



## GUÍA 2: Boletín cadmio #2: Cadmio en el suelo y granos de cacao

---

## Leer boletín cadmio #2

---

Boletín #2: El cadmio (Cd) en el suelo y granos de cacao



---

# BOLETÍN CADMIO

## EL CADMIO EN EL SUELO Y GRANOS DE CACAO

Resolver el problema de la contaminación por Cadmio (Cd) en el suelo y grano de cacao es como construir un gran rompecabezas, cada pieza aporta nueva información que hará que la imagen sea más realista. Hay varios proyectos sobre mitigación de Cd, cada uno de los cuales aporta una pieza del rompecabezas. A través de este boletín informativo, buscamos complementariedad y coordinación de los esfuerzos realizados por varias instituciones y nos proponemos mantenerlo bien informado sobre el quehacer y logros de cada una de estas iniciativas. En este sentido, nos enfocamos para traer resúmenes interpretativos de publicaciones de investigación recientes, así como resultados de campo e historias de éxito de varios países para el beneficio de todos. También hemos planificado ofrecer una gama de servicios de soporte como la asesoría científica, la implementación complementaria y la capacitación técnica para apoyar el valioso trabajo que se realiza en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Perú y Ecuador, países priorizados por MOCCA.

### **La estrategia de mitigación del Cd de MOCCA-CRC incluye actividades para:**

- Comprender, mediante un análisis de brechas, el escenario actual y el conocimiento existente dentro de cada país con relación a las acciones de mitigación de Cd en cacao.
- Superar las brechas de conocimiento y fortalecer el conocimiento y la capacidad técnica de los actores nacionales dentro de los países MOCCA a

través de la capacitación y la provisión de una gama de mejores prácticas, servicios y kits de herramientas tecnológicas (videoclips, foros técnicos, presentaciones virtuales, boletines informativos, etc.).

- Desarrollar colaborativamente las estrategias y soluciones de mitigación de Cd a través del análisis cuidadoso de la información y los datos disponibles a nivel nacional y los que surgen de los estudios en toda la región.
- Desarrollar un marco de acción y pautas para probar y validar las estrategias y soluciones de mitigación de Cd dentro del contexto nacional.
- Documentar las historias de éxito y mejores prácticas emergentes de los países priorizados por MOCCA y compartir la información en toda la región.

### **La estrategia de mitigación de Cd de MOCCA-CRC para los países incluye los siguientes servicios:**

- Análisis de Cd de suelos y granos (total y disponible)
- Análisis de Cd en fertilizantes comerciales.
- Análisis de propiedades físicas y químicas del suelo.
- Identificación de variedades tolerantes a Cd mediante huellas de ADN.
- Identificación o provisión de patrones/portainjertos con bajo contenido de Cd
- Mapeo de suelos y granos con sistemas de información geográfica (SIG).

### **Otros proyectos de mitigación de cadmio en curso en la región**

- Mitigación de la bioacumulación de cadmio en cacao [CRC]. Financiado por ECA-CAOBISCO-FCC, Lugar:Trinidad y Tobago. Objetivo: desarrollar estrategias agronómicas y genéticas para mitigar la bioacumulación de Cd en el cacao. Inicio-Fin: 2015-2021
- Fomento de las innovaciones CLIMate-relevante y LOW CADmium para mejorar la resiliencia e inclusión a mercados de los productores de cacao (Clima-LoCa) [ALLIANCE BIOVERSITY-CIAT]. Financiado por Europe Aid (DeSIRA), Lugar: Colombia, Perú y Ecuador. Objetivo: apoyar, desarrollar e implementar innovaciones de mitigación de bajo contenido de Cd en el cacao que se adapten a los diversos contextos de producción de cacao de pequeños productores. Inicio-Fin: 2020-2023
- Plataforma multi agencia de cacao para América Latina y el Caribe “Cacao 2030-2050” [INIAP y ESPOL]. Financiado por FONTAGRO, Lugar: Ecuador, Colombia y Costa Rica. Objetivo: generar conocimiento para gestionar el Cd mediante la aplicación de métodos de determinación estandarizados, mapas y estrategias de mitigación. Inicio-Fin: 2019-2022.
- Plan de Acción Cacao Seguro USDA-FAS / MINAGRI [ICT / USDA-FAS - MINAGRI]. Financiado por USAID, USDA-FAS, Lugar: Perú. Objetivo: estimular e

intensificar la investigación sobre el cadmio en el cacao en Perú mediante el desarrollo de métodos de determinación de cadmio, estrategias de mitigación de cadmio y divulgación. Inicio-Fin: 2018-2021.

