

Efecto de Phosphorus 200 CH en *Lactuca sativa L.*, cultivar *Fomento 95*, cultivada en condiciones de organopónico (Original)

Effect of Phosphorus 200 CH on *Lactuca sativa L.*, *Fomento 95* cultivar in organoponics (Original)

Lisandra de los Ángeles Solano Arceo. Ingeniero agrónomo. Instituto de Investigaciones

Agropecuarias Jorge Dimitrov. Bayamo. Granma. Cuba. lisisolanoa@gmail.com 

Sergio Rodríguez Rodríguez. Ingeniero agrónomo. Universidad de Granma. Doctor en Ciencias Agrícolas. Profesor Titular. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba.

sfrodriguez1964@gmail.com 

Recibido: 28-11-2024/Aceptado: 11-03-2025

Resumen

Con el objetivo de evaluar el efecto que ejerce la aplicación de Phosphorus a la 200 CH en *Lactuca sativa L.*, *Cultivar Fomento 95*, cultivada en condiciones de organopónico, se realizó la investigación, con un diseño aleatorizado, en área de cultivo del Ñico López, en el municipio Bayamo, provincia Granma. Se utilizaron 200 semillas de lechuga: 100 se colocaron en una placa Petri y se imbibieron con 10 mL del producto homeopático y 100 en otra placa Petri con 10 mL de agua destilada por 30 min; luego, ambos grupos se sembraron. A los 23 días posteriores a la germinación, 20 plántulas fueron trasplantadas a un cantero: 10 del grupo experimental y 10 del grupo control. A los tres días se asperjaron las plantas del grupo experimental, utilizando un preparado de 10 mL del producto homeopático en un litro de agua destilada. Este procedimiento se repitió tres semanas más, el mismo día, siempre en la parte foliar a las 8:00 am. Se realizaron las mediciones de las variables: porcentaje de germinación y el número, largo y ancho de la hoja,

a los 30 días después del trasplante. Ambos tratamientos se compararon estadísticamente por la prueba de *t student* en todas las variables evaluadas. El producto homeopático incrementó el porcentaje de germinación y estimuló el crecimiento y desarrollo de las variables objeto de estudio.

Palabras clave: Agrohomeopatía; producto homeopático; Phosphorus 200 CH; lechuga.

Abstract

With the objective of evaluating the effect exerted by the application of Phosphorus at 200 CH in *Lactuca sativa L.*, *Cultivar Fomento 95*, cultivated in organoponic conditions, the research was carried out with a randomized design, in the Ñico López cultivation area, in Bayamo municipality, Granma province. Two hundred lettuce seeds were used: 100 were placed in a Petri dish and imbibed with 10 mL of the homeopathic product and 100 in another Petri dish with 10 mL of distilled water for 30 min; then, both groups were sown. At 23 days after germination, 20 seedlings were transplanted into a bed: 10 from the experimental group and 10 from the control group. Three days later, the plants of the experimental group were sprayed, using a preparation of 10 mL of the homeopathic product in one liter of distilled water. This procedure was repeated three weeks later, on the same day, always on the foliar part at 8:00 am. Measurements were made of the variables: germination percentage and leaf number, length and width, 30 days after transplanting. Both treatments were statistically compared by the *t student* test in all the variables evaluated. The homeopathic product increased the germination percentage and stimulated the growth and development of the variables under study.

Keywords: Agrohomeopathy; homeopathic product; Phosphorus 200 CH; lettuce.

Introducción

Las hortalizas tienen una gran importancia en la alimentación humana. En Cuba, ante la necesidad de incrementar su consumo en la población, se establecieron y desarrollaron los organopónicos y los huertos intensivos como formas de producción para lograr altos rendimientos. Entre los productos que allí se cultivan, la lechuga es uno de los más comunes y se considera el cuarto vegetal más importante después del tomate, del pepino y del pimiento (Hernández, 2021). Los principales países productores en el mundo son China, Estados Unidos de América, India, España, Italia, Japón, Irán, Turquía, México y Alemania (Cedillo et al., 2021).

