

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año X. Vol. X. N°1. Edición Especial. 2024

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía. (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda; Jennifer Alexandra Orejuela-Romero; Maritza Tatiana Chaglla-Cango

[DOI 10.35381/cm.v10i19.1364](https://doi.org/10.35381/cm.v10i19.1364)

**Evaluación de tres reguladores de acidez en cultivo de girasol (*helianthus annuus*) a campo abierto**

**Evaluation of three acidity regulators in sunflower (*helianthus annuus*) cultivation in the open field**

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda

[juan.chinpantiza@spoch.edu.ec](mailto:juan.chinpantiza@spoch.edu.ec)

Grupo de Investigación Causana Yachay, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo,  
Orellana, Coca  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-7005-9134>

Jennifer Alexandra Orejuela-Romero

[orejuela@esPOCH.edu.ec](mailto:orejuela@esPOCH.edu.ec)

Grupo de Investigación Yasuní SDC, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo,  
Orellana, Coca  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-5500-1612>

Maritza Tatiana Chaglla-Cango

[maritza.chaglla@esPOCH.edu.ec](mailto:maritza.chaglla@esPOCH.edu.ec)

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Orellana, Coca  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-5331-4615>

Recepción: 10 de marzo 2024

Revisado: 15 de mayo 2024

Aprobación: 15 de junio 2024

Publicado: 01 de julio 2024

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda; Jennifer Alexandra Orejuela-Romero; Maritza Tatiana Chaglla-Cango

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar tres reguladores de acidez en el cultivo de girasol (*Helianthus annuus*) para establecer recomendaciones agronómicas en la parroquia Nuevo Paraíso del cantón Francisco de Orellana. El tipo de investigación fue experimental y descriptiva. Los resultados, determinaron que el tratamiento más eficiente fue el tratamiento T2 (Ca (OH)<sub>2</sub>, 400g/m<sup>2</sup>) hidróxido de calcio, con una frecuencia de aplicación cada 15 días en espolvoreo y a capacidad de campo, el pH inicial fue de 6,0, con la aplicación del acondicionador de suelo cambio a un valor de 7.75 a los 45 días por lo que se pudo evidenciar que estadísticamente es el más adecuado para regular la acidez de los suelos en la parroquia Nuevo Paraíso. En conclusión, las plantas de girasol mostraron mejores resultados en las variables morfológicas tales como: altura de la planta (140,50 cm) y número de hojas (32,89 unidades).

**Descriptor:** Regulación de producción; acidez; planta; cultivo; morfología. (Tesauro AGROVOC).

## ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate three acidity regulators in the cultivation of sunflower (*Helianthus annuus*) to establish agronomic recommendations in the Nuevo Paraíso parish of the Francisco de Orellana canton. The type of research was experimental and descriptive. The results determined that the most efficient treatment was the T2 treatment (Ca ( ["OH" ] \_"2", 400g/m<sup>2</sup>) calcium hydroxide, with a frequency of application every 15 days in dusting and at field capacity. The initial pH was 6.0, with the application of the soil conditioner it changed to a value of 7.75 after 45 days, which showed that it is statistically the most suitable for regulating the acidity of the soils in the Nuevo Paraíso parish. In conclusion, sunflower plants showed better results in morphological variables such as: plant height (140.50 cm) and number of leaves (32.89 units).

**Descriptors:** Production regulation; acidity; plant; crop; morphology. (AGROVOC Thesaurus).

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda; Jennifer Alexandra Orejuela-Romero; Maritza Tatiana Chaglla-Cango

## INTRODUCCIÓN

El girasol (*Helianthus annuus*) es una planta anual y herbácea de la familia de las asteráceas, originaria de América Norte, es una de las plantas con flor más popular cultivadas para el sector de la alimentación, del aceite y para la ornamentación de jardines. *Helianthus*, como se le conoce científicamente, significa "flor que gira con el sol", debido a su capacidad para seguir la ruta del sol, es decir, giran en busca de la luz solar (Ángeles, 2020; Bravo Delgado y Días López, 2021).

