



# 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**

**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”.*



## **Producción y calidad de fritura de papa (*Solanum tuberosum* L.), var. INIAP - Libertad, con dos fuentes de fósforo y dos de potasio en Cusubamba, Cayambe, Ecuador**

José L. Pantoja<sup>1</sup>, Byron R. Montero<sup>1</sup>, Xavier Cuesta<sup>2</sup>, y Javier E. Chafuel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> AGNLatam S.A. Ibarra, Ecuador. E-mail: [joseluispantoja@outlook.com](mailto:joseluispantoja@outlook.com)

<sup>2</sup> Inst. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP. Quito, Ecuador.

<sup>3</sup> Univ. de las Fuerzas Armadas – ESPE. Sangolquí, Ecuador.

**Palabras clave:** Calidad de fritura, Fertilización, Producción.

**Área temática:** Agronomía. Presentación oral.

### **INTRODUCCIÓN**

La papa (*Solanum tuberosum* L.) es un rubro importante en la agricultura Andina. Sin embargo, el producto nacional no suele cumplir con los parámetros de calidad industrial. Durante la fritura, el aminoácido asparagina reacciona con los azúcares reductores y forma acrilamida; la acrilamida se quema a temperaturas  $> 180$  °C. Por lo tanto, a mayor contenido de asparagina y azúcares, mayor es el riesgo de quemado (Qing Li et al., 2006), lo que quita valor comercial a la papa.

Las estrategias para evitar el quemado de la papa buscan reducir el contenido de azúcares reductores. La adecuada fertilización puede ayudar a reducir la formación de azúcares, en especial con la selección de fuentes adecuadas de P y K. En Ecuador las fuentes de P más utilizadas son fosfato diamónico (DAP: 18-46-0) y fosfato monoamónico (MAP: 11-52-0), y las de K son muriato de K (MOP: 0-0-60) y sulfato de K (SOP: 0-0-52-18S). Por su menor precio, el agricultor prefiere DAP sobre MAP y MOP sobre SOP. Sanderson et al. (2002) muestran que MAP tiene mayor potencial que DAP para mejorar la producción y calidad de la papa. En cambio, Bansal y Theran (2011) muestran que SOP tiene mejor respuesta que MOP en bajar el contenido de azúcares. A pesar de su importancia, estudios que comparen los efectos de estas fuentes en la producción y calidad de papa en Ecuador son insuficientes. Por eso, el objetivo de este trabajo fue evaluar la producción y calidad de fritura de papa, var. INIAP - Libertad, con dos fuentes de P y dos de K.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo se ejecutó en la parroquia Cusubamba, cantón Cayambe, provincia Pichincha, Ecuador (2550 msnm; 0°01'03"S y 78°16'49"O) entre Oct. 2016 y Feb. 2017. El lugar tiene suelo de textura areno-limosa y clima templado-frío, con 16 °C de media y 700 mm de precipitación anual. Se utilizó la var. INIAP - Libertad y su siembra y manejo siguieron las normas técnicas para la variedad (Cuesta et al., 2015). Antes de la siembra se hizo un análisis del suelo para hacer el cálculo de fertilización.

Se utilizó un diseño factorial de 2 x 2 con tres repeticiones. La combinación de fuentes de P (DAP y MAP) y de K (MOP y SOP) resultó en 4 tratamientos, para un total de 12 parcelas. Cada parcela tuvo cuatro surcos de 8 x 1.2 m. Con base en el análisis inicial de suelo y el requerimiento de la variedad se determinó una fertilización de 190N-120P-250K-11S-45Ca-20Mg-6Zn-3B kg ha<sup>-1</sup>. El N se aplicó con urea; el P con DAP o MAP; el K con MOP o SOP; el Ca, Mg y S con CaMg(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>; el Zn con ZnSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O; y el B con Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>.5H<sub>2</sub>O. Se evaluó: contenido de nutrientes en el análisis foliar, análisis de suelo en la cosecha, producción de tubérculo y daño en la fritura. Para cada variable se hizo un análisis de varianza con PROC

MIXED de SAS<sup>9.3</sup>. Las diferencias se determinaron con la opción DIFF de PROC MIXED y se consideraron significativas con un  $p \leq 0.10$ , según la “Diferencia Mínima Significativa”.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis foliar mostró valores normales de nutrientes con todos los tratamientos. Para el contenido de N hubo una interacción P x K en la que la combinación DAP + SOP tuvo menos N que otros tratamientos ( $p = 0.01$ ). La fuente de K no afectó el contenido de otros nutrientes ( $p > 0.10$ ), pero MAP resultó en mayor contenido de P, S, Cu y Zn que DAP ( $p < 0.10$ ). El análisis de suelo en la cosecha mostró valores ligeramente altos para todos los nutrientes, un reflejo de la fertilización edáfica, aunque las fuentes de P y K no afectaron la concentración de la mayoría de ellos ni el pH ( $p > 0.10$ ). Solo la combinación DAP + SOP mostró mayor disponibilidad de Mg que otros tratamientos ( $p = 0.06$ ), y la aplicación de DAP mostró mayor disponibilidad de B que MAP ( $p = 0.03$ ). Las pocas diferencias observadas en los análisis foliares y de suelo pueden resultar de la variabilidad espacial y no de los tratamientos.

La producción promedio de los tratamientos fue  $45.2 \text{ t ha}^{-1}$ ; de las cuales 16% fue muy pequeña ( $< 4 \text{ cm}$ ), 12% pequeña (4 - 5 cm), 17% mediana (5 - 6 cm), 18% grande (6 - 7 cm), 19% gruesa (7 - 8 cm) y 17% muy gruesa ( $> 8 \text{ cm}$ ). El 56% de la producción ( $25.6 \text{ t ha}^{-1}$ ) cumplió con el tamaño requerido por la industria (5 - 10 cm). Con respecto al efecto de los tratamientos, solo la papa gruesa fue afectada por la fuente de K ( $p = 0.06$ ) ( $9.7 \text{ vs } 7.4 \text{ t ha}^{-1}$  con MOP y SOP, respectivamente), pero en la producción total no hay diferencia y ese efecto también pudo resultar de la variabilidad espacial. La prueba de fritura mostró en promedio 18% de defectos no deseables entre los tratamientos. De ese total 7% fue por daños internos, 8% por daños externos y 3% por características no deseables (ej. forma de la hojuela de papa). No hubo efecto de las fuentes de P y K en los daños internos y características no deseables ( $p > 0.10$ ); pero la combinación MAP + SOP resultó en 15% de daños externos y la MAP + MOP solo en 3% de daños externos ( $p = 0.04$ ). Aunque no fue significativo, las mezclas DAP + SOP y MAP + MOP tuvieron menos daño total de fritura (promedio 14%) que las mezclas DAP + MOP y MAP + SOP (promedio 23%).

## CONCLUSIONES

Este trabajo mostró que las fuentes de P y K tienen poca incidencia en los análisis foliares y de suelo en la producción de papa, var. INIAP - Libertad, en la parroquia Cusubamba. Por su mayor costo y al no haber diferencia en la producción y calidad de fritura, no se recomienda aplicar MAP y SOP en lugar de DAP y MOP en esta localidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bansal, S.K., and S.P. Trehan. 2011. Effect of potassium on yield and processing quality attributes of potato. *Karnataka J. Agric. Sci.* 24(1):48–54.
- Cuesta, X., P. Oyarzun, J. Andrade, A. Taípe, L. Montesdeoca, F. Montesdeoca, C. Monteros, J. Rivadeneira, E. Carrera, P. Comina, e I. Reinoso. 2015. Ficha técnica de la var. INIAP - Libertad. Inst. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP. Quito, Ecuador. 17 p.
- Qing Li, X., M. Scalon, L. Qiang, and W.K. Coleman. 2006. Processing and value addition. pp. 523–547. *In: J. Copal and P. Khurana (eds.). Handbook of potato: Production, improvement, and postharvest management.* Food Products Press. New York, USA.
- Sanderson, J.B., T.W. Bruulsema, R. Coffin, B. Douglas, and J.A. MacLeaod. 2002. Phosphorus sources for potato production. *Better Crops.* 86(4):10–12.