



Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

Resultados parciales del Ensayo de Bioremediación.

Ing. Francisco Arguedas Acuña M.Sc.

Investigador Nutrición Mineral – INTA-CR



- **Ensayo de Bioremediación-Costa Rica**
- **Ubicación:** Piedras Blancas de Osa-Puntarenas (zona sur)
- **Finca:** Sr Bruno Lötsher
- **Actividad:** Siembra de cacao orgánico
- **Fecha aplicación tratamientos:** 29-30 setiembre 2021
- **Tratamientos:** Biochar-Zeolita-CaCO₃-Lombricompost-Elementos Menores-T.Absolute
- **Muestreos realizados:**
- Inicial (por cada bloque > suelo-foliar-almendra)
- 6 meses (por cada tratamiento y repetición > suelo-foliar-almendra)
- 12 meses (por cada tratamiento y repetición > suelo-foliar-almendra).
-





Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

Agenda de la conferencia

- Objetivo
- Metodología
- Resultados parciales
- Acciones a seguir



Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

Objetivo



Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

Objetivo

- Evaluar el efecto de las enmiendas minerales y orgánicas aplicadas al suelo, en la disminución de la cantidad de Cd+2 en las almendras de Cacao; para evitar restricciones en su comercialización y la afectación de la salud de los consumidores de chocolate.



Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

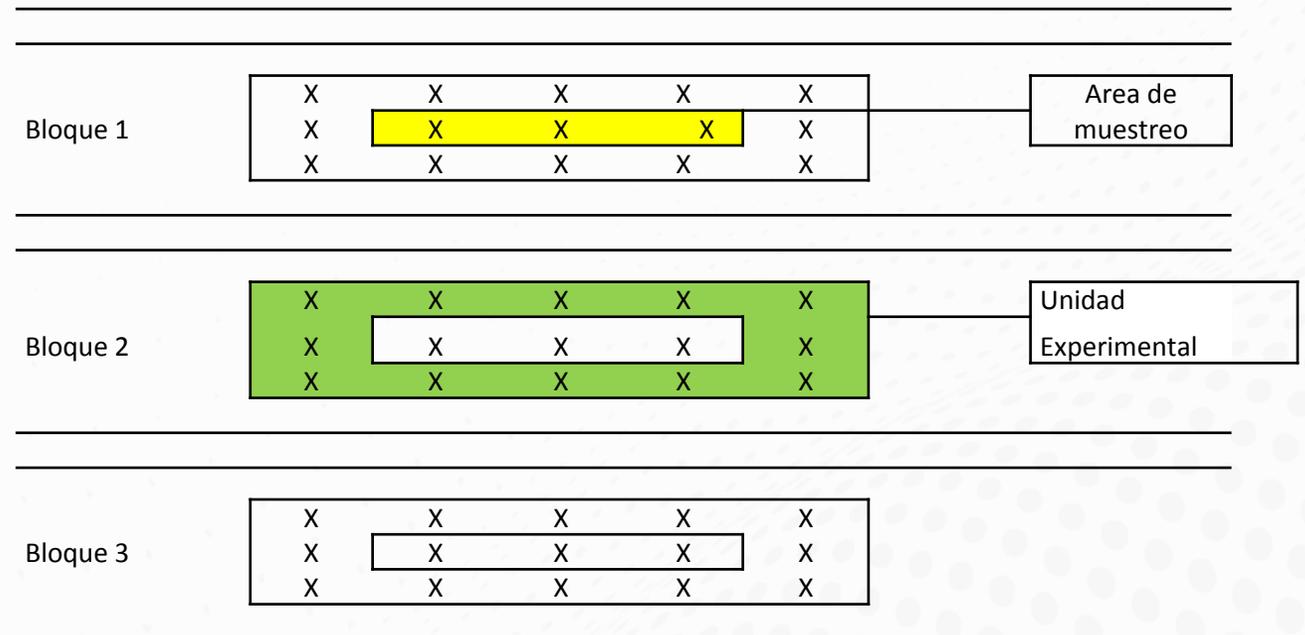
Metodología



Metodología

- Finca-----> 3 sitios-----> 6 parcelas/sitio-----> 18 unidades
- (bloques) (tratamientos) experimentales

- Unidad experimental----->





Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

Metodología

- Dinámica trabajo:
- Muestreos -----> Aplicación de tratamientos
- ↓
- Suelo
- Foliar
- Almendra
- Muestras -----> Laboratorios INTA.



50% de la dosis anual



Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

Resultados parciales



Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

Muestras de suelo

- A excepción del Cadmio ($Cd+2$), los demás elementos y parámetros del análisis químico completo, se han determinado.
- Se mantienen en custodia las muestras (secas y molidas) obtenidas de los muestreos de suelo, foliar y almendra; para su posterior determinación (cuando se logre una adecuación de determinación del elemento en el laboratorio).





Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

Muestras de suelo

- Por la aplicación de los tratamientos, no se han producido hasta el momento, cambios marcados en los contenidos de los demás elementos determinados en las muestras de suelo.
- La tendencia de los mismos se muestra en el siguiente Cuadro:



Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
 18 y 19 octubre, 2022

Muestras de suelo

Tratamientos	pH	%Sat. Acidez	Acidez	Ca	Mg	K	P	Fe	Cu	Zn	Mn
T.A.	---	↓	---	↓	↓	---	↓	↓	↓	↓	↓
Menores	---	↓	↓	---	↑	---	↓	↓	↓	↓	↓
Biochar	↓	↓	↓	---	↓	---	↓	↓	↓	↓	↓
Lombricompost	↓	↑	↓	↓	↓	---	↓	↓	↑	↓	---
Zeolita	↓	↓	↓	---	↓	---	↓	↓	↓	↓	↓
CaCO3	↓	↓	↓	---	↓	---	↓	↓	↓	↓	↓
TENDENCIA	↓	↓	↓	---	↓	---	↓	↓	↓	↓	↓



Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

Muestras foliares

- Por la aplicación de los tratamientos, se han producido hasta el momento, cambios moderados en los contenidos de algunos de los elementos determinados en las muestras foliares. Aunque los mismos son de poca cuantía para ser señalados en forma clara.
- La tendencia de los mismos se presenta en el siguiente Cuadro:



Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
 18 y 19 octubre, 2022

Muestras foliares

Tratamientos	NT	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Zn	Mn	B
T.A.	↓	---	↓	↓	---	↑	↓	↓	↓	↑	---
Menores	↓	---	↓	---	↓	↑	---	↓	---	---	---
Biochar	↓	---	↑	↓	↓	---	↓	↓	↓	↓	---
Lombricompost	↓	---	↓	---	---	↑	↓	---	---	↑	---
Zeolita	↓	---	↓	---	↓	↑	↓	↓	---	---	---
CaCO3	↓	---	↓	---	↓	↑	↓	↓	---	↑	---
TENDENCIA	1,94	0,18	1,19	1,11	0,34	0,26	105	7	128	192	30
	Optimo	Optimo	Bajo	Optimo	Lím. Inf. del Optimo	Alto	Optimo	Lím. Inf. del Optimo	Alto	Lím. Sup. del Optimo	Lím. Inf. del Optimo





Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

Muestras de almendras

- Entre las almendras de la primera aplicación (6 meses) y las almendras de la segunda aplicación (12 meses), se nota una disminución marcada en la concentración de N-P-Mg-Cu y Mn.
- Para los otros elementos (Ca-S-Fe-Zn y B) no está muy definido ese comportamiento.
- En el siguiente Cuadro se muestra lo indicado:



Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
 18 y 19 octubre, 2022

Muestras de almendras

Tratamientos	NT	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Zn	Mn	B
T.A.	↓	↓	---	---	↓	---	---	↓	↓	↑	↑
Menores	↓	↓	---	---	↓	---	↑	↓	↓	↓	---
Biochar	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Lombricompost	↓	↓	---	---	---	---	↑	---	---	---	---
Zeolita	↓	↓	---	---	↓	---	↓	↓	↓	↓	---
CaCO3	↓	↓	---	---	↓	↑	↑	↓	---	↓	---
TENDENCIA	2,07	0,42	0,93	0,11	0,26	0,19	136	23	48	18	20





Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

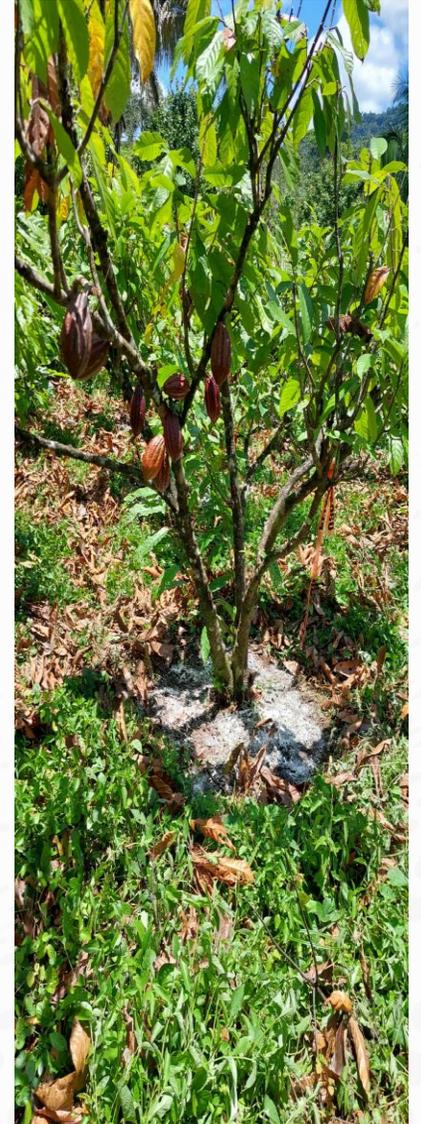
Acciones a seguir



Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

Acciones a seguir

¿ Montaje de una nueva parcela de Bioremediación ?





Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

Información de Contacto

Ing. Francisco Arguedas Acuña M.Sc.

farguedasa@inta.go.cr

(506): 8328-1463

1336-2150 Moravia-San José, Costa Rica





Plataforma Multiagencia
Cacao 2030-2050
18 y 19 octubre, 2022

Preguntas y Respuestas