Teniendo en cuenta a Carrillo Criollo (2020), el girasol pertenece a la familia de las asteráceas, es una planta anual que se originó en el año 3000 a.C. en EE. UU y México, cuya importancia radica en sus diversas características botánicas. La flor se caracteriza por sus colores y forma; entre otros usos está la alimentación del ganado por la fibra de los tallos. Siendo una especie que se adapta fácilmente a diferentes tipos de suelo y clima, por lo que es un cultivo rentable tanto para exportación como para el mercado interno. Los girasoles se adaptan a altitudes entre 0 y 1000 msnm y requieren entre 600 y 1.000 mm de agua dependiendo de la duración. El girasol (*Helianthus annuus*), es una planta anual con gran variabilidad en su forma silvestre y cultivada, cuyas características morfológicas se presentan a continuación (Salazar Saltos, 2023).

Adicionalmente, el girasol cultivado (*Helianthus annuus*) es una especie muy importante en el mundo por su alto contenido de aceite (rico en ácidos grasos insaturados) en su semilla, la cual se utiliza para la alimentación de aves e incluso para el consumo humano, el resto de la planta puede ser utilizado como forraje, y la flor se utiliza como ornamental. En teoría las recomendaciones para el establecimiento del cultivo son de altitud entre 0 a 1000 msnm se recomienda para altos rendimientos. Como la mayoría de los cultivos, requiere un suelo bien drenado, con una profundidad de al menos 40 cm y un pH mayor a 6.5. El rango de temperatura oscila entre los 6 a 40 °C, con un óptimo de 26 °C (Raya Montaña, 2022).

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda; Jennifer Alexandra Orejuela-Romero; Maritza Tatiana Chaglla-Cango

Es importante destacar que el girasol es un cultivo sensible a la alta acidez porque reduce la disponibilidad de algunos nutrientes esenciales para las plantas. La acidez del suelo proviene principalmente por la presencia de iones  $Al^{3+}$  e  $H^+$ . Enseguida el pH en términos de acidez afecta las propiedades químicas y biológicas del suelo, reduciendo el crecimiento de las plantas y afectando la disponibilidad de nutrientes como calcio, magnesio, fósforo y potasio (Baque, 2023; Carrillo Criollo, 2020).

Optando como alternativa de uso los reguladores de acidez, como lo indica la palabra, tienen la función de normalizar el pH contando como ácidas las que poseen un pH menor a 7. Siendo importantes para que el sustrato de nuestro cultivo tenga un pH y las cantidades adecuados de salinidad, acidez y alcalinidad para el desarrollo de los girasoles (MAFA BioScience, 2020). Esta técnica agronómica del uso de reguladores de acidez, es la forma más eficaz de corregir el suelo, una de las sustancias más utilizada para el encalado es la cal agrícola, la que contiene  $(CaCO_3)$ . El hidróxido de calcio  $(Ca(OH)_2)$  y el óxido de calcio  $(CaO)$  son dos fuentes que reaccionan rápidamente en el suelo, pero son complejas y desagradables de trabajar, por lo que su uso no es recomendable (Castellanos, 2021).

Según la Organización de las Naciones Unidas de la Agricultura y la Alimentación, los principales países productores de girasol en América Latina son Argentina (3.546.707 toneladas) y Venezuela (20.852 toneladas). Mientras Ecuador, produce 224 toneladas de semillas de girasol. Esto se debe principalmente a que se cultiva en la provincia de Los Ríos, con hectáreas cultivadas en los cantones de Babahoyo, Ventanas y Quevedo. Aunque Ecuador tiene condiciones agroecológicas favorables para el cultivo, no se produce a gran escala (Arévalo et al, 2023).

Ecuador exportó \$ 28,000 en semillas de girasol en 2021, convirtiéndose en el exportador número 91 de semillas de girasol en el mundo. En el mismo año, las semillas de girasol fueron el producto número 671 más exportado de Ecuador. Los principales mercados de exportación de semillas de girasol de Ecuador son Estados

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda; Jennifer Alexandra Orejuela-Romero; Maritza Tatiana Chaglla-Cango

Unidos (US\$20,7 mil), México (\$7,27 mil) y Maldivas (\$65 mil). Los mercados de exportación de semillas de girasol de más rápido crecimiento de Ecuador en 2020-2021 son los Estados Unidos y las Maldivas (Chamorro Cristóbal, 2023; Vázquez López et al., 2021).

