Articulo original

Efecto del bioestimulante viusid-agro sobre los parámetros fisiológicos de *Matricaria recutita* L.

Effect of the bio-stimulant viusid-agro on the physiological parameters of *Matricaria recutita* L.

Damarys López Forteza[1] https://orcid.org/0009-0008-6489-5604

Sonia Fonseca Fajardo[1] https://orcid.org/0009-0001-7756-5849

Edisleidy Riech Porro[2]

Yaisely Orquídea Hernández Fernández[1]* https://orcid.org/0000-0003-4941-539X

[1] Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" (INIFAT). La Habana, Cuba.

[2] Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) "Camilo Cienfuegos", Alquizar, Artemisa, Cuba

* Autor para la correspondencia: yaisely01@gmail.com

RESUMEN

Introducción: la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar desarrolla el subprograma de Plantas Medicinales y Condimentos Secos, tiene a su cargo producir el material vegetal para la obtención de fitofármacos. En este sentido, es necesario potenciar cultivos como la manzanilla para satisfacer la demanda

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

anual del Ministerio de Salud Pública, dada la problemática que enfrenta hoy el Cuadro Básico de Medicamentos.

Objetivo: evaluar la respuesta fisiológica de la manzanilla, en condiciones semiprotegidas, a la aplicación del bioestimulante "VIUSID-agro", promotor del crecimiento vegetal.

Métodos: se realizaron evaluaciones en dos modalidades de siembra: directa y trasplante. Las aplicaciones se realizaron durante: tratamiento a la semilla por inmersión y aplicación foliar a los 10 y 20 días después de la siembra. Los parámetros evaluados en todas las variantes fueron: altura de la planta, longitud de la raíz, número de flores, número de botones florales y número de ramas.

Resultados: las semillas tratadas antes de la siembra aceleran la germinación; tanto en siembra directa como en trasplante adelantan entre 7 y 8 días el inicio de la floración, en cambio el comienzo de la cosecha es más evidente el efecto en el trasplante reduciéndose 18 días y 13 en siembra directa; otra diferencia marcada fue la emisión botones florales y de flores, esta ultima de interés para la producción teniendo en cuenta el destino final del producto agrícola evidenciando la factibilidad de la aplicación del producto.

Conclusiones: la aplicación del bioestimulante acelera el proceso de germinación de la semilla, reduce el tiempo de siembra de trasplante, acorta el inicio de la cosecha, desarrolla un mayor tamaño y cantidad de flores, y mejora su calidad en el cultivo de la manzanilla; por tanto, se obtiene una mayor eficiencia en la producción de esta especie.

Palabras clave: bioestimulante; manzanilla; fisiológica

ABSTRACT

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Introduction: Urban, Suburban and Family Agriculture develops its subprogram on Medicinal Plants and Dry Condiments, which is responsible for producing plant material for the production of phytopharmaceuticals. In this sense, it is necessary to promote crops such as chamomile to meet the annual demand of the Ministry of Public Health, given the problems the Basic Table of Medicines currently faces.

Objective: evaluate the physiological response of chamomile, in semi-protected conditions, to the application of the biostimulant "VIUSID-agro", a plant growth promoter.

Methods: evaluations were conducted under two sowing modalities, direct and transplant; in each case, a control was maintained. The applications were made during: seed treatment by immersion and foliar application at 10 and 20 days after sowing. The parameters evaluated in all variants were plant height, root length, number of flowers, number of flower buds, and number of branches.

Results: seeds treated before sowing accelerate germination; in both direct sowing and transplanting, they advance the start of flowering by between 7 and 8 days. However, at the beginning of the harvest, the effect is more evident in transplanting, reducing it by 18 days and 13 days in direct sowing; another marked difference was the emission of floral and flower buds, the latter of interest for production taking into account the final destination of the agricultural product, evidencing the feasibility of the application of the product.

