

ENSAYO DE TRANSMISIÓN DE METALES PESADOS DESDE EL LOMBRICOMPUESTO A UN VEGETAL COMESTIBLE

Sereno, D.P.¹

¹ Cátedra de Patología Médica. Facultad de Ciencias Veterinarias. U.N.L.Pam. Calles 5 y 116 (6360) General Pico. La Pampa.

RESUMEN

La creciente cantidad de Municipios pampeanos que manejan sus residuos domiciliarios con el objetivo de la recuperación y revalorización de los materiales y productos conseguidos exige definiciones cada vez más precisas en determinados temas. El compostaje es una de los temas claves por dos razones, por un lado los residuos orgánicos constituyen la mayor parte de los residuos domiciliarios y por otro, debido a esa cantidad y características del compost y lombricompostado que se pueda conseguir se puede transformar en un elemento económico importante del sistema. Para lograr una buena calidad del abono y que éste sea utilizado como enmienda o abono orgánico para fertilización de suelos donde se cultiven vegetales comestibles y no cause daños en la salud, uno de los temas más importante es la concentración de metales pesados presentes en el mismo y la transferencia al vegetal que se desarrolle en ese sustrato, este es el objetivo fundamental de esta comunicación. El CoProBa (Consortio Provincial de la Basura) se propone lograr cantidades y calidades que permitan la inserción de este producto en distintos mercados. Para poder determinar la transmisibilidad de los metales pesados en estudio (Cd, Pb, Hg, Ar) se analizó primero la concentración de los mismos en el lombricompostado, luego se abonó el suelo dónde se realizó el trasplante del plantín de Tomate, (*Lycopersicon esculentum* mill) y posteriormente cuando el vegetal cumplió su ciclo de crecimiento se procedió a realizar el muestreo en hoja y fruto para luego determinar la concentración de metales pesados existentes en ellos. De los datos obtenidos de la concentración de metales pesados en el vegetal se deduce que las concentraciones existentes en el vegetal son de valores muy bajos lo que demuestra que no hubo transferencia de ellos desde ese sustrato al vegetal en estudio bajo esas condiciones climáticas.

Palabras claves: Metales pesados, transmisibilidad lombricompostado, vegetal

SUMMARY

The growing quantity of pampean municipalities that they use its domiciliary residuals with the objective of the recovery and revaluation of the materials and gotten products demands more and more precise definitions in certain topics. The compostage is one of the key topics for two reasons, on one hand the organic residuals they constitute most of the domiciliary residuals and for another due to that quantity and characteristic of the compost and lombricompostado that you can get, it can become an economic but important element of the system. To achieve a good quality of the fertilizer and that this is used as improvement or organic fertilizer for fertilization of ground where eatable vegetables are cultivated and don't cause damages in the health, one of the more important topics is the concentration of heavy metals present in the same one and the transfer to the vegetables that is developed in that fertile soil, this is the fundamental objective of this communication.

The CO.PRO.BA (Provincial Consortium of the Garbage) assumed this aspect having as objective to achieve quantities and qualities that allow the insert of this product in different markets. To be able to determine the transferability of the heavy metals in study (Cd, Pb, Hg, Ar) the concentration of the same in the lombricompuesto was first analyzed, then the ground was fertilized where the transplant of tomato's plant was carry out, (*lipersicum esculatum mill*) and later when the vegetable completed its cycle of growth, one proceeded to carry out the sampling in leaf and fruit to determine the heavy metal's concentration in in. From the obtained data of the concentration of heavy metals in the vegetable it is deduced that the values are low what demonstrate that there was not transfer of them from that fertile soil to the vegetable in study under those climatic conditions.

Key words: heavy metals - lombricompuesto - vegetable.

INTRODUCCIÓN

La ingesta de ciertas cantidades de metales pesados, contenidos en vegetales comestibles puede afectar diferentes maneras y en algunos casos en forma grave la salud de las personas.

