún así ya se dan impactos significativos, no solamente en los campos de los agricultores, sino también en las instituciones que participan. A pesar de que falta bastante para llegar al momento en lo cual los agricultores podrían lanzar una variedad propia de frijol o maíz, y aunque tampoco existe seguridad de que pueden desarrollar un material superior a los que llegan por canales convencionales, agricultores, técnicos y el fitomejorador siguen trabajando con ánimo, en colaboración buscando alternativas por caminos que nadie ha andado hasta ahora, con la única seguridad que se van encontrar con preguntas a lo cual nadie todavía tiene una respuesta.

### **Recuadro 1**

Instituciones de fitomejoramiento parecen haber fallado en satisfacer las necesidades y requerimientos de 'ambientes difíciles'. La explicación está en el hecho de que fitomejoramiento está dirigido principalmente al incremento de rendimientos en 'ambientes favorables'. Mientras que adaptación amplia es un objetivo mayor, existen muchos más ambientes donde variedades mejoradas no expresan su incremento de rendimiento potencial o no satisfacen otras necesidades. En los ambientes más extremo la interacción genotipo x medio ambiente (G x E) juega un papel importante.

La necesidad de considerar especificidad local o G x E esta aceptado ahora por la mayoría de los programas de fitomejoramiento. Sin embargo, no hay conformidad como lograr eso. Métodos sugeridos varían de necesidad para la evaluación en múltiples localidades hasta diferentes niveles de selección *in situ* y niveles variables de involucramiento de fitomejoradores en el proceso de selección

Traducción de Hardon, J. 1995. Participatory plant breeding. The outcome of a workshop on participatory plant breeding, 26-29 July 1995. Plant Genetic Resources No. 3, October 1995. IPGRI, Rome.

## **HISTORIA DEL PROYECTO**

El proyecto fue formulado en 1998 por un miembro de CIPRES y el fitomejorador de frijol de INTA-Estelí. La formulación del proyecto fue a raíz de un interés de la Cooperación Internacional de Los Países Bajos en un Programa Regional Fitomejoramiento Participativo en Meso América.

Fitomejoramiento Participativo está considerado a nivel internacional como una estrategia para desarrollar variedades mejoradas para pequeños agricultores que siembran en condiciones donde las variedades de los programas convencionales hasta ahora no han tenido un impacto satisfactorio (véase recuadro 1).

La situación en Nicaragua no es una excepción. Como en otros países en vía de desarrollo, los agricultores siembran todavía muchas variedades locales. En Pueblo Nuevo y Condega por ejemplo, en maíz dominan las variedades criollas como Quebrachito, Tuza Morada, Olotillo y Cubano. Otras son también las “acriolladas”, llamadas así porque es el resultado de cruces entre variedades mejoradas y criollas. Entre estas están NB-6, NB-100 y en menor escala Guayape; estos materiales los mantienen los agricultores desde hace varios años. Son variedades que toleran bien las condiciones locales (bajos niveles de fertilidad de suelo, sequías irregulares) y tienen características buscadas por los agricultores (mazorca bien cubierta). Además, su semilla no significa una inversión en dinero. Pero, el rendimiento de estas variedades es relativamente bajo y los agricultores prefieren variedades con plantas menos altas. Las variedades modernas no son una alternativa para los agricultores en Pueblo Nuevo y Condega porque significan un gasto significativo en comprar la semilla y además son variedades más exigentes, sin fertilización no rinden bien, con sequías puede fracasar su floración por completo.

