



Consenso Científico sobre el Boro

Fuente:
IPCS (1998)
Resumen & Detalles:
GreenFacts

Contexto - En general, los alimentos y el agua potable contienen cierta cantidad de boro. El boro se emplea, por ejemplo, en detergentes. ¿Podría la exposición al boro afectar a mi salud? ¿En qué condiciones es el boro beneficioso o dañino para el medioambiente?

- 1. ¿Qué es el boro?.....2
- 2. ¿Dónde se encuentra el boro?.....2
- 3. ¿Qué niveles de boro se pueden encontrar?.....2
- 4. ¿Qué efectos tiene el boro en los seres humanos y en los mamíferos?.....3
- 5. ¿Qué efectos tiene el boro en organismos presentes en el medioambiente?.....3
- 6. Conclusiones.....3

Este Dossier es un resumen fiel del destacado informe de consenso científico publicado en 1998 por el Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas (IPCS): *"Executive Summary of the Environmental Health Criteria for Boron (EHC 204)"*

El Dossier completo se encuentra disponible en: <https://www.greenfacts.org/es/boro/>

i Este documento pdf corresponde al Nivel 1 de un Dossier de GreenFacts. Los Dossiers de GreenFacts, articulados en torno a preguntas y respuestas, se publican en varios idiomas y en un formato exclusivo de fácil lectura con tres niveles de complejidad creciente.

- El Nivel 1 responde a las preguntas de forma concisa.
- El Nivel 2 profundiza un poco más en las respuestas.
- El Nivel 3 reproduce la fuente original, un informe de consenso científico internacional resumido por GreenFacts en los niveles 1 y 2.

Todos los Dossiers de GreenFacts en español están disponibles en: <http://www.greenfacts.org/es/>

1. ¿Qué es el boro?

El boro es un elemento que existe de forma natural. En el medioambiente, el boro se combina con el oxígeno y otros elementos para formar compuestos conocidos como boratos. Los boratos se encuentran frecuentemente en la naturaleza y están presentes en los océanos, las rocas sedimentarias, el carbón, el esquisto y algunos suelos. Hay varios boratos importantes desde un punto de vista comercial, como el bórax, el ácido bórico, el perborato sódico y los minerales ulexita y colemanita.

Cada borato reacciona de una forma distinta con el agua.

2. ¿Dónde se encuentra el boro?

2.1 El boro se obtiene principalmente a partir de minas de boro situadas en regiones áridas de Turquía y EE.UU., y también en Argentina, Chile, Rusia, China y Perú.

El boro también puede encontrarse en distintos productos finales hechos a partir de estos minerales de boro, tales como fibras de vidrio, vidrio borosilicatado, productos ignífugos, detergentes, fertilizantes y herbicidas agrícolas y muchos otros.

2.2 Principalmente, el boro accede al medioambiente tras la meteorización de rocas con boro, desde el agua de mar en forma de vapor de ácido bórico y por actividades geotérmicas tales como volcanes y vapores geotérmico, entre otras. El boro también es liberado, si bien en menor medida, por actividades humanas. Estas incluyen el empleo de fertilizantes y herbicidas que contienen boro, la quema de productos de origen vegetal como madera, carbón o petróleo, y la generación de residuos procedentes de la extracción y procesamiento de boratos. Los boratos también acceden al medioambiente como consecuencia del empleo de boratos y perboratos en los ámbitos doméstico e industrial, a través del filtrado de madera o papel tratados, y desde aguas residuales y sus lodos.

2.3 Los boratos disueltos en el agua pueden adsorberse en (y desorberse de) las numerosas superficies presentes en los ríos y otros cursos de agua. Esta es la única reacción significativa que pueden sufrir estos compuestos de boro.

Los boratos también son adsorbidos en las partículas del suelo, variando el grado de adsorción en función del tipo de suelo. Las plantas pueden acumular boro que, de hecho, es necesario para su crecimiento. El boro puede por tanto acumularse en las plantas pero no seguirá haciéndolo posteriormente a lo largo de la cadena alimentaria, esto es, en los animales que comen esas plantas o en los depredadores que comen a esos animales.

3. ¿Qué niveles de boro se pueden encontrar?