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar tres reguladores de acidez en el cultivo de girasol (*Helianthus annuus*) para establecer recomendaciones agronómicas en la parroquia Nuevo Paraíso del cantón Francisco de Orellana; con el empleo de carbonato de calcio, hidróxido de calcio y silicato de calcio, como alternativa para establecer recomendaciones agronómicas y mejorar la salud de los suelos.

Según Raya Montaña (2022), los reguladores de acidez son sustancias alcalinas que se incorporan al suelo con el objetivo de reducir la acidez y aumentar la disponibilidad de nutrientes, especialmente calcio y magnesio. El correcto tratamiento con reguladores de acidez en suelos tiene grandes ventajas, como reactivar la microbiana del suelo, incrementar el pH del suelo, mejorar su estructura, aumentar la capacidad de intercambio catiónico, aumentar el rendimiento y la calidad de la cosecha.

En Orellana no se siembra a pesar de tener todas las condiciones favorables para su desarrollo, existen variedades e híbridos que se adaptan perfectamente a las condiciones climáticas del Oriente, por lo cual es posible su siembra.

Considerando la estructura social de la zona y sus componentes ambientales, la principal actividad económica de la parroquia Nuevo Paraíso perteneciente a la provincia de Orellana es la agricultura, donde se puede apreciar que el 65% de la población (1210 personas) dedican su tiempo a la misma, la cual permite la obtención de cosecha de productos agrícolas como el café, cacao, malanga, maíz, yuca, palmito, palma y plátano verde.

Por tal motivo este trabajo de investigación está dirigido a los agricultores del sector para que diversifiquen sus cultivos con otras especies como el girasol, al mismo tiempo que tengan el conocimiento de como dosificar los reguladores de acidez en el suelo de forma

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda; Jennifer Alexandra Orejuela-Romero; Maritza Tatiana Chaglla-Cango

correcta, brindándoles mayores oportunidades de producción, permitiendo información real y contribuyendo al sector y a una agricultura sostenible.

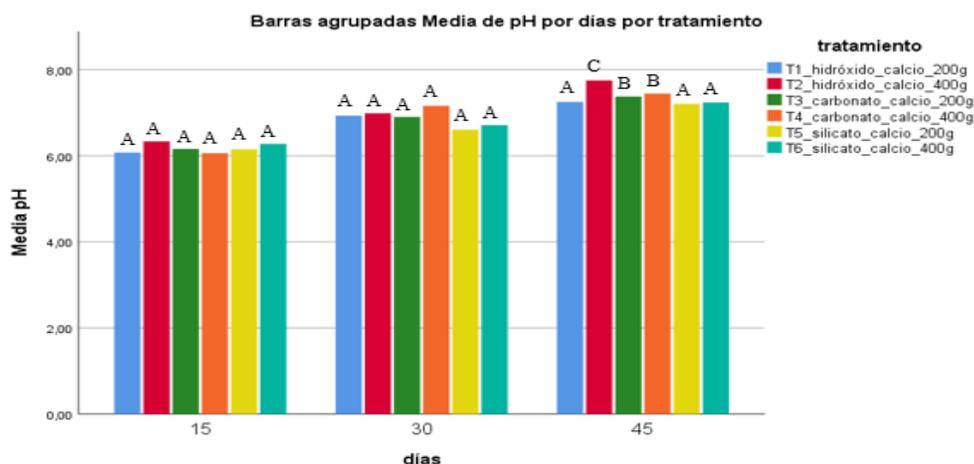
## **MÉTODO**

El Trabajo Experimental se llevó a cabo en los predios de la empresa Indutecse Cia. Ltda, parroquia Nuevo Paraíso ubicada en el km 7½ vía Coca - Lago Agrio, ubicado en el cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana, Ecuador. El sitio de estudio tiene una altitud de 270 m.s.n.m y sus condiciones climáticas son: precipitaciones con una media anual promedio de 3.000 mm, temperaturas promedio de 27°C y una humedad relativa de 81%. La orientación de esta investigación fue de carácter experimental, donde se aplicaron métodos cuantitativo, discreto y continuo, se aplicó variables dependientes e independientes que inició con la fase de recolección y análisis de datos. Como material genético de siembra se empleó la variedad de girasol (*Helianthus annuus*) Daytona.