La lechuga pertenece al grupo de las hortalizas de hoja que resulta entre las más consumidas a nivel mundial (Hernández et al., 2015, citados por Pérez et al. 2022). En los últimos años ha alcanzado un significativo aumento el beneficio de su cultivo y, por ende, la calidad de su producción, lo cual ha elevado significativamente el consumo fresco por parte de la población en ensaladas, comidas rápidas y platos especiales (Cabrera, 2021; Sepúlveda, 2021).

Por otra parte, Medina et al. (2020) refirieron que la lechuga contiene un 95 % de agua; es rica en vitamina A, B1, B9; aporta minerales tales como potasio, calcio, fósforo y aminoácidos; así como contribuye a la prevención del cáncer, la arterioesclerosis y las enfermedades degenerativas.

Mazón et al. (2020) plantearon que la homeopatía modifica el crecimiento y desarrollo de las plantas, así como la cantidad y forma de los frutos, la abundancia del follaje e incide en el control de plagas y enfermedades. Por lo antes expuesto, el objetivo del presente artículo es evaluar el efecto que ejerce la aplicación de Phosphorus a la 200 CH en *Lactuca sativa L.*, *Cultivar Fomento 95*, en condiciones de organopónico.

Materiales y métodos

La investigación se realizó en el organopónico Ñico López, ubicado en el municipio Bayamo, en la provincia Granma; con una extensión de 0.27 ha y una superficie cultivada de 1525 m². El suelo se preparó con un 50 % de materia orgánica (estiércol vacuno) y 50 % de tierra.

Se utilizaron 200 semillas de lechuga (*Lactuca sativa L.*); de ellas, 100 se colocaron en una placa Petri y se imbibieron con 10 mL del producto homeopático Phosphorus a una dilución de 200 CH y 100 en otra placa Petri con 10 mL de agua destilada por 30 min. Tras la imbibición, las semillas se sembraron con una distancia entre surco de 20 cm y entre plantas de 25 cm.

A los 23 días después de la germinación, 20 plántulas fueron trasplantadas a un cantero, 10 en el grupo experimental y 10 en el control. A partir de los tres días después del trasplante, se asperjaron las plantas del grupo experimental cada siete días durante tres semanas; para ello se utilizó un preparado de 10 mL del producto homeopático en un litro de agua destilada y se realizaron 10 succusiones, siempre en la parte foliar, a las 8:00 am, hora en que se encuentran los estomas abiertos. El otro grupo de 10 plantas no se asperjó y se utilizó como control.

Variables evaluadas

Porcentaje de germinación: Se seleccionaron 200 semillas del cultivar de lechuga *Fomento 95*; de ellas, 100 se colocaron en una placa Petri y se imbibieron con 10 mL del producto homeopático Phosphorus a una dilución de 200 CH; las 100 restantes se colocaron en otra placa Petri con 10 mL de agua destilada. Al cabo de los 30 minutos, se les extrajo a ambos grupos de semillas el material líquido, se secaron y se colocaron en placas Petri, sobre papel de filtro humedecido constantemente, en grupos de 10 semillas (cinco réplicas por cada grupo o tratamiento). A los siete días se contaron las semillas germinadas.

Con estos datos se determinó el porcentaje de germinación por la siguiente fórmula: PG (%) = (NSG/NTS) x 100, siendo NSG: número de semillas germinadas y NTS: número total de semillas colocadas.

Se seleccionaron 20 plantas provenientes de un semillero con una altura promedio de unos 10 cm: 10 del grupo experimental y 10 del grupo control, para realizar la medición de las variables que a continuación se explican:

Número de hojas por planta: conteo manual de las hojas por cada planta.

Longitud de la hoja (cm): se midió con una regla graduada en cm desde la inserción de la hoja por el peciolo hasta la longitud máxima del limbo.

Ancho de la hoja (cm): se midió con una regla graduada en centímetros en la parte media del limbo de la hoja. Todas las variables se midieron a los 30 días después del trasplante.

