



# Congreso Internacional de **AGRICULTURA SUSTENTABLE**



**23, 24 y 25 de Mayo del 2017 - Latacunga Ecuador**

## Absorción de Cadmio en maíz (*Zea mays* L.) bajo aplicación de calcio y compost



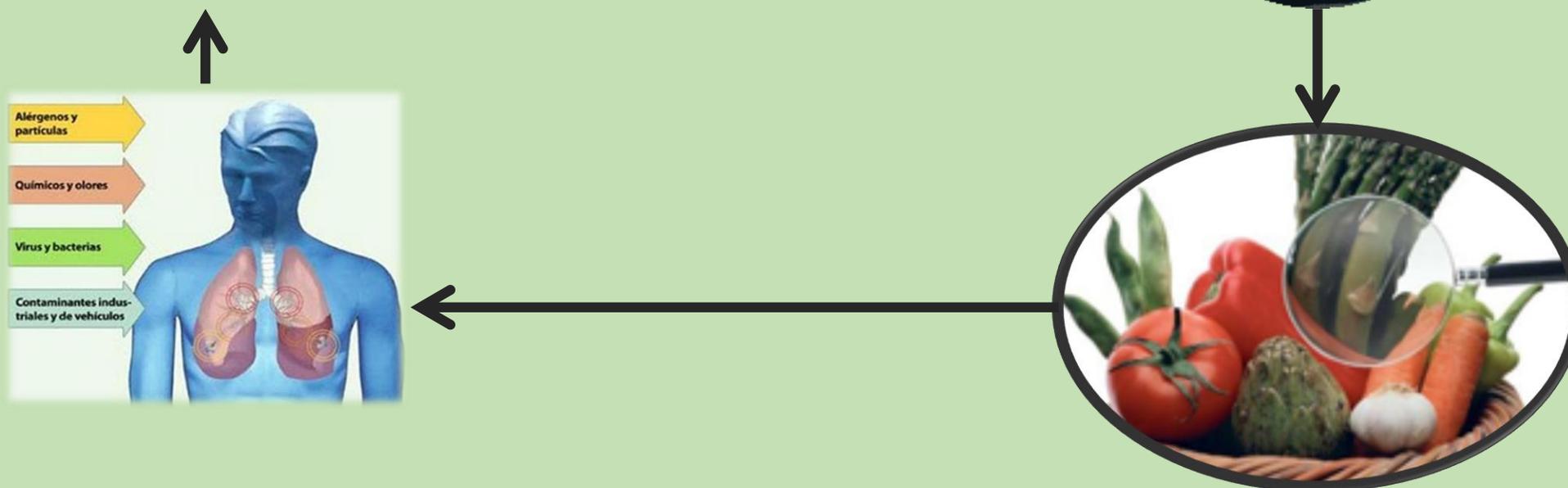
**Mg. Sc. EDISSON CUENCA CUENCA**  
Universidad Técnica de Manabí  
Facultad de Ingeniería Agronómica  
Departamento de Ciencias Agronómicas



**Dr. OSCAR LOLI FIGUEROA**  
Universidad Nacional Agraria la Molina  
Facultad de Agronomía  
Departamento de Suelos

# El cadmio presente en plantas????

Uno de los grandes problemas ambientales que el hombre tiene que afrontar y solucionar es la gestión de los diferentes residuos que generan alteración del medio y que en muchos casos pueden ser relativamente nocivos para el humano.



Determinar si hay reducción en la absorción de cadmio bajo aplicaciones de calcio y compost.



# Ubicación del experimento



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA



La UNALM se encuentra a una latitud sur de  $12^{\circ} 4' 24''$ , longitud oeste de  $76^{\circ} 56' 10''$ , y una altitud de 244m sobre el nivel del mar. El promedio de temperaturas máximas y mínimas anuales es 24 y  $16^{\circ}\text{C}$  respectivamente, la precipitación total a lo largo del año está alrededor de 23 mm.



