

INFORME FINAL

FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO: UNA INICIATIVA PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA PAPA Y OTROS CULTIVOS EN COMUNIDADES CAMPESINAS DE BOLIVIA

Julio Gabriel, Juan Vallejos, Carolina Coca

Enero 2006

Cochabamba - Bolivia



FUTURE
HARVEST



FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO: UNA INICIATIVA PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA PAPA Y OTROS CULTIVOS EN COMUNIDADES CAMPESINAS DE BOLIVIA

Julio Gabriel, Juan Vallejos, Carolina Coca
Fundación PROINPA. Casilla 4285, Cochabamba, Bolivia. jgabriel@proinpa.org

Compendio

Los agricultores que participaron en la experiencia desde los años 1999 al 2003 se autodenominaron mejoradores de papa y, conjuntamente con los fitomejoradores, han generado variedades parecidas al cultivar Waych'a, que es el que más se consume en Bolivia, la cual es susceptible al tizón tardío (o *t'octu*, en quechua). El trabajo conjunto entre los agricultores y los fitomejoradores dieron lugar a seis nuevas variedades con rendimiento superior (10-25 t/ha) al de Waych'a (5 t/ha) y que poseían los caracteres agronómicos y las cualidades de Waych'a. Tres de las variedades mostraron potencial para la industria de la papa frita, con poca quemazón en los bordes, fritura uniforme, poca absorción de aceite, una presentación que no es porosa ni grasosa y con tubérculos de buen tamaño, más grandes que los de Waych'a o Robusta.

Con el propósito de continuar la experiencia de fitomejoramiento participativo (FMP) el programa del Sistema del GCIAI sobre PRGA financió una nueva fase de dos años (2004-2005) para continuar desarrollando y consolidando las experiencias de FMP, con la participación activa de los agricultores (8 mujeres y 16 hombres) de las comunidades de Piusilla-San Isidro y Compañía Pampa, de la región Morochata en Bolivia.

Muchos fitomejoradores se muestran escépticos frente a los buenos resultados que logrados por las metodologías participativas, alegando que algunos procesos iniciales de mejoramiento genético son complejos y, por lo tanto, no son fáciles para los agricultores. Sin embargo, nuestra experiencia ha mostrado que puede ganarse tiempo, principalmente en la etapa de la adopción, cuando los agricultores participan desde las primeras etapas en el mejoramiento genético.

Esta experiencia única de FMP en Bolivia demuestra que la metodología resulta atractiva para obtener nuevas variedades. A pesar de todo, todavía persisten los cuellos de botella, como la multiplicación, la promoción y la difusión para una adopción más amplia y rápida —procesos que requieren apoyo financiero adicional para poderlos resolver.

Adicionalmente, durante la experiencia de dos años se ha validado la metodología de FMP en otros cultivos como en: quinua (*Chenopodium quinoa*), capuli (*Physalis peruvianum*), Tomate de árbol (*Cyphomandra befasea*), tomate híbrido (*Lycopersicon esculentum*) y naranjillo o lulo (*Solanum quitoense*), como alternativas de seguridad alimentaria y diversificación de la dieta alimenticia de las familias de pequeños agricultores.

Antecedentes

La experiencia de las tres últimas décadas ha mostrado que no siempre la tecnología moderna está adaptada a las condiciones locales de cada zona. Esto hace que se aprecie aún más, el valor del conocimiento local y del potencial que ofrece para el desarrollo de tecnología más apropiada.

Los productos tecnológicos del fitomejoramiento convencional (FMC) son las variedades modernas de cultivos alimenticios. Estas variedades han tenido éxito en las áreas más favorables para la producción agrícola, áreas relativamente uniformes, con poca variación de las condiciones de producción y alto uso de insumos. Estas mismas variedades han sido menos exitosas en las áreas marginales y heterogéneas, en términos agroecológicos y socioeconómicos. En estos sitios tiende a predominar el uso de variedades locales, con agricultores que poco se han beneficiado aún con los esfuerzos de los programas de fitomejoramiento y es precisamente en estos sitios donde se encuentran los agricultores más pobres y a los cuales se requiere llegar.

En estas áreas marginales y heterogéneas la evolución propia de los cultivos e innovación por el conocimiento intangible de los agricultores mismos han sido mecanismos efectivos para conservar, utilizar y generar variedades en el pasado, pero debido a los fuertes cambios agroecológicos y socioeconómicos en el mundo de hoy, estos mecanismos ya no ayudan en la conservación, uso y generación de nuevas variedades.

