

VIII CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA

Libro de MEMORIAS



Organizado por:



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE AMBATO



www.congresodelapapa.com

VIII CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA

Soberanía Alimentaria y Nutrición

TEMÁTICAS:

- Mejoramiento Genético y Biotecnología
- Sanidad Vegetal (Fitopatología y Entomología)
- Poscosecha (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, CONFERENCIAS
MAGISTRALES Y FERIA DE
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA PAPA

27-28 DE JUNIO DEL 2019

Centro de Cultura y Deportes
(Campus Huachi)

**DIA DE CAMPO FCAGP
29 DE JUNIO DEL 2019**

(Campus Querochaca)
Cantón Cevallos

ORGANIZADORES



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE AMBATO



AUSPICIA Proyecto PAPACLIMA:



VIII CONGRESO
ECUATORIANO
DE LA PAPA

“SOBERANÍA ALIMENTARIA
Y NUTRICIÓN”

Artículos del VIII-CEP-2019

*Ambato – Tungurahua – Ecuador
Junio 27 - 28*

VIII CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA

“SOBERANÍA ALIMENTARIA
Y NUTRICIÓN”

ARTÍCULOS DEL VIII-CEP-2019

VIII CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA

“Soberanía Alimentaria y Nutrición”

Primera edición, 2019

450 ejemplares

Rivadeneira J., Racines M., Cuesta X. (Eds.). 2019. Artículos del Octavo Congreso Ecuatoriano de la Papa. Ambato, Ecuador. pp 150.

Prólogo: Comité Organizador. VIII Congreso Ecuatoriano de la Papa

Impreso en IDEAZ, Quito-Ecuador, junio 2019

ISBN: 978-9942-22-449-1

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



VIII CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA

Soberanía Alimentaria y Nutrición

CONFERENCIAS MAGISTRALES

El Proyecto PAPA CLIMA y sus avances en la selección mediante marcadores moleculares de germoplasma de papa adaptado a estreses abióticos y bióticos causados por el cambio climático global

Enrique N. Fernández-Northcote¹, E. Ritter², X. Cuesta³, A. León⁴, R. Blas¹, J. Flores¹, J. Rivadeneira³, E. Espinoza⁴

¹ Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima-Perú.
Coordinador Proyecto PAPA CLIMA. E-mail efernandeznorth@lamolina.edu.pe

² NEIKER, España; ³ INIAP-EESC, Ecuador; ⁴ USFQ, Ecuador.

Palabras Clave: Tolerancia a estreses abióticos, Resistencia a *Phytophthora infestans* Heladas, Calor, Sequía

RESUMEN

El efecto del cambio climático en estreses abióticos tales como heladas, calor, sequía o exceso hídrico están amenazando muchas especies cultivadas. Más aun es de esperar, cambios en el espectro de patógenos que afectan a los cultivos, como ya se está observando en el caso de *Phytophthora infestans* el patógeno más importante de la papa. Tanto Perú como Ecuador son altamente vulnerables al cambio climático. Es necesario desarrollar nuevos cultivares adaptados a estas amenazas aplicando la selección asistida por marcadores moleculares (SAM) o ingeniería genética, basados en Genes Candidatos (GC) útiles. La búsqueda de la diversidad alélica de tales genes dentro de especies cultivadas y silvestres y el análisis de sus particulares efectos permite seleccionar los alelos y sus más eficientes combinaciones para tal propósito.

El Proyecto PAPA CLIMA “Selección asistida por marcadores moleculares para germoplasma de papa adaptado a estreses abióticos y bióticos provocados por el cambio climático global” tiene como objetivo identificar accesiones adaptadas a las amenazas bióticas y abióticas del cambio climático, identificar los GC involucrados en los diferentes estreses abióticos y bióticos utilizando herramientas moleculares y bioinformáticas, que permitirán caracterizar la variación alélica en accesiones de Perú y Ecuador, desarrollar los marcadores moleculares específicos y modelos para utilizarlos en la SAM y la obtención de nuevas variedades de papa adaptadas y resilientes al cambio climático para una agricultura sustentable. Es un proyecto FAO-ITPGRFA con la contribución financiera de la Comunidad Europea en el que participan el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Agraria La Molina (IBT-UNALM), Perú, quien lo coordina, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Santa Catalina (INIAP-EESC) y la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), de Ecuador, y el Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (NEIKER-Tecnalia) España.