En frijol las variedades más populares en Pueblo Nuevo y Condega son Estelí 90B, Estelí 150 y DOR 364. Son variedades que se originan de los programas del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria en Nicaragua (INTA). Las variedades como Cuarenteño, Rojo Nacional, Waspanillo son variedades cuyo origen no es bien conocido y los agricultores la siembran por su valor comercial, color del grano, sabor y su rapidez en el cocido. En los últimos años estas variedades ya no cumplen con las características deseadas. Mas que todo, el Virus de Mosaico Dorado (MD) causa tanto daño a los cultivos en Pueblo Nuevo y Condega que muchos agricultores han disminuido considerablemente sus áreas de siembra de frijol, afectando así el acceso a la principal fuente de proteína que tienen las familias campesinas en estas localidades. El programa de fitomejoramiento de frijol sí ha estado trabajando con materiales que tienen resistencia al Virus de MD, pero las variedades liberadas hasta la fecha no son muy valorados por su color y calidad culinaria. Nuevos materiales con resistencia al MD están en los almárgos del INTA, pero el fitomejorador (que atiende la zona de Estelí por parte del INTA) necesita aproximadamente 10 generaciones (cerca 5 años - con dos ciclos por año) para seleccionar 2 ó 3 variedades que valen la pena ser registradas, liberadas y multiplicadas para distribución a los agricultores.

### ***El desarrollo de variedades adaptadas a las condiciones de Pueblo Nuevo y Condega***

La situación en Pueblo Nuevo y Condega cumplía con todos los indicadores de una localidad donde Fitomejoramiento Participativo, tal como se ha discutido a nivel internacional, podría tener éxito. Pero cuando en 1999 se contó con la disposición de NORAD (Noruega) – por medio del ONG Fondo de Desarrollo (FDN)– para financiar un proyecto de Fitomejoramiento Participativo, esta estrategia alternativa de fitomejoramiento se veía muy promisorio en papel; las experiencias en este campo eran aún muy limitadas.

El primer obstáculo con el cual se encontraba CIPRES, el ONG que es coordinador del proyecto en Nicaragua, fue la colaboración institucional de parte del fitomejorador. Colaboraciones inter-institucionales aún no son muy comunes, y menos todavía cuando se trata de una colaboración de un ONG con un instituto técnico-público. Al inicio, la participación del fitomejorador en las actividades del proyecto fue voluntaria, es decir, en su tiempo libre. Ahora existe un convenio de trabajo entre CIPRES e INTA. Así ambas instituciones y los agricultores, han acordado trabajar de manera coordinada la implementación y desarrollo de todas las acciones que de forma conjunta se planifiquen. El convenio también incluye que los conocimientos técnicos, metodológicos y variedades obtenidas en la ejecución del presente proyecto podrán ser utilizados por ambas instituciones y los grupos de productores participantes

El fitomejorador ahora es oficialmente un colaborador en el proyecto. Eso le facilita atender a talleres en Pueblo Nuevo y Condega, pero significa en realidad una carga de trabajo adicional porque sus otras responsabilidades siguen siendo las mismas. Los otros directamente involucrados en el proyecto son el equipo de CIPRES en Pueblo Nuevo (2 personas), y 50 agricultores de Pueblo Nuevo y Condega (entre ellos 15 mujeres).

Los trabajos se iniciaron en el 2000 cuando los técnicos de CIPRES juntaron a un grupo de 60 agricultores en una reunión en la cual ellos y el fitomejorador explicaron la idea del proyecto: desarrollar en conjunto nuevas variedades que podrían resultar mejor a los que tenían en ese momento. Cincuenta de los 60 agricultores tenían interés. Identificaron entre ellos 10 agricultores que llevarían las parcelas de evaluación y selección; 5 en maíz y 5 en frijol, con parcelas en las principales zonas agro-ecológicas de la localidad: zona alta, zona intermedia y zona seca. Un diagnóstico que CIPRES realizó antes de iniciar estas actividades sirvió como base de discusión y planificación de las actividades.

