



Estado Plurinacional
de Bolívar



Guía práctica para producir nuestra semilla de

Papa *de* Calidad

Guía para agricultores/
agricultoras y técnicos



THE MCKNIGHT FOUNDATION



© Centro Internacional de la Papa (CIP), 2012

ISBN: 978-92-9060-424-2

DOI: 10.4160/978-92-9060-424-2

Las publicaciones del CIP contribuyen con información importante sobre el desarrollo para el dominio público. Los lectores están autorizados a citar o reproducir este material en sus propias publicaciones. Se solicita respetar los derechos de autor del CIP y enviar una copia de la publicación donde se realizó la cita o se publicó el material, al Departamento de Comunicación y Difusión a la dirección que se indica abajo.

Centro Internacional de la Papa
Apartado 1558, Lima 12, Perú
cip@cgiar.org • www.cipotato.org

Esta guía ha sido elaborada en el marco de los proyectos "Fortalecimiento de capacidades para innovar y reducir la pobreza en los Andes – InnovAndes" y "Fortalecimiento de los sistemas de semilla de papa nativa en Bolivia, Ecuador y Perú – McKnight Semillas", coordinados por el Centro Internacional de la Papa – CIP y ejecutados en alianza con las siguientes instituciones nacionales:

Proyecto InnovAndes: KURMI – Apoyo al Desarrollo Sostenible Interandino
PROINPA Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos

Proyecto McKnight Semillas: INIAF – Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal.
PROINPA

El proyecto InnovAndes fue apoyado por la Agencia Internacional de Desarrollo de Nueva Zelanda – NZAID y el proyecto McKnight Semillas es apoyado por la Fundación McKnight.



THE MCKNIGHT FOUNDATION

Cita Bibliográfica:

Esprella R., Flores P., García J., "Guía Práctica para producir nuestra semilla de papa de calidad - Guía para agricultores/ agricultoras y técnicos". Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos -PROINPA, Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal – INIAF, Centro Internacional de la Papa – CIP, Fundación McKnight. La Paz, Bolivia. p. 24

Con las contribuciones de:

Alfredo Apaza, Claudio Velasco, Eugenio Santos, Emeterio Alejo, Exalto Vargas, Juan Carlos Huaracacho, Jorge Andrade-Piedra, Milán Cruz, Rodolfo Mejía, Segundino Zarzuri, Valerio Hualpa, Wilfredo Rojas, Yuri Zurita.

Fotografías: Fundación PROINPA e INIAF

Impresión: Grupo Multimedia Design

Tiraje: 500 ejemplares

Agosto, 2012

*Mejorando la calidad de nuestra semilla
de papa, mejoramos nuestra producción y
contribuimos a la seguridad alimentaria
de nuestras familias*



Agradecemos de manera muy especial a los hermanos agricultores del Municipio de Sica Sica (departamento de La Paz), por compartir sus conocimientos y enriquecer el contenido de este documento.



Presentación

Presentación

El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), a través del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), la Fundación para la Promoción e investigación de Productos Andinos (PROINPA) y el Centro Internacional de la Papa (CIP), como socios en el proyecto "Fortalecimiento de los sistemas de semilla de papa nativa en Bolivia, Ecuador y Perú", se complacen en presentar la publicación "*Guía práctica para producir nuestra semilla de papa de calidad - Guía para agricultores, agricultoras y técnicos*"

Los principales problemas en la producción de papa han sido y siguen siendo la calidad de la semilla y las plagas que atacan a este cultivo. Ambos factores influyen significativamente en los rendimientos de producción de muchas familias vulnerables afectando a su seguridad alimentaria. Este documento presenta técnicas alternativas sencillas y de bajo costo que permiten mantener la calidad de la semilla y mejorarla producción de papa

La técnica de *selección positiva* (selección de las mejores plantas y tubérculos), es útil para mantener la calidad de la semilla incrementando los rendimientos de papa. También permite al agricultor proveerse de semilla de mejor calidad de aquellas variedades nativas que son parte de su dieta familiar, pero que no están disponibles en el mercado, por lo menos no de la calidad mínima que se requiere. Por otro lado, en esta guía se sugieren algunas prácticas para el control de las plagas de mayor incidencia en las zonas del Altiplano Central Boliviano, como ser el gorgojo de los Andes, la polilla de la papa y el pantalón blanco.