# Materiales y métodos



**Cuadro 1:** Características físicas y químicas del suelo

Características	Valor	Clasificación
Clase textural	(----)	Areno francoso
pH (H <sub>2</sub> O)	(----) 8.12	Moder. alcalino
M.O	(%) 0.02	Bajo
P disponible	(mg kg <sup>-1</sup> ) 1.3	Bajo
K disponible	(mg kg <sup>-1</sup> ) 56	Bajo
CIC	(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> ) 1.92	Baja
Ca <sup>2+</sup>	(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> ) 1.4	Bajo
Mg <sup>2+</sup>	(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> ) 0.24	Bajo
K <sup>+</sup>	(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> ) 0.06	Bajo
Na <sup>+</sup>	(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> ) 0.22	Bajo
Cd	(mg kg <sup>-1</sup> ) 0.02	Bajo

**Fuente:** Laboratorio de Análisis de suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.

**Cuadro 2:** Características químicas del compost

Parámetros	Valor
pH	7.47
C.E. (dS/m)	8.39
Humedad (% en peso fresco)	51.03
M.O. (% en peso seco)	42.68
N (%)	1.98
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	1.93
K <sub>2</sub> O (%)	1.25
CaO (%)	4.81
MgO (%)	1.38
Na (%)	0.31
Cd (mg kg <sup>-1</sup> )	0.69
Relación C/N	12.5

**Fuente:** Laboratorio de Análisis de suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.



# Tratamientos



**Cuadro 3:** Niveles de Cd en el ensayo preliminar

Tratamientos	mg Cd kg <sup>-1</sup>	mg CdCl <sub>2</sub> kg <sup>-1</sup>
T <sub>1</sub>	Testigo	0
T <sub>2</sub>	50	102
T <sub>3</sub>	100	204
T <sub>4</sub>	150	306
T <sub>5</sub>	200	408
T <sub>6</sub>	250	510
T <sub>7</sub>	300	612

**Cuadro 4:** Niveles de Cd-Ca-MO en el ensayo final

Tratamientos	mg Cd kg <sup>-1</sup>	mg Ca kg <sup>-1</sup>	% M.O
T <sub>1</sub>	50	0	0
T <sub>2</sub>	100	0	0
T <sub>3</sub>	50	178	0
T <sub>4</sub>	100	356	0
T <sub>5</sub>	50	0	2
T <sub>6</sub>	100	0	2



