

Evaluación de Metales Pesados en Productos Agrícolas de una Finca con Prácticas Orgánicas en el Bo. Luján Sector Destino de Vieques (Puerto Rico)

*Elba Díaz de Osborne, Pablo Acevedo-Acevedo y Arturo Massol-Deyá**



*Departamento de Biología
Universidad de Puerto Rico
Mayagüez, Puerto Rico 00681*



*Casa Pueblo
Apartado 704
Adjuntas, Puerto Rico 00601*

Contacto: *Dr. Arturo Massol-Deyá
787.214.3114
amassol@uprm.edu ó arturo@casapueblo.org

El Doctor A. Massol es catedrático del Recinto Universitario de Mayagüez y presidente del Fideicomiso Casa Pueblo de Adjuntas.

¿Qué hicimos?

Por gestión voluntaria de agricultores viequenses, nuestro laboratorio realizó una evaluación sistemática de una Finca Orgánica en el Bo. Luján Sector Destino de Vieques (PR). Esta finca no utiliza fertilizantes ni plaguicidas y se maneja el suelo para que de forma autónoma provea los nutrientes y condiciones apropiadas para el crecimiento de plantas de hortaliza y frutos menores. Estas prácticas minimizan o eliminan entradas externas de químicos por lo que las plantas son el reflejo de las condiciones del suelo mismo.

En enero de 2008 se colectaron muestras de cilantrillo, espinacas, habichuelas, papaya y pimientos para el análisis de cadmio, plomo, cobre y cromo por absorción atómica. Las muestras compuestas consistieron en hojas de unos 10 individuos adultos por banco de siembra. La finca posee 4 zonas de cultivo subdivididas en 14 bancos; las muestras representan ejemplares de 10 bancos o el 71% del polígono del lugar. Además, el diseño experimental incluye el 30% de las plantas cultivadas

en el lugar. Los análisis elementales se realizaron en el Laboratorio de Ambiental del Departamento de Biología UPRM siguiendo protocolos estándares.

¿Qué encontramos?

Los niveles de elementos tóxicos como cadmio y plomo sobrepasan hasta por 20 veces lo recomendado como seguro. Por ejemplo, los niveles de cadmio en el cilantrillo fueron de 19.50 mg/kg (1 mg/kg peso seco es el estándar de seguridad alimentaria). En pimientos, tomates, habichuelas y espinacas, las concentraciones de cadmio también sobrepasan los niveles de seguridad alimentaria. Estas concentraciones son superiores a las observadas en plantas de referencia cultivadas en la isla grande. Plomo en cilantrillos también sobrepasa aquellos niveles recomendados mientras las concentraciones en plantas cosechadas en Vieques mostraron niveles superiores a los encontrados en Puerto Rico. Tendencias similares se observaron para cromo y cobre.

	Cadmio (Cd) mg/kg [peso seco]	Cromo (Cr) mg/kg [peso seco]	Cobre (Cu) mg/kg [peso seco]	Plomo (Pb) mg/kg [peso seco]
<i>Coriandrum sativum</i> (Cilantrillo):				
Vieques	19.50 ± 2.58	2.69 ± 1.38	112.48 ± 7.31	16.43 ± 3.20
Mayagüez	1.70 ± 1.57	-	50.50 ± 9.79	4.75 ± 1.79
<i>Capsicum annuum</i> (Pimiento):				
Vieques	14.23 ± 1.20	0.98 ± 0.03	46.85 ± 6.74	6.73 ± 1.80
Mayagüez	0.74 ± 0.20	-	44.05 ± 5.89	1.88 ± 0.56
<i>Spinacia oleracea</i> (Espinaca):				
Vieques	12.58 ± 3.20	1.63 ± 0.63	61.74 ± 12.82	5.19 ± 2.60
Mayagüez	1.07 ± 0.33	-	54.25 ± 5.96	5.10 ± 1.93
<i>Lycopersicon esculentum</i> (Tomate):				
Vieques	8.00 ± 2.87	1.88 ± 0.45	48.04 ± 7.89	8.02 ± 1.20
<i>Phaseolus vulgaris</i> (Habichuelas):				
Vieques	7.96 ± 0.47	2.22 ± 0.46	30.18 ± 4.91	3.43 ± 0.54
<i>Carica papaya</i> (Papaya):				
Vieques	0.52 ± 0.44	0.99 ± 0.27	54.81 ± 30.75	4.30 ± 1.32

*Promedio ± Desviación Estándar, n = 3 a 6.