Para el control de plagas y enfermedades se aplicó Trichoderma como control biológico. Durante todo el experimento, el riego se realizó conforme a las necesidades de las plantas cultivadas y el manejo de las hierbas se hizo a través de deshierbes manuales. El Phosphorus fue preparado según la farmacopea homeopática y adquirido en la Farmacia homeopática de la Ciudad de Bayamo.

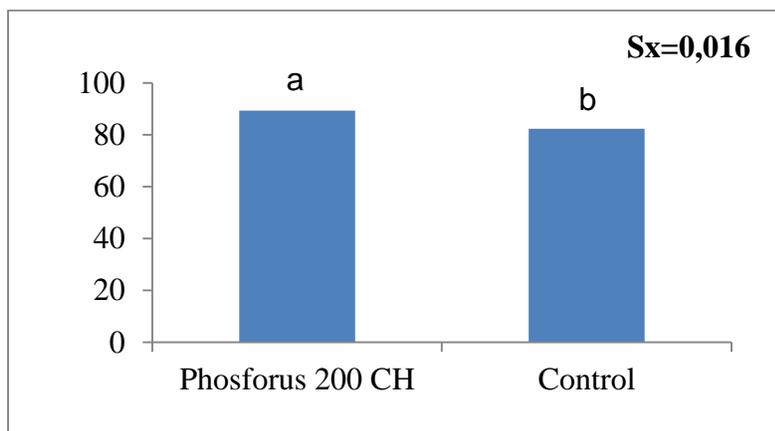
Procesamiento estadístico de los datos

Con los datos de las variables medidas (porcentaje de germinación, número de hojas por planta, largo de la hoja y ancho de la hoja), se comprobó si los datos contenidos en cada variable se ajustaban a una distribución normal de acuerdo a la prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados de esta prueba demostraron que todas las variables cumplieron con esta condición, por lo que no fue necesario hacer ninguna transformación. La comparación entre los tratamientos se realizó a través de la prueba t de *student* para $p \leq 0,05$.

Análisis y discusión de los resultados

En cuanto al porcentaje de germinación, la aplicación del producto homeopático Phosphorus, a una dilución de 200 CH, logró un porcentaje de 89,3 % , significativamente superior al 82,3 % que alcanzó el tratamiento control (figura 1).

Figura 1. Porcentaje de germinación, con relación al grupo control, del cultivar de lechuga *Fomento 95* con la aplicación de Phosphorus a 200 CH.



Leyenda: Valores de $p < 0,05$ indican diferencias significativas al aplicar la prueba de t de *student*.

Fuente: elaboración propia.

Al ser empleado en la especie de planta *Aloysia gratissima* (Lechuga brasileña) el producto homeopático Phosphorus, con el empleo de dinamizaciones a 21 CH, provocó un incremento de la germinación de las semillas y un mejor desarrollo de las plántulas (Santos et al., 2011).

Asimismo, Cervantes (2018) evaluó los efectos de la aplicación de tres sustancias homeopáticas sobre el porcentaje de germinación en semillas de nabo (*Brassica napus* L.). Los productos homeopáticos influyeron positivamente en relación al control, siendo 7 CH de Silicea terra, 7 CH de Phosphoricum acidum y 31 CH de Natrum muriaticum las interacciones que obtuvieron el mayor porcentaje de germinación, equivalente al 100 % en comparación con el grupo control que solo alcanzó el 83,5 %.

Investigaciones con productos homeopáticos en otros cultivos también muestran resultados alentadores; así, De Araujo et al. (2019) evaluaron el efecto de diferentes preparados homeopáticos sobre el vigor de la semilla de frijol. Los preparados homeopáticos utilizados fueron: *Penicillium*, *Phosphorus* y *Arsenicum* en diferentes dinamizaciones (7, 15, 24 y 200 CH); se comprobó que *Penicillium* CH 7 y *Phosphorus* CH 15 mejoraron la germinación y el vigor de las semillas.