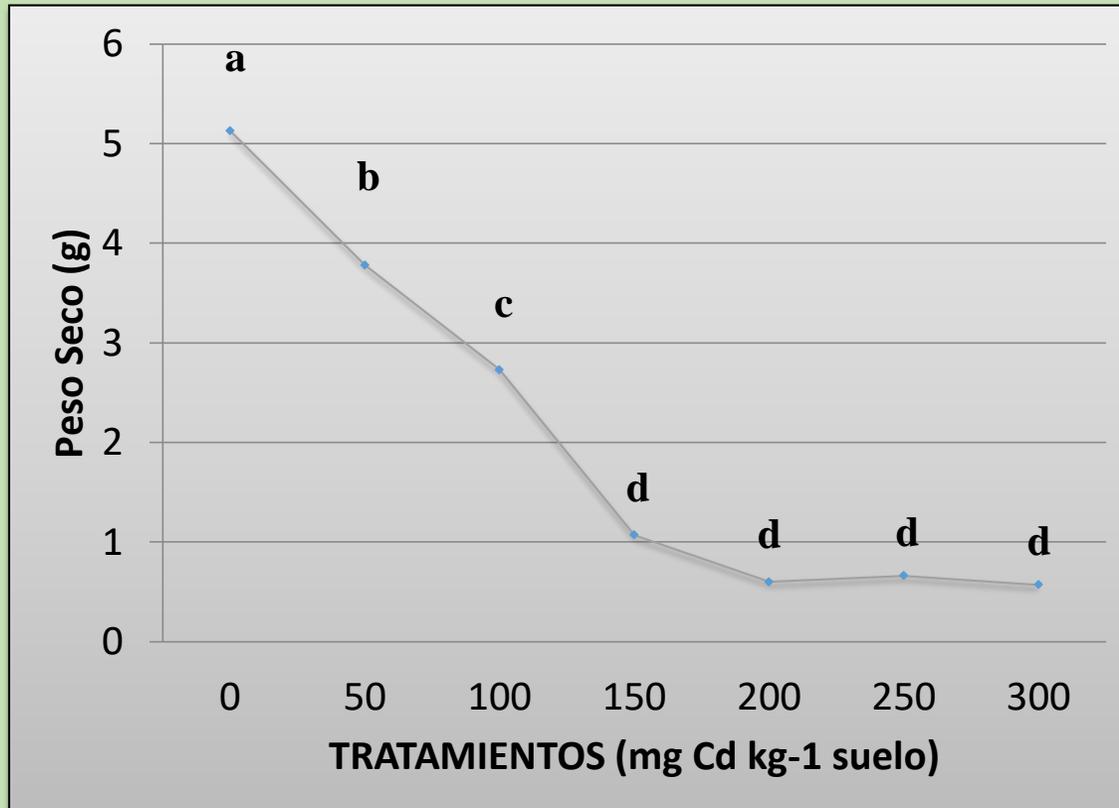
# Variables estudiadas



- Altura de planta.
- Peso seco (raíz, foliar y total).
- Concentración de cadmio (raíz y foliar).
- Extracción de cadmio (raíz, foliar y total).