3.1 El boro se presenta con diferentes concentraciones en el suelo, el agua o el aire. Su grado de acumulación es diferente en las plantas acuáticas y terrestres o en los animales, pero su concentración no aumenta a lo largo de la cadena alimentaria.

3.2 Las personas están expuestas al boro a través de su alimentación, del agua de bebida y de ciertos productos. En mucha menor medida, también pueden ingerir boro del suelo o inspirarlo con el aire. Globalmente, más de la mitad de la exposición total media al boro procede de la alimentación.

4. ¿Qué efectos tiene el boro en los seres humanos y en los mamíferos?

4.1 El boro actúa de la misma forma en las personas y en los demás mamíferos. Esta similitud sirve de ayuda para obtener predicciones fiables de efectos en personas a partir de efectos observados en animales de laboratorio, tales como ratas. Cuando se traga o inhala, el boro se distribuye ampliamente por todo el organismo y algo es incorporado a los huesos. A continuación, es rápidamente excretado, si bien el boro que se incorpora a los huesos tarda más en ser eliminado.

4.2 En **animales de laboratorio**, el boro puede afectar a la reproducción y al desarrollo del feto. Estudios sobre ratones y ratas no han revelado pruebas de que el boro sea cancerígeno.

4.3 En 1994, la US EPA clasificó el boro como "no clasificable en cuanto a su carcinogenicidad en humanos", debido a la falta de datos sobre personas y a la cantidad limitada de datos sobre animales.

Los poquísimos estudios sobre personas mostraron que una exposición a corto plazo al boro puede causar irritación de los ojos, de las vías respiratorias superiores y de la nasofaringe. Esta irritación desaparece cuando cesa la exposición. No se han encontrado ni efectos a largo plazo ni sobre la fertilidad de las personas. Sin embargo, se necesitan más estudios para identificar los grupos de población que pudieran ser sensibles y para evaluar con mayor detalle los efectos sobre la reproducción.

5. ¿Qué efectos tiene el boro en organismos presentes en el medioambiente?

Cada organismo presente en el medioambiente se ve afectado de una forma distinta cuando se expone al boro:

- Las **bacterias** son relativamente tolerantes al boro, al igual que las **algas** verdes y verde-azuladas de agua dulce.
- Los protozoos son más sensibles al boro que las bacterias.
- **Invertebrados** como los gusanos o los mejillones son menos sensibles al boro que las bacterias y los protozoos.
- Los **peces** adultos son relativamente tolerantes al boro, siendo la trucha irisada y el pez cebra los más sensibles. No obstante, el boro puede ser más tóxico durante las primeras etapas de vida de ciertos peces, en especial de la trucha irisada.
- El boro es un nutriente esencial para las **plantas**, pero cada especie de planta requiere diferentes niveles de boro para su crecimiento óptimo. En ciertas plantas, el margen entre un exceso y un déficit de boro es muy estrecho.

6. Conclusiones

El boro es un elemento natural que se encuentra en océanos, rocas sedimentarias, carbón, esquistos y ciertos suelos. El boro es liberado al medioambiente desde los océanos, las actividades geotérmicas como los volcanes y vapores geotérmicos, y por la meteorización natural de rocas que contienen boro. También es liberado, aunque en menor medida, por actividades humanas.

El boro es un micronutriente esencial para las plantas, si bien existen diferencias en los niveles de boro que cada planta requiere para su crecimiento óptimo. El margen entre déficit y toxicidad por boro en ciertas plantas es muy estrecho.

El riesgo de efectos adversos por niveles altos de concentración de boro en ecosistemas acuáticos es pequeño porque los niveles de boro son generalmente bajos y se sitúan por debajo de la concentración sin efecto observado en el medioambiente.

La exposición de las personas al boro ocurre principalmente a través de la alimentación y también a través del agua de bebida. Experimentos sobre animales han mostrado efectos adversos sobre la reproducción y el desarrollo pero únicamente con niveles de boro entre unas 100 y 1.000 veces mayores que con los niveles de exposición normal. Aunque los datos sobre toxicidad en las personas son insuficientes, se ha establecido una Ingesta Tolerable (IT) de boro basándose en datos sobre animales.