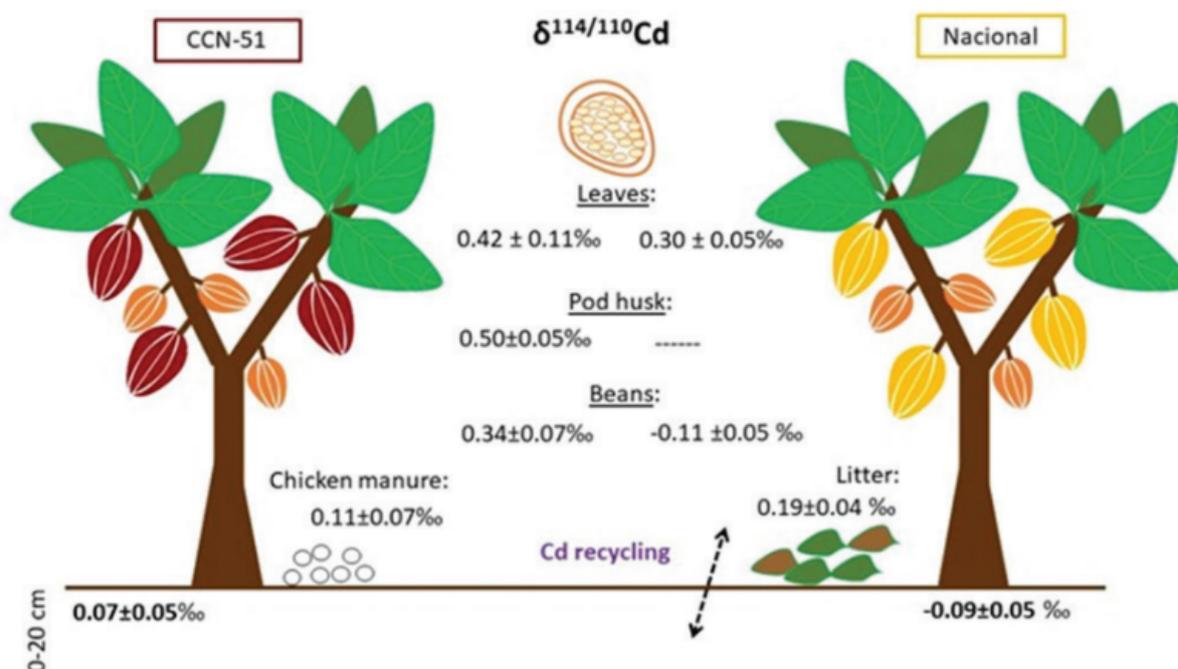


Figura 1. Composición isotópica de cadmio (Cd) en el suelo (0-20 cm), gallinaza (chicken manure), hojarasca (Litter), hojas (Leaves), granos (Beans) y cáscaras (pod husk) en 2 cultivares de cacao (CCN-51 y Nacional).

## RESÚMENES INTERPRETATIVOS DE INVESTIGACIONES EN CADMIO

### ¿Pueden usarse los isótopos de cadmio para entender la absorción y distribución de cadmio dentro de la planta de cacao desde el suelo?

Una investigación piloto realizada por científicos del Laboratorio de Geociencias Animales en Toulouse (Francia) y el Colegio Imperial de Londres (Inglaterra) en Ecuador empleó isótopos de cadmio (Cd) y medidas de concentración para estudiar la distribución y el ciclo del Cd desde el suelo en dos cultivares de cacao (CCN-51 vs Nacional). Los datos del estudio sugieren que los cultivares de cacao tienen diferentes formas de transportar el cadmio desde la raíz al resto de la planta y acumulación en ciertos órganos en hojas, cáscaras y granos de cacao (Figura 1). Estos resultados podrían usarse en estudios moleculares y genéticos para identificar los agentes transportadores responsables de la absorción de Cd en

las plantas de cacao con el potencial de desarrollar cultivares con baja acumulación de Cd en las fincas.