Introducción

Introducción

Una buena producción de papa depende de sembrar una semilla que sea de calidad. Eso significa que la semilla esté limpia, uniforme y libre de plagas.

Actualmente, los agricultores tienen acceso a dos calidades de semilla: a) la primera fuente, es semilla certificada producida por productores semilleros o empresas que se dedican a la producción de semilla que económicamente no es accesible para pequeños agricultores y las variedades ofertadas no son siempre las que las familias producen normalmente para su consumo; y, b) la segunda fuente, es la semilla no-formal que es producida año tras año por los mismos agricultores. Esta fuente se constituye en la principal forma de abastecimiento de semilla; alrededor del 96% de la superficie cultivada con papa en el país es sembrada con esta semilla (INIAF, 2011). Por lo tanto la transferencia y puesta en práctica de las prácticas recomendadas esta guía tiene el potencial de generar efectos significativos en productividad y calidad.

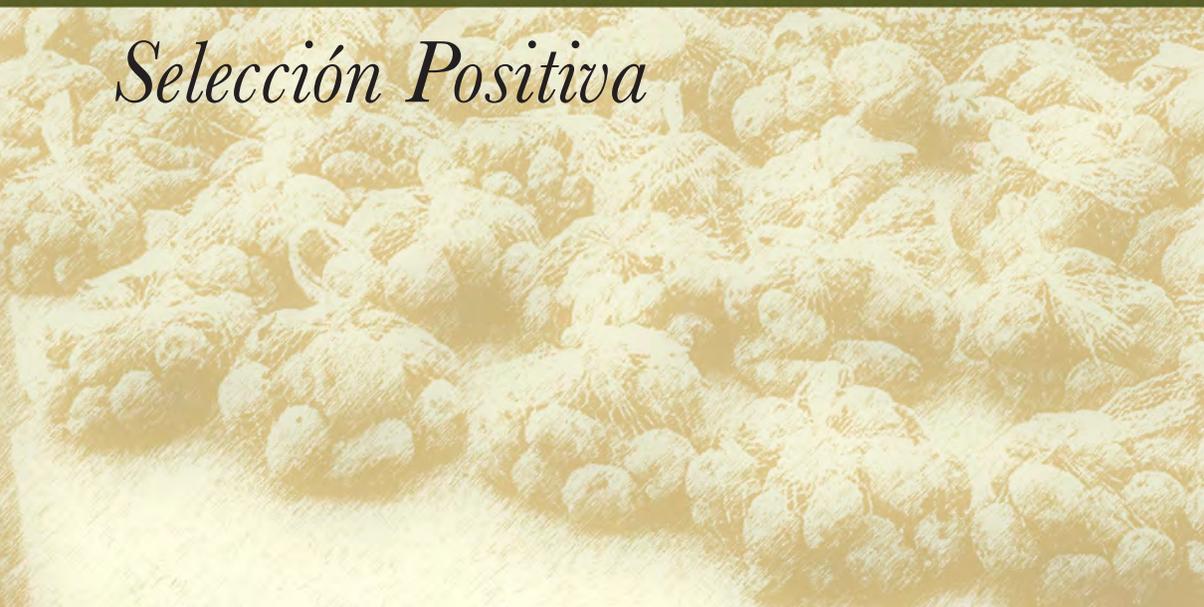
Para la producción de semilla no formal la mayoría de las familias de agricultores seleccionan su propia semilla por el tamaño y la forma y, debido a esa práctica, muchas veces se considera papa-semilla a las papas pequeñas, porque las papas más grandes por lo general son vendidas. Asimismo, con la semilla no-formal se corre el riesgo de transmitir enfermedades y plagas de la papa de un año a otro o de una zona a otra, a través de la semilla.

Tomando en cuenta esta problemática, el primer capítulo de esta guía describe los pasos para aplicar la técnica de selección positiva para que las familias productoras puedan renovar y mantener la calidad de su semilla haciendo prácticas en las parcelas de producción de papa, a bajo costo, permitiéndoles tener semilla sana y mejorar sus rendimientos. El segundo capítulo presenta información práctica sobre el manejo integrado del gorgojo de los andes (*Premnotrypes spp.*), polilla de la papa (*Phthorimaea operculella*) y el pantalón blanco (*Rhizoctonia solani*), plagas ampliamente distribuidas en las zonas productoras de papa.





Capítulo I



Selección Positiva

¿Qué es la selección positiva?