Entonces es importante contar con un programa de fitomejoramiento, en el cual el fitomejorador ya no provee una o dos variedades por año a los agricultores, sino una cantidad más amplia de diversidad genética, la cual permita al agricultor, con su conocimiento y experiencia, seleccionar variedades mejor adaptadas a sus ambientes y necesidades.

La Fundación PROINPA, ha desarrollado una de las primeras experiencias en el Fitomejoramiento Participativo (FMP), con agricultores de las comunidades de Piusilla- San Isidro y Compañía Pampa del Municipio de Morochata en Cochabamba, que a través del uso de germoplasma nativo y mejorado, han generado y seleccionado durante los últimos siete años, seis variedades de papa resistentes al tizón (*Phytophthora infestans*), las mismas que están en proceso de validación y adopción (Gabriel *et al.* 2000, 2001 y 2004). Durante el proceso de FMP se ha consolidado y fortalecido los grupos de FMP, a través de talleres de fortalecimiento, organizacional, visitas a centro de investigación y producción, encuentros de intercambio de experiencias y realización de días de campo.

Qué es el fitomejoramiento participativo

El fitomejoramiento participativo (FMP) como su nombre indica, es la evaluación y selección en conjunto de genotipos, que correspondan tanto a las necesidades del agricultor, como a los recursos que él (ella) tengan disponibles para estos trabajos (Almekinders 1998).

La experiencia muestra que para obtener variedades aptas a sus necesidades y las necesidades del mercado, los agricultores requieren acompañamiento y reforzamiento de sus conocimientos y el fortalecimiento de sus capacidades en las prácticas de evaluación y selección (Gabriel *et al.* 2001, Herbas *et al.* 2001, Salazar *et al.* 2001).

Cómo participaron los agricultores y fitomejoradores en FMP

El agricultor contribuyó con su experiencia en el cultivo, sus conocimientos locales e intangibles sobre el manejo de su sistema de cultivos, su tiempo, su dedicación y sus parcelas.

El fitomejorador participó como un facilitador del proceso, aunando sus experiencias y conocimientos con los conocimientos locales de los agricultores en la generación, evaluación y selección de variedades, velando por el rigor científico del proceso, interpretando el efecto de la interacción genotipos x ambiente y contribuyendo en la toma de decisiones a la hora de seleccionar y priorizar las variedades.

Dónde y cómo se desarrolló el FMP

El trabajo sobre FMP, se inició en enero de 1999 en las comunidades de Piusilla-San Isidro y Compañía Pampa- de la zona de Morochata (Cochabamba) ubicadas a una altura entre 2,750 a 4,250 msnm. Estas zonas son paperas y su producción es destinada para el autoconsumo y venta a los mercados locales y regionales (Gabriel *et al.* 2004).

Se sensibilizó las comunidades, se hizo un sondeo rápido participativo, se organizó dos grupos de agricultores con la participación de hombres y mujeres y se capacitó a ambos grupos en conceptos básicos de genética, mejoramiento de plantas, selección y evaluación a tizón tardío (Gabriel *et al.* 2004).

Como actividades paralelas en campo de los agricultores mejoradores de papa, durante los últimos siete años se realizaron evaluaciones y selecciones participativas de los genotipos de papa, con permanente acompañamiento técnico (Gabriel *et al.* 2004); lo cual ayudó a definir sus criterios de evaluación y selección para cada campaña o ciclo agrícola (Figura 1).



Figura 1. Grupo de mejoradores de papa haciendo la evaluación y selección participativa de genotipos de papa en la Comunidad de Compañía Pampa (Foto: Jaime Herbas).

Resultados relevantes

La experiencia mostró que conjuntamente el fitomejorador, es necesario contar con otras personas con habilidades de comunicación con los agricultores y conocimientos del manejo de

metodologías participativas para acompañar, al menos hasta que el fitomejorador adquiera estas habilidades.

Este acompañamiento permitió entender mejor los problemas de plagas de los cultivos, así como conocer el ideotipo de papa demandado por los agricultores, para de esa manera seleccionar apropiada y participativamente, los parentales que se utilizarían en los cruzamientos para generar nuevas variedades (Figura 2).