# Resultados

**Grafico 1:** Materia seca en plantas de maíz con diferentes dosis de cadmio aplicado



0 mg Cd kg<sup>-1</sup>



50 mg Cd kg<sup>-1</sup>



100 mg Cd kg<sup>-1</sup>



150 mg Cd kg<sup>-1</sup>



200 mg Cd kg<sup>-1</sup>



250 mg Cd kg<sup>-1</sup>



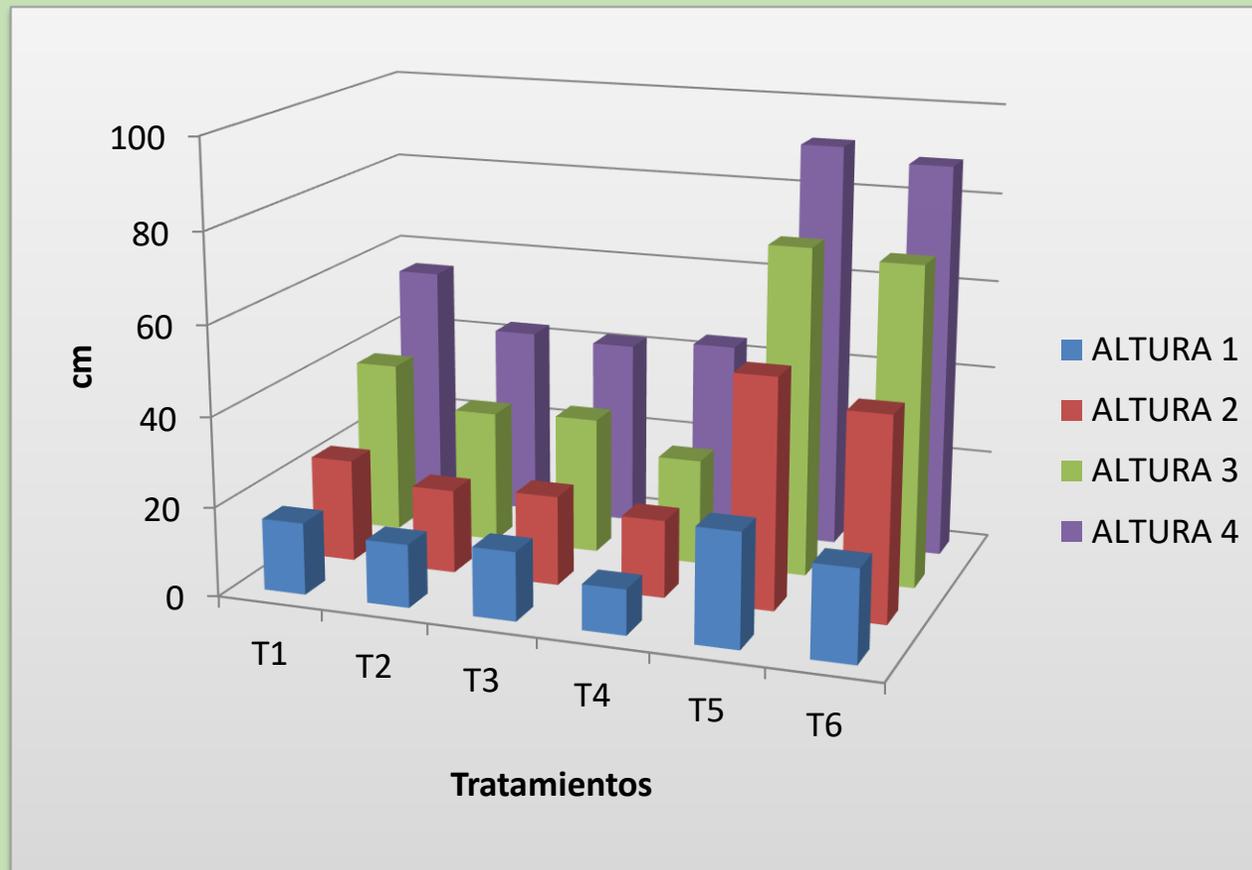
300 mg Cd kg<sup>-1</sup>



# Resultados



**Grafico 2:** Altura en plantas de maíz, ante diferente dosis de cadmio aplicado



**Cuadro 5:** Altura en plantas de maíz, ante diferente dosis de cadmio aplicado

Tratamientos	cm	Significancia
T <sub>1</sub>	56,4	b
T <sub>2</sub>	47,5	cb
T <sub>3</sub>	41,9	cb
T <sub>4</sub>	38,6	c
T <sub>5</sub>	88,7	a
T <sub>6</sub>	88,2	a
C.V.	9.9 %	



# Resultados



**Cuadro 6:** Peso seco, concentración y extracción de cadmio en plantas de maíz bajo diferentes niveles de cadmio aplicado

Tratamientos	Peso seco foliar (g)		Peso seco raíz (g)		Peso seco total (g)		Cd foliar (mg kg <sup>-1</sup> )		Cd raíz (mg kg <sup>-1</sup> )		Cd foliar (mg planta <sup>-1</sup> )		Cd raíz (mg planta <sup>-1</sup> )		Cd total (mg planta <sup>-1</sup> )	
T <sub>1</sub>	10,49	b	8,11	b	18,60	b	21,98	c	107,9	cd	0,20	b	0,86	c	1,06	cd
T <sub>2</sub>	8,49	b	7,21	b	15,70	b	77,92	a	235,9	b	0,65	b	2,02	cb	2,67	bc
T <sub>3</sub>	9,21	b	8,11	b	17,32	b	22,14	c	90,8	d	0,20	b	0,73	c	0,93	d
T <sub>4</sub>	11,33	b	7,84	b	19,17	b	41,42	b	161,3	c	0,47	b	1,41	cb	1,88	bcd
T <sub>5</sub>	47,79	a	21,93	a	69,73	a	12,36	c	127,7	cd	0,59	b	2,65	b	3,24	b
T <sub>6</sub>	45,67	a	22,00	a	67,67	a	24,80	c	322,8	a	1,39	a	7,21	a	8,60	a
C.V. (%)	6,9		8,7		6,94		15,12		11,46		6,26		6,99		7,61	



# Conclusiones



- La aplicación de compost permite que la planta tenga un mejor desarrollo, y alivia al cultivo de maíz con la toxicidad de cadmio, reduciendo su concentración en la planta.
- A mayor concentración de cadmio aplicado al suelo, hay reducción el crecimiento vegetativo del maíz y se incrementa la concentración de dicho metal en las plantas.
- La concentración de cadmio tiene una mayor acumulación en la parte radical de plantas de maíz
- La aplicación de calcio redujo la absorción de cadmio, pero no incrementó la producción de materia seca; obteniéndose una mejor respuesta mediante la aplicación de compost.