El proyecto maneja accesiones de cultivares comerciales de *S. tuberosum*, cultivares nativos comerciales y otros subutilizados, y clones mejorados avanzados. En el IBT-UNALM al presente de una evaluación de 215 accesiones en Jauja, Sicaya y Puno principalmente de papas nativas peruanas se han logrado identificar y seleccionar 15 accesiones tolerantes



a -8°C. INIAP en Cutuglahua, Pichincha, bajo condiciones controladas en invernadero ha mostrado que las accesiones INIAP Libertad, Premium, 399071.17, INIAP Cecilia, y 399079.27 tuvieron altos rendimientos a pesar de que las condiciones de estrés hídrico redujo su rendimiento en 42.76, 33.52%, 29.32, 35.25% and 14.29% respectivamente. Además INIAP Victoria y los clones avanzados 07-40-1 y 97-25-3 mostraron tolerancia a la sequía que concuerda con los trabajos de la USFQ. Las accesiones INIAP Josefina e INIAP Estela mostraron una gran capacidad de recuperación a la deficiencia hídrica. Los estudios bajo condiciones controladas en la USFQ muestran a la variedad Estela como resiliente por su tolerancia al frío, calor y sequía, así como Josefina y los clones avanzados 12-4-72; 399062,115; 399090,15 por su tolerancia al frío y calor y Victoria y los clones avanzados 07-32-15; 3990075,26 por su tolerancia al frío y la sequía.

En un estudio de 24 genotipos en la USFQ se sometieron 7 plantas por genotipo a estreses de frío (-3°C por tres horas), calor (38°C por 48 horas) y estrés hídrico (16 días sin riego) luego fueron transplantados al campo para determinar el efecto en los rendimientos. En general se mostró que los genotipos que más rindieron sin estrés también rindieron más luego de ser estresados. Sin embargo el clon avanzado 12-6-69, y las variedades Josefina, Libertad, Super Chola and Yana Shungo tuvieron un mejor rendimiento después del estrés es decir mejor adaptados a los cambios bajo diferentes estreses.

Las evaluaciones de INIAP para resistencia a *Phytophthora infestans* en la EESC muestran a INIAP-Libertad con la más alta resistencia al igual que otros cuatro clones avanzados. INIAP ha seleccionado progenitores con resistencia/tolerancia a *Phytophthora infestans*, frío y sequía con los cuales se ha generado 24 familias con más de 16,000 progenies las cuales serán utilizados en una SAM.

En la secuenciación y caracterización molecular de las accesiones Peruanas y Ecuatorianas se ha observado una variación alélica para los GC analizados que han permitido identificar alelos superiores con una alta significancia en su efecto sobre los caracteres estudiados que pueden ser utilizados en la SAM, tal es el caso de un alelo involucrado en un incremento en el rendimiento y peso de tubérculos del 100%, y de otro marcador asociado a una alta resistencia a *Phytophthora infestans* reduciendo el AUDPC en un 150%. En 20 de las accesiones Peruanas tolerantes a heladas y a -8°C se ha detectado en diferentes GC 16 alelos específicos asociados con la tolerancia a -8°C. Todos estos marcadores están en proceso de validación para su utilización en SAM tanto en la USFQ como en el IBT-UNALM.

Un mayor impacto práctico que el de la aplicación de los marcadores moleculares en SAM está en el mapeo por asociación y construcción de modelos predictivos desarrollados en NEIKER que permite identificar progenitores superiores con alto valor para el mejoramiento y performance promedio para los diferentes caracteres, y diseñar los cruces más promisorios para un mejoramiento más eficiente y acelerado hacia la obtención de nuevas variedades de papa para una agricultura sustentable adaptada al cambio climático.

El proyecto tiene un Sitio Web manejado por NEIKER(<http://www.papaclima.com/>) en donde se encuentra toda la información y resultados del proyecto, análisis de librerías, mapeo por asociación, construcción de modelos, una Base de Conocimientos sobre Análisis y Evaluación de Resistencia/Tolerancia a Estreses en la Papa y los diferentes eventos de difusión del proyecto. Con el Sitio Web y las presentaciones de resultados en 23 Congresos se ha llevado información a más de 2000 científicos.