

**EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PAPA CRIOLLA  
*Solanum phureja* CLON PAISA EN CONTENEDORES DE  
POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD BAJO EL MARCO DE  
AGRICULTURA URBANA**

Daniel Andrés Vega Castro<sup>1</sup>

Recibido el 15 de enero de 2014, aprobado el 8 de agosto de 2014,  
actualizado el 1 noviembre de 2014

**DOI: 10.17151/luaz.2015.40.4**

**RESUMEN**

Con el fin de evaluar la producción de papa criolla *Solanum phureja* clon Paisa en el contexto urbano, se desarrolló una investigación pionera de tipo descriptiva en la cual se evaluaron las siguientes variables: incidencia de plagas, peso en fresco por contenedor, peso fresco total y peso por clasificación comercial. Se utilizaron contenedores de doble fondo de polietileno de alta densidad y técnicas agroecológicas de producción, de las cuales se destaca la fertilización utilizada con base en tres componentes: materia orgánica, minerales y microorganismos.

A partir de los datos obtenidos se calculó media, mediana, moda, desviación estándar y se realizó un análisis de la dispersión por medio de cuartiles para el resumen de la información en cada una de las clasificaciones de la papa. También se analizó el rango intercuartílico y coeficientes de variación para establecer la normalidad en la distribución de los datos. Los resultados mostraron que la producción promedio de *S. phureja* en los contenedores fue de 528,36 g/planta, que al ser comparados con las medias de producción en Colombia y en el departamento de Cundinamarca, se convierten en una alternativa viable, que contribuye de forma directa con el fortalecimiento de la soberanía y seguridad alimentaria.

Esta investigación resalta que la producción agroecológica de papa en contenedores bajo el marco de la agricultura urbana y diseñada desde el punto de vista agroecológico, no solo es una realidad para promover la suficiencia y soberanía y seguridad alimentaria por medio de la producción de alimentos saludables de forma autónoma por la comunidad, sino que además se constituye en una herramienta para los procesos de construcción del espacio urbano con beneficios socioculturales, ambientales y paisajísticos.

**PALABRAS CLAVE**

Agricultura urbana, *Solanum phureja*, contenedores.

## EVALUATION OF "PAPA CRIOLLA" *Solanum phureja* "CLONE PAISA" PRODUCTION IN HIGH DENSITY POLYETHYLENE CONTAINERS WITHIN THE FRAMEWORK OF URBAN AGRICULTURE

### ABSTRACT

In order to evaluate the production of "papa criolla" *Solanum phureja*, Paisa clone in the urban context, a pioneer descriptive research was carried out in which the following variables were assessed: incidence of pests, fresh weight per container, total fresh weight and weight per trade classification. Fresh weight per container. High density polyethylene and ecological techniques double bottom containers were used in production, in which the fertilizer used was based on three components: organic matter, microorganisms and minerals was emphasized.

From the data obtained the mean, median, mode, standard deviation and dispersion analysis were calculated by using quartiles for the summary of the information in each of the potato classifications. The interquartile range and coefficients of variation were also analyzed in order to establish normal data distribution. The results showed that the average production of *S. phureja* in containers was 528.36 g/plant, that, when compared to the media production in Colombia and in the Department of Cundinamarca, become a viable alternative which directly contributes to the strengthening of food security and sovereignty.

This research highlights how agroecologic production of potato, in containers under the framework of urban agriculture and designed from an agroecology point of view, is not only a reality to promote food sufficiency, sovereignty and food security through the production of healthy food by the community in an autonomous way, but also becomes a tool in the construction processes of urban space with sociocultural, environmental and landscape benefits.

### KEY WORDS

Urban agriculture, *Solanum phureja*, double bottom containers.

---

### INTRODUCCIÓN

La agricultura urbana puede definirse como un conjunto de prácticas agrícolas realizadas en espacios urbanos dentro de una ciudad o en sus alrededores (periurbana), en zonas duras o blandas como antejardines, lotes, terrazas, patios, cocinas, entre otras. Estos lugares físicos permiten la articulación de los recursos disponibles, el conocimiento técnico o empírico y la creatividad, que tiene como finalidad no solo la seguridad y soberanía alimentaria, sino que permite además el fortaleciendo en el sistema social, la recuperación de terrenos baldíos, la participación ciudadana y la sostenibilidad ambiental.