Conclusions: the application of the biostimulant accelerates seed germination, reduces the time required for transplant sowing, shortens the time to harvest, and increases flower size, quantity, and quality. In the cultivation of chamomile, greater efficiency is obtained in the production of this species.

Keywords: biostimulant; chamomile; physiological indicators.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Recibido: 04/05/2024

Aceptado: 12/12/2024

Introducción

El uso de las plantas medicinales es una de las prácticas más extendidas a nivel mundial. Entre ellas se encuentra la manzanilla (*Matricaria recutita* L.) originaria de Eurasia, con diversos usos en casi todas las especialidades médicas, ha sido utilizada tradicionalmente como infusión[1] y por su importancia se incluye en la farmacopea de 26 países.[2]

Fue introducida en Cuba en 1939 en la Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas. En 1944, se reportó por primera vez la adaptación del cultivo a las condiciones climáticas de la isla.[3]

Este cultivo forma parte de las prioridades del MINAG dentro del Programa de Plantas Medicinales, cuya misión es incrementar el rendimiento de la producción de esta y de otras especies destinadas a los laboratorios de Salud Pública. Para esto, se requiere el empleo de estrategias que permitan aumentar los niveles productivos [4] para contribuir a suplir las demandas del país en la elaboración de fármacos.

Por esta razón, en los últimos años en Cuba se promueve el uso de fuentes nutricionales, como biofertilizantes y bioestimulantes, amigables con la naturaleza y que permiten reducir parcial o totalmente el empleo de fertilizantes minerales, sin afectar el desarrollo y productividad de los cultivos.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

El uso de los bioestimulantes constituye una parte necesaria de las herramientas y técnicas cada vez más frecuentes que permitirán una transición en el sector agrícola.[5] De ellos se destaca como efecto favorable, la estimulación del crecimiento, el incremento del sistema radical y la absorción de nutrientes; lo que influye en el rendimiento de los cultivos.[6] El Fitomas-E® y el VIUSID agro® han sido de los más empleados, con resultados que denotan su efecto positivo. Otros autores plantean que es estimulador del crecimiento vegetal, favorece y activa el metabolismo celular de las plantas, aumentando su productividad y sus propiedades.[7] Por lo que el trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de la aplicación del producto VIUSID-agro® como estimulador del crecimiento vegetal en el cultivo de la manzanilla.

Métodos

El estudio se llevó a cabo en áreas agrícolas de la Cooperativa de Créditos y Servicios “Camilo Cienfuegos” ubicada en el Consejo Popular (C/P) Alberro del municipio de Cotorro, provincia de La Habana, en el período comprendido entre noviembre de 2022 y abril de 2023.

El experimento se realizó en 4 canteros semiprotegidos con malla negra (5 m de largo por 1 m de ancho, con aberturas de 0.30 x 0.35 m), sobre un suelo ferralítico rojo al que se le aplicó humus de lombriz a una dosis de 10 kg/m². La semilla utilizada para el experimento con una germinación del 96 %, se suministró por la UEB de Plantas Medicinales de la provincia de Sancti Spíritus.

Para los experimentos se emplearon dos modalidades (siembra directa y trasplante), este último se realizó un mes posterior a la siembra. Los mismos constaron de cuatro tratamientos los que se describen a continuación:

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Tratamientos

1. Testigo absoluto (siembra directa)
2. VIUSID-agro® (siembra directa)
3. Testigo absoluto (trasplante)
4. VIUSID-agro® (trasplante)

Las aplicaciones de VIUSID-agro® se realizaron en tres momentos:

1. Inmersión a las semillas durante 8 horas (dosis: 0,1 mL/L de agua antes de la siembra).
2. A los 10 días después de la siembra (dosis; 0,2 mL/L de agua).
3. A los 20 días de la siembra. (dosis 0,2 mL/L de agua).