Por su parte, Mazón et al. (2020) midieron el efecto de dos medicamentos homeopáticos (*Natrum muriaticum* 7 CH y 31CH y *Phosphoricum acidum* 13CH en la germinación y crecimiento inicial de *Salicornia bigelovii* (Torr.). En relación con la presente investigación, en ella se obtuvieron resultados similares a Mazón et al. (2020), ya que:

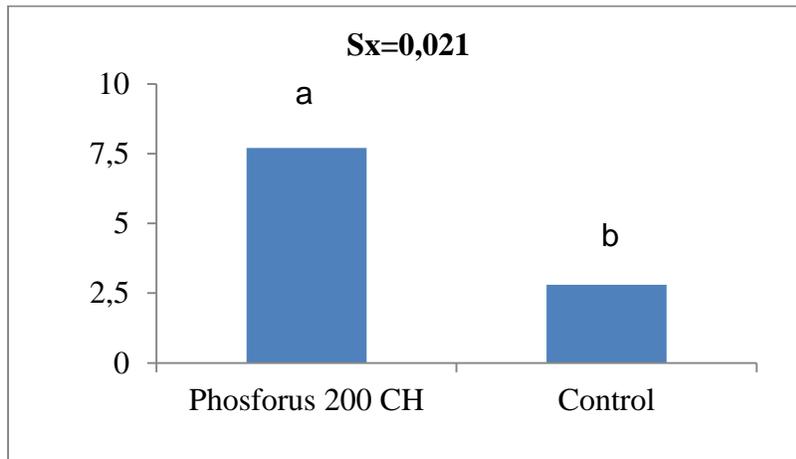
Se registró un incremento significativo en todas las variables de respuesta evaluadas de todos los tratamientos homeopáticos con respecto al control. Las variables de mayor respuesta fueron el porcentaje de germinación con valores de hasta 44 % y la longitud de tallo y radícula con 35 % por encima del tratamiento control, en las plantas tratadas con NaM-7CH. Estos resultados confirman el efecto positivo de la medicación homeopática en la germinación y crecimiento inicial de *S. bigelovii*, revelando que la homeopatía agrícola y particularmente los tratamientos NaM-7CH, PhA-13CH y NaM-31CH, muestran potencialidades para optimizar el desarrollo de la especie, ya que incrementó el porcentaje de germinación y estimuló el crecimiento inicial. (p.2)

Número de hojas por planta

En la variable número de hojas por planta, se encontraron diferencias significativas entre ambos tratamientos. A los 30 días después del trasplante, el grupo en el que se aplicó el producto

homeopático Phosphorus, a una dilución de 200 CH, se acercó a las ocho hojas promedio por planta, mientras que en el control fue cerca de tres hojas por planta (figura 2).

Figura 2. Número de hojas por planta, con relación al grupo control, del cultivar de lechuga *Fomento 95* con la aplicación de Phosphorus a 200 CH.



Leyenda: Valores de $p < 0,05$ indican diferencias significativas al aplicar la prueba de t de *student*.