Es una técnica sencilla que permite a los agricultores seleccionar su propia semilla de sus parcelas. La técnica consiste en marcar las mejores plantas (sanas y con buen follaje), cosecharlas por separado y seleccionar las papas del tamaño de un huevo. Estas papas cosechadas de las plantas marcadas serán la semilla para el siguiente año.



¿Para qué sirve la selección positiva?

La selección positiva sirve para mejorar la calidad de la semilla de papa y tener una mejor producción. Es conocido que muchas enfermedades y bichos que atacan a nuestro cultivo son contagiados entre papa y papa y también se puede contagiar de parcela a parcela; si usamos semilla libre de enfermedades y bichos que afectan a la producción vamos a obtener papas sanas. Si escogemos las mejores plantas y papas vamos a conseguir también semilla de buena calidad.

¿Cómo se realiza la selección positiva?

La selección positiva se realiza mediante seis pasos:

1. Ubicamos nuestra parcela y sembramos.
2. Antes de la floración marcamos las mejores plantas.
3. Revisamos las plantas marcadas.
4. Cosechamos de manera separada las plantas marcadas.
5. Clasificamos la papa cosechada.
6. Almacenamos la semilla.

Paso 1

Ubicamos nuestra parcela y sembramos

Es importante que ubiquemos una parcela que:

- Esté sembrada en un terreno descansado por al menos 3 años.
- Esté bien preparada y abonada con estiércol o *wanu*, según costumbres locales.



Paso 2

Antes de la floración vamos a la parcela para escoger y marcar las mejores plantas

- Esta práctica se realiza antes del aporque.

Se marcan las mejores plantas utilizando lanas de color o plástico. A esto le llamamos selección positiva.

¿Como reconocemos las mejores plantas?

- Tienen buen follaje de color verde y muchas hojas.
- Tienen muchos tallos gruesos.
- Están sanas, es decir que no tenga hojas amarillas o con daños de insectos

¿Qué pasa si la mayoría de plantas de mi parcela son grandes, sanas y fuertes?

Si tenemos una muy buena parcela, es difícil señalar las mejores plantas, pues la mayoría son grandes, sanas y fuertes. En ese caso, se recomienda señalar las plantas pequeñas, enfermas y débiles, para NO sacar semilla de estas plantas en la cosecha. A esto le llamamos selección negativa.



Paso 3

Revisamos las plantas marcadas

- En la floración volvemos a la parcela donde se realizó el marcado de las plantas buenas para verificar que esas plantas no presenten enfermedades u otros problemas.
- Si vemos que algunas plantas marcadas están enfermas, sacamos la cinta y marcamos otra planta con buena altura, buen follaje y que esté sana.



Paso 4

Cosechamos de manera separada las plantas marcadas

- Primero cosechamos las plantas que están marcadas con cinta o lana.
- De las plantas cosechadas escogemos las que han producido mayor cantidad de papa.
- Descartamos las plantas que han producido poca papa o que presenten enfermedades como la verruga de la papa (*jank'a*) o sarna (*sirk'i*).
- Las papas buenas las recogemos por separado para luego llevarlas al almacén



Paso 5

Clasificamos la papa cosechada

- Manualmente o con la ayuda de una clasificadora mecánica clasificamos por tamaños 1ra, 2da, 3ra, 4ta y 5ta.
- Separamos para semilla los tamaños 3ra y 4ta.
- Debemos mirar que las papas para semilla no tengan daño por gusano, no tenga rajaduras y no sean deformes.



Paso 6

Almacenamos la semilla

Antes de almacenar

- Debemos cubrir la papa con Matapol Plus, para que nos ayude a defendernos del ataque de las polillas. Para esto, la papa debe estar bien seleccionada y sin daño de polilla.



¿Cómo aplico el Matapol plus?

- El Matapol plus es un bioinsecticida en polvo. Debemos utilizar 50 gramos (un sobre) para 25 kg de papa; las personas que utilicen el producto deben cubrirse la boca y nariz debido a que el polvo que desprende podría afectar la respiración, sin embargo aclararíamos que el producto no es tóxico.



¿Dónde debemos almacenar?

- El sitio donde guardamos la papa debe estar limpio, bien ventilado y con un poco de claridad para que las papas se verdeen y tengan brotes fuertes.





Capítulo II



Manejo integrado del gorgojo de los andes, polilla de la papa y medidas de prevención para el pantalón blanco

A. Gorgojo de los Andes (*Premnotrypes spp.*)

¿Como vive el gorgojo de los Andes?

