

¿Por qué nos interesa conocer el contenido de cadmio en el suelo y en los granos de trigo?

La ingesta involuntaria de metales pesados es cada día un problema mayor para nuestra salud. Desde la CEI Barrow se está trabajando sobre las diferentes demandas en la cadena de trigo candeal. La inocuidad de los granos cosechados es un tema importante para tener en cuenta a la hora de comercializar y/o exportar.

Veronica Caballero, Adelina Larsen

Metales pesados ¿Qué son?

Los metales pesados son un grupo de elementos con características químicas definidas que se encuentran en la naturaleza. Sin embargo, algunos de ellos pueden representar un serio problema medioambiental. Los metales pesados tóxicos más conocidos son el cadmio (Cd), mercurio, plomo, cromo, arsénico y aluminio.

La peligrosidad de los metales pesados reside en que éstos se acumulan en el organismo, sin la capacidad de eliminarse, causando alteraciones en diversos órganos y tejidos. Su incorporación se puede producir a través de la ingesta del agua y alimentos contaminados.

Metales pesados, medioambiente y alimentos

Estos metales forman parte de los minerales generados por la acción de la naturaleza durante los procesos de formación del suelo. Los metales pesados tienen alto impacto ambiental como contaminantes de los suelos y, por consiguiente, de los cultivos. El origen de esta contaminación puede ser antrópico cuando sus concentraciones son mayores a la composición geoquímica, y se da por resultado de la acción humana a través de la actividad industrial, minera y agrícola (**Tabla 1**). En este último caso, las plantas y cultivos absorben los distintos metales, y según su concentración en suelo, pueden acumularlo en las distintas estructuras y proporciones. Posteriormente, estos metales se “transportan” en la cadena alimenticia y así los incorporamos a nuestro organismo.

Reglamentaciones alimentarias

Existen investigaciones recientes acerca de la contaminación con plomo y cadmio, y otros metales pesados en los alimentos, y sus consecuencias sobre la salud humana: lesiones en el embarazo, irritación gastrointestinal, náuseas, vómitos, daños renales, enfisema, y cáncer pulmonar. Esta situación refleja las razones de la preocupación que se ha despertado a nivel mundial sobre esta temática.

La Unión Europea (UE) es el destino que presenta la mayor rigurosidad en su legislación alimentaria para la importación de productos alimenticios, estableciendo límites de tolerancia a la presencia de toxinas, químicos y metales perjudiciales para la salud humana y animal. El código alimentario de la FAO/WHO (CODEX STAN 193-1995, 2009), establece un nivel máximo de cadmio en grano de trigo de 0,2 mg kg⁻¹ como límite de acumulación.

Cadmio y trigo candeal

Dentro de los cereales, el arroz y el trigo candeal son los que acumulan la mayor cantidad de Cd en grano, en ocasiones excediendo los estándares internacionales de comercialización. La acumulación de este metal pesado está condicionada por su concentración en los suelos, determinada por el tipo y química del suelo, prácticas agronómicas y la genética de la variedad utilizada. Desde el punto de vista del mejoramiento, existe variabilidad genética entre los distintos cultivares de trigo

TABLA 1. Principales fuentes antropogénicas de contaminación por metales pesados

Fuente ¹	Cadmio	Cobre	Plomo	Zinc
Deposición atmosférica	+	+	+++	+
Plaguicidas ²	-	+ / ++	-	+ / ++
Estiercol y purines	+	++	+	
Fertilizantes minerales (fosfatados) ²	+++ ³	+ / ++	+	+
Lodos de aguas residuales ²	+ / ++	+ / ++	+ / ++	+ / ++

Fuente: Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente. Holanda (1992)

¹ Además existen otras fuentes: lluvia ácida (solubiliza los cationes); incineración de residuos, transporte.

² Pueden existir diferencias importantes según la legislación de cada país.

³ Ligado especialmente a los fosfatos minerales

- Sin aporte + Aporte bajo ++ Aporte moderado +++ Aporte alto

candeal, registrando diferente acumulación de Cd. Es posible identificar y clasificar a las variedades de trigo candeal según su predisposición a la acumulación de Cd mediante marcadores moleculares de ADN, de fácil acceso y utilización a gran escala.

La situación actual de la región y el Lab. de Biotecnología y Genética Vegetal de Barrow

El centro sur bonaerense es una de las regiones productoras de trigo candeal por excelencia. En los últimos años, se han realizado exportaciones de grano/sémola de trigo candeal hacia la UE. Esta situación planteó la necesidad de evaluar la variabilidad genética de las variedades y líneas avanzadas de los programas de mejoramiento argentinos. Además, se planteó recientemente la necesidad de analizar los niveles de Cd en el suelo.

Actualmente, el laboratorio de Biotecnología y Genética Vegetal de la CEI Barrow está caracterizando las variedades de trigo candeal como "alto" o "bajo" cadmio, con el apoyo de la Dra. Gabriela Tranquilli del Laboratorio de Recursos Biológicos (IRB) de INTA Castelar. Se cuenta con resultados prometedores acerca de algunas variedades comerciales. Esta caracterización se incluye en la selección de futuras líneas del programa de mejoramiento como en aquellas próximas a inscripción en el Instituto Nacional de Semillas (INASE). De 32 materiales

analizados, 13 fueron caracterizados como "bajo" cadmio, los cuales serían capaces de eliminar este metal si lo absorbieran del suelo.

Como complemento, se ha comenzado con el diagnóstico del nivel de Cd en los suelos del territorio de la CEI Barrow, los cuales hasta el momento no superaron el límite máximo aceptable. También se están determinando los niveles de Cd en grano de trigo candeal, con el fin de abordar la problemática integrando factores ambientales, de manejo y genéticos. De esta manera, se podrá brindar información completa al programa de mejoramiento de la Experimental al momento de la selección genética, y a los sectores productivos e industrial a la hora de elegir variedades a sembrar y garantizar una inocuidad alimentaria.

Por lo tanto el conocimiento de la situación actual del territorio, las normas de regulación para la inocuidad alimentaria, la selección y caracterización de las variedades comerciales disponibles, son puntos importantes a la hora de analizar una problemática desde diferentes ángulos.

Desde el Laboratorio de Biotecnología y Genética Vegetal de la CEI Barrow se está avanzando sobre las problemáticas actuales con proyección a futuro, contando con información relevante y la disponibilidad necesaria para asistir cualquier tipo de inquietud al respecto.