## **RESULTADOS**

En la figura 1, se observa que el valor de pH aumenta entre el día 15 y el día 45. Al realizar el análisis de varianza de dos factores, se observa que el pH del suelo al día 15 y al día 30 no mostró diferencias significativas para ninguno de los tratamientos. En cambio, al día 45 existió diferencia significativa para los tratamientos. Se obtuvo el mayor pH con el tratamiento T2 ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 400g/m<sup>2</sup>) con un valor de 7,75; mientras que los valores más bajos de pH se obtuvieron con los tratamientos T5 ( $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$ , 200 g/m<sup>2</sup>), T6 ( $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$ , 400 g/m<sup>2</sup>) y T1 ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 200g/m<sup>2</sup>) con valores entre 7,21 y 7,26, los cuales son iguales estadísticamente. Todos los tratamientos subieron el pH del suelo, sin embargo, dado los costos de los reguladores se recomendaría el tratamiento T3 ( $\text{CaCO}_3$ ), 200g/m<sup>2</sup>) que se obtuvo un valor de 7,37.

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda; Jennifer Alexandra Orejuela-Romero; Maritza Tatiana Chaglla-Cango



**Figura 1.** Medida de pH por días.  
**Elaboración:** Los autores.

Tasilla (2021) da a conocer que agregó cal con una granulometría de: 2mm – 1mm; 1mm – 0.5mm; 0.5mm – 0.3mm; y < 0.3mm. A la muestra inicial de suelo se evaluó para tener un resultado de pH con el cual se pueda comparar los resultados posteriores el método de evaluación consistió en la recolección de muestras cada 15 días el cual el tratamiento el T9 (200 g/m<sup>2</sup>) de cal (Ca (OH)<sub>2</sub>) con una granulometría < 0.3 mm) ha superado a los demás tratamientos después de 60 días, alcanzando un pH de 6.79, ubicándose dentro del rango de un pH neutro (6,6 a 7,3).

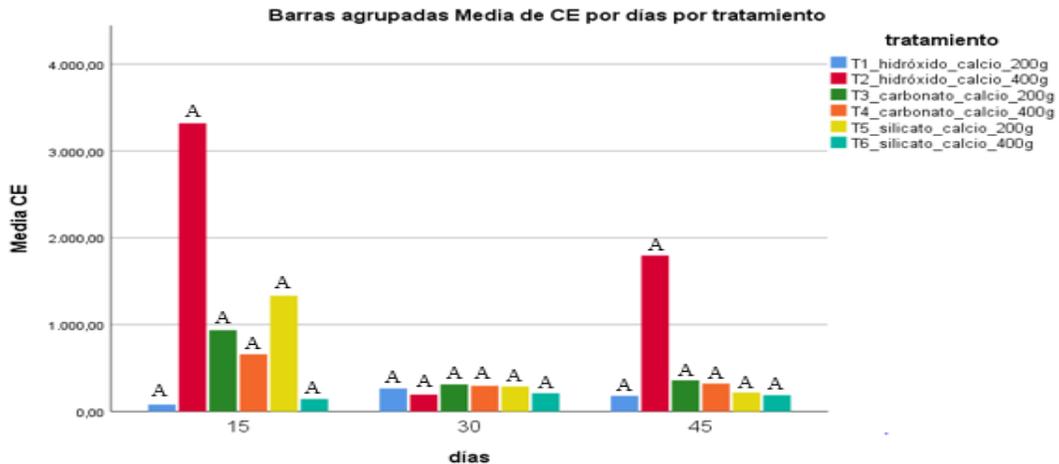
### Determinación de la conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica se determinó (figura 2) considerando los valores reportados para la variable CE en unidades de (µS). Estadísticamente en el día 15, 30 y 45 ningún tratamiento mostró diferencias significativas para ningunos de los tratamientos.