**Frijol.** Para frijol, la resistencia al Mosaico Dorado fue la característica más importante. En la zona baja algunos agricultores ya habían dejado sembrar frijol porque el MD arrasó con todo el cultivo. La variedad DOR-54, originalmente de Honduras, tenía resistencia. Es una variedad negra y entonces tiene bajo precio en la venta al intermediario en el mercado nacional. Además, este frijol tiene un sabor no muy gustado por los agricultores y su familia. El fitomejorador proporcionó en el 2000 a cada uno de los 5 agricultores semillas de 15 familias. Las semillas eran de las generación F3 y F4, material entonces, que normalmente un fitomejorador no lleva al campo de los agricultores porque la semilla es demasiado valiosa y porque es todavía un material con un alto nivel de segregación. Cada agricultor sembró, en la época de primera de 2000, 15 parcelas de 4 surcos de 10 metros de largo (520 semillas) y seleccionó en el transcurso de la ciclo agrícola un máximo de 20 plantas por parcela con características deseables. Características importantes fueron la resistencia al MD y el color de semilla (evaluado en la cosecha y antes de la siguiente siembra). En la siguiente campaña, la postrera de 2000, los 5 agricultores tenían sembrados las semillas de 10-20 plantas por familia, un surco por planta, manejando entonces cada uno un total de 200-300 surquitos. Después de la primera, se quedaron con las semillas de 0 hasta 5 surcos por familia. La semilla de cada surco se guardó en una bolsita, marcado con el número original de la familia (1 al 15) y número original de la planta seleccionada (1 al 20). Antes de la siembra, los agricultores revisaron de nuevo las bolsas para hacer una selección final y decidir cuáles bolsitas sembrar en las parcelas de selección (véase Foto 1). El objetivo fue sembrar no más que 20 a 30

parcelas, para que se puedan tener parcelas más grandes y un campo manejable. Todo el proceso está documentado en los cuadernos de evaluación que llevan los agricultores. Como en otros ciclos agrícolas, las experiencias y decisiones de los 5 agricultores en la postrera 2000 fueron discutidos en una asamblea de los agricultores el 25 de Mayo en Pueblo Nuevo, antes de la siembra de la primera de 2001. Además de las asambleas el equipo de CIPRES había organizado días de campo para que todos los 50 agricultores visitaran las parcelas de evaluación.

**Maíz.** En el maíz se siguió otro camino. Eso porque el maíz es un cultivo de polinización cruzada, y también porque las características más buscadas se encuentran en diferentes materiales: tanto en materiales del INTA (buen rendimiento, pero la semilla es cara y el cultivo requiere fertilizante) como en materiales locales (buen tolerancia a la sequía pero con bajos rendimientos). Entonces, se coleccionó maíz en una región mas al norte, donde la sequía tiende a ser mas fuerte que en Pueblo Nuevo y Condega. Los 9 materiales locales que se coleccionaron fueron evaluados en la primera de 2000 en conjunto con 3 variedades mejoradas del INTA (NB6, Nutrinta y Guayape) en las 5 fincas que estaban en diferentes zonas agro-ecológicas, así como en el caso de frijol, representando las diferentes zonas agro-ecológicas de la comunidad. Cada uno de los 5 agricultores seleccionó las 3 variedades locales que le gustó más y 1 variedad mejorada del INTA. Estos materiales (semilla fresca fue recolectada en el norte) fueron sembrados en la postrera de 2001 en un diseño que permitía polinización cruzada: semillas de los tres materiales locales fueron mezcladas y sembradas en parcelas de 3 surcos que se alternó con dos surcos de semilla de la variedad mejorada. Las flores masculinas en las variedades locales se eliminó y se cosecharon mazorcas marcadas y se guardó la semilla de unas 300 mazorcas de ellos, así asegurando una semilla de madre local y padre mejorado. Entonces, así cada agricultor consiguió semilla de un cruce de materiales que a él le gustó más. Ahora, la semilla de estos cruces se ha sembrado en la primera de 2001.



Figura 1. José Manuel González y su papá de Pueblo Nuevo muestran las selecciones de frijol (Mayo 2001)

Así, en una o dos campañas más se espera poder decir si esta estrategia en frijol y maíz resultará en un material que funcionará mejor en las condiciones de los agricultores en Pueblo Nuevo y Condega que el material mejorado.