Existe dos especies de gorgojo de los Andes o gusano blanco de la papa: uno es nativo del altiplano y es llamado *Premnotrypes spp.*; el otro fue introducido desde la Argentina y es llamado *Rhigopsidius piercei*.

El gorgojo nativo (*Premnotrypes spp.*) tiene cuatro etapas en su vida: huevo, larva o gusano, pupa y adulto (Figura 1.). El gorgojo nativo es un insecto que termina su ciclo de vida en el suelo (*se conoce como ciclo de vida al tiempo que demora en pasar de huevo a adulto*)



Figura. 1 Ciclo biológico del gorgojo nativo de los Andes y número de días que permanece en cada estado.

El gorgojo introducido (*Rhigopsidius piercei*) también tiene las mismas cuatro etapas en toda su vida. Termina su ciclo dentro la papa, saliendo de esta cuando ya se sembró la papa.



Figura. 2 Ciclo biológico del gorgojo introducido

¿Qué prácticas debemos realizar para rebajar las poblaciones de gorgojo?

Primero.

Para eliminar pupas del **gorgojo nativo**, desde la tercera semana de agosto hasta la primera semana de septiembre, debemos remover los lugares donde se amontonó la papa (Fotos 1 y 2).



Foto 1. Lugares donde amontonan papa después de cosechar.



Foto 2. Remoción de sitios de amontonamiento de papa.

Segundo.

Para eliminar adultos del **gorgojo introducido**, una semana antes de la siembra, debemos embolsar un quintal de papa en bolsas de plástico y cerrarlo para que salgan los gorgojos adultos (Foto 3 a, b).

De esta manera hacemos que los gorgojos que están dentro de la papa salgan y caigan en las bolsas. Así evitamos contaminar nuevas parcelas de papa y tendremos semilla libre de este gorgojo.



Foto 3a. Papa agusanada

Foto 3b. Papas en bolsas de plástico y cerradas completamente

Tercero.

Para eliminar gorgojos **adultos**, tanto **nativos como introducidos**, durante los meses de diciembre, enero y febrero, debemos recogerlos en la noche y en el día (Fotos 4 y 5).



Foto 4. Recolección de gorgojos adultos en la noche sobre un bañador



Foto 5. Recolección de gorgojos adultos en el día

Es importante hacer la recolección tanto de día como de noche, impidiendo que los gorgojos puedan reproducirse, ya que todos los días van poniendo huevos. Podemos también realizar concursos en las comunidades, escuelas y colegios, para recoger gorgojos, con participación del mayor número de familias.

Cuarto.

Cosecha oportuna, se refiere a que realicemos esta práctica en el momento en que la papa está madura, ya que dejando más tiempo es posible que las larvas puedan ingresar a la papa. Por lo tanto esta práctica realizamos para eliminar larvas o gusanos del gorgojo nativo, en la cosecha (abril o mayo), debemos amontonar la papa sobre bolsas de yute o nylon para que los gusanos no entren al suelo (Fotos 6 y 7).



Foto 6. Cosecha oportuna de papa (cuando las ramas y hojas todavía no están completamente secas)



Foto 7. Amontonamiento de papa sobre plástico o yute

Con esta práctica evitaremos que los **gorgojos nativos** terminen su ciclo de vida y podremos eliminarlos. También podemos aprovechar para alimentar nuestras gallinas con los gusanos que capturemos.

B. Polilla de la Papa (*Phthorimaea operculella*)

¿Cómo vive la polilla de la papa?

- Esta plaga pasa por 4 etapas: huevo, larva, pupa y adulto (Figura 3).
- El tiempo que demora en pasar de huevo a adulto se conoce como ciclo de vida. Este ciclo depende del tiempo y del clima. Si hace calor y no hay lluvias, el ciclo se acorta. Así, puede durar de mes y medio a tres meses y medio, pudiendo tener de 3 a 5 generaciones por año.
- Cada hembra de polilla en su vida puede poner hasta 100 huevos (Figura 3.).



Figura 3. Ciclo biológico de la polilla de la papa y número de días que permanece en cada estado.

¿Qué prácticas debemos realizar antes de almacenar?