Para realizar la evaluación, se emplearon 15 plantas por tratamiento, a las que se les determinaron los indicadores fisiológicos de crecimiento y desarrollo del cultivo: altura de la planta (cm), longitud de la raíz (cm), número de flores (u), número de botones florales (u) y número de ramas (u). Las atenciones culturales de los experimentos se realizaron según lo descrito en el Manual de Cultivo.[8]

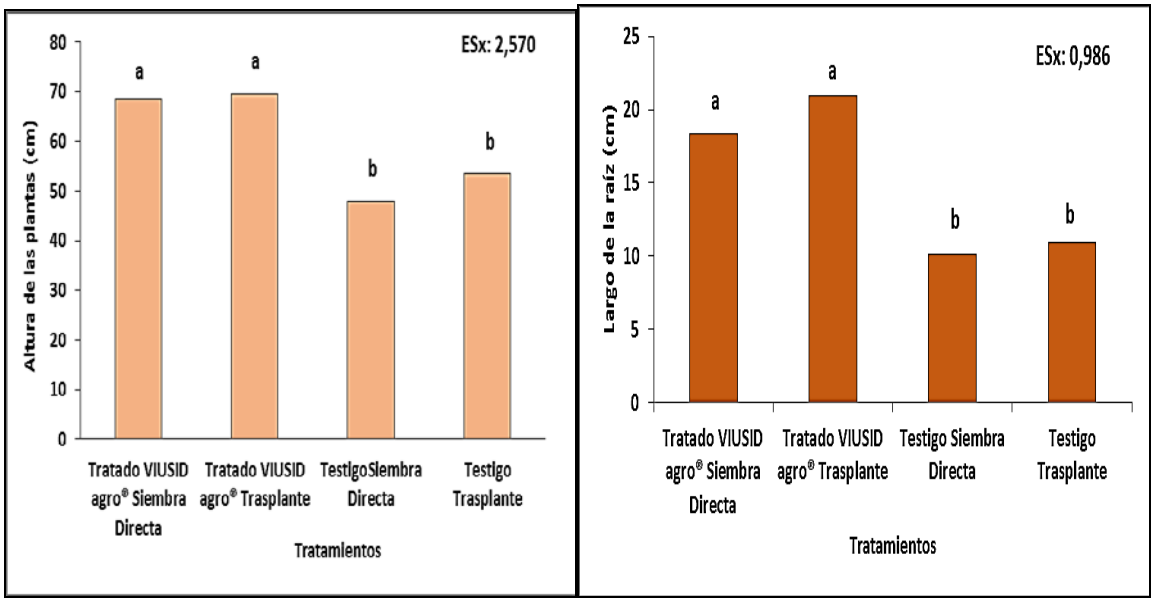
En todos los experimentos se utilizó un diseño de latice simple duplicado (LSD). El procesamiento de la información se realizó mediante el programa STATGRAPHICS Plus (versión 5.0 Online Manual, 2000). Se determinó el error estándar de la media de los tratamientos para las variables analizadas; se compararon entre sí mediante la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 %.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Resultados

En la siembra directa, las semillas tratadas con el producto VIUSID-agro® germinaron a los 4 días de sembradas, y en los testigos, a los 7. En cuanto al trasplante, se observó que las plantas estuvieron listas para este proceso a los 45 días, mientras que en el caso de los testigos no tratados, a los 30 días, lo que permitió acortar el tiempo de trasplante en 15 días.

En la Figura 1 se aprecia la mayor respuesta en la altura de la planta, la longitud de la raíz y el número de ramas en los tratamientos donde se aplicó el VIUSID agro®, tanto en la siembra directa como en el trasplante, con diferencias significativas con respecto a los tratamientos testigos.



Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

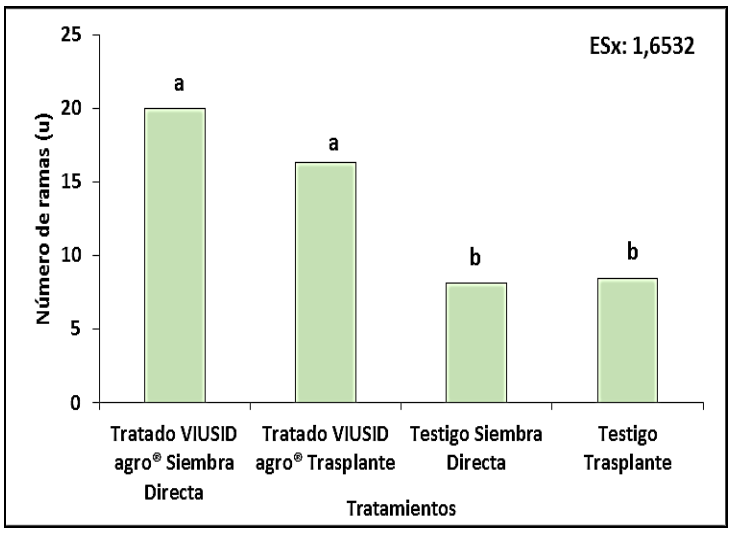


Fig. 1- Comportamiento de la altura de la planta (cm), la longitud de la raíz (cm), el número de ramas (u) y el error de la media en el cultivo de la manzanilla. Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente entre sí, según la prueba de rangos Múltiples de Duncan, ($p<0,05$) n=15.

En la Figura 2 se muestra un efecto positivo en el comportamiento del número de flores y de botones florales, que inciden directamente en el rendimiento del cultivo. Ambos indicadores muestran los mejores resultados al aplicar el VIUSID agro® tanto en siembra directa como en trasplante, con diferencias significativas respecto de los tratamientos testigo.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

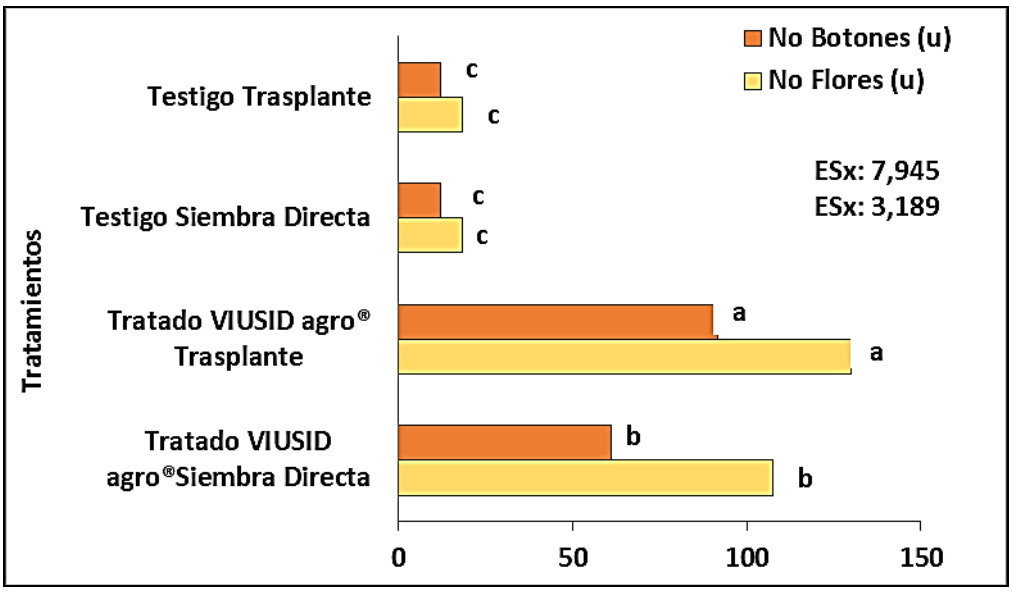


Fig. 2- Comportamiento del número de flores (u) y de botones florales (u) y del error de la media en el cultivo de la manzanilla. Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente entre sí, según la prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$), n = 15.

