

Evolución de los límites máximos de metales pesados en setas (Pb, Cd y Hg), en los Reglamentos de la Unión Europea



López Castillo, J.G. ⁽¹⁾; López Ruiz de Adana, A. ⁽³⁾; Fernández Barbero, G. ⁽²⁾; Espada Bellido, E. ⁽²⁾; Ruiz de Adana Belbel, M.J. ⁽¹⁾; Garrido Rodríguez, N. ⁽³⁾;

1. Distrito Sanitario Granada-Metropolitano. S.A.S.
2. Departamento Química Analítica. Universidad de Cádiz
3. Equipo de investigación libre e independiente.

CÁDIZ
30 de noviembre
1 y 2 de diciembre
2023

1/2

INTRODUCCION

- ❖ El término "metal pesado", podemos definirlo de distintas maneras. Una de ellas estaría referida al **peso atómico** y definiría un metal pesado como un elemento químico comprendido entre **63.55 (Cu) y 200.59 (Hg)**. Otra manera se refiere a los metales de **densidad entre 4 g/cm³ y 7 g/cm³** y también hay otra clasificación referida al **número atómico**, que es **superior a 20** (excluyendo a los metales alcalinos y alcalino-térreos). Según la **AESAN** (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición), estos elementos de densidad relativamente alta pueden suponer cierta **toxicidad para el ser humano**.
- ❖ Algunos son **oligoelementos** o micronutrientes como (**Cu, Cr, Fe, Mn o Zn**), siendo **elementos esenciales** para el ser humano y muchos de los seres vivos, aunque pueden llegar a ser tóxicos en determinadas concentraciones más elevadas. Otros son elementos **muy peligrosos y tóxicos**, incluso a dosis mínimas como (**Pb, Cd y Hg.**), que en alguna de sus formas pueden representar un serio problema medioambiental y un grave riesgo para la salud.
- ❖ En el caso del **Plomo, Cadmio y Mercurio**, su peligrosidad es mayor al **no ser química ni biológicamente degradables**, teniendo una alta persistencia en el medio una vez emitidos y aumentando su concentración en los seres vivos a lo largo de la cadena alimentaria, con bioacumulación y biomagnificación.
- ❖ Por otro lado, es conocida la **aptitud captadora y bioacumuladora** de los **hongos**, haciéndose presente en las **setas**, que son los carpóforos o cuerpos fructíferos de estos. Como ejemplo, algunas especies de **Agaricus** tienen una destacada avidez bioacumuladora por el **cadmio**, sin embargo y como dato curioso, la mayoría de los hongos se comportan como bioexcluidores de **plomo** y no como bioacumuladores.

Factores Medioambientales

- ✓ Son los que influyen en la contaminación del terreno y en la movilidad y disponibilidad de los metales pesados, como son los **vertidos químicos y de la minería, abonos y fitosanitarios, emisiones de industrias y tráfico, residuos domésticos, lluvia ácida etc.**

Factores del Hongo

- ✓ Básicamente estarían centrados en la ya citada y extraordinaria capacidad bioacumuladora de los hongos, dependiendo esta de la **estructura del hongo, de su especie y ecología, composición bioquímica, edad y tamaño del hongo y de la distribución del micelio en el sustrato de crecimiento.**
- ✓ Las partes del carpóforo fijan cantidades diversas de metales pesados en función de la concentración y naturaleza de sus proteínas, polipéptidos y otras macromoléculas del hongo. Estas cantidades se acumularían por orden decreciente en: **himenóforo, anillo, cutícula, resto del sombrero, pie y rizomorfos.**
- ✓ La cantidad de metales pesados variará igualmente según el tipo de especie que estemos analizando y que en orden decreciente serían: **saprófitas terrícolas, micorrícicas y finalmente cultivadas.**

Control Oficial

- ✓ Los Reglamentos de la Unión Europea, establecen el **contenido máximo de determinados contaminantes** en los productos alimenticios, teniendo en cuenta el riesgo relacionado con el consumo del alimento. En nuestro caso, fijan los límites máximos (LM) de **metales pesados en setas comestibles comercializables**, tanto silvestres como cultivadas.
- ✓ Según la normativa UE, en caso de un posible riesgo para la salud, los límites máximos de contaminantes deben fijarse en un nivel **lo más bajo que sea razonablemente posible.**
- ✓ Para garantizar una **protección eficaz de la salud pública**, los alimentos que contengan contaminantes que superen estos límites máximos no pueden comercializarse.