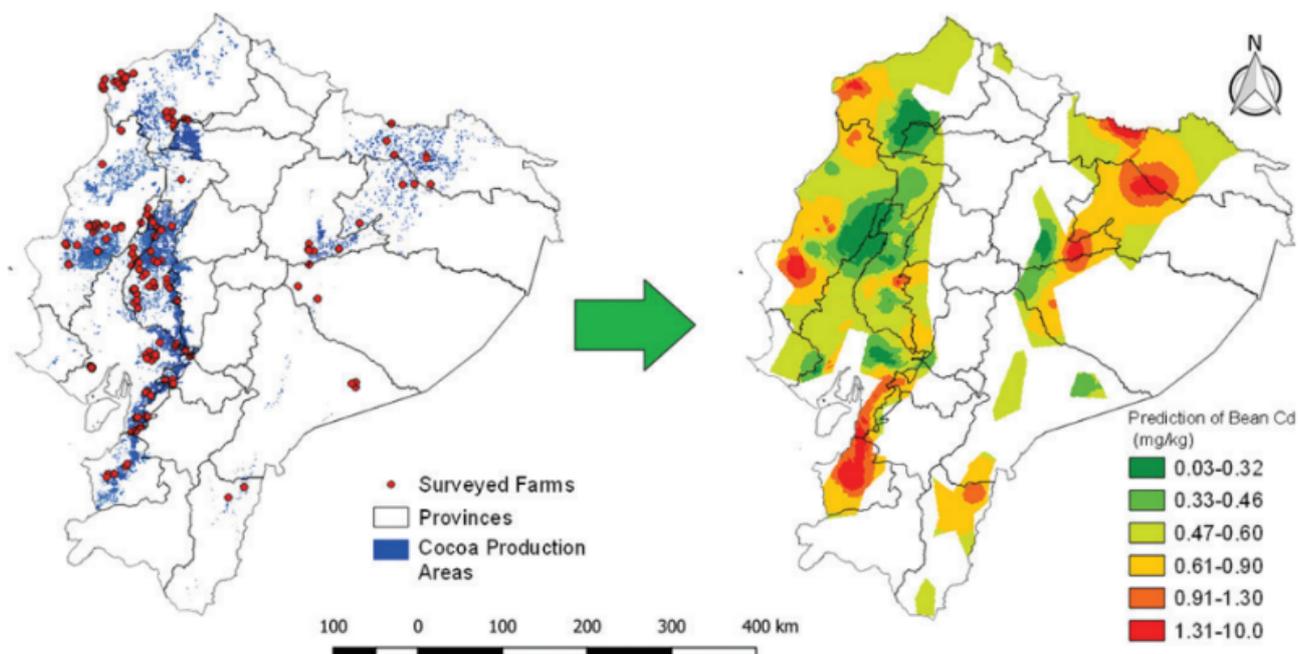
Mayor información en: <https://doi.org/10.1039/C9RA05516A>

### **¿Existe relación entre los niveles de Cadmio (Cd) en los granos de cacao con las propiedades del suelo? ¿Se puede usar esta información para desarrollar medidas de mitigación de Cd?**

Un estudio realizado en Ecuador por la Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL, Ecuador) y KU Leuven (Bélgica) tuvo como objetivo identificar la distribución de cadmio (Cd) a escala de país y encontrar estrategias de mitigación efectivas en condiciones de campo. En 2017, se recolectaron un total de 560 muestras de suelo, hojas y granos en 159 fincas en 15 provincias productoras de cacao y se desarrolló un mapa de distribución de Cd (Figura 2). Los resultados mostraron que la concentración promedio de Cd en Ecuador fue de 0.94 mg / kg y que varió de 0.03 a 10.4 mg / kg. Además, la concentración media de Cd en granos pelados fue de 0.90 mg / kg y el 45% de las muestras excedió el umbral de 0.60 mg/kg. Niveles altos de Cd en los granos de cacao (> 0.60 mg / kg) ocurrieron en áreas confinadas llamadas “puntos calientes” en siete provincias. Sin embargo, no se puede hacer una generalización porque se detectó una alta variabilidad de Cd en suelos y granos. Además, el Cd en los granos fue más alto en aquellas fincas con alto nivel de Cd en el suelo y menor en suelos con alto pH (suelos más alcalinos) y mucha materia orgánica.

Por lo tanto, las estrategias de mitigación deberían considerar la aplicación de enmiendas como la cal y el biocarbón para modificar tales propiedades del suelo y reducir la disponibilidad de Cd del suelo.





*Figura 2. A) Mapa de Ecuador mostrando las zonas de producción de cacao. Los puntos rojos denotan las fincas incluidas en el estudio. B) Distribución espacial de los niveles de Cadmio en los granos de cacao*

Mayor información en [Soil properties and agronomic factors affecting cadmium concentrations in cacao beans: A nationwide survey in Ecuador](#)

## Contáctanos

Si tiene información de eventos relevantes que quisiera compartir en la próxima edición del boletín, por favor contáctenos:

### **PROF. PATHMANATHAN UMAHARAN**

Director, Cocoa Research Centre  
 The University of the West Indies, St. Augustine  
 T: 1 (868) 662 2002 ext. 82115 or 83332  
 T/F: 1 (868) 662 8788  
 E: PUmaharan@sta.uwi.edu

### **GIDEON RAMTAHAL, Ph.D.**

Postdoctoral Researcher, Cocoa Research Centre  
 The University of the West Indies, St. Augustine  
 T: 1 (868) 662 2002 ext. 82115 T/F: 1 (868) 662 8788  
 E: gideonramtahal@gmail.com

### **CAROLINA AGUILAR.**

Directora Cacao.

Programa MOCCA

Lutheran World Relief [caguilar@corusinternational.org](mailto:caguilar@corusinternational.org)

[facebook.com/CacaoMOvilLWR](https://facebook.com/CacaoMOvilLWR)

## Boletín #2: El cadmio (Cd) en el suelo y granos de cacao

---