Limpiar el almacén

Esto lo hacemos para eliminar las polillas y sus larvas. Antes de guardar la papa debemos limpiar con escoba las paredes, tumbado y el piso de nuestro almacén. En caso de que podamos, debemos también fumigar el almacén, siempre y cuando el espacio destinado para almacenar sea separado de los ambientes comunes de la familia. Para fumigar, se puede utilizar cualquier producto de baja toxicidad.

Cubrir la papa con MATAPOL PLUS.

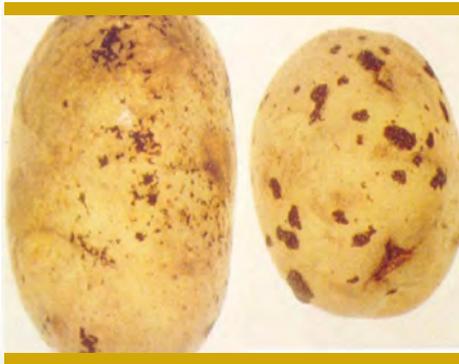
Cada bolsa grande de MATAPOL PLUS tiene 14 sobrecitos de 50 gramos. Para aplicar, primero ponemos 25 kilos de papa a una bolsa de plástico/ yute/ saquillo y vaciamos un sobrecito de MATAPOL PLUS (Foto 8), luego mezclamos bien hasta que todas las papas queden totalmente cubiertas. De esta manera, los gusanos que salen de los huevos y tratan de meterse a la papa se comen el MATAPOL PLUS y luego mueren.



Foto 8. Aplicación MATAPOL PLUS

C. *Pantalón Blanco* (*Rhizoctonia solani*)

El **pantalón blanco** es una enfermedad que afecta a los tallos, estolones y tubérculos de la papa. Los tallos afectados presentan daños a la altura del cuello de la planta de papa; las lesiones o daños son pardo negruzcas y con la alta humedad se cubren de un polvillo blanco. Estas lesiones o daños pueden matar los brotes durante la emergencia. En algunos casos las papas presentan en la superficie costras y en otros cuando llegan a madurar los tubérculos tienen un aspecto corchoso y no sirven para consumo ni para semilla.



¿Cómo controlamos el pantalón blanco?

- Debemos usar papa – semilla que este libre de esta enfermedad.
- No sembrar papa por al menos 3 años en parcelas en las que se tuvo esta enfermedad.
- Realizar rotación de cultivos.

Literatura consultada

- Esprella, R. 2010. "Campaña de lucha contra el gorgojo de los andes". Fundación PROINPA. Regional Altiplano.
- Gandarillas, A. Y Ortuño, N. 2009. "Compendio de enfermedades, insectos, Nematodos, y factores abióticos que afectan el cultivo de papa en Bolivia". Fundación PROINPA. Cochabamba-Bolivia.
- Panchi, N., Pallo, E., Yumisaca, F., Espinoza, S., Montesdeoca, F. y Andrade Piedra, J. 2010. "Usemos la selección positiva para mejorar la calidad de nuestra semilla de papa", Guía de campo para el agricultor. Centro Internacional de la Papa (CIP), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (INIAP). Consorcio de Pequeños Agricultores de papa (CONPAPA). Quito, Ecuador. 21 p.
- Orrego, R., Manrique, K., Quevedo, M., Ortiz, O. (2011). Mejorando la calidad de nuestra semilla de papa mediante la selección de las mejores plantas. Selección positiva. Guía de Campo para agricultores. Centro Internacional de la Papa (CIP), Dirección General de Competitividad Agraria.
- Rioja, R., Barea, O. 2008. Manual para la producción de semilla de papa. Fundación PROINPA, 54pp.





Mejorando la calidad de nuestra
semilla de papa, mejoramos
nuestra producción y contribuimos
a la seguridad alimentaria de
nuestras familias.



INIAF

Director General Ejecutivo: Ing. Agr. M.Sc. Lucio Tito Villca
Dirección: C. Batallón Colorados #24,
Edif. El Cóndor, piso 12. La Paz.
Teléfonos: (591-2) 2441153 -2441608
Página Web: www.iniaf.gob.bo

Fundación PROINPA

Dirección: C. Sanchez Lima # 2521. La Paz.
Teléfono: (591-2) 2141209 - 2415200
Página Web: www.proinpa.org

CIP

Dirección: C. Gosálvez Esq. 6 de Agosto #240,
Piso 3 Of.302. La Paz.
Teléfonos: (591-2) 2118825 - 2116439
Página Web: www.cipotato.org