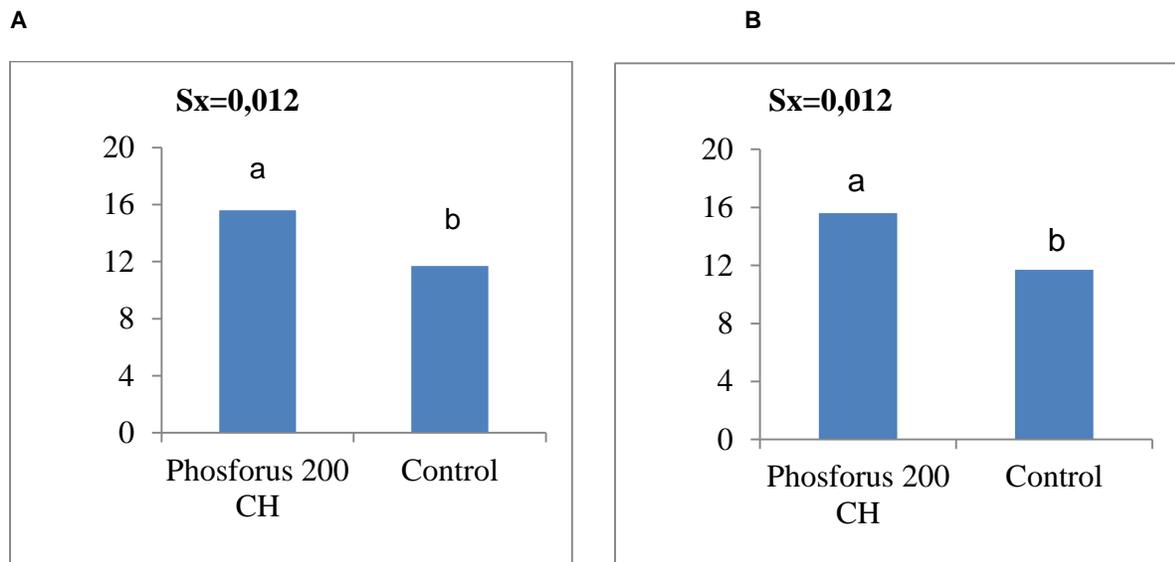
Fuente: elaboración propia.

Barba (2019) le atribuye al fósforo participación en el crecimiento y desarrollo de las raíces, lo que incrementa la posibilidad de absorber nutrientes, además de participar en la formación de las hojas.

Largo y ancho de la hoja

Las hojas de mayor longitud y más anchas se alcanzaron en las plantas que fueron tratadas con el producto homeopático Phosphorus, con diferencia significativa entre ambos tratamientos. Para el largo de la hoja (figura 3a), el tratamiento con la aplicación del homeopático promedió 15,6 cm de largo por los 11,7 cm del tratamiento control; mientras que para la variable ancho de la hoja (figura 3b), se alcanzó un promedio de 9,3 cm en el tratamiento con el producto homeopático y 6,1 cm en el tratamiento control.

Figura 3. Largo y ancho de la hoja del cultivar de lechuga *Fomento 95* con la aplicación de Phosphorus a 200 CH.



Leyenda: Valores de $p < 0,05$ indican diferencia significativa al aplicar la prueba de t de *student*.

Fuente: elaboración propia.

Para Megias et al. (2023, citados por Ocón, 2024),

Las hojas adultas suelen ser más grandes y robustas que las hojas jóvenes, tienen una estructura bien definida con un limbo, pecíolo y venas, están completamente formadas en términos de color, textura y adaptaciones específicas según el tipo de planta y su entorno, es aquella que ha madurado y está lista para contribuir al crecimiento y supervivencia de la planta. (p.15)

Mazón et al. (2018b, 2019, citados por Mazón et al., 2020) consideran, como colofón, que:

El principio básico de la homeopatía no reside solamente en la presencia de moléculas y de nanopartículas del denominado “principio activo”, sino en procesos complejos de naturaleza física y electromagnética. Todo esto deberá ser investigado a mayor profundidad, ya que las dinamizaciones por arriba de la dilución 12 CH mantienen la

capacidad de inducir efectos biológicamente medibles, desencadenando respuestas positivas a nivel celular, fisiológico, genómico, transcriptómico y metagenómico, entre otros. (p.10)

Conclusiones

1. El producto homeopático *Phosphorus*, a una dilución de 200 CH, mostró un efecto significativo en el porcentaje de germinación en semillas de lechuga, cultivar *Fomento 95*, en condiciones de organopónico.

2. El producto homeopático *Phosphorus*, a una dilución de 200 CH, incrementó el número, largo y ancho de las hojas en el cultivo de lechuga, variedad *Fomento 95*, en condiciones de organopónico.