Estos hallazgos representan:

1. concentraciones de metales pesados como plomo y cadmio en la vegetación agrícola de Vieques significativamente superior a aquellas detectadas en las poblaciones referencia estudiadas en Mayagüez.
2. 300% más plomo en los cilantrillos y pimientos de Vieques que en aquellas cultivadas en la Isla Grande.
3. Niveles normales de plomo y cadmio fueron encontrados sólo en el cultivo de papaya.
4. el consumo de material vegetal con la concentración de metales pesados detectadas en el presente estudio representarían dosis críticamente peligrosas.
5. Los niveles de estos contaminantes en la zona civil están sobre valores críticos en vegetación de uso alimenticio humano o animal según las reglamentaciones vigentes del Concilio de la Unión Europea para Asuntos de Salud y Seguridad de Alimentos [1999]; el USDA no tiene estándares de seguridad.

¿Cómo podríamos explicar estos hallazgos?

En prácticas de cultivo orgánico se maneja la química del suelo para de manera natural proveer los diferentes requisitos de crecimiento de la planta. Estos objetivos incluyen facilitar la disponibilidad del fósforo, nitrógeno y otros elementos necesarios sin añadir de manera externa compuestos químicos al lugar. Sin embargo, cuando el suelo manejado ha sido expuesto a procesos de contaminación química, estos contaminantes también se hacen más disponibles para las plantas.

La capacidad de plantas a acumular contaminantes químicos es ampliamente conocida en la comunidad científica y para la zona de Vieques existen varios reportes publicados en revistas científicas y donde se documenta el proceso de "biomagnificación". En biomagnificación, seres vivos acumulan en su biomasa (tejido) concentraciones que pueden inclusive sobrepasar los niveles detectados en el ambiente. La movilización de estos elementos en la cadena alimentaria podría representar una ruta significativa de exposición a sustancias nocivas para la salud.

La acumulación de cadmio y plomo a niveles que exceden concentraciones seguras son consecuentes con observaciones previas en la zona. Rutas de transporte de contaminantes asociados a prácticas militares en el antiguo polígono la Marina de Guerra incluyeron la cadena alimentaria así como nubes de polvos que alcanzaban hasta 3,000 pies de altura con cada lanzamiento de una bomba. Típicamente estas

nubes eran arrastradas al oeste de la zona por los vientos alisios. Cerca de 26,000 bombas era lanzadas al año. Este polígono de tiro operó por unos 60 años hasta el 2003 cuando cesó la Marina sus ejercicios en la isla de Vieques.

Casa Pueblo se expresa reclamando:

1. En función de la Ley de Repuesta, Compensación, y Responsabilidad Ambiental (CERCLA en inglés) del 1988 y donde la zona de Vieques quedó incluida como zona de prioridad nacional bajo el programa de Superfondo, **Casa Pueblo exige que se extienda la responsabilidad de compensación de la Marina de Guerra a la zona civil y los viequenses** afectados por la dispersión de diversos contaminantes militares. Estos daños comprometen el desarrollo sostenible de la isla que incluye la actividad agrícola. Ante la incertidumbre de cuanto tiempo y recursos serán necesarios para garantizar un desarrollo agrícola en tierras públicas o privadas, se exige que la Marina compense económicamente a Vieques por daños prospectivos a su integridad territorial.
2. **La limpieza en la zona este de Vieques debe ser real** incluyendo la remoción de contaminantes químicos descargados en grandes cantidades y donde existen complejos de lagunas que se interconectan al mar. La remoción de bombas sin detonar no representa una limpieza real de la zona.
3. La remoción de bombas sin detonar debe incluir aquellas miles que se encuentran en el lecho marino al norte y sur de la isla de Vieques.
4. Casa Pueblo **exige a la Junta de Calidad Ambiental (JCA) deniegue la solicitud de dispensa al US Navy** para realizar una quema a campo abierta en alrededor de 200 a 400 cuerdas de terrenos al este de Vieques. En los documentos ante la agencia no hay uno solo que describa el tipo de vegetación y fauna que se encuentra en la zona que pretenden quemar y mucho menos análisis químico que pudieran reflejar niveles elevados de diversos contaminantes militares incluyendo metales como plomo, cadmio, uranio, entre otros de origen militar. La quema de la vegetación que creció de manera natural en el antiguo polígono de tiro representaría un riesgo de salud pública inminente para la residentes de la Isla Municipio de Vieques. Además, la quema representa la eliminación de una barrera natural contra la erosión de suelos contaminados al ecosistema marino. Esta forma de “limpieza” donde los contaminantes químicos removidos por las plantas son liberados por la quema al aire exponiendo a otros ecosistemas y los residentes de la isla misma es irresponsable, ilegal e inaceptable.