

Libro  
de memorias

# IX Congreso Ecuatoriano de la papa

Agrobiodiversidad y nutrición

Junio/ **2021**





# IX

## Congreso Ecuatoriano de la papa

Agrobiodiversidad y nutrición

Evento **GRATUITO**

en **línea**

#CongresoPapa2021

### Áreas Temáticas

- Mejoramiento Genético y Biotecnología
- Sanidad Vegetal (Fitopatología y Entomología)
- Postcosecha (Agroindustria, Almacenamiento y Valor Nutricional)
- Producción y Tecnología de Semillas
- Agronomía (Suelos, Riego, Fertilización, Fisiología y Sistemas de Producción)
- Socio-economía (Saberes Ancestrales, Mercado, Organizaciones Campesinas y Comercialización)

### Ponencias y Conferencias Magistrales

30 de junio **2021**  
01 de julio



Inscripciones:

062604141 - 0960625870

email: [congresodelapapa@gmail.com](mailto:congresodelapapa@gmail.com)

[www.congresodelapapa.com](http://www.congresodelapapa.com)

### ORGANIZAN:



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



### APOYO INSTITUCIONAL:

Apoyo de la Unión Europea al desarrollo del Talento Humano, Innovación y Transferencia de Tecnología en el Ecuador



Financiado por la Unión Europea

Ministerio de Agricultura y Ganadería



Juntos lo logramos

### CON EL AUSPICIO DE:





# IX Congreso Ecuatoriano de la Papa

*Agrobiodiversidad y Nutrición*



---

**Artículos del IX-CEP-2021**

Latacunga – Cotopaxi – Ecuador  
Junio 30 y Julio 01 del 2021



## IX CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA

### Agrobiodiversidad y Nutrición

Primera edición digital, 2021

Racines, M., Cuesta, X., Rivadeneira, J., Pantoja, J.L. (eds.). 2021. Artículos del Noveno Congreso Ecuatoriano de la Papa. Latacunga, Ecuador. 115 p.

**Prólogo:** Comité Organizador, IX Congreso Ecuatoriano de la Papa

ISBN 978-9942-22-529-0

ISBN: 978-9942-22-529-0



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

# IX CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA

## Agrobiodiversidad y Nutrición

### Comité Organizador:

---

#### **INIAP**

Xavier Cuesta, Ph.D.  
Jorge Rivadeneira, M.Sc.  
Karla Tinoco, M.Sc.

#### **UTC**

Marco Rivera, Mg.  
Karina Marín, Mg.  
Guadalupe López, Mg.

#### **CIP**

Horacio Rodríguez, M.Sc.  
Nancy Panchi, Ing. Agr.

#### **AGNLATAM**

Patricio Cuazapaz, Ing. Agr.  
Byron Montero, Ing. Agr.

### Comité Científico:

---

Álvaro Monteros, Ph.D.  
José L. Pantoja, Ph.D.  
Carlos Torres, Ph.D.  
Carmen Castillo, Ph.D.  
Xavier Cuesta, Ph.D.  
Jorge Troya, Ph.D.  
Emerson Jácome, Ph.D.  
Iván Samangiego, Ph.D.  
Jorge Rivadeneira, M.Sc.

### Comité Editor:

---

Marcelo Racines, M.Sc.  
Jorge Rivadeneira, M.Sc.  
Xavier Cuesta, Ph.D.  
José L. Pantoja, Ph.D.



## Mejoramiento asistido en papa con el uso de marcadores moleculares. Proyecto INIAP-UE-AECID-papa

Xavier Cuesta<sup>1</sup>, David Ortega<sup>1</sup>, David Ramos<sup>1</sup>, Lizabeth Ojeda<sup>1</sup>, Eduardo Morillo<sup>1</sup>, Marcelo Racines<sup>1</sup> y Jorge Rivadeneira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Inst. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP, Est. Exp. Santa Catalina, Programa Nacional de Raíces y Tubérculos rubro papa. Quito, Ecuador. E-mail: xavier.cuesta@iniap.gob.ec

**Palabras clave:** Biotecnología, Calidad, Resistencia, Variedades

### INTRODUCCIÓN

En el Ecuador el tizón tardío (TT), causado por *Phytophthora infestans* y el nematodo del quiste (NQ) (*Globodera pallida*) constituyen dos de las principales limitantes que afectan la producción y la calidad de la papa (Revelo, 2003; Delgado, 2019; Racines et al., 2021). En la actualidad, para su manejo se realizan aplicaciones con pesticidas que afectan el ambiente, la salud de los agricultores e incrementan los costos de producción. Por lo que el mejoramiento genético constituye la mejor alternativa (Cuesta et al., 2020). El desarrollo de nuevas variedades en el Ecuador se basa en el mejoramiento convencional que consiste en cruzamientos entre progenitores con características complementarias y la selección de progenies por su apariencia general y características agronómicas requeridas (Cuesta, 2013, Cuesta et al., 2020). Sin embargo, debido a la genética compleja de la papa este método es largo y costoso. Ante esta situación, para incrementar la eficiencia para el desarrollo de variedades, con el apoyo de la UE a través de la AECID, se plantea complementar el mejoramiento convencional, con el uso de la selección asistida por marcadores moleculares (MAS), lo cual permitirá identificar materiales con las características requeridas en fases tempranas y avanzadas con el consecuente ahorro de tiempo y recursos.