Ya fue claro en la última asamblea en Mayo 2001 que los materiales seleccionados son muy promisorios. Algunas selecciones de las parcelas de evaluación de frijol ya encontraron su camino a la olla de la familia, pero la mayoría de los frijoles de surcos 'descartados' parecen ser sembrados 'en bulk' en el campo del agricultor para producción de frijol de consumo, mientras que otros son regalados a familiares o vecinos. A pesar de que no son los más valorados en los experimentos (es decir no fueron 'seleccionados'), ya son materiales con altos niveles de rendimiento y resistencia al MD y con un mejor color y sabor que el DOR 54. En el caso del maíz, fuera de las 300 mazorcas marcadas en el campo antes de la cosecha, algunos guardaron semilla de las otras mazorcas de las variedades locales y mazorcas de las mejoradas para sembrar para consumo y venta.

La ventaja de tener 50 agricultores directamente involucrados también ya se mostró. De los 10 agricultores que tenían parcelas de evaluación-selección no todos tenían condiciones para sembrar frijol en la postrera (en algunas zonas se necesita riego). Por esta razón, se pasó la semilla a otro compañero para que la sembrara y seleccionara. Así, la combinación de días de campo en las parcelas de evaluación y asambleas genera un proceso en el cual todos se sienten participantes en el desarrollo de nuevas variedades. Además, permite capacitar y aprovechar de las experiencias con un grupo más amplio. Ahora el fitomejorador tiene materiales nuevos para evaluar. Entre ellos semillas de cruces del frijol Estelí 90 – una variedad popular antes que el MD entrara con fuerza – con Tío Canela, una variedad roja resistencia al MD de Honduras (un cruce hecho por EAP Zamorano, como una actividad en el contexto del programa regional de Fitomejoramiento Participativo). Y, en el grupo de 50 agricultores hay otros que ahora también pueden y quisieran llevar una parcela de evaluación. Entonces, no se necesita explicar el proceso a un grupo nuevo, pero se puede construir encima de las experiencias que convivieron con las primeras parcelas de evaluación.

### ***Impactos que pasan a nivel de campo***

Las primeras lecciones que son útiles para otros proyectos de FP ya se pueden destacar. Por ejemplo, que los agricultores si pueden trabajar con materiales segregantes y llevar un gran número de parcelas de evaluación, incluyendo la toma y registro de los datos de comportamiento de plantas. Llevar un cuaderno de datos para ellos fue útil: les permita sistematizar su información. Pero, conversaciones con agricultores durante la asamblea en Mayo 2001 en Pueblo Nuevo mostraron que el impacto de este proyecto va mas allá. Es claro que por medio de este proyecto los agricultores ya disponen de materiales con resistencia al MD, adaptación a su clima y suelo y del color rojo más buscado. En una situación normal, el fitomejorador había llevado estos materiales hasta la generación F10 en sus campos experimentales, seleccionando tal vez 5 materiales para evaluar en finca, identificando al final 2 de ellos para ser registrados, liberados y multiplicados para distribución. Lo cual significa para los agricultores en Pueblo Nuevo y Condega, el adelanto de varios años en tener variedades de buena resistencia, rendimiento y color. El valor que tiene

eso para ellos es inestimable. Además, en términos de uso de diversidad genética es seguro que ahora, entre ellos, los agricultores están usando una gama de diversidad mas amplio en comparación con una situación en la cual INTA liberará solamente 2 variedades. El beneficio para el fitomejorador también es considerable. Se encuentra ahora con un grupo de colaboradores que disponen de fincas en diferentes zonas agro-ecológicas y que saben llevar parcelas de evaluación. No solamente los agricultores aprenden. También, así dice el fitomejorador, él ahora sabe mejor que tipo de frijol buscan los agricultores.