Hasta ahora, la experiencia muestra que se ha dado una apropiación por parte de los agricultores, que conjuntamente el fitomejorador y los técnicos, han organizado cuatro días de campo, donde se han realizado evaluaciones y selecciones participativas de los genotipos. Esto permitió rescatar los criterios diferenciados de selección de variedades de hombres y mujeres (Figuras 3 y 4).



Figura 2. Grupo de papa-mejoradores realizando polinizaciones de papa, para generar semilla sexual (Foto: Julio Gabriel).



Figura 3. Grupo de FMP de Piusilla-San Isidro (Foto: Julio Gabriel).



Figura 4. Niño de Piusilla-San Isidro, sosteniendo una de las variedades obtenidas por FMP (Foto: Julio Gabriel).

Se realizaron más de cuatro talleres participativos de análisis sobre el proceso de FMP, fortalecimiento organizacional y se definieron las actividades de los próximos cuatro años; se decidió hacer las pruebas de aptitud para consumo en fresco y en papa frita con la empresa LUCANA S.A.; y, se hicieron cinco reuniones con los sindicatos de Piusilla-San Isidro y Compañía Pampa para retroinformar sobre las actividades que se han realizado en FMP.

En la campaña 2004/2005 y 2005/2006 en Piusilla-San Isidro los agricultores y agricultoras evaluaron tres variedades (Libertad, Anita, Aurora) con características parecidas a la variedad Waych'a, pero resistentes al pseudohongo *Phytophthora infestans* y dos testigos (Robusta y Waych'a) en campo. Se observó que la variedad Libertad (28.09 t/ha) es significativamente diferente a las demás variedades. La variedad testigo Waych'a (24.71 t/ha) no mostró diferencias significativas a Anita (24.92 t/ha) y Aurora (22.66 t/ha). Robusta fue la que mostró menor rendimiento (19.48 t/ha).

Las variedades Anita y Robusta son estables y no interaccionan con los ambientes, respondiendo bien a la mejora de las tres parcelas, con un coeficiente de regresión cercano a uno y desviación de regresión más próxima a cero. Las variedades Aurora y Waych'a, responden bien a condiciones no muy favorables. La variedad Libertad responde mejor cuando se le da condiciones ideales para su producción como riego, insumos agrícolas, terrenos planos, etc.

En Compañía Pampa en las mismas campañas (2004/2005 y 2005/2006) se han evaluado tres nuevas variedades (Puyjuni Imilla, Pa'alta Chola y Cholita Rosada) y dos testigos (Robusta y Waych'a). Fue notorio observar que en el caso de Compañía Pampa no tuvieron preferencia por Waych'a, más bien sus apreciaciones fueron hacia la resistencia, el rendimiento, el color rojo de la cáscara y los ojos semiprofundos.

La comparación de medias mostró que en Compañía Pampa hubo diferencias altamente significativas entre variedades evaluadas y testigos. Se observó que entre Pa'alta Chola (18.73 t/ha) y Robusta (17.55 t/ha) no hay diferencias significativas, pero si ambas son significativamente diferentes de Cholita Rosada (16.25 t/ha), Waych'a (13.33 t/ha) y Puyjuni Imilla (13.17 t/ha) respectivamente.

La variedad Pa'alta Chola es la más estable y no interacciona con los ambientes, respondiendo bien a la mejora de las tres parcelas. Las variedades Cholita Rosada y Robusta responden mejor cuando se les da condiciones ideales para su producción como riego, insumos agrícolas, terrenos planos, etc. En cambio Puyjuni Imilla y Waych'a son variedades que responden bien a condiciones no muy favorables como suelos con bajo contenido de materia orgánica.

Un avance significativo ha sido el de *caracterizar molecularmente* y lograr las "huellas digitales" seis nuevas variedades obtenidas por FMP (figura 5), a través del uso de microsatélites en estrecha colaboración con el Laboratorio de Biotecnología e Ingeniería genética de la Fundación PROINPA. Esto tendrá relevancia a la hora de proteger estas nuevas variedades.

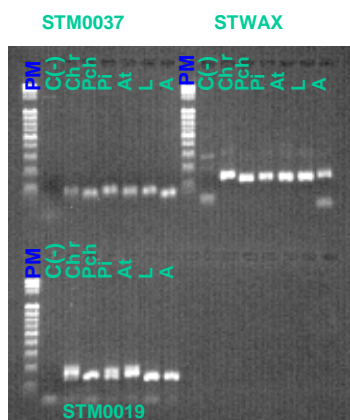


Figura 5. Amplificación de las seis variedades de papa con los microsatélites STM0037, STWAX-2, STM0019, así como el control negativo (C-) para cada reacción de PCR. PM: marcador de peso molecular de 2.500 pares de bases. Chr: Cholita Rosada, Pch: Pa'alta Chola, Pi: Puyjuni Imilla, At: Anita, L: Libertad, A: Aurora.