En lo que corresponde a la conductividad eléctrica inicial el suelo de la presente investigación tuvo un valor de 4.000 µS/cm colocándose en el rango no salino y de acuerdo con el cuadro de tolerancia de los cultivos a la salinidad no existe riesgo para

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda; Jennifer Alexandra Orejuela-Romero; Maritza Tatiana Chaglla-Cango

ninguna de las especies a producir y no ocurrirá problemas en la aplicación de los reguladores de acidez y en la nutrición del girasol.



**Figura 2.** Medida de conductividad eléctrica por días.

**Elaboración:** Los autores.

El girasol no es muy tolerante en cuanto a salinidad, estando su rango de tolerancia entre 2.000 y 4.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Según la tolerancia de los cultivos a la salinidad se describen estos rangos: sensible < 130.000  $\mu\text{S}/\text{m}$ , moderadamente sensible 130.000 - 300.000, moderadamente tolerable 300.000 - 600.000, tolerante 600.000 – 100.000 e inadecuada para la mayoría de los cultivos > 100.000  $\mu\text{S}/\text{m}$ .

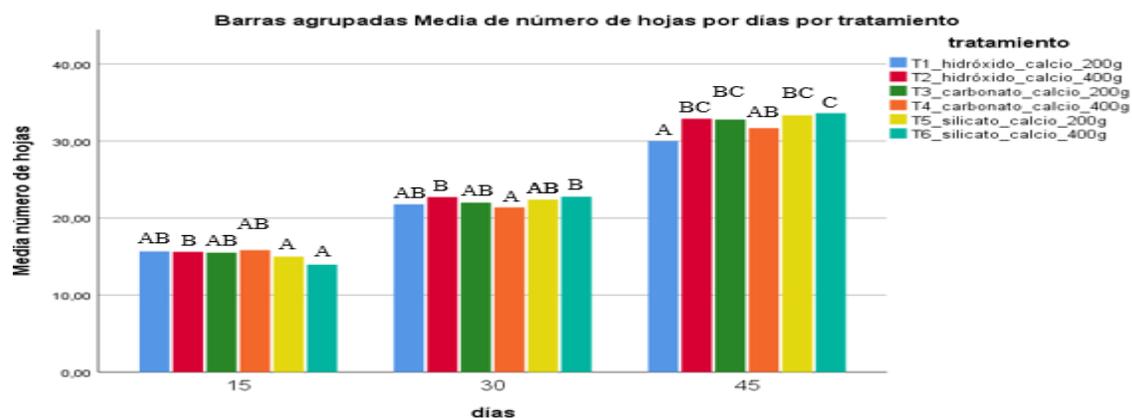
### **Determinación de las características morfológicas del girasol**

Las características morfológicas del cultivo de girasol se determinaron considerando los valores reportados para las variables, número de hojas, altura de la planta y diámetro del tallo.

En la figura 3, se observa que el valor de número de hojas aumenta entre el día 15 y el día 45. Al realizar el análisis de varianza de dos factores, se observa que el número de hojas al día 15 existió diferencia significativa para los tratamientos. Se obtuvo el mayor

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda; Jennifer Alexandra Orejuela-Romero; Maritza Tatiana Chaglla-Cango

número de hojas con el tratamiento T2 ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 400g/m<sup>2</sup>) con un valor de 17,56 unidades; mientras que los valores más bajos del número de hojas se obtuvieron con el tratamiento T6 ( $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$ , 400 g/m<sup>2</sup>) con un valor de 13,94 unidades.



**Figura 3.** Número de hojas por días.

**Elaboración:** Los autores.

Al día 30 de evaluación existió diferencia significativa para los tratamientos, se obtuvo el mayor número de hojas con el tratamiento T6 ( $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$ , 400 g/m<sup>2</sup>) con un valor de 22,78 unidades; mientras que los valores más bajos del número de hojas se obtuvieron con el tratamiento T4 ( $\text{CaCO}_3$ ), 400 g/m<sup>2</sup>) con un valor de 21,39 unidades. En el día 45 de evaluación existió diferencia significativa para los tratamientos, se obtuvo el mayor número de hojas con el tratamiento T6 ( $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$ , 400 g/m<sup>2</sup>) con un valor de 33,61 unidades; mientras que los valores más bajos del número de hojas se obtuvieron con el tratamiento T1 ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 200g/m<sup>2</sup>) con un valor de 30,00 unidades.

