

DOS NUEVAS VARIETADES DE PAPA (*Solanum tuberosum* spp *andígena*) CON RESISTENCIA HORIZONTAL AL TIZÓN TARDÍO, SELECCIONADAS POR LAS COMUNIDADES ALTOANDINAS DEL CUSCO, PERU A TRAVÉS DE LA SELECCION VARIETAL PARTICIPATIVA.

Pacheco M.A.², Gastelo M¹, Landeo J, Puente de la Vega E³, Diaz L¹, De Haan S¹,
Comunidad Campesina de Challabamba.

1.- Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) EEA Andenes, Cusco, Perú; 2 -
Centro Internacional de la Papa (CIP) Apartado 1558, Lima 12, Perú;
3.- Ministerio de Agricultura Paucartambo- Cusco- Perú.

Introducción

En el Perú la papa es uno de los principales cultivos alimenticios con una área cultivada de 278,200 has, en Cusco se siembran alrededor de 25,000 has con un rendimiento de 13 tn/ha, de esta área el 60% esta con variedades mejoradas y el 40% con variedades nativas, siendo estas ultimas muy importantes en las zonas alto andinas, donde constituyen la base de la alimentación, sin embargo presentan bajos rendimientos con un promedio de 7 tn/ha debido a una serie de factores bióticos y abióticos, siendo el tizón tardío *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary, la enfermedad mas importante de este cultivo en el Perú y el mundo, cuando esta, no se controla oportuna y adecuadamente puede originar daños severos al cultivo. Una manera de controlar a esta enfermedad es a través del uso de variedades con resistencia genética para lo cual el CIP desde los años 90 ha desarrollado una nueva población derivada de *Solanum tuberosum* spp *andígena* (B1), para obtener clones con resistencia horizontal libres de genes R (Landeo 1989, 1995), luego de cinco ciclos de selección recurrente (B1C5) para resistencia horizontal se ha obtenido 70 clones con altos niveles de resistencia horizontal, altos rendimientos de tubérculos, excelentes caracteres agronómicos, muchos de ellos con resistencia a los virus PVX, PVY y/o PLRV, alta calidad culinaria y algunos con buena aptitud para procesamiento industrial.

En la comunidad campesina de Chaclabamba ubicada en la vertiente oriental de los andes a 4100 msnm en el distrito de Chaclabamba, provincia de Paucartambo, departamento del Cusco en el Perú, el cultivo de las variedades nativas de papa es predominante, pero debido a los cambios climáticos que están afectando al planeta en los últimos años han perdido casi el 90 % de sus variedades nativas a causa del tizón tardío, enfermedad que anteriormente no era importante en la zona. Motivo por el cual el CIP en coordinación con el INIA, Ministerio de Agricultura envió 20 clones avanzados con resistencia al tizón tardío de B1C5 con el objetivo de ser evaluados y seleccionados bajo las condiciones locales, por los agricultores de esta comunidad usando la metodología de Selección varietal participativa dentro de un esquema acelerado de cuatro a cinco años (CIP 2004).

Materiales y Métodos

El 2003 se inicio la evaluación de 20 clones avanzados con resistencia horizontal al tizón tardío de la población B1C5, en tres localidades de la comunidad de Chaclabamba: Cocchacochayoc, Tturuyoc y Pachamachay (Tabla 1). Los ensayos iniciales se realizaron en parcelas de observación, luego se uso el Diseño de Bloques Completos al Azar con 4 repeticiones y los ensayos finales en Parcelas de Comprobación, (Tabla 2); el número de clones se fue reduciendo a medida que se avanzaba con la evaluación y selección a través de los años hasta quedar con solo dos clones en el 2007. Asimismo, la cantidad de semilla de los clones seleccionados se fue incrementando hasta alcanzar sembrar una ha al momento de la liberación. El manejo del cultivo fue igual al que se realiza para un cultivo de papa en la zona, sin el uso de agroquímicos (sin fertilizantes químicos ni pesticidas), a la siembra se uso estiércol de oveja y llama como únicos fertilizantes; no se aplico ningún fungicida para controlar el tizón tardío. Las evaluaciones de los clones fueron hechas mediante la selección varietal participativa a la floración y a la cosecha, los agricultores hacían un recorrido por el campo para observar todas las características de los clones (tipo, vigor, apariencia de planta; forma, color, tamaño de los tubérculos, calidad culinaria, etc), luego procedían a votar por el clon de su preferencia, con esta información se procedía a seleccionar los clones mas votados. En todos los años de evaluación se realizaron días de campo a la cosecha.