MATERIAL Y METODOS

- ❖ Estudio **retrospectivo** de carácter **observacional y descriptivo**, basado en el análisis de los cambios y evolución de los Reglamentos Comunitarios en la fijación de los límites máximos (LM) de **metales pesados en setas comestibles comercializables**, a lo largo de los 23 años del actual siglo XXI.
- ❖ Para ello realizaremos un **análisis sistemático y comparado** de los sucesivos **Reglamentos de la Unión Europea (UE)**, analizando sus cambios y modificaciones, poniendo el foco en sus **aciertos y errores**. El objetivo debe ser la mejora de estas Normas de obligado cumplimiento, de cara al contenido y redacción de los futuros Reglamentos.



Evolución de los límites máximos de metales pesados en setas (Pb, Cd y Hg), en los Reglamentos de la Unión Europea



López Castillo, J.G. ⁽¹⁾; López Ruiz de Adana, A. ⁽³⁾; Fernández Barbero, G. ⁽²⁾; Espada Bellido, E. ⁽²⁾; Ruiz de Adana Belbel, M.J. ⁽¹⁾; Garrido Rodríguez, N. ⁽³⁾

CÁDIZ
30 de noviembre
1 y 2 de diciembre
2023

1. Distrito Sanitario Granada-Metropolitano, S.A.S.
2. Departamento Química Analítica, Universidad de Cádiz
3. Equipo de investigación libre e independiente.

RESULTADOS → PLOMO Y CADMIO

Cantidades expresadas en mg./kg. de peso fresco

REGLAMENTO (CE) Nº 466/2001 de la Comisión de 8 de marzo de 2001 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.

Plomo

- ✓ Setas cultivadas 0,3 mg./kg.
- ✓ Setas silvestres 0,1 mg./kg.

Cadmio

- ✓ Setas cultivadas 0,2 mg./kg.
- ✓ Setas silvestres 0,05 mg./kg.

REGLAMENTO (CE) Nº 1881/2006 de la Comisión de 19 de diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
Deroga el Reglamento (CE) Nº 466/2001

Plomo

- ✓ Setas cultivadas 0,30 mg./kg.
- ✓ Setas silvestres 0,10 mg./kg.

Cadmio

- ✓ Setas cultivadas 0,20 mg./kg.
- ✓ Setas silvestres 0,050 mg./kg.

REGLAMENTO (UE) Nº 2021/1317 de la Comisión de 9 de agosto de 2021 por el que se modifica el Reglamento (CE) Nº 1881/2006 en lo relativo a los contenidos máximos de plomo en determinados productos alimenticios.

Plomo

- ✓ *Agaricus bisporus* } 0,30 mg./kg.
- ✓ *Pleurotus ostreatus* }
- ✓ *Lentinula edodes* }
- ✓ Setas silvestres 0,80 mg./kg.

REGLAMENTO (UE) Nº 2023/915 de la Comisión de 25 de abril de 2023 relativo a los límites máximos de determinados contaminantes en los alimentos y por el que se deroga el Reg. (CE) Nº 1881/2006.

Plomo

- ✓ *Agaricus bisporus* } 0,30 mg./kg.
- ✓ *Pleurotus ostreatus* }
- ✓ *Lentinula edodes* }
- ✓ Setas silvestres 0,80 mg./kg.

Cadmio

- ✓ *Pleurotus ostreatus* } 0,15 mg./kg.
- ✓ *Lentinula edodes* }
- ✓ Resto cultivadas 0,050 mg./kg.
- ✓ Setas silvestres 0,50 mg./kg.

REGLAMENTO (UE) Nº 2023/1510 de la Comisión de 20 de julio de 2023 por el que se modifica el Reglamento (UE) Nº 2023/915 en lo que respecta a los límites máximos de cadmio en las chufas y en determinadas setas cultivadas

Cadmio

- ✓ *Agaricus bisporus* 0,050 mg./kg.
- ✓ Resto cultivadas 0,15 mg./kg.
- ✓ Setas silvestres 0,50 mg./kg.

REGLAMENTO (UE) Nº 2021/1323 de la Comisión de 10 de agosto de 2021 que modifica el Reglamento (CE) Nº 1881/2006 por lo que respecta al contenido máximo de cadmio en determinados productos alimenticios.

Cadmio

- ✓ *Pleurotus ostreatus* } 0,15 mg./kg.
- ✓ *Lentinula edodes* }
- ✓ Resto cultivadas 0,050 mg./kg.
- ✓ Setas silvestres 0,50 mg./kg.

RESULTADOS → MERCURIO

✓ Los Reglamentos anteriores que hemos visto para el Pb y Cd, **no recogen ningún límite máximo de mercurio**, tanto en setas silvestres como cultivadas.

✓ Tenemos que recurrir a la **modificación de 2018** del Reglamento sobre límites máximos de **residuos de plaguicidas**, para encontrar referencias a **compuestos de mercurio expresados como mercurio**, tanto en setas cultivadas como silvestres.

REGLAMENTO (CE) Nº 396/2005 del parlamento europeo y del consejo, de 23 de febrero de 2005 relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal.

REGLAMENTO (CE) No 149/2008 de la comisión de 29 de enero de 2008 por el que se **modifica el Reglamento (CE) no 396/2005** del Parlamento Europeo y del Consejo mediante el establecimiento de los anexos II, III y IV que estipulan límites máximos de residuos para los productos que figuran en el anexo I de dicho Reglamento.

REGLAMENTO (UE) 2018/73 de la comisión de 16 de enero de 2018 por el que se **modifican los anexos II y III del Reglamento (CE) n.o 396/2005** del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los límites máximos de residuos de compuestos de **mercurio** en determinados productos.

Mercurio

- ✓ Setas cultivadas 0,05 mg./kg.
- ✓ Setas silvestres 0,5 mg./kg.



CONCLUSIONES

- ❖ En los Reglamentos 466/2001 y 1881/2006 los límites máximos (LM) de **plomo** en setas son **3 veces superiores en las cultivadas** con respecto a las silvestres. En el caso del **cadmio** son **4 veces superiores en las cultivadas** con respecto a las silvestres.
- ❖ Con los Reglamentos 2021/1317 y 2021/1323 **cambia por completo el criterio** fijando LM **mucho más altos en setas silvestres que en cultivadas**. Para el **plomo** se fijan LM solo en tres especies de setas cultivadas (*Agaricus bisporus*, *Pleurotus ostreatus* y *Lentinula edodes*), no haciendo referencia al resto de cultivadas que quedan en el Limbo jurídico. Así mismo el LM para setas **silvestres es 2,6 veces superior** al de cultivadas. Con el **cadmio** se fijan dos LM para setas cultivadas, uno para (*Pleurotus ostreatus* y *Lentinula edodes*) y otro inferior para el resto de cultivadas que en esta ocasión sí se contemplan. Igualmente, el LM para las setas **silvestres es 3,3 y 10 veces superior** con respecto a los dos límites de las cultivadas.
- ❖ Con los Reglamentos 2023/915 y 2023/1510 se sigue con el criterio anterior de establecer **límites máximos de plomo y cadmio muy superiores en setas silvestres con respecto a las cultivadas**. Así mismo para el **cadmio** se establecen dos LM en las cultivadas, uno para *Agaricus bisporus* y otro para el **resto** de las especies cultivadas.
- ❖ Este **cambio de criterio** de los actuales Reglamentos con respecto a los más antiguos **tiene sentido**, ya que el **sustrato de crecimiento** de las setas cultivadas debe estar sujeto a un **Sistema de Autocontrol** que evite o minimice al máximo la presencia de metales pesados. Desde el punto de vista sanitario hay que considerar que, aunque las setas silvestres están más expuestas a los metales pesados, **el consumo de setas cultivadas es muy superior al de silvestres**. Por tanto, **los LM admisibles de cara a su ingesta, deben ser claramente inferiores en las setas cultivadas**.
- ❖ En cuanto al **mercurio**, debería incluirse en la normativa de LM de residuos de contaminantes en setas, ya que hay estudios como el de (*Alonso et al., 2004*), que han detectado su bioacumulación en algunas especies como *Boletus pinophilus*, *edulis* y en *Lepista nuda*.
- ❖ Por último, hay que conseguir que las futuras **Normas**, estén basadas en **criterios científicos objetivos, sin ambigüedades ni carencias**, estando redactadas con sentido común para que tengan las **"cuatro Ces"**, siendo **Claras, Completas, Concisas y Concretas**. De esta forma facilitarán y harán más eficaz el Control Oficial, preservando de manera inequívoca la salud de los consumidores.