Con el empleo de VIUSID agro® se logró un mayor desarrollo radicular, se comprobó que las plantas tratadas obtuvieron una mayor altura, un número de ramas superior, alto vigor y un color verde más acentuado en sus hojas, tallos y ramas. Se alcanzó un número elevado de botones florales y de flores más desarrolladas.

En la Figura 3 se observa que, al aplicar VIUSID-agro® tanto en siembra directa como en trasplante, el inicio de la floración se adelantó entre 7 y 8 días respecto a los tratamientos testigo. En ambos casos, se aprecian diferencias significativas con respecto a los tratamientos testigo utilizados.

Una tendencia similar se observa al inicio de la cosecha, aunque en este caso los efectos son más marcados, ya que, al aplicar VIUSID-agro® en siembra directa, estos se reducen en 13 y 18 días en el trasplante, respectivamente, con respecto a

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

los tratamientos testigo. Al inicio de la cosecha, se observó un adelanto de 50 días en las plantas tratadas con VIUSID-agro® respecto al testigo, lo que demuestra la efectividad del bioproducto.

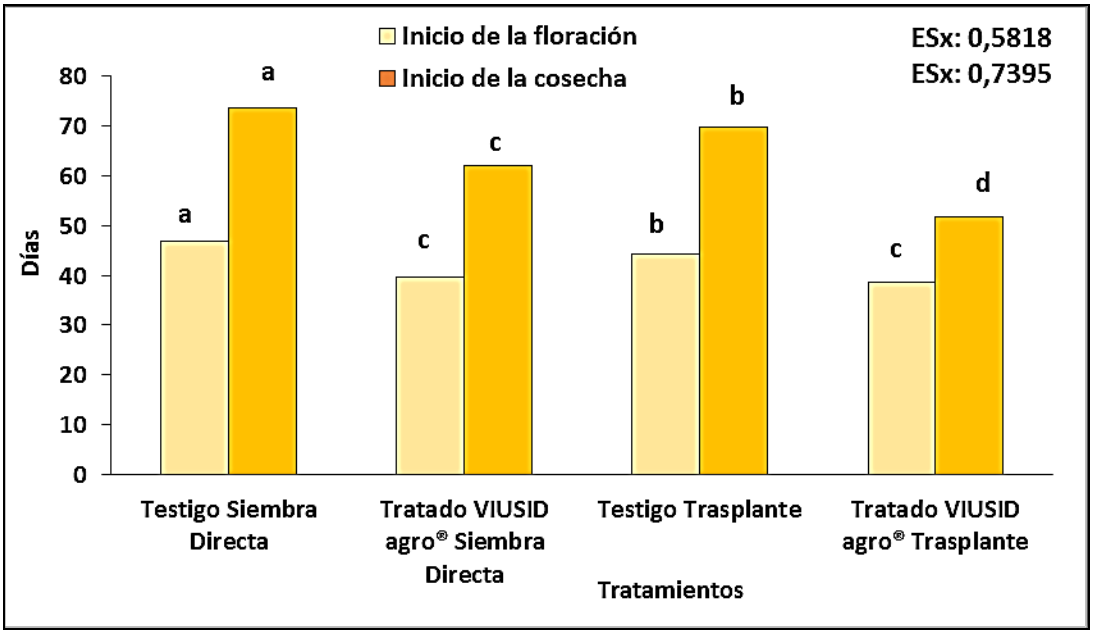


Fig. 3- Comportamiento del inicio de la floración y de la cosecha de flores (días) y el error de la media en el cultivo de la manzanilla. Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente entre sí, según la prueba de Rangos Múltiples de Duncan,

($p<0,05$) n=15.