Referencias bibliográficas

- Barba, A. (2019). Efectos de los macronutrientes potasio y fosfato en cultivos hidropónicos: Análisis del crecimiento de la *Lactuca sativa*. *Investigación*, 1, 3-11.
<https://revistas.uaa.mx/index.php/bi/article/viewFile/1806/1722>
- Cabrera, J. A. (2021). *Evaluación de cuatro cultivares de lechuga en parámetros agronómicos similares en la granja Santa Inés*. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Machala]
<https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16544/1/TTUACA-2021-IA-DE00010.pdf>
- Cedillo, E., Martínez, L. P., Casiano, H., Hernández, D. L., Monserrat, C. & Rodríguez, M. A. (2021). *Manual de producción de lechuga bajo invernadero*. Universidad Nacional Autónoma de México.
<https://planificacionfesaragon.com/sites/default/files/manuales/Manual%20de%20Produccion%20de%20Lechugas%20Bajo%20Invernadero.pdf>

- Cervantes, J. E. (2018). Efectos de la aplicación de sustancias homeopáticas en el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus* L.) [Tesis de pregrado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo] <https://repositorio.uteq.edu.ec/items/2bc0d159-b743-4cad-ac71-8c1a0899e6a3>
- De Araujo, R., Cavalheiro, V., Peripolli, G. A. & Ferreira, I. (2019). Efeito de preparados homeopáticos no vigor de sementes e desenvolvimento de plântulas de feijão. *Revista de Ciências Agrarias*, 42(2). https://www.scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2019000200009&lang=pt
- Dos Santos, F. M., Monfort, L. E. F., Castro, D. M., Souza, E. A. & Pinto, J. E. (2011). Germinação e crescimento de plântulas de alfazema-brasileira tratadas com homeopatia Phosphorus. *Cadernos de Agroecologia*, 6(2), 2236- 7934. <https://revista.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/11803/8475>
- Hernández, C. D. (2021). *Nanopartículas de óxido de zinc para mejorar la calidad nutrimental y rendimiento en lechuga (Lactuca Sativa L.) hidropónica* [Tesis de maestría, Tecnológico Nacional].
- Mazón, J. M., Ojeda, C. M.; Agüero, Y. M., Batista, D., Batista, D., García, M. & Abasolo, F. (2020). Effect of homeopathic medicines on germination and initial growth of *Salicornia bigelovii* (Torr.). *Terra Latinoamericana Número Especial*, 38(1): 1-12. <https://www.scielo.org.mx/pdf/tl/v38n1/2395-8030-tl-38-01-113.pdf>
- Mazón, J. M., Salas, J., Teles, A. & Tovar, D. (2019). Immune and antioxidant enzyme response of long in yellow tail (*Seriola rivoliana*) juveniles to ultra-diluted substances derived from phosphorus, silica and pathogenic *Vibrio*. *Homeopathy*, 108 (1), 43-53.

10.1055/s-0038-1672197

- Medina, I., Bertolín, J. R., Zufiaurre, R. & Díaz, A. (2020). Improved UPLC-UV method for the quantification of vitamin C in lettuce varieties (*Lactuca sativa* L.) and crop wild relatives (*Lactuca* spp.). *Journal of Visualized Experiments*, (160), 1-16. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32716366/>
- Ocón, A. M. (2024). *Comportamiento agronómico de cuatro variedades de lechuga (Lactuca sativa L) en sistema Biointensivo, Centro experimental, El Plantel 2023* [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria]. <https://repositorio.una.edu.ni/4950/1/tnf08o17.pdf>
- Pérez, N., Gutiérrez, O. & Fonseca, M. (2022). Efecto de VIUSID® Agro en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*, L.) en condiciones de organoponía. *Cultivos Tropicales*, 43(4), 1-12. <https://www.redalyc.org/journal/1932/193279117002/html/>
- Sepúlveda, G. (2021). *Evaluación de la respuesta de lechuga (Lactuca sativa) cv. Crespa verde a diferentes fuentes de fertilización mineral, orgánica y organomineral*. [Tesis de grado, Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas]. <https://repository.udca.edu.co/entities/publication/5503a3cc-3cc5-4ca6-8f0b-13099239c612>