

# DÉCIMO CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA SAN GABRIEL - 2023

Tecnologías e innovaciones para el desarrollo sostenible



## Libro de **MEMORIAS**

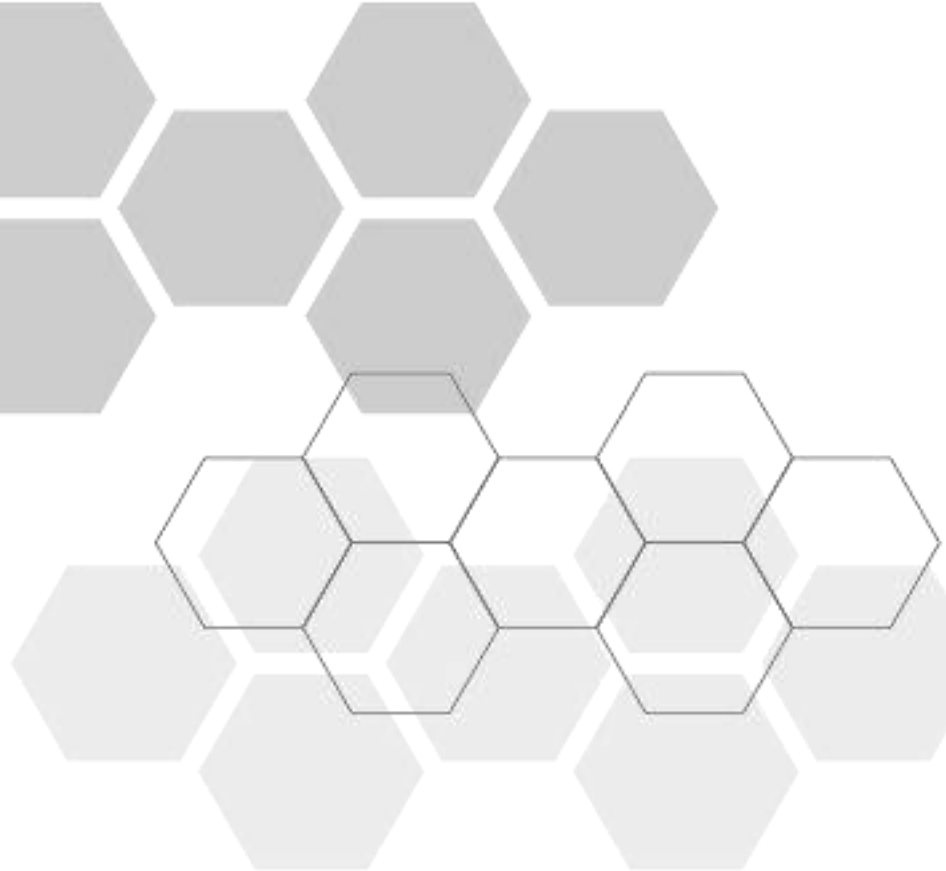




**DÉCIMO CONGRESO ECUATORIANO  
DE LA PAPA - 2023**  
Tecnologías e innovaciones para el desarrollo sostenible



**DÉCIMO CONGRESO ECUATORIANO  
DE LA PAPA - 2023**  
Tecnologías e innovaciones para el desarrollo sostenible



**MEMORIAS DEL X-CEP  
San Gabriel – Carchi – Ecuador  
Junio 29 y 30, 2023**

## **MEMORIAS DEL X CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA**

*Tecnología e innovaciones para el desarrollo sostenible*

29 y 30 de junio de 2023

San Gabriel – Carchi – Ecuador

500 ejemplares

### **Compilación y diseño:**

Marcelo Racines y Patricio Cuasapaz.

### **Editores:**

Xavier Cuesta, Ph.D., Marcelo Racines M.Sc., Byron Montero, M.Sc., Patricio Cuasapaz, Ing., Nancy Panchi M.Sc., Hernan Benavides Ph.D.

### **Coordinador:**

Patricio Cuasapaz  
AGNLATAM S.A.

### **Cita sugerida:**

Racines, M., Cuesta, X., Montero, B., Cuasapaz, P., Panchi, N., Benavidez, H. (Eds). 2023. Libro de Memorias del X Congreso Ecuatoriano de la Papa. San Gabriel, Ecuador. Pp 148.

### **Prólogo**

Comité Organizador del X-CEP - 2023

Versión en línea, junio de 2023

ISBN: 978-9942-44-603-9



**ISBN- 978-9942-44-603-9 Fecha de catalogación: junio de 2023**

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



**DÉCIMO CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA**  
*“Tecnología e innovaciones para el desarrollo sostenible”*

**Comité Organizador:**

**INIAP**

Marcelo Racines, MSc.  
Xavier Cuesta, Ph.D.  
Jovanny Suquillo, MSc.  
Jorge Rivadeneira, MSc.