Discusión

Las aplicaciones del VIUSID Agro®, debido a su composición diversa, rica en aminoácidos y otros compuestos, estimulan el crecimiento vegetal de diversas formas.[7] Este bioproducto mejora la actividad biológica y la reactividad bioquímica de las moléculas antioxidantes que contiene. Igualmente, se plantea que, como consecuencia de una mayor biosíntesis de giberelinas, pueden

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

optimizarse el metabolismo vegetal y la asimilación de proteínas, necesarios para la formación celular, lo que incide directamente en la altura de las plantas.[9] La altura de la planta como indicador de crecimiento es un parámetro indispensable en la producción de las plantas, de ahí la importancia de su determinación para la interpretación de los procesos del desarrollo de un cultivo.[10, 11]

Diversos estudios demuestran el efecto estimulador del VIUSID Agro® en el inicio de la floración como en especies de anturios (*Anthurium andreanum* Lind.).[12] En este sentido, estudios similares en varias hortalizas encontraron resultados semejantes a los obtenidos en esta investigación,[13] al aplicar este bioestimulante obtuvieron incrementos en la biomasa, el tallo y la raíz reservante de las plantas de remolacha (*Beta vulgaris* L.) y rábano (*Raphanus sativus* L.) y un efecto positivo en el incremento de la biomasa fresca de lechuga (*Lactuca sativa* L.) que en todos los casos superaron significativamente al testigo.

El comportamiento logrado en el número de ramificaciones por planta para las diferentes dosis de VIUSID Agro®, supera los incrementos obtenidos para el cultivo de la manzanilla al aplicar 120 y 200 kg ha^{-1} de fertilizante nitrogenado, con diferencias significativas.[14,15] Esto demuestra que la aplicación de estrategias más amigables con el medio ambiente puede generar en este cultivo respuestas muy positivas en el desarrollo de los indicadores fisiológicos.

De igual forma, se apreció el efecto positivo del VIUSID Agro®, con resultados satisfactorios en el incremento de los rendimientos y la calidad de la semilla.[13] Otros autores refieren un efecto positivo de la aplicación de bioestimulantes al evaluar el comportamiento de 10 variedades de habichuela; para la variedad Cantón, obtuvieron que el inicio de la floración se produjo a los 36 días.[16] Estudios sugieren que la combinación de productos sintéticos y biostimulantes

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

puede tener un efecto positivo sobre el crecimiento de las plantas, el rendimiento en flores y la composición de aceites esenciales de la manzanilla.[17]

Estos resultados son alentadores y muestran evidencia clara de que la aplicación de este bioestimulante, debido a su composición diversa y rica en aminoácidos, beneficia el rendimiento del cultivo.

Conclusiones

La aplicación del bioestimulante VIUSID-Agro® en la manzanilla, acelera el proceso de germinación de la semilla, reduce el tiempo para realizar la siembra de trasplante, acorta el inicio de la cosecha, desarrolla mayor tamaño, cantidad de flores y mayor calidad de estas en el cultivo de la manzanilla y por tanto se obtiene una mayor eficiencia en la producción de esta especie.

Referencias bibliográficas

1. Stanojevic LP, Marjanovic-Balaban ZR, Kalaba VD, Stanojevic S, and Cvetkovic DJ. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activity of chamomile flowers essential oil (Matricaria chamomilla L.). Journal of Essential Oil Bearing Plants. 2017. 19(8): 2016-2028. http://doi.org/10.1080/0972060X.2016.1224689

2. Al-Dabbagh B, Elhaty IA, Elhaw M, Murali C, Al Mansoori A, Awad B, and Amin A. Antioxidant and anticancer activities of chamomile (Matricaria recutita L.). BMC Research Notes. (2019). 12(3): 1-8. http://doi.org/10.11 86/s13104-018-3960-y

3. Vara A, Sosa, R, Alayón CS, Ayala N, Moreno G, Alayón VC. Uso de la manzanilla en el tratamiento de las enfermedades periodontales Revista Archivo Médico de Camagüey. 2019. 23(3): 403-414.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

4. Uranga Rodríguez, H.; Morales Díaz, M.; Fundora Mayor, Z.; Villasana Balaguer, R.; González Álvarez, A.; Pérez Ravelo, D. (2014). El cultivo de las Plantas Medicinales en Cuba, su agrotecnia y su uso. 1ra Ed. 75 pp.