En la actualidad las variedades están siendo manejadas por las familias de agricultores que están participando en las actividades del proyecto. Bajo las condiciones en la que se está desarrollando la actividad se prevé que para mayo del 2006 se dispondrá de 1,470 Kg (29 qq) de Aurora, 465 kg (9 qq) de Libertad, 652 kg (13 qq) de Anita, en Piusilla San-Isidro y en Compañía Pampa de 367 kg (7 qq) de Cholita Rosada y 817 kg (16 qq) de semilla básica I en relación de (1:15) de producción. En total se tendrá un volumen de producción de 3,771 kg (3.77 t) para las cinco variedades de semilla categoría básica I, con un valor comercial de Bs 8,796 (\$us 1.131), que es un capital de arranque en semilla de calidad para la producción de semilla de categorías altas por parte de ambos grupos de mejoradores de papa.

Dónde y cómo puede funcionar el FMP

Cuando se habla de FMP en ambientes marginales, se habla de un complejo con diferentes condiciones agroecológicas y socioeconómicas; como heladas, sequía, suelos pobres, enfermedades, poca accesibilidad al área, ausencia de un mercado, minifundio, y otros.

En el FMP, también se habla de diferentes cultivos con sus propias características y limitaciones. Se habla de diferentes genotipos genéticamente fijados, semi-fijados o segregantes.

Como se ve, en las áreas marginales existe una amplia gama de posibilidades donde el FMP podría aplicarse, pero todavía es necesario definir cómo participarán los diferentes actores y las labores que desarrollarán y dónde (en finca o centro experimental).

Hasta ahora la experiencia muestra que los agricultores pueden generar más variabilidad de la que podría existir en sus comunidades, esto podría ser importante por ejemplo en sitios donde se ha perdido variabilidad. También ha mostrado que se puede mejorar el promedio de los rendimientos de sus cultivos, se fortalece el conocimiento y capacidades de los agricultores y se motiva su espíritu investigador innato.

Validación de la experiencia en otros cultivos

En los dos últimos años se validó la metodología de FMP con los agricultores de Piusilla-San Isidro que decidieron evaluar y seleccionar cuatro nuevas líneas de quinua, provenientes del programa de mejoramiento genético de granos andinos de la Fundación PROINPA, las mismas que ya fueron evaluados durante las dos últimas campañas (figura 6). Los agricultores demandaron este trabajo de investigación con el objetivo de diversificar sus cultivos y ampliar su dieta alimenticia. Similar situación fue demandada por los agricultores de Compañía Pampa (figura 7), donde ellos iniciaron investigación en chilto, uchuva o capuli (*Physalis peruvianum*), tomate de árbol (*Cyphomandra bfacea*), locoto (*Capsicum pubescens*) (figura 8), tomate híbrido (*Lycopersicon esculentum*) (figura 9), naranjilla o lulo (*Solanum quitoense*).



Figura 6. Doña Felicidad mostrando uno de los ecotipos evaluados de quinua (Foto: Julio Gabriel).



Figura 7. Capuli (*Physalis peruvianum*), evaluado por los mejoradotes de papa de Compañía Pampa (Foto: Julio Gabriel).



Figura 8. Agricultores evaluando parcelas de locoto (*Capsicum pubescens*) (Foto: Carolina Coca)



Figura 9. Agricultores evaluando parcelas de tomate (*Lycopersicon esculentum*) (Foto: Carolina Coca)

En el caso de la evaluación de genotipos de quinua en Piusilla-San Isidro, el análisis de varianza (Tabla 1), mostró que no hubo diferencias significativas para repeticiones, lo que indica que no era necesario bloquear el efecto de pendiente. Se observó diferencias altamente significativas ($P=0.001$) para rendimiento y número de panojas y no así para longitud panoja (cm). Los coeficientes de variación (C.V.) para las tres variables de respuesta fueron de 20.31 a 22.13%. Esto está indicando que la variable número de panojas es la variable que mejor contribuye al rendimiento.

Tabla 1. Cuadrados medios de rendimiento (g), número de panojas y longitud de panoja (cm). Comunidad de Piusilla-San Isidro, campaña 2004/2005

Fuente variación	gl	CM Rendimiento (g)	CM Número de panojas	CM Longitud Panoja
Línea	4	2361022.60 **	428902.23 **	8.31 ns
Repetición	2	230464.27 ns	52949.27 ns	58.71 ns
Error	8	124807.60	22787.93	74.15
Total	14			
R ²		0.91	0.91	0.20
C.V. (%)		20.31	24.34	22.13

La comparación de medias por prueba múltiple de Tukey al P=0.05 de probabilidad (Tabla 2), muestra que para rendimiento (g) no existen diferencias significativas para las líneas Eco-420, el testigo local, Nariño (2063.3 – 2759.3 g). Pero si hay diferencias significativas respecto de las líneas Púrpura y L-Púrpura (460.0 – 1280.0 g). Los mejores rendimientos fueron obtenidos por la línea Eco-420 y Nariño. El testigo, si bien mostró buen rendimiento resultó ser una línea inestable por el cruzamiento que sufrió, como resultado de la hibridación por falta de refrescamiento y alta endogamia.

En cuanto al número de panoja se observa que no existen diferencias significativas para Eco-420, el testigo y Nariño (863.0 - 1103.7). Este grupo mostró diferencias significativas respecto de Púrpura y L-Púrpura (169.0 – 344.7).

En cuanto a longitud de panoja no se observaron diferencias significativas, lo cual confirma el hecho de que es más importante el número de panojas que la longitud de panoja en la contribución para el rendimiento (Tabla 2).

Tabla 2. Comparación de medias para rendimiento (gr), número de panojas y longitud de panoja (cm). Comunidad de Piusilla-San Isidro, campaña 2004/2005

Línea	Rendimiento (gr)	Número de panojas	Longitud de panoja (cm)
Eco-420	2759.3 a	1103.7 a	39.63
Testigo	2133.0 a b	620.3 b c	38.90
Nariño	2063.3 a b	863.0 a b	37.19
Púrpura	1280.0 b c	169.0 d	41.23
L-Púrpura	460.0 c	344.7 c d	37.51

Los agricultores seleccionaron las líneas Eco-420 y Nariño como las más promisorias. La línea Eco-420 es de grano amargo y Nariño de grano dulce.

Al momento de la cosecha no se evaluó la línea nativa (testigo local) debido a que esta había cambiado su ciclo y se comportaba más tardía. Los agricultores conjuntamente los técnicos verificaron que el fenotipo de la línea nativa había cambiado y se la veía más resistente al mildiu y de mejor vigor aun que las líneas evaluadas. Cabe mencionar que esta línea nativa prácticamente estaba perdiéndose por degeneración ya que se la veía débil, pequeña y poco productiva en años anteriores, porque según ellos nunca hubo una renovación de semilla desde tiempos remotos. Probablemente la alta tasa de degeneración de esta línea se debía a la alta endogamia, por ser este cultivo autógeno. Pero que al haber otras líneas permitió su cruzamiento renovando su potencial híbrido de heterosis o vigor híbridos. Ahora la línea testigo está produciendo más pero no tiene la uniformidad que tenía, precisamente porque se cruzó con varias de las líneas sembradas.

Tareas pendientes

Por ser un tema relativamente nuevo, para entender cómo y dónde funciona mejor el FMP, aún es necesario generar experiencias concretas. Existen varias experiencias en varios cultivos, pero aún no se sabe si es posible extrapolarlas a otros ambientes, cultivos y características de agricultores.

En ese sentido, surgen las siguientes preguntas y temas de debate: propiedad intelectual; derechos de obtentor; el efecto de FMP en la diversidad genética de las especies; cómo se genera el empoderamiento y qué roles cumple cada uno de los actores participantes; cuáles serán las estrategias para difundir esas variedades y quiénes deben asumir ese reto; cómo se hará para reconocer el uso de estas variedades, etc.