A pesar de que todo parece muy promisorio, los agricultores sí entienden que no está garantizado que de estos labores sale una nueva variedad. El futuro lo probará. 'Pero', así dijo uno de ellos, 'por lo menos hemos aprendido y ya no somos dependientes, esperando las variedades que nos vienen a dejar. El salto en conocimiento de todos modos queda y ya está logrado'.

### ***Preguntas para el futuro***

Como el proyecto se desarrollará en los siguientes años es difícil decir mucho; depende del potencial de las líneas que saldrán de la selección de los agricultores en los 2-4 campañas que vienen. En el caso que estas líneas sean muy exitosas en Pueblo Nuevo, se considera la multiplicación de la semilla para poder distribuirla a otras comunidades. En este caso ya existe un grupo de agricultores suficientemente grande, organizado, con experiencia y con motivación de participar. Es importante también considerar que CIPRES ya trabajó con algunos de ellos en producción de semilla. En los años 1998 al 2000 los agricultores produjeron semilla de frijol que fueron comercializados por medio de CIPRES. Ahora, estas experiencias podrían resultar cruciales en la divulgación de los resultados del programa de Fitomejoramiento Participativo que está llevando el grupo.

Otras preguntas que se están presentando son como registrar una variedad en el caso de que se obtenga un material valioso, 'qué y cómo' hacer con otras comunidades y ONGs que quieren llevar un proceso similar en frijol? El programa del INTA es limitado en su capacidad de proveer semillas de cualquier cultivo en la primera o segunda generación porque los recursos para hacer cruces es limitado. En este sentido, las experiencias en maíz serán interesantes porque no requiere un trabajo de cruzamiento complicado. Después, un argumento para buscar la participación de los agricultores en evaluar y seleccionar materiales es la hipótesis de que las condiciones locales son específicas y difícil para simular en una estación. A base de eso también se puede suponer que las condiciones en Pueblo Nuevo y Condega son específicas y los materiales seleccionados por los agricultores no serán los mas ideales para otros lugares donde las condiciones son diferentes

### ***El Programa Regional***

El futuro del proyecto tendrá muchas preguntas por responder y problemas que superar. Como Fitomejoramiento Participativo se encuentra todavía en etapa pionera no existe una amplia experiencia en el tema, ni en Nicaragua ni en otra parte del mundo. Importante es en este respecto que el proyecto es parte de un programa regional Meso-Americano y que entonces hay otros

proyectos en la zona en la cual agricultores, fitomejoradores y ONGs están buscando caminos para mejorar variedades y semilla de frijol y maíz. En Cuba, donde el proyecto esta coordinado por INCA, ya hay un gran impacto por medio de las ferias de semilla que se han realizado para frijol y maíz. Una visita de un grupo de agricultores a la estación experimental donde tenían sembrados alrededor de 80 variedades de frijol ha abierto los ojos de los agricultores y su apetito para experimentar. Una hibridación criolla de variedades de maíz ha resultado, en contraste con las teorías convencionales de fitomejoramiento, en un material de muy buen rendimiento, aparentemente porque se ha generado un efecto heterosis en cruzar los materiales de diferente origen. En Honduras, el EAP Zamorano colabora con los Comités de Investigación Agrícola Locales (CIALES) en la realización de parcelas de evaluación y selección en frijol y maíz, y también en México se está experimentando con variedades criollas de maíz. Por medio de los encuentros del Programa Regional es posible intercambiar experiencias y discutir sobre problemas. En un Programa donde todos se encuentran en una situación de experimentación este intercambio es importante para aprender de las experiencias.

Como es objetivo de los proyectos que están integrados en el programa, aprender de sus experiencias y compartirlas con otros – también fuera del programa, se ha acordado en documentar las experiencias y tener un mecanismo de retro-alimentación por medio del cual se documenten los éxitos, problemas y fracasos. En este momento CIPRES es también la organización que coordina el programa regional y estas actividades de intercambio y retro-alimentación.