



Siembra

ISSN: 1390-8928

ISSN: 2477-8850

siembra.fag@uce.edu.ec

Universidad Central del Ecuador

Ecuador

Carrillo Zenteno, Manuel; Peña, Karina; Durango  
Cabanilla, Wuellins; Rivadeneria, Betty; Lahuate, Braulio  
Presencia de Cadmio en suelos cacaoteros del Ecuador y alternativas de mitigación  
Siembra, vol. 13, núm. 3, Esp., e9612, 2026  
Universidad Central del Ecuador  
Quito, Ecuador

DOI: [https://doi.org/10.29166/siembra.v13i3\(Especial\).9612](https://doi.org/10.29166/siembra.v13i3(Especial).9612)

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=653883476009>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante

Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

## Presencia de Cadmio en suelos cacaoteros del Ecuador y alternativas de mitigación

Manuel Carrillo Zenteno<sup>1,2</sup>, Karina Peña<sup>1</sup>,  
Wuellins Durango Cabanilla<sup>1</sup>, Betty Rivadeneria<sup>1</sup>, Braulio Lahuate<sup>1</sup>

Siembra 13 (3 Especial) (2026):  
MEMORIAS DEL I SIMPOSIO INTERNACIONAL  
SOBRE SALUD DEL SUELO

DOI: [10.29166/siembra.v13i3\(Especial\).9612](https://doi.org/10.29166/siembra.v13i3(Especial).9612)



### Resumen

El cadmio [Cd] es un elemento natural que se encuentra en el suelo en pequeñas cantidades; sin embargo, factores naturales y antropogénicos pueden contribuir a su enriquecimiento y elevar su concentración en el suelo, convirtiéndose en un contaminante. El Cd no tiene una función definida en las plantas, pero puede ser transferido del suelo y bioacumularse en los órganos vegetativos. Tal es el caso del cultivo de cacao que tiene afinidad para absorber Cd y concentrarlo en sus granos, poniendo en riesgo la salud de los consumidores de los productos derivados del cacao, ya que este metal es causante de severas enfermedades. Por tal motivo, la Unión Europea, en el año 2019, puso en vigencia el reglamento 438/2014 que regula los niveles de Cd en chocolate y sus derivados. La presencia de Cd en el suelo y almendras de cacao en Ecuador fue citada antes del año 2000 por varios investigadores, quienes encontraron valores de Cd mayores a lo regulado por el Codex Alimentarius. Posteriormente, en un estudio realizado en el 2019, encontraron que el 40% de las muestras de semillas de cacao de 560 sitios excedieron el valor de 0,6 mg kg<sup>-1</sup>. Con el afán de afrontar esta problemática, se han realizado estudios de aplicación de enmiendas minerales, orgánicas y microorganismos que logran reducir la movilidad de Cd, por incremento de los sitios de intercambio en el suelo y la formación de complejos estables, el pH del suelo puede también incrementarse provocando menor disponibilidad de Cd en la solución de suelo y con ello disminuir su concentración en las semillas de cacao. El uso de enmiendas es factible, rentable, amigable con el ambiente y de rápida implementación, así, en un estudio realizado de 2019 a 2021 en cuatro fincas cacaoteras de la provincia de Manabí se evaluaron zeolita, lombricompost, calcita, carbón activado y biocarbón. Los resultados obtenidos fueron favorables, todas las enmiendas disminuyeron la presencia de Cd en los suelos, tejidos foliares y cotiledón del cacao. La zeolita se presentó en general como la mejor alternativa de reducción de la concentración de Cd en el cacao, encontrando disminuciones en las concentraciones de los tejidos foliares y de cotiledones. Para el caso de la zona en estudio (promedio de las fincas), las enmiendas lombricompost, calcita y biocarbon fueron efectivas en la reducción de la concentración del Cd en los suelos; en tanto que, la zeolita y el lombricompost fueron las enmiendas que provocaron mayor reducción de la concentración del Cd en el cotiledón.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, Estación Experimental Tropical Pichilingue, Mocache, Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Quevedo, Ecuador.

\* Correspondencia: [manuel.carrillo@iniap.gob.ec](mailto:manuel.carrillo@iniap.gob.ec)



**Palabras claves:** Absorción, Concentración, Disponibilidad, Enmiendas.