Autores como Mougeot (2006) afirmaron que en las últimas dos décadas, algunas municipalidades han reconocido el valor del autodesarrollo alimentario urbano, permitiendo el trabajo conjunto entre los agricultores y agricultoras urbanos y los planes de desarrollo local. Además:

[...] en la actualidad, la agricultura urbana tiene un rol creciente en la agenda internacional, donde de hecho se está reconociendo como parte de una estrategia global para lidiar con los retos colocados por el rápido crecimiento urbano en los países en desarrollo. (Mougeot, 2006, p. 6)

Los contenedores en el área de la agricultura urbana pueden definirse como aquellos recipientes capaces de proporcionar condiciones mínimas para la retención de un sustrato, la permeabilidad, el desarrollo óptimo de una planta y de forma simultánea, que este no genere problemas de posible contaminación cruzada con los alimentos a cosechar. Según la Alcaldía Mayor de Bogotá, (2007) la literatura e investigación en esta temática específica ligada a contenedores es muy poca en términos de cantidad y calidad, y por lo tanto, en especies como la papa. La información es prácticamente inexistente.

El CIP y la FAO (1995) aseguran que en relación a cultivos alimenticios, la papa ocupa un lugar muy importante en la dieta nutricional básica de los países en vías de desarrollo, ocupando el cuarto lugar después de algunas gramíneas, por lo que su cultivo dentro de áreas urbanas significa fortalecer la calidad de la alimentación de las comunidades. Por lo anterior, esta investigación evaluó la producción de papa criolla *Solanum phureja* clon Paisa en contenedores de polietileno de alta densidad con el propósito de proponer una herramienta de producción de este tubérculo a las sociedades urbanas y periurbanas.

---

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación

El estudio se realizó en la terraza verde de la Facultad de Ingeniería, programa de Ingeniería Agroecología de la Corporación Universitaria Minuto de Dios sede principal, la cual se encuentra ubicada en Bogotá (Colombia), a una altitud de 2600 msnm, y cuenta con una temperatura y humedad relativa promedio anual de 19°C y 81% respectivamente.

### Material de propagación

Se utilizó semilla asexual clon Paisa tipo segunda, la cual provino de cultivos agroecológicos producidos en Uniminuto.

### Contenedores para la siembra

Esta actividad se realizó en contenedores reciclados de polietileno de alta densidad (HDPE) (ver **Figura 1**) con dimensiones de 0,25 m de largo y ancho y 0,30 m de profundidad. Estos contenedores presentan doble fondo y drenaje para evacuar excesos de agua en el interior del mismo.



*Fuente:* Los autores (2013).

**Figura 1.** Contenedores de HDPE para la producción de alimentos.

### Siembra

Se elaboró en sustrato a partir de compost, dejando un espacio de 10 centímetros por debajo del borde del contenedor, tal y como se observa en la **Figura 1**, con la finalidad de permitir labores culturales postsiembra. El total de contenedores sembrados fue de 74, depositando tres tubérculos por sitio de siembra en cada uno de estos.

### Fertilización

Se realizó de forma orgánica y en dos tiempos específicos. En primera instancia al momento de la siembra. En segunda medida al momento del aporque. Para esta labor se utilizó materia orgánica, minerales y microorganismos específicos. (Ver **Tabla 1**).

**Tabla 1.** Recursos utilizados para la fertilización orgánica de papa en contenedores

Producto	Función general	Dosis / contenedor	Tiempo de aplicación
Gallinaza compostada	Aporte de materia orgánica, Macro y microelementos	80 g	Siembra y aporque
Roca fosfórica al 30%	Aporte de fósforo a manera de $P_2O_5$	50 g	Siembra y aporque
Suplex ®	Aporta potasio a manera de feldespato potásico $KAlSi_3O_8$ Microelementos y oligoelementos	15 g	Siembra y aporque
Solubilizador fosfatos	<i>Pseudomonas fluorescens</i> 18 X $10^8$ UFC /ml	10%	Presiembra, emergencia y aporque
Fijador de nitrógeno	<i>Azotobacter chroococcum</i> 14 X $10^8$ UFC /ml	10%	Presiembra, emergencia y aporque

Fuente: Los autores (2013).

### Control de plagas

Se realizó mediante técnicas sostenibles, amigables con el medio ambiente, aprobadas por la Resolución 0187 de 2006 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia; “Por el cual se adopta el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaquetado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación comercialización y se establece el sistema de control agropecuarios ecológicos”.

### Cosecha

Esta actividad se realizó de forma manual 4 meses después de la siembra (ver **Figura 2**), cuando el sistema productivo presentó índice de madurez fisiológica.



Fuente: Los autores (2013).

**Figura 2.** Cosecha de papa.

### Análisis estadístico

Se basó en estadística descriptiva, media, mediana, moda, desviación estándar y se realizó análisis de la dispersión por medio de cuartiles para el resumen de la información en cada una de las clasificaciones de la papa. Además, se analizó rango intercuartílico y coeficientes de variación para observar la normalidad en la distribución de los datos.

### Variables evaluadas

**Peso fresco de tubérculos por contenedor:** se evaluó al momento de la cosecha, pesando la totalidad de los tubérculos obtenidos por cada uno de los contenedores. Para esta actividad se utilizó granera digital marca Hopex®, con precisión de 0,5 gramos.

**Peso total fresco de tubérculos:** el cual se determinó por medio de la sumatoria del total de los pesos frescos de los tubérculos.

**Peso por clasificación comercial:** se realizó clasificación bajo escala general de producción en campo (ver **Tabla 2**) y se cuantificaron en cada una de estas (ver **Figura 3**).

**Tabla 2.** Criterios de clasificación en papa criolla

Clasificación	Diámetro aproximado (cm)	Peso aproximado (g)
Primera	$\geq 2,5$	$\geq 20$
Segunda	Entre 1,6 y 2,4	Entre 11 y 19
Riche	$\leq 1,5$	$\leq 10$

Fuente: Los autores (2013).



Fuente: Los autores (2013).

**Figura 3.** Cuantificación de papa tipo segunda.

**Incidencia de plagas:** de acuerdo al CATIE (1994, p. 2), una plaga es “un organismo (virus, protozooario, bacteria, hongo, nematodo, molusco, ácaro, insecto, pez, reptil, ave mamífero o planta) que aumenta su densidad o incidencia”, y es capaz de generar disturbios en el óptimo desarrollo del reino vegetal ya sea de forma directa o indirecta.

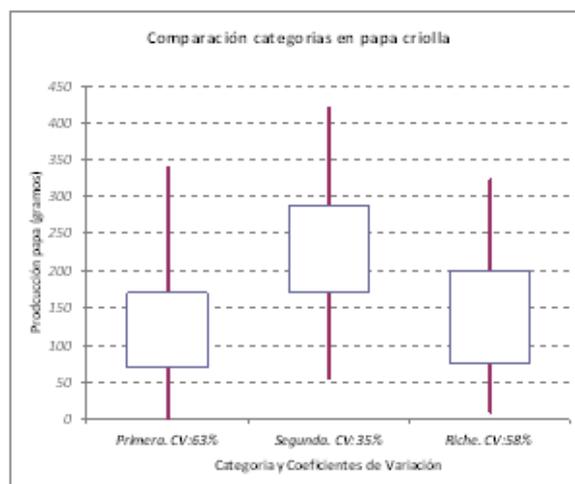
Con base en lo anterior, en todos los contenedores se realizaron muestreos con una frecuencia semanal, en los cuales se registró la presencia de plagas en la parte aérea de las plantas durante el desarrollo fenológico del sistema productivo y en los tubérculos al momento de la cosecha.

---

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

Se obtuvo una producción promedio de tubérculos de 528 g/planta. El rendimiento promedio en Colombia y en el departamento de Cundinamarca es de 511 g/planta y de 836,64 g/planta respectivamente<sup>2</sup>. Lo anterior demuestra que la producción de papa criolla clon Paisa en contenedores bajo el marco de la agricultura urbana en zonas duras, presenta valores muy cercanos con la agricultura convencional, lo que refleja una alternativa viable respecto a la producción de este tubérculo que contribuye de forma directa a la soberanía y seguridad alimentaria. A la fecha, no se logran hacer comparaciones con sistemas productivos de papa criolla realizados en contenedores, ya que a la fecha no existen referentes bibliográficos que permitan realizar comparaciones de este tipo, por lo que este estudio presenta nuevos resultados para la agricultura urbana.

En los contenedores la mayor productividad se obtuvo en papa criolla tipo segunda, seguida por tipo primera y luego tipo Riche (ver **Figura 4**). En cuanto al 50% de producción obtenida, la papa tipo primera fue superior a 136 g/planta y cabe destacar que el 25% presentó un rango entre 171 y 340 g/planta.



Fuente: Los autores (2013).