5. Mendoza AB. Bioestimulantes agrícolas: Importancia y definición. 2021. [fecha de acceso 15/06/2023] Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/354423869_Bioestimulantes_agricolas_importancia_y_definicion

6. Parađiković N, Teklić T, Zeljković S, Lisjak M, and Špoljarević M. Biostimulants research in some horticultural plant species. A review. Food and Energy Security. 2018. 8: e00162.

7. CATALYSIS. VIUSID agro®, promotor del crecimiento. 2020. [fecha de acceso 15/06/2023] Disponible en: https://catalysisagro.es/

8. Fuentes V, Lemes C, Rodríguez C, Germosén L. Manual de cultivo y conservación de plantas medicinales. 2d. Ed. La Habana: Centenario S.A.; 2000.152 p.

9. Shekari G. and Javanmardi J. Effects of foliar application pure amino acid and amino acid containing fertilizer on broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) transplant. Advances in Crop Sciences and Technology. 2017. 5 (3): 1-4.

10. Boukar O, Belko N, Chamarthi S, Togola A, Batieno J, Owusu E, Haruna M, Diallo S, Umar ML. and Olufajo O. Cowpea (*Vigna unguiculata*): Genetics, genomics and breeding. Plant Breeding. 2019. 138 (4): 415–424.

11. Lonardi S, Muñoz M, Liang Q, Shu S, Wanamaker SI, Lo S, Tanskanen J, Schulman AH, Zhu T, and Luo M. The genome of cowpea (*Vigna unguiculata* [L.] Walp.). The Plant Journal. 2019. 98 (5): 767–782.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

12. Peña K, Rodríguez JC y Meléndrez JF. Efecto de la aplicación de un promotor del crecimiento activado molecularmente en el cultivo de *Anthurium andreanum* Lind. Revista Granma ciencia. 2015. 19 (2): 1-12.

13. Peña K, Rodríguez JC. y Olivera D. Efecto de un promotor del crecimiento en el comportamiento productivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). AIA. 2017. 21(1): 35-45.

14. Amiri, GA, Heidari, H. and Panahic B. Determination of optimum N and P fertilization levels for dry flower yield and essential oil percentage in autumn-grown German chamomile (*Matricaria chamomilla)* in Jiroft, Iran. Plant Ecophysiology. 2011. 3: 47-52.

15. Roza L, Pauletti V, Deschamp C, Santos B, and Sass A. Adubação nitrogenada no rendimento da camomila [*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert]. Rev. Bras. Pl. Med, 2016. 18(4): 773-778.

16. Arias, A, Zamora, M, and Velázquez, R. Comportamiento agroproductivo de diez variedades de habichuela (*Vigna unguiculata* L. Walp) en condiciones semicontroladas con método participativo. 2020.

17. Rathore S and Kumar R. Dynamics of Phosphorus and Biostimulants on Agro-Morphology, Yield, and Essential Oil Profile of German Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) Under Acidic Soil Conditions of the Western Himalaya. Front. Plant Sci. 2022. 13:917388. http://doi.org/10.3389/fpls.2022.917388

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Damarys López Forteza

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Análisis formal: Damarys López Forteza

Investigación: Sonia Fonseca Fajardo

Investigación: Edisleidy Riech Porro

Investigación: Yaisely Orquídea Hernández Fernández

Metodología: Damarys López Forteza

Supervisión: Damarys López Forteza

Redacción del borrador original: Damarys López Forteza

Revisión y edición: Yaisely Orquídea Hernández Fernández

Financiación

Los autores declaran que no recibieron financiamiento externo al institucional para la investigación.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES