

### ESTUDIO SOBRE LA EXPOSICIÓN A PLOMO EN CULTIVOS DE MELÓN (*CUCUMIS MELO*) PRESENTES EN EL CAMPO DE CARTAGENA (MURCIA)



C. I. Aledo, J. M. Peñas y G. García

Unidad de Edafología y Química Agrícola. Departamento de Ciencia y Tecnología Agraria. Universidad Politécnica de Cartagena. Paseo de Alfonso XIII, 48. 30203 Cartagena. España. Tel.: +34 968 325755, Fax: +34 968 325433. e-mail: [gregorio.garcia@upct.es](mailto:gregorio.garcia@upct.es)

#### RESUMEN:

La degradación generada en los suelos y residuos mineros produce una gran dispersión de los contaminantes metálicos por todo su entorno, llegando a afectar a todo tipo de organismos. Los metales pesados, ya sean esenciales o no, pueden llegar a ser tóxicos cuando su aporte es excesivo y afectar negativamente al crecimiento y reproducción de los organismos, pudiéndoles causar incluso la muerte. En este trabajo se determinó el contenido de plomo que era capaz de acumular la planta del melón (*Cucumis melo*) en el campo de Cartagena obteniendo de forma global valores que superan a los establecidos en la legislación.

#### INTRODUCCIÓN:

Los metales pesados aparecen en los suelos agrícolas como componentes naturales (como minerales, sales u otros compuestos) de la corteza terrestre, pero también debido a las actividades antropogénicas desarrolladas en las proximidades de estos suelos y por las mismas prácticas agrícolas (Yang *et al.* 2002). Hay que considerar que un incremento de metales pesados en los suelos inhibe la actividad enzimática microbiana, reduce la diversidad de las poblaciones de flora y fauna, provocando infertilidad y un incremento de los procesos erosivos. Además de suponer un peligro para el ser humano ya que pueden llegar a transferirse a través del suelo (inhalaación e ingestión de polvo), alimentos, agua, aire o piel (resultado de la absorción dérmica de contaminantes del suelo y el agua) (Ryan & Chaney, 1997). Muchos se pueden presentar en formas libres y transportarse fácilmente, siendo accesibles a las raíces de las plantas; otros como el plomo, tienen un carácter acumulativo, son persistentes y difíciles de extraer, pueden ser inmóviles o tener una baja disponibilidad para las plantas (Kabata-Pendias, A. y Pendias, H., 1992).

Un suelo no contaminado tiene concentraciones de plomo menores a 50 ppm. En España se contempla la contaminación de los suelos sólo en el caso de la adición de lodos de depuradora como enmienda orgánica y se establece un rango entre 50- 750 mg/kg como valor máximo admisible para el plomo. Dado que en Murcia no existe una normativa reguladora, por proximidad se considerarán los valores entre 250-350 mg/kg establecidos por la junta de Andalucía.

Los efectos toxicológicos del plomo han sido bien documentados y existen referencias donde se puede obtener información al respecto (Adriano, 2001). Se trata de un contaminante ambiental altamente tóxico, aunque debido a su carácter inmóvil y baja disponibilidad, presenta una fitotoxicidad baja, aún así, las raíces de las plantas lo pueden llegar a absorber y acumular grandes cantidades. En el ser humano produce daños en el cerebro, lesiones en el riñón y en otros órganos, hipertensión, retrasos en el desarrollo, genera problemas en el sistema reproductivo (infertilidad, principalmente en hombres) y en el sistema nervioso, siendo más vulnerables los niños que los adultos por razones neurológicas, metabólicas y comportamentales. En 2006 la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) clasificó el plomo inorgánico como probable carcinógeno para los humanos (Grupo 2A).

Según el reglamento (CE) No 1831/2003 DE LA COMISIÓN de 19 de diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes, en los productos alimenticios establece un contenido máximo de 0,10 mg/kg de peso fresco en frutas.

#### Objetivos:

- Evaluar el contenido máximo en hojas y flores de plantas del melón (*Cucumis melo*) en un área de cultivo cercana a una zona minera.

#### METODOLOGÍA:

- Se seleccionaron 5 puntos de muestreo (P1- P5) aleatoriamente en áreas agrícolas próximas a la Sierra Minera. De cada una se recolectaron 3 submuestras de hojas, flores de melón y suelo, que se guardaron en bolsas de plástico para su transporte hacia el laboratorio.
- Las muestras de suelo se secaron al aire, se homogeneizaron y tamizaron a 2 mm.
- Las muestras de plantas fueron secadas a 45 ° C en una estufa y trituradas.

LOS ANALISIS QUE SE REALIZARON FUERON:

Suelos → **BCR** → Comportamiento químico y la biodisponibilidad de metales

Hojas y flores de Melón → **DIGESTIÓN ÁCIDA** → Extracción de metal acumulado



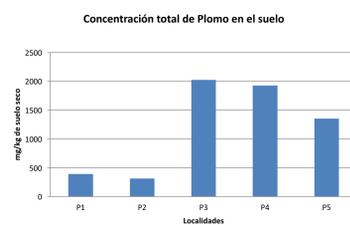
Foto 1. Detalle de las hojas y flores de *Cucumis melo*



Foto 2. Detalle de los puntos de muestreo en el Campo de Cartagena (Murcia) obtenida del Google earth.

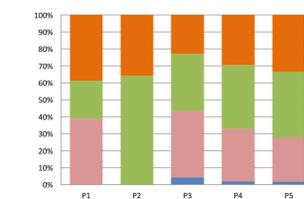
#### RESULTADOS :

##### Gráficas 1: Concentración total de Plomo en el suelo del área de estudio



Todas las localidades de muestreo presentan concentraciones totales mayores a los establecidos por la junta de Andalucía.

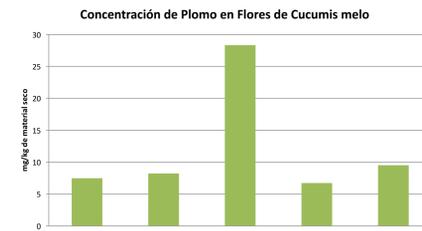
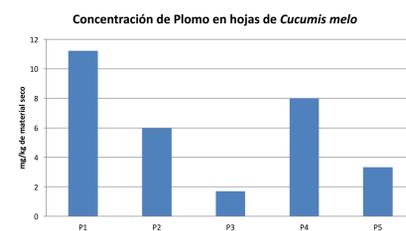
Las mayores concentraciones de plomo se encuentran localizadas en los puntos 3, 4 y 5, coincidiendo que en estas localidades aparece plomo en la fracción soluble del suelo y por tanto está disponible para ser absorbido por las plantas, así como un porcentaje alto en la fracción ligada a materia orgánica, de manera que al cambiar las condiciones del medio también queda disponible para poder ser asimilado por las raíces de *Cucumis melo*.



##### Gráfica 2: Extracción secuencial de plomo mediante BCR de las distintas fracciones del suelo.

FRACCIÓN RESIDUAL (naranja), FRACCIÓN LIGADA A MATERIA ORGÁNICA (rojo), FRACCIÓN SOLUBLE (azul), FRACCIÓN LIGADA A OXIDOS DE HIERRO Y MANGANESO (verde)

##### Gráfica 3: Concentraciones medias de Plomo en las hojas y flores de la planta del melón.



Existen diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre las medias de hojas y flores. De forma puntual se observa como en las hojas el valor más alto (11,22 mg/kg) se alcanza en el P1, mientras que el valor más bajo (1,70 mg/kg) en el P3. Con respecto a las flores ocurre lo contrario, es el P3 donde se alcanzan valores de 28,34 mg/kg, coincidiendo con los mayores valores de Plomo en el suelo.

#### CONCLUSIONES:

Es importante realizar estudios de contaminación por metales pesados en suelos agrícolas, ya que es el lugar donde se inicia la incorporación del elemento tóxico a la cadena trófica y donde se puede evitar la acumulación del mismo en los alimentos y por tanto, evitar los efectos posteriores que ocasionan sobre la salud humana.

A raíz de este estudio, se puede concluir que los suelos agrícolas del Campo de Cartagena se encuentran contaminado por plomo ya que se han detectado concentraciones que alcanzan y superan los 350 mg/kg, esto indica que sería necesario un tratamiento de remediación.

Las concentraciones medias de plomo obtenidos en las hojas y en flores de *Cucumis melo* superan los contenidos máximos de plomo para las frutas establecidos por la legislación vigente, es por ello conveniente determinar el contenido de Pb en el fruto del melón para consumo humano, aun si proviene de suelos supuestamente no contaminados.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Adriano, D.C. (2001). Trace elements in terrestrial environments: Biogeochemistry, Bioavailability and Risks of Metals". 2nd Edition. Springer-Verlag New York. Berlin Heidelberg
- Kabata-Pendias, A. y Pendias, H. (1992). Trace elements in soils and plants. CRC Press. New York.
- Ryan, J.A. & Chaney, R.L. (1997). "Issues of risk assessment and its utility in development of soil standards: the 503 methodology an example". En: Prost, R. (ed.), "Contaminated soils". INRA 85. INRA, Paris.
- Yang, X.-E.; Long, X.-X.; Ni, W.Z.; Ye, Z.Q.; He, Z.L.; Stoffella, P.J.; Calvert, D.V. (2002). Assessing copper threshold for phytotoxic and potential dietary toxicity in selected vegetable crops. Journal of Environmental Science and Health B37, 25-635.