**Figura 4.** Gráfico de cajas con la producción de papa criolla clon Paisa.

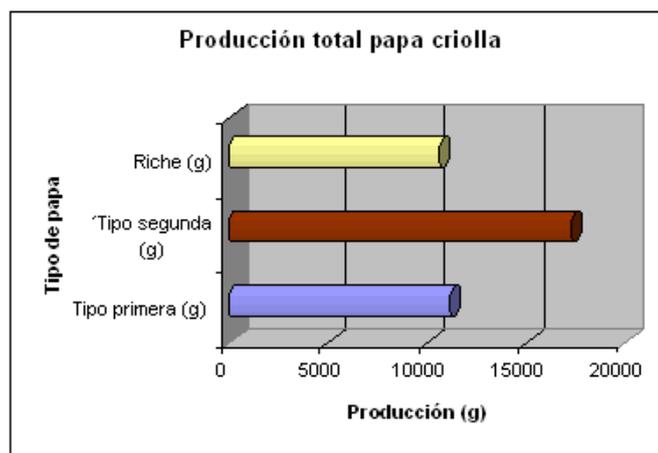
A partir del coeficiente de variación se evaluó la homogeneidad de los datos obtenidos y se registró que para papa criolla tipo segunda se obtuvo una mediana de 216 g/papa/contenedor y se observó una dispersión homogénea en cada uno de los cuartiles. En papa tipo Riche se obtuvo un resultado similar al obtenido en tipo primera, es decir una mediana de 129 g/papa/contenedor y la mayor dispersión presentada en el cuartil 3. No obstante, se presentó normalidad en la distribución de los datos con un coeficiente de variación menor a 63,63% (ver **Tabla 3**).

**Tabla 3.** Distribución de los datos de la producción de papa criolla en contenedores de polietileno de alta densidad

	Tipo primera (g)	Tipo segunda (g)	Riche (g)
x-sigma	48,03	148,16	58,62
x+sigma	216,08	312,55	220,72
cv	63,63%	35,68%	58,03%

Fuente: Los autores (2013).

Aunque la producción de papa criolla en contenedores fue mayor en la clasificación tipo segunda, se obtuvo una óptima producción en todas las categorías comerciales de este tubérculo (ver **Figura 5**), por lo cual es una alternativa que permitiría suplir las demandas del mercado. Según Ligarreto & Suárez (2003) los tipos ideales frente al tamaño de la papa dependen en primera medida del producto a elaborar: precocida congelada o encurtida (tamaños pequeños y medios) y papas fritas y hojuelas (tamaños grandes).



Fuente: Los autores (2013).

**Figura 5.** Gráfico producción total de papa criolla clon Paisa en contenedores.

En relación a la incidencia de plagas se presentaron problemas causados por los siguientes agentes causales de daño:

Gota de la papa *Phytophthora infestans*, el cual fue manejado por medio de prácticas culturales como podas tempranas frente a la aparición de los primeros síntomas de la enfermedad.

Minador, *Liriomyza huidobrensis*, el cual se manejó de forma manual y con trampas acromáticas.

Pulguilla de la papa, *Epitrix cucumeris*, el cual se manejó por medio de hidrolato de cicuta *Conium maculatum*.

En contraste a los cultivos convencionales de papa criolla, no se registraron otras plagas durante el desarrollo de las plantas en contenedores. La presencia de una plaga en un sistema productivo dependerá de múltiples factores en donde se destaca el nivel del inóculo en el ambiente. Se debe tener presente que al trabajar en zonas aisladas de producción comercial y partiendo de una semilla sana desde el punto de vista fitosanitario, los riesgos de inóculos se disminuyen de forma significativa. No obstante, se deben tener presentes los niveles de tolerancia; “nivel crítico, umbral económico, umbral de acción, variables que se deben manejar o manipular, para que su valor se mantenga por debajo de los límites de tolerancia del cultivo” (Hilje, 1994, p. 2).

El sustrato utilizado, así como la profundidad de los contenedores es de gran importancia para el óptimo desarrollo y producción de este tubérculo si se tiene presente lo expresado por Zapata et al. (citados por Piñeros, 2009, p. 75) quienes describieron que la “papa criolla requiere de suelos no pedregosos, de mediana fertilidad, con buena estructura granular, textura franca, sin capas compactas, buena retención de humedad y buen drenaje”. Por tal motivo, los contenedores HDPE además de ser una alternativa para la reutilización de materiales plásticos, permitieron una óptima profundidad efectiva para el desarrollo de los tubérculos de papa,

aunado a esto el compost, así como la fertilización sustentada en materia orgánica, harinas de rocas y microorganismos pueden brindar una alternativa óptima para la nutrición del cultivo bajo las condiciones evaluadas.

---

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Aunque la agricultura urbana fomenta la potencialización de los inventarios locales, es de suma importancia para la nutrición de suelos o sustratos sólidos contar con los siguientes elementos básicos: microorganismos, materia orgánica y minerales. Estos tres componentes cumplen diferentes funciones específicas y además son complementarios para asegurar una óptima fertilización en las plantas y por ende un buen desarrollo que se verá reflejado en la producción.

