



VII CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

LIBRO DE MEMORIAS

ORGANIZADO POR:





VII CONGRESO
ECUATORIANO DE
LA PAPA
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

MEMORIAS DEL EVENTO

Carchi - Ecuador
Junio 29 y 30

MEMORIAS DEL VII CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA

29 y 30 de Junio de 2017.

Tulcán, Carchi, Ecuador.

500 ejemplares

Compilación y diseño:

José L. Pantoja, Ph.D., y Patricio Cuasapaz, Ing.

AGNLATAM S.A.

Editores:

Peter Kromann, Ph.D., Xavier Cuesta, Ph.D., Byron R. Montero, Ing. Agr.,

Patricio Cuasapaz, Ing., Antonio León-Reyes, Ph.D., Andrés Chulde, Ing. Agr.

Coordinador:

Peter Kromann, Ph.D.

Centro Internacional de la Papa – CIP.

Prólogo:

Mario Caviedes, Ph.D.

Director del Depto. de Ingeniería en Agroempresas.

Colegio de Ciencias e Ingenierías.

Universidad San Francisco de Quito.

Impreso en Ibarra.

Junio de 2017.

ISBN: 978-9942-28-795-3



ISBN- 978-9942-28-795-3

Fecha de catalogación: Junio de 2017

“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”.



Estado actual de la indexación por medios biotecnológicos de variedades comerciales y nativas de papa en el INIAP

Luis Meneses¹ y Eduardo Morillo

¹ Inst. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP. Quito, Ecuador. E-mail: santiago.meneses@iniap.gob.ec

Palabras clave: indexación, papas nativas, *vitro* plantas, DAS-ELISA, limpieza de virus.

Área temática: Mejoramiento y biotecnología. Presentación oral.

INTRODUCCIÓN

La indexación de virus consiste en la producción de material certificado como libre de determinado virus (De Castro, 1993). En el caso de la papa, la presencia de virus puede ocasionar pérdidas en productividad y rentabilidad para el productor (Insuasti et al., 2015). Se han reportado la existencia de hasta 40 virus diferentes, de los cuales el PVX, PVA, PVY, PVS, PVM y el virus del enrollamiento de la hoja (PLRV), son considerados los más importantes a nivel mundial (Valkonen, 2007). En el Ecuador, su diseminación es amplia y los virus de mayor incidencia serían: PVX, PVY, PVS y PLRV (Estrella et al., 1985; Delgado, 2010; Montesdeoca et al., 2013; Insuasti et al., 2015). En este contexto la eliminación o erradicación de virus es una etapa fundamental para la producción de material genético limpio o de buena calidad fitosanitaria para la siembra y/o intercambio de germoplasma (Conci, 2010).

Para dar respuesta a la demanda de *vitro* plantas de alta calidad sanitaria de las diferentes variedades o cultivares de papa, el INIAP aplica rutinariamente la biotecnología para la limpieza de virus en variedades comerciales de alta demanda, y más recientemente en cultivares nativos de interés creciente para el mercado o la agroindustria. En laboratorio se utilizan diferentes tratamientos de termoterapia, cultivo de meristemas y/o la combinación de ambos dependiendo de la variedad. Como resultado de la aplicación de esta biotecnología, el INIAP dispone en la actualidad de un banco de 24 variedades libres de virus, material a partir del cual se realiza de manera convencional la multiplicación *in vitro* o micropropagación para atender la demanda de material genético para los procesos iniciales de producción de semilla prebásica. A continuación, se describen las metodologías utilizadas en este proceso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Al momento se ha trabajado con 11 clones comerciales y 13 cultivares nativos. Los clones comerciales son todos materiales del INIAP y la var. Superchola: INIAP - Fripapa, INIAP - Victoria, INIAP - Libertad, INIAP - Cecilia, INIAP - Natividad, INIAP - Gabriela, INIAP - Sta. Catalina, INIAP - Esperanza, INIAP - Estela e INIAP - María. Los cultivares nativos son: Chaucha roja, Chaucha blanca, Chaucha negra, Chiwila negra, Chiwila roja, Dolores, Moroponcho, Urupiña, Puca Shungo, Quillu, Thuspa, Yana Shungo y Yema de huevo.

Para el establecimiento *in vitro* de la variedad o clon, se utilizan como explantes brotes del tubérculo. Los brotes de 3 cm de longitud son desinfectados y sembrados en un medio Murashige y Skoog (MS) con 3.0% de sucrosa y 0.6% de agar. Los explantes permanecen 8 - 10 semanas en un cuarto de crecimiento a 18 °C, 40% de humedad relativa y con fotoperiodo de 16 h luz para su desarrollo. Luego se extrae tejido foliar para la detección de los virus presentes utilizando pruebas serológica DAS-ELISA. Para este fin se utiliza un kit no comercial del CIP el cual es capaz de detectar seis de los principales virus de la papa: PVY, PVX, PVS, PLRV, APMoV y APLV. El análisis se realiza con los respectivos controles

positivo y negativo, y los resultados se obtienen cuantificando la absorbancia en un espectrofotómetro de placas EPOCH de BIOTEK.