**UPEC**

Hernán Benavidez, Ph.D.  
Paúl Ortiz, Ing. Agr.

**CIP**

Nancy Panchi, Ing. Agr.  
Israel Navarrete, Ph.D.

**AGNLATAM**

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

**Comité Científico:**

Álvaro Monteros, Ph.D.  
Israel Navarrete, Ph.D.  
José Luis Pantoja, Ph.D.  
José Velásquez, Ph.D.  
Víctor Moreno, MSc.  
Yamil Cartagena, Ph.D.

Carmen Castillo, Ph.D.  
Iván Samaniego, Ph.D.  
José Ochoa, Ph.D.  
Víctor Barrera, Ph.D.  
Xavier Cuesta, Ph.D.

**Comité Editor:**

Marcelo Racines, MSc.  
José Luis Pantoja, Ph.D.

Xavier Cuesta, Ph.D.  
Patricio Cuazapaz, Ing.







## **Dinámica de la absorción de nutrientes en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad Superchola, para la producción de semilla prebásica**

Gustavo Alejandro Arteaga Ch.<sup>1</sup>, Randon Salin Ortíz C.<sup>1</sup>, Yamil Everaldo Cartagena A<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Universidad Central del Ecuador del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Autor correspondiente: [gaarteaga@uce.edu.ec](mailto:gaarteaga@uce.edu.ec)

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Dep. de Manejo de Suelos y Aguas.

**Palabras clave:** Curvas de Absorción, Biomasa, Nutrición, Papa

### **INTRODUCCIÓN**

La papa es uno de los cuatro cultivos más importantes en el mundo (Devaux *et al.*, 2010). En Ecuador, el rendimiento promedio nacional fue de 16.28 t ha<sup>-1</sup>, siendo la variedad Superchola la más cultivada con un 62 % (Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG], 2019). La nutrición mineral es un factor importante en el rendimiento y calidad de la papa. (Inostroza *et al.*, 2017). Una alternativa para suministrar los nutrientes de manera oportuna es la “fertirrigación” constituyéndose en una tecnología muy importante para el uso eficiente de los nutrientes y el agua (Santos y Ríos, 2016). Esta aplicación de los fertilizantes debe sincronizarse con las épocas de mayor absorción del cultivo, para de esta manera lograr una mejor eficiencia en el uso de los mismos durante el ciclo, esto mediante la generación de planes de fertirrigación (Bertsch, 2005).

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El experimento se instaló bajo invernadero en condiciones semihidropónicas, en el cual se utilizó suelo como sustrato, las plántulas de papa provinieron de esquejes variedad Superchola; el contenedor que se utilizó fue una funda plástica de 15 litros, colocándose una planta para tener en cada tratamiento 36 fundas (180 en total), dando una densidad de 13,333 plantas ha<sup>-1</sup>. Se utilizó DCA con cinco tratamientos: T1, Testigo; T2, Método Racional (Rodríguez Sanfuentes, 1990); T3, INIAP (Araujo Jaramillo *et al.*, 2021); T4, Steiner (Steiner, 1984); y T5, Pilvicsa. La fertirrigación se aplicó con una frecuencia de tres veces por semana, con dosis crecientes de agua de 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 hasta 1 L planta<sup>-1</sup>. Para la determinación de la biomasa y nutrientes se tomaron muestras en 3 órganos de las plantas (raíces, tallos con hojas y tubérculos). Los muestreos se realizaron considerando las fases fenológicas del cultivo. La cosecha se realizó en forma manual a los 131 días después del trasplante (ddt), en 12 plantas de cada tratamiento y se clasificaron en categorías. Para modelar la absorción de cada nutriente se utilizó la función logística normal (Alonso *et al.*, 2002).

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Las curvas de crecimiento tuvieron una tendencia similar durante el ciclo, además de presentar diferencias estadísticas en todas las fechas evaluadas. Los mayores valores de biomasa se obtuvieron en T3, T4 y T5 a los 131 ddt, con 175.82, 185.93 y 205.68 g planta<sup>-1</sup>; respectivamente, lo cual se reflejó en el crecimiento del follaje y altura de la planta. La absorción de N total en las etapas iniciales fue baja, la cual se incrementó a medida que se formaron los tubérculos, esto debido que la necesidad de N del cultivo de papa es baja en las primeras 4 a 5 semanas de crecimiento, y que además entre el 58 y 70 % del N total se absorbe durante el desarrollo del tubérculo. En la dinámica de la absorción de P total,