La producción de papa en contenedores bajo el marco de la agricultura urbana y diseñada desde el punto de vista agroecológico, no solo es una realidad para promover la suficiencia, seguridad y soberanía alimentaria por medio de la producción de alimentos saludables de forma autónoma por la comunidad, sino además constituye una herramienta en los procesos de construcción del espacio urbano con beneficios en los aspectos sociales y culturales potenciando la cohesión social a través de procesos cooperativos, que fomentan la investigación acción participativa como instrumento para la construcción de conocimiento colectivo.

Es de vital importancia fomentar proyectos relacionados en el área agricultura urbana, puesto que la producción de alimentos dentro de las ciudades trae otra serie de beneficios relacionados de forma directa con la parte ambiental y el paisajismo, que deben valorarse como mecanismos de mitigación de problemas relacionados con la contaminación ambiental y el urbanismo como mecanismo de contribución como parte del ordenamiento territorial.

Se recomienda evaluar los contenedores en otras especies cultivadas y difundir los resultados obtenidos, con el fin de aprovechar su valor e incrementar su impacto, lo cual permitirá integrar las experiencias en los sistemas y prácticas de formación de ámbito local, nacional e internacional, que contribuyan de forma concreta al crecimiento de la disciplina.

---

## AGRADECIMIENTOS

El autor agradece de manera significativa a Camila Ramírez, Diana Castañeda, Andrea Vargas y Nicolás Guerrero, estudiantes de segundo semestre de Ingeniería Agroecológica de la Corporación Universitaria Minuto de Dios por sus aportes en la fase de campo de la presente investigación.

---

## POTENCIAL CONFLICTO DE INTERESES

El autor estipula que en el presente artículo no existe conflicto de intereses.

---

## FUENTE DE FINANCIACIÓN

El presente trabajo se realizó con financiación propia del autor.

---

## REFERENCIAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá - Planeación Distrital, UCCI & IICA. (2007). *Memorias. Seminario Iberoamericano de Seguridad Alimentaria y Nutricional en la Ciudad*. Tomo 1. Bogotá.
  - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza –CATIE–. (1994). Programa de Agricultura Tropical Sostenible. *Lecturas sobre Manejo Integrado de Plagas*. Área de Fitoprotección. Turrialba, Costa Rica.
  - CIP-FAO. (1995). *La papa en la década de 1990. Situación y perspectivas de la economía de la papa a nivel mundial*. CIP-FAO.
  - Hilje, L. (1994). *Lecturas sobre manejo integrado de plagas. Colección de temas de fotoprotección para extensionistas*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
  - Ligarreto, Gustavo & Suárez, M. (2003). Evaluación del potencial de los recursos genéticos de papa criolla (*Solanum phureja*) por calidad industrial. *Agronomía Colombiana, Universidad Nacional de Colombia*, 21(1-2), 83-94.
  - Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2013). Estadísticas Sector Agropecuario, producción nacional por producto y producción agrícola por departamento 2010. Bogotá.
  - Mougeot, L. (2006). *Cultivando Mejores Ciudades. Agricultura Urbana para el Desarrollo Sostenible*. Ottawa, Canadá: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
  - Piñeros, C. (2009). *Recopilación de la investigación del sistema productivo de papa criolla. Convenio SADE 045/06*. Departamento de Cundinamarca. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Económico. FEDEPAPA.
- 

1. Ingeniero en Agroecología, M.Sc. en Educación. Docente e investigador de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Agroecológica. Calle 81B # 72B-70. [agroecologiavega@gmail.com](mailto:agroecologiavega@gmail.com)  
Corporación Universitaria Minuto de Dios –Uniminuto–, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Agroecológica, Grupo de Investigación Agroeco y Gestión Ambiental Colciencias, Línea Agricultura Urbana y Periurbana.
2. Datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia (2013), muestran una producción promedio de 14,2 ton/ha para Colombia y 23,24 ton/ha para el departamento de Cundinamarca.

Con base en lo anterior el autor realiza los respectivos cálculos con una densidad de 27778 plantas/ha, es decir una distancia entre plantas de 0,30 m y 1,20 m entre surcos.

---

**Para citar este artículo:** Vega Castro, D.A. (2015). Evaluación de la producción de papa criolla *Solanum phureja* clon paisa en contenedores de polietileno de alta densidad bajo el marco de agricultura urbana. *Revista Luna Azul*, 40, 35-46. Recuperado de <http://lunazul.ucaldas.edu.co/index.php?option=content&task=view&id=998>