El número de hojas puede deberse a que cada variedad tiene características propias y requerimientos diferentes para completar su proceso fisiológico, lo cual está relacionado con factores como el fotoperíodo, la temperatura y el estado nutritivo, que inciden en el número de hojas lo que concuerda con Moisés (2022) y Moreno Reséndez (2023), quien da a conocer que el número de hojas depende de la genética de cada variedad,

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda; Jennifer Alexandra Orejuela-Romero; Maritza Tatiana Chaglla-Cango

igualmente, el número de hojas está relacionado con la edad de la planta y algunos factores ambientales como la luz y humedad.

## **CONCLUSIONES**

Se determinó que el tratamiento más eficiente fue el tratamiento T2 ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 400g/m<sup>2</sup>) hidróxido de calcio, con una frecuencia de aplicación cada 15 días en espolvoreo y a capacidad de campo, el pH inicial fue de 6,0, con la aplicación del acondicionador de suelo cambio a un valor de 7.75 a los 45 días por lo que se pudo evidenciar que estadísticamente es el más adecuado para regular la acidez de los suelos en la parroquia Nuevo Paraíso.

En el tratamiento T2, las plantas de girasol mostraron mejores resultados en las variables morfológicas tales como: altura de la planta (140,50 cm), número de hojas (32,89 unidades) y diámetro del tallo (2,00 cm), debido al efecto de la aplicación de hidróxido de calcio a una dosis de 400 g/m<sup>2</sup> que ha permitido generar un equilibrio y disponibilidad de los nutrientes para la asimilación de las plantas. Sin embargo, la altura tuvo un comportamiento menor con el tratamiento T6 ( $\text{Ca}_2\text{O}_4\text{Si}$ , 400g/m<sup>2</sup>) con un valor de (106,72 cm), número de hojas tuvo un menor valor estadísticamente (30,00 unidades) con el tratamiento T1 ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 200g/m<sup>2</sup>), el diámetro del tallo tuvo estadísticamente un menor valor (1,47 cm) con el tratamiento T5 ( $\text{Ca}_2\text{O}_4\text{Si}$ , 200g/m<sup>2</sup>) y T6 ( $\text{Ca}_2\text{O}_4\text{Si}$ , 400g/m<sup>2</sup>).

Se determinó el contenido de calcio, el cual arrojó un valor de (7.82 meq/100ml); en lo correspondiente al análisis de suelo que se realizó en la etapa final de la investigación se encontró con un valor de (8.20 meq/100ml) por lo que denota un aumento adecuado que permite la disponibilidad de este en el desarrollo y vigor de la planta.

## **FINANCIAMIENTO**

No monetario.

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda; Jennifer Alexandra Orejuela-Romero; Maritza Tatiana Chaglla-Cango

## **AGRADECIMIENTO**

A los propietarios y trabajadores de la empresa Indutecse Cia. Ltda, Ecuador.