El objetivo es generar germoplasma con resistencia/tolerancia a TT, NQ y calidad, a través del uso de marcadores moleculares para mejorar los procesos de selección de materiales y reducir el tiempo de generación de nuevas variedades.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Este proyecto empezó actividades en el 2019 y finalizará a mediados de 2022, las actividades de pre-mejoramiento se llevan a cabo en el laboratorio de biotecnología, invernaderos y campo de la Est. Exp. Santa Catalina del INIAP, mientras que las evaluaciones complementarias en localidades representativas de las provincias de Carchi, Tungurahua y Chimborazo. Sesenta clones de fases iniciales avanzadas, variedades mejoradas y nativas del programa de mejoramiento fueron empleados (Cuesta et al., 2020).

El proyecto plantea tres componentes: 1) Selección de genotipos con resistencia al TT, NQ y calidad de fases iniciales de mejoramiento con el uso de marcadores moleculares, 2) Selección de materiales de fases avanzadas con resistencia / tolerancia a TT, NQ y calidad, 3) Fortalecimiento de las capacidades locales. Para la evaluación, selección de germoplasma de fases iniciales y avanzadas se utilizó el procedimiento descrito en (Cuesta et al., 2020), la selección y validación de marcadores se realizó con base en lo propuesto por (Díaz et al., 2003; Gebhardt et al., 2004 y Stefańczyk et al., 2020).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Componente 1:** Se seleccionaron 17 progenitores: Para resistencia al TT ocho clones 11-9-90, 11-9-91, 11-9-1, 11-9-12, 11-9-112, 11-9-34, 11-9-131 y 12-5-39 (AUDPC < 115). Para NQ 5 clones 07-32-15, 07-31-11, 08-1-6, 09-1-1 y 98-38-12, índice de incremento de reproducción (< 22). Para calidad las variedades

INIAP-Josefina, INIAP-Fripapa, INIAP Gabriela y Superchola. Se realizaron 88 cruzamientos y se han generado 2500 progenies. En laboratorio se validaron 3 marcadores moleculares asociados con resistencia a TT, uno presentó asociación 76-2SF2/76-2SR. Para NQ los marcadores empleados no mostraron asociación. Se analizaron 27 progenies del cruzamiento (INIAP-Natividad x INIAP-Victoria), 7 manifestaron la presencia del gen R1 de resistencia a TT. Se analizaron 12 variedades con el marcador molecular 76-2SF2/76-2SR, 4 presentaron el gen R1. En 12 variedades nativas no se evidenció la presencia del gen.

**Componente 2:** Se han evaluado 15 clones avanzados localidades representativas de las provincias de Pichincha, 14 en Tungurahua, 14 en Chimborazo y 10 en Carchi. Se han seleccionado seis 11-9-112; 11-9-90; 11-9-1; 11-8-6; 11-9-11; 11-9-186; 11-9-133, con características de resistencia al TT, NQ y calidad.

**Componente 3:** Se han elaborado tres publicaciones: 1) Mejoramiento genético de papa: Conceptos, procedimientos, metodologías y conceptos, 2) Guía del manejo de la punta morada de la papa, 3) Tríptico informativo. Documentos que están disponibles en el repositorio del INIAP: <https://repositorio.iniap.gob.ec/>.

## CONCLUSIONES

El mejoramiento convencional con el apoyo del MAS ha permitido seleccionar progenitores, progenies y clones avanzados con características de resistencia al TT, NQ y calidad con potencial de ser variedades mejoradas. El proyecto INIAP-UE-AECID-papa está generando información relevante para mejoramiento, además ha permitido la generación de publicaciones técnicas como apoyo al fortalecimiento de capacidades de los diferentes actores de la cadena de valor.

## AGRADECIMIENTO

A la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) dentro del Convenio de Delegación DCI/ 2017/386-673 suscrito con la Unión Europea (UE) en el marco del programa “Apoyo al desarrollo de talento humano, innovación y transferencia de tecnología en el Ecuador”.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cuesta, X. 2013. Potato quality traits: variation and genetics in Ecuadorian potato landraces. (Doctoral dissertation, Wageningen University), Wageningen. The Netherlands.
- Cuesta, X., Rivadeneira, J., Monteros, C. 2020. Mejoramiento Genético de papa: Conceptos, procedimientos, metodologías y protocolos. Quito (Ecuador), Inst. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP. 62 p.
- Delgado, R. 2019. Late blight: pathogen variability and disease resistance breeding in Ecuador (Doctoral dissertation, Wageningen University), Wageningen. The Netherlands.
- Díaz, M., Fajardo, D. A., Moreno, J. D., García, C., y Núñez, V.M. 2003. Identificación de genes R1 y R2 que confieren resistencia a *Phytophthora infestans* en genotipos colombianos de papa. Rev. Colombiana de Biotecnología, 5(2):40-50.
- Gebhardt, C., Ballvora, A., Walkemeier, B., Oberhagemann, P., and Schöler, K. 2004. Assessing genetic potential in germplasm collections of crop plants by marker-trait association: A case study for potatoes with quantitative variation of resistance to late blight and maturity type. *Molecular Breed.* 13(1):93-102.
- Racines M., Cuesta X., Castillo C. (eds). 2021. Manual del cultivo de papa para pequeños productores. Manual No. 78, 3<sup>ra</sup> Ed. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP. Quito, Ecuador. 120 p.
- Revelo, J. 2003. Manejo integrado del nematodo del quiste de la papa, *Globodera pallida* en Ecuador. pp 27–28. En: XXXV Reunión anual de la organización de namatólogos de los Trópicos Americanos (ONTA). Guayaquil -Ecuador.
- Śliwka, J., Jakuczun, H., Lebecka, R., Marczewski, W., Gebhardt, C., and Zimnoch-Guzowska, E. 2006. The novel, major locus Rpi-phu1 for late blight resistance maps to potato chromosome IX and is not correlated with long vegetation period. *Theoretical and Applied Genetics*, 113(4):685-695.