se encontró que es similar al N, es decir, baja en sus primeras semanas de crecimiento y que la mayor cantidad se absorbe durante la fase de maduración de los tubérculos, este crecimiento se mantuvo hasta los 103 ddt para todos los tratamientos, a partir de los 131 ddt T5 acumuló el mayor valor con 0.97 g planta<sup>-1</sup> (12.91 kg ha<sup>-1</sup>). La absorción de K total presentó un crecimiento constante hasta los 103 ddt, luego de lo cual aumentó hasta los 131 ddt, T5 extrajo el mayor valor con 8.25 g planta<sup>-1</sup> (110.05 kg ha<sup>-1</sup>), siendo este elemento el que más remueve el cultivo, llegando a extraer alrededor de 415 kg ha<sup>-1</sup>, con una tasa de absorción máxima de 15.6 kg ha<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>. En la absorción de Ca se encontró un crecimiento lento hasta los 83 ddt, luego subió rápidamente a los 103 ddt obteniendo en T5 la mayor absorción a los 131 ddt con 1.57 g planta<sup>-1</sup> (20.88 kg ha<sup>-1</sup>). La absorción de Mg total presentó un crecimiento lento hasta los 83 ddt, luego se incrementó hasta los 103 ddt obteniendo T5 la mayor absorción a los 131 ddt con 0.52 g planta<sup>-1</sup> (6.92 kg ha<sup>-1</sup>). En la absorción del S total se obtuvo un crecimiento regular a lo largo del ciclo sin mayores variaciones hasta los 103 ddt, luego de lo cual presentó un incremento notable, T5 absorbió 0.55 g planta<sup>-1</sup> (7.30 kg ha<sup>-1</sup>). El rendimiento de la semilla prebásica, para T5 presentó un valor promedio de 10,73 t ha<sup>-1</sup> (804.92 g planta<sup>-1</sup>) fue superior a lo publicado por Cayambe J. (2010) quien reportó un valor promedio de 377.22 g planta<sup>-1</sup> y Mullo F. (2014) con 107.89 g planta<sup>-1</sup>, que trabajaron con la variedad Superchola. Estas diferencias con sistemas similares de producción de semilla prebásica se atribuyen a que esta investigación utilizó como sustrato suelo donde frecuentemente se cultiva papa.

## CONCLUSIONES

La absorción de nutrientes fue mayor con el T5, considerando una densidad de 13,333 plantas ha<sup>-1</sup> con 58.72, 12.91, 110.05, 20.88, 6.92 y 7,30 kg ha<sup>-1</sup>, para N, P, K, Ca, Mg y S, respectivamente. En el rendimiento de semilla prebásica de papa el mejor fue T5 con 10.73 t ha<sup>-1</sup> siendo mayor con un 46.87% que T1, demostrando el efecto de la aplicación de la solución nutritiva en fertirriego. La generación de curvas de absorción de nutrientes para el cultivo de papa variedad Superchola se ajustó con los datos experimentales del modelo logístico obteniendo coeficientes de determinación (R<sup>2</sup>) mayores a 0.8.

## BIBLIOGRAFÍA

- Inostroza, J., Méndez, P., Espinoza, N., Acuña, I., Navarro, P., Cisternas, E., y Larraín, P. (2017). Manual del cultivo de la papa en Chile. Boletín INIA N° 10. Instituto de Investigaciones [INIA].
- Rodríguez Sanfuentes, J. (1990). La fertilización de los cultivos: un método racional (1<sup>a</sup> ed.). Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Araujo, M., Cartagena, Y., Castillo, C., Cuesta, H., Monteros, J., Paula, N., Racines, M., Rivadeneira, J., Velásquez, J., León, J., Panchi, N., y Andrade Piedra, J. (2021). Manual del cultivo de papa para pequeños productores. Manual No. 78 (3ra ed.). INIAP.
- Steiner, A. A. (1984). The Universal Nutrient Solution. En Sixth International Congress on Soilless Culture (pp. 633-650). Wageningen.
- Alonso Báez, M., Tijerina Chávez, L., Sánchez García, P., Martínez Garza, Á., Aceves Navarro, L. A., y Escalante Estrada, A. (2003). Modelo logístico: Herramienta para diagnosticar el cuánto y cuándo fertirrigar. Terra Latinoamericana, 21(2), 225-231.
- Cayambe Terán, J. M. (2010). Evaluación de soluciones nutritivas dinámicas para la producción de tubérculo-semilla categoría prebásica en dos variedades de papa bajo el sistema aeropónico. Universidad Central del Ecuador.
- Mullo Panoluisa, F. M. (2014). Producción de semilla prebásica de papa (*Solanum tuberosum* L.) de dos variedades para la agroindustria, utilizando el sistema de inmersión temporal. Universidad Central del Ecuador.