Los niveles de metales pesados permitidos para ciertos alimentos están perfectamente determinados y existen parámetros a nivel internacional que regulan el contenido de estos elementos en el alimento, también existe un nivel de metales pesados permitidos en compost y lombricompuesto que está regulado por diferentes normas de diferentes países. No obstante estas regulaciones establecen valores muy diferentes para iguales elementos mientras que en los organismos nacionales no se ha normalizado el tema esto nos trae como conclusión que existe un gran vacío en el tema determinante para la calidad del compost y el lombricompuesto cómo es el contenido de los metales pesados (valores permitidos)

Dado que los valores tolerados en metales pesados (cadmio, mercurio, plomo y arsénico) para alimentos están claramente determinados en el Código Alimentario Argentino (ver cuadro A) Y que tanto el compost como el lombricompuesto pueden ser destinados para la producción de vegetales comestibles se supone que los límites máximos tolerables de metales pesados en lombricompuesto y compost serán determinados por la capacidad de transferencia de metales pesados desde el sustrato (suelo, compost, lombricompuesto) al vegetal comestible.

Las sustancias contaminantes en el suelo se trasladan como consecuencia de fenómenos de adhesión, dispersión hidrodinámica y difusión molecular, pero además de estos tres tipos de traslado existen múltiples y complejos procesos tanto de índole química como microbiológica que afecta el destino de las sustancias contaminantes en el suelo contribuyendo al frenado de su traslado o la atenuación de su concentración.

El frenado es consecuencia de los procesos que impiden el traslado de las sustancias contaminantes, bien por su eliminación o debido a la inmovilización de las que se encuentran en condiciones libres, entre los ejemplos de reacciones químicas que tienen como resultado un proceso de frenado se incluyen la absorción y la precipitación. La Grega y Buckingham.(1996)

A los fines de determinar dicha transferencia se realizó un ensayo con un vegetal. En este caso se eligió *Lycopersicon Esculetum* Mill (tomate) el cual fue sembrado en suelos abonados con este lombricompuesto. y luego se realizó un muestreo de "hoja y fruto" para determinar la concentración de los metales pesados en estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales usados en este ensayo fueron:

Tierra abonada con lombricompuesto obtenido por el proceso de la lombriz Californiana (*Eisenia foetida*) sobre los residuos orgánicos de origen domiciliarios obtenidos en la clasificación del Municipio de Intendente Alvear. La Pampa.

Como vegetal de estudio se usó el Tomate (*Lycopersicon esculentum mill*)

Se realizó el trasplante de los plantines de tomate en dos invernaderos de 3 x 5m, donde el suelo de los mismos se acondicionó de la siguiente manera: se preparó la tierra punteando e incorporando 8 kg. por metro cuadrado de lombricompuesto en uno de ellos y 10 Kg. por metro cuadrado en el otro invernadero, el abono orgánico se incorporó en forma homogénea, luego se procedió al mezclado de la tierra (suelo) con el abono por medio de un rastrillado superficial y se regó para que éste quedara listo y con la humedad necesaria para transplantar los plantines de tomate que allí se desarrollarían, este proceso se realizó en el mes de septiembre de 1999.

La medición de los metales pesados ya había sido determinada con anterioridad en el abono con el cual fue enmendado el suelo

Las técnicas utilizadas para medir metales pesados fueron las siguientes:

- Arsénico: se usó espectrofotometría de absorción atómica con tratamiento de matriz
- Plomo espectrofotometría UV – visible con tratamiento de matriz
- Cadmio espectrofotometría UV – visible con tratamiento de matriz
- Mercurio espectrofotometría de absorción atómica con tratamiento de matriz

Luego se procedió a transplantar los plantines de tomates y transcurrido aproximadamente 3 meses, a fines de diciembre de 1999 cuando el vegetal ya había alcanzado su desarrollo total se procedió al muestreo de la plantación de cada invernadero.