Las variedades con presencia de virus ingresan a un tratamiento de limpieza. En una primera fase las *vitro* plantas establecidas se someten a un régimen de termoterapia, en ciclos de 35 °C por 16 h y 25 °C por 8 h durante 42 días, y/o 38 °C por 16 h y a 30 °C por 8 h por 55 días (según la variedad). En una segunda fase, se extrae el meristemo de las plantas sobrevivientes, y se los siembra en un medio de cultivo Murashige y Skoog (MS) con 3% de sucrosa, 0.25 mg L⁻¹ de ácido gibbélico, 2 mg L⁻¹ de pantotenato de Ca, 0.40 mg L⁻¹ de tiamina y 0.6% de agar. La regeneración de una *vitro* planta completa puede durar entre 12 y 16 semanas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los análisis serológicos realizados evidencian una diferencia en la incidencia viral entre las distintas variedades. En los clones comerciales, el virus de mayor incidencia es el virus PLRV, presente en todos los clones analizados, al contrario del virus PVX que está presente en solo tres variedades. En los clones comerciales INIAP - Gabriela e INIAP - Victoria hubo incidencia de los cuatro virus testados, mientras que en las var. INIAP - Estela e INIAP - Natividad la incidencia viral fue menor con solo dos virus (PVS y PLRV). Al contrario, en las variedades nativas, el virus de mayor incidencia fue el virus PVX, seguido del virus PVS, presentes en siete y cinco de las diez variedades analizadas. De igual manera en las papas nativas se constata que la incidencia viral es menor que en los clones comerciales (1 - 3 virus excepto en el cultivar Leona negra en la que se detectó la presencia de los cuatro virus), detectándose incluso un cultivar sin ninguna incidencia viral (“Urupiña”).

En cuanto al proceso de limpieza, se debe señalar que principal inconveniente de la termoterapia es la extrema sensibilidad que pueden presentar ciertos cultivares al calor y del virus presente en la planta. Por eso se obtienen mejores resultados al someter a las *vitro* plantas de papa de cultivares nativos tales como Chiwila negra, Tushpa, Moroponcho y Jubaleña a un régimen de termoterapia de 55 días a 38 °C por 16 h y a 30 °C por 8 h, previo al cultivo de meristemas. Este procedimiento es eficiente para la erradicación de los virus “PVX” y “PVS”, obteniéndose así alta sobrevivencia de plantas a la termoterapia (77.0%), y una mayor cantidad de plantas libres de virus (85.2%) (Delgado, 2010).

Al momento se han establecido en el laboratorio un banco de *vitro* plantas libres de virus de los 11 clones comerciales y los 13 cultivares nativos previamente indicados. Con este material disponible, el INIAP está en la capacidad de atender eficientemente la demanda de *vitro* plantas de alta calidad sanitaria de las principales variedades nativas y mejoradas de papa existentes en el país. En los últimos cinco años, el laboratorio ha entregado un promedio anual de 8000 *vitro* plantas certificadas libres de virus, tanto para el sector privado como el público. Entre las variedades mejoradas, la de más alta demanda es Superchola con 45%, seguida por INIAP - Frippapa con 21%, INIAP - Victoria con 17%, y en cantidades menores INIAP - Libertad, INIAP - Cecilia, INIAP - Natividad, INIAP - Gabriela e INIAP - Sta. Catalina. En el caso de las variedades nativas, aunque en cantidades menores, las de mayor demanda son los cultivares Yana Shungo y Puca Shungo, seguidas por Yema de huevo y Chiwila roja.

CONCLUSIONES

El INIAP dispone de un *know-how* en la tecnología de limpieza de virus aplicada a diferentes variedades nativas y mejoradas de papa. En la actualidad se dispone de un banco de 24 distintas variedades, material a partir del cual se atienden los requerimientos de *vitro* plantas de los diferentes usuarios involucrados en los consecuentes procesos de producción de semilla prebásica. Las variedades Superchola y entre las var. INIAP - Frippapa e INIAP - Victoria son



las de mayor demanda de *vitro* plantas libres de virus. Se nota sin embargo un interés creciente en la indexación de variedades nativas.

BIBLIOGRAFÍA

- Conci, V. 2010. Biotecnología y Mejoramiento Vegetal II: Utilización de cultivos de tejidos para la obtención y conservación de plantas libres de enfermedades. pp. 481–493. *En*: Levitus, G., Echenique, V., Rubinstein, C., Hopp, E., y Mroginski, L. (eds.). 2^{da} Ed. Inst. Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA. Argentina.
- De Castro, F. 1993. Agricultura, biotecnología y propiedad intelectual. Inst. Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA. 33 p.
- Delgado, C. 2010. Evaluación de tres sistemas de termoterapia y cultivo de meristemas en cinco variedades promisorias de papas nativas (*Solanum spp.*) para la eliminación de virus. Tesis Ing. Agrónomo. Univ. Central del Ecuador – UCE. Quito, Ecuador. 82 p.
- Estrella, D., y Orellana H. 1985. Comparación de cinco métodos para erradicación de virus en papa. *Rev. Rumipamba*. 3(2):13–27
- Montesdeoca, F., Panchi, N., Navarrete, I., Pallo, E., Yumisaca, F., Taipe, A., Espinoza, S. y Andrade-Piedra, J. 2013. Guía fotográfica de las principales plagas del cultivo de papa en Ecuador. Inst. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP, Centro Internacional de la Papa – CIP, Consorcio de Productores de Papa – CONPAPA y McKnight Foundation. Quito, Ecuador. pp. 24–37.
- Valkonen, J. 2007. Potato biology and biotechnology advances and perspectives: Viruses economical losses and biotechnological potential. Vreugdenhil, D. (ed.). Amsterdam, The Netherlands. Elsevier. pp. 619–641.