Lecciones aprendidas

- Con el FMP se ganó un ciclo al seleccionar los clones en campo porque los agricultores podían sembrar y seleccionar variedades dos veces al año, a diferencia de lo que sucede con el FMC, que toma un año más para que los clones entren en la primera selección clonal.
- Con el FMP, los agricultores adoptaron las nuevas tecnologías más tempranamente, al participar en la generación, evaluación y selección de los genotipos, y obtuvieron nuevas variedades más rápidamente.
- Los dos métodos de mejoramiento genético pueden complementarse en algunas etapas del proceso, como en la generación, evaluación y selección de los híbridos en las primeras fases del proceso de mejoramiento genético. Es decir, mediante el FMC, podrían generarse y seleccionarse híbridos a partir de materiales parentales que los agricultores prefieren más. Luego, los híbridos podrían entregarse para selección.
- No es fácil analizar las preferencias de los agricultores, cuando año tras año cambian sus criterios por el efecto ambiental; dicho de otra manera los agricultores ponderan con preferencia el rendimiento y si el nuevo genotipo no rinde en un año malo no lo seleccionan a pesar de que en otros años haya sido tenido buen rendimiento.
- La selección de genotipos potenciales se hace difícil para el agricultor, cuando estos son parecidos en resistencia, rendimiento y características agronómicas, por lo que se requiere de la colaboración del fitomejorador que contribuye con los datos de comportamiento y adaptación de un determinado genotipo en años.
- Toma mucho tiempo estar con los agricultores.
- Se deben buscar agricultores comprometidos con su comunidad.
- Necesitamos reflexionar acerca de los beneficios de los agricultores por su participación (qué gana o cómo se beneficia, o que compromiso adquiere).
- Aún debemos ajustar los momentos de participación de los otros actores de la cadena de valor de la papa.
- Agricultores, investigadores y facilitadores deben cambiar de actitud y mentalidad (deben adquirir otras habilidades).
- Agricultores, investigadores y facilitadores deben conocer y manejar herramientas de investigación participativa.
- A los intermediarios en muchos casos, no les interesa el rendimiento, sino que la papa sea vendible y tenga mercado.

- Es costoso registrar y proteger las nuevas variedades, lo cual hace que se postergue la liberación, promoción y difusión de variedades.
- Al momento de querer liberar las variedades, no se dispone de la cantidad ni calidad de semilla.
- Proyectos son de corto tiempo, con pocos recursos económicos y responden a actividades puntuales de mejoramiento genético como son el premejoramiento, la hibridación para la generación de nuevos genotipos y selección.
- Las nuevas variedades no son conocidas y menos demandadas por el mercado (consumidores y agroindustria) por falta de promoción y difusión (no se apoya).

Bibliografía

- ALMEKINDERS C. 1998. ¿Por qué fitomejoramiento participativo?. Páginas 3-11 in Hernando Cárdenas y Conny Almekinders (Eds.); Memorias del Seminario sobre Fitomejoramiento Participativo: Experiencias y oportunidades en Mesoamérica. 1ª. ed. San José C.R., IDEAS.
- GABRIEL J., HERBAS J., SALAZAR S., RUIZ J., LÓPEZ J., VILLARROEL J., COSSIO D. 2004. Fitomejoramiento participativo: Un nuevo desafío en la generación y apropiación de variedades de papa por los agricultores en Bolivia---Cali, CO: Programa de Investigación Participativa y Análisis de Género para el Desarrollo de Tecnologías y la Innovación Institucional (PRGA); Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCIAl); Fundación PROINPA, 2004. 22 p. -- Documento de Trabajo No. 22)
- GABRIEL J., HERBAS J., SALAZAR M., y THIELE G. 2001. Manual técnico de mejoramiento participativo para obtener nuevas variedades de papa. Fundación PROINPA, Cochabamba, Bolivia. 14 pp.
- GABRIEL J., TORREZ R., y THIELE G. 2000. Participatory approaches in potato improvement: experiences of PROINPA in Bolivia. *In*: Almekinders C; de Boef W, eds. Encouraging diversity: the conservation and development of plant genetic resources. pp 194-198.
- HERBAS J., GABRIEL J., SALAZAR M., y THIELE G. 2001. Guía para facilitadores en mejoramiento participativo en papa. Fundación PROINPA, Cochabamba, Bolivia. 25 pp.
- SALAZAR M., GABRIEL J., HERBAS J. y THIELE G. 2001. Experiencias sobre mejoramiento participativo del cultivo de papa en Bolivia. Páginas 139-154 *In*: Danial D. (ed.). Memorias de la Conferencia Internacional sobre Futuras Estrategias para Implementar Mejoramiento Participativo en los Cultivos de las Zonas Altas en la Región Andina, 23-27 septiembre, Quito, Ecuador. PREDUZA.