El muestreo se hizo tomando una muestra por cada metro cuadrado, en total 15 muestras por cada invernadero, tanto de la hoja como del fruto de cada uno y luego las muestras remitidas se unificaron en una sola muestra para fruto y una para hoja por cada invernadero.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos nos indican concentraciones de metales pesados en el vegetal, consideradas dentro de los límites permitidos para el consumo humano.

Los resultados fueron los siguientes (ver cuadro A) columna n° (2,3,4,5).

Cuadro (A)

Cuadro comparativo de metales pesados en diferentes substratos
(Ppm partes por millón- Ppb partes por billón)

<u>Metales pesados</u>	<u>Abono</u>	<u>Fruto abonado con 8 Kg x M2</u>	<u>Fruto abonado con 10 kg x m2</u>	<u>Hoja abonada con 8 Kg x m2</u>	<u>Hoja abonada con 10 kg x m2</u>	<u>Permitido por el C.A.A.</u>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
BORO	1,4 ppm	0,20ppm	0,10 ppm	0,20 ppm	0,40 ppm	80 ppm
CADMIO	16ppm	13,26ppb	5,10ppb	2,00ppb	4,98 ppb	0,005 ppm
PLOMO	96,54ppm	38,77ppb	18,44ppb	12,34 ppb	18,15 ppb	2 ppm
MERCURIO	3 ppb	1 ppb	0,50ppb	1,30 ppb	1,50 ppb	0,001 ppm

DISCUSIÓN

La discusión se plantea en que no todo los tipos de suelo transmiten de igual manera los metales pesados por que depende de su composición por lo tanto este ensayo no garantiza que con otro suelo, otras condiciones medioambientales y otro vegetal la transmisibilidad sea exactamente similar a estos resultados

Por lo tanto queda un largo camino para seguir investigando realizando pruebas y ensayos con condiciones climáticas diferentes y vegetales diferentes.

CONCLUSIONES

De los datos obtenidos en el análisis del cultivo (fruto u hoja) la concentración de metales pesados encontrados en ellos se redujo notablemente de partes por millón presente en el abono a partes por billón presentes en fruto y hoja.

Los valores obtenidos en el vegetal están contemplados dentro de los parámetros de referencia considerados permitidos por el Código Alimentario Argentino, por lo tanto se podría decir que este vegetal puede ser usado para el consumo humano dado que la concentración de estos metales pesados se encuentra dentro del rango permitido.

BIBLIOGRAFÍA

1. CACCIAMANI, M, (1998) Material Sobre Lombricultura. Estación Experimental Pergamino (INTA).
2. CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO (1998). De La Canal y Asociados S.R.L. Bs. As. Cap. III, IV.
3. DEL VAL, A. (1993). El libro del Reciclado, Manual para la Recuperación y Aprovechamiento de la Basura. 2da edición, Integral Oasis S.L. Barcelona.
4. ENCICLOPEDIA MICROSOFT® ENCARTA 98 ©.
5. HERBER, F.; Lund. (1996). Manual Mc Graw- Hill de Reciclaje. Editorial Interamericana de España S.A. Madrid España.
6. LA GREGA M.; BUCKINGAM, P.; Evans, C. (1996). Gestión de Residuos Tóxicos. Tratamiento, Eliminación y Recuperación de Suelos. Traducción de la 1ª edición. Interamericana. Madrid España.
7. LOPEZ, J.; GARRIDO, F.; VIDAL, M. Basura Urbana, Recogida y Eliminación y Reciclado (1975). Editores Técnicos Asociados S.A. Maignon 26. Barcelona .12 España
8. RASPEÑO, N. Y CUNIOLO, M.(1996) – Revista Procampo N° 27.
9. VALLESPIN, L.M.; SANCHEZ, L. y CALVO, M. (1999) Tecnología y Bioquímica de los alimentos. Universidad de Zaragoza.
(www.medspain.com/n5_jun99/cadmio.htm)
10. VALLESPIN, L.M.; SANCHEZ, L. y CALVO, M. (1999) Tecnología y Bioquímica de los Alimentos. Universidad de Zaragoza.
(<http://milksci.unizar.es/metal/lead.html>)