1) Científicos del CIP
2) Investigadores del INIA- Cusco.
3) Técnicos del Ministerio de Agricultura

Tabla 1.- Localidades donde se ejecutaron los experimentos desde el 2003 al 2007

Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Altitud m.
Cochaccochayoc	Challabamba	Paucartambo	Cusco	4100
Tturuyoc	Challabamba	Paucartambo	Cusco	3600
Pachamachay	Challabamba	Paucartambo	Cusco	3800

Tabla 2.- Secuencia Cronológica de la evaluación y selección de clones en la Comunidad de Chacllabamba

Año	Número de clones evaluados	Número de clones seleccionados	Diseño Experimental	Localidades
2003 - 2004	20	7	Parcelas de Observación	Cochaccochayoc
2004 - 2005	7	5	Parcelas de Observación	Cochaccochayoc
2005 - 2006	5	3	Bloque Completo al Azar	Cochaccochayoc Tturuyoc Pachamachay
2006 - 2007	3	2	Parcelas de Comprobación	Cochaccochayoc Tturuyoc Pachamachay
2007			Liberación de Variedades	Andenes - Cusco

Resultados y Discusión

Después de 4 años, la comunidad de Challabamba, selecciono dos clones de un total de 20 inicialmente recibidos, estos clones son B1C5041.23 (399085.23) y B1C5030.7 (399075.7) que fueron nombrados como PALLAY PONCHO Y PUCA LLICLLA respectivamente (Tabla 3). Ambas variedades poseen alta resistencia horizontal, alta capacidad de rendimiento de tubérculos, buena calidad culinaria. Los rendimientos de tubérculos fueron de 16.50 y 15.86 tm/ha para PALLAY PONCHO y PUCA LLICLLA respectivamente frente 5,86 tm/ha que es el promedio de rendimiento de las variedades nativas cultivadas en la zona (Tabla 4). Con la liberación de estas nuevas variedades se esta dando una alternativa a los agricultores de esta comunidad para solucionar el problema que hoy en día tienen: el tizón tardío; así mismo estas variedades serán difundidas a las comunidades vecinas con condiciones agro climáticas similares en el futuro, garantizando la seguridad alimentaria, estabilidad de los rendimientos y crear nuevas oportunidades de generación de ingresos y de este modo mejorar el nivel de vida de estas comunidades

Tabla 3.- Características de las nuevas variedades

Variedad	CIPNUMBER	Color de piel	Color de pulpa	Forma tubérculos	Profundidad de ojos
Pallay Poncho	399085.23	Morado con Crema	Crema	Largos	Superficial
Puca Lliclla	399075.7	Rojo	Crema	Oval	Superficial

Tabla 4.- Rendimiento de tubérculos (tm/ha) en las parcelas de comprobación durante el 2007 en la comunidad de Chacllabamba

#	Variedades	Cochaccochayoc	Tturuyoc	Pachamachay	Promedio
1	Pallay Poncho	19.54	15.76	14.19	16.50
2	Puca Lliclla	22.72	12.89	11.94	15.86
3	Puca Huayro	9.83			
4	Puca Viruntus		3.32		5.86
5	Tika Bole			4.82	
6	Wallaychu			3.07	
7	Yura Cicca			8.25	

Referencias

- 1.- Landeo J, Gastelo M, Pinedo H, Flores F, 1995 Breeding for horizontal resistance to late blight in potato free of R genes. Phytophthora infestans 150 Proceedings Dublin, Ireland EAPR, Bole Press pp.268 – 274.
- 2.- Landeo J.A. Late blight breeding strategy at CIP in Fungal diseases of the potato. Report of the Planning conference 1987. International Potato Center Lima, Perú. pp 57-73.
- 3.- CIP Annual Report 2004. Late blight – new developments pp 22-29.
- 4.- Informe Anual 2007. Estación Experimental Andenes del Cusco- Peru