## **REFERENCIAS CONSULTADAS**

- Angeles, A., Rodríguez Guzmán, E., Ramírez Serrano, C., Güitrón López, M. M., & Palmeros Suárez, P. A. (2020). Cultivo de anteras e inducción de callo haploide en germoplasma bc3 de girasol (*Helianthus annuus* L.) [Anther culture and haploid callus induction in bc3 germplasm of sunflower (*Helianthus annuus* L.)]. *Acta Universitaria*, 30, 1-15. <https://doi.org/10.15174/au.2020.2765>
- Arévalo, D., Pineda, A., Herrera Reyes, S., Villaseñor Ortiz, D., & Jaramillo, E. (2023). Influencia de bioestimulantes y aguas contaminadas en la morfología del girasol ornamental *Helianthus annuus* L [Influence of biostimulants and contaminated water on the morphology of the ornamental sunflower *Helianthus annuus* L.]. *Manglar*, 20(2), 123-130. <https://doi.org/10.57188/manglar.2023.014>
- Baque, G., Intriago, A., García, S., Burgos, G., García, G. (2023). Epoxidación de aceite de higuera (*Ricinus Communis*) de la provincia de Manabí-Ecuador [Epoxidation of castor oil (*Ricinus Communis*) from the province of Manabí-Ecuador]. *InfoANALÍTICA*, 11(1), 9-30. <https://doi.org/10.26807/ia.v11i1.244>
- Bravo Delgado, H. R., & Días López, E. (2021). Variabilidad genética en raíz de girasol mediante gamma de 60Co [Genetic variability in sunflower root by 60Co gamma]. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 12(3), 461-472. <https://doi.org/10.29312/remexca.v12i3.2597>
- Castellanos, J. (2021). Manejo y corrección de la acidez de los suelos. [Management and correction of soil acidity]. *Intagri*. <https://n9.cl/w5890x>
- Carrillo Criollo, J. (2020). Caracterización morfológica y análisis de crecimiento de tres variedades de girasol (*Helianthus annuus* L) para flor de corte. [Morphological characterization and growth analysis of three varieties of sunflower (*Helianthus annuus* L) for cut flower]. (Tesis de pregrado) Carrera de Ingeniería Agronómica, Universidad Central Del Ecuador, Quito, Ecuador. <https://n9.cl/m7vu8>
- Chamorro Cristóbal, A. (2023). La expansión de la palma aceitera en Ecuador desde la revolución verde, 1961-2021 [The expansion of oil palm in Ecuador since the green

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda; Jennifer Alexandra Orejuela-Romero; Maritza Tatiana Chaglla-Cango

revolution, 1961-2021]. *Historia Agraria*, 91, 191-221.  
<http://dx.doi.org/10.26882/histagrar.091e08c>

MAFA BioScience. (2020). Reguladores del suelo en la agricultura. [Soil regulators in agriculture]. *Mafa Vegetal Ecobiology*. <https://n9.cl/9h4kg>

Moisés, J., Martínez, J. M., Duval, M. E., Locoli, G. A., & Galantini, J. A. (2022). Utilización de cascaras de girasol con diferentes transformaciones como potenciales enmiendas orgánicas en trigo pan [Use of sunflower hulls with different transformations as potential organic amendments in bread wheat]. *Ciencia del suelo*, 40(2), 257-267. <https://n9.cl/hvspy>

Moreno Reséndez, A., Cabrera de los Santos, A., Sánchez Bernal, F., Reyes Carrillo, J. L., López Salazar, R., & Antuna Grijalva, O. (2023). Desarrollo del girasol ornamental (*Helianthus annuus* L.) en mezclas de vermicompost [Development of ornamental sunflower (*Helianthus annuus* L.) in vermicompost mixtures]. *Arena. Revista Agraria*, 20(3), 11–16. <https://doi.org/10.59741/agraria.v20i3.48>

Raya Montaña, Y. A., Apáez Barrios, M., Lara Chávez, M. B. N., & Apáez Barrios, P. (2022). Producción de girasol (*Helianthus annuus* L.) con aplicación foliar de tierra diatomea [Sunflower (*Helianthus annuus* L.) production with foliar application of diatomaceous earth.]. *Acta Agrícola y Pecuaria*, 8(1). <https://n9.cl/vbmh42>

Salazar Saltos, A. E., Umeres Bravo, M. M., & Sánchez Delgado, M. Á. (2023). Efecto del riego deficitario sostenido en el desarrollo del girasol (*Helianthus annuus*) [Effect of sustained deficit irrigation on sunflower (*Helianthus annuus*) development]. *Revista de investigación Agropecuaria Science and Biotechnology*, 3(3), 42-50. <http://doi.org/10.25127/riagrop.20233.919>

Vásquez López, B. E., Quevedo Guerrero, J. N., & García Batista, R. M. (2021). Evaluación del comportamiento fenotípico y agronómico de ocho variedades de girasol (*Helianthus annuus* L.) en el cantón Machala [Evaluation of the phenotypic and agronomic performance of eight varieties of sunflower (*Helianthus annuus* L.) in the canton of Machala]. *Revista Científica Agroecosistemas*, 9(3), 74–83. <https://n9.cl/e7j8y>

**CIENCIAMATRIA**

**Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología**

Año X. Vol. X. N°1. Edición Especial. 2024

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía. (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda; Jennifer Alexandra Orejuela-Romero; Maritza Tatiana Chaglla-Cango

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).