

# CODEX ALIMENTARIUS

NORMAS INTERNACIONALES DE LOS ALIMENTOS



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



Organización  
Mundial de la Salud

E-mail: [codex@fao.org](mailto:codex@fao.org) - [www.codexalimentarius.org](http://www.codexalimentarius.org)

---

## **CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR ARSÉNICO EN EL ARROZ**

**CXC 77-2017**

**Adoptado en 2017.**

## 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 El arsénico es un metaloide tóxico que se puede encontrar en diversos alimentos, como el arroz. Los suelos de los arrozales pueden contener arsénico de origen natural y también pueden estar contaminados por el agua de riego, la lluvia y el aire que están contaminados con arsénico de origen antropogénico, como la minería y la fundición, y los materiales utilizados para la producción agropecuaria. Las plantas de arroz absorben el arsénico del suelo, especialmente cuando el suelo se encuentra en condiciones reductoras, y se acumula en el grano y la paja. El arroz puede contener arsénico inorgánico (arsenito y arseniato) y arsénico orgánico (ácido monometilarsónico y ácido dimetilarsónico).
- 1.2 La eficacia de las medidas del Código de prácticas puede variar de acuerdo a las condiciones ambientales locales (p. ej., las propiedades del suelo, los sistemas de gestión y la temperatura). Se deben llevar a cabo estudios de campo para determinar medidas que sean viables y eficaces para las condiciones locales o regionales. De ser posible se realizarán estudios de campo de diversos años agrícolas porque la absorción de arsénico en los cultivos de arroz es muy variable de año en año. Se evita la aplicación de medidas que puedan dar lugar a un suministro insuficiente de arroz en el mercado.

## 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

- 2.1 El Código tiene la finalidad de proporcionar a las autoridades del país o a las autoridades de control de los alimentos, a los productores, los fabricantes y a otros organismos pertinentes toda la orientación posible para prevenir y reducir la contaminación por arsénico en el arroz, de la siguiente manera:
- (i) medidas aplicables en el origen; y
  - (ii) medidas agrícolas
- 2.2 El Código también incluye orientación para seguimiento y comunicación de riesgos.

## 3. DEFINICIONES

- 3.1 **Arroz con cáscara** (arroz en grano) es el arroz (especie *Oryza sativa* L.) que ha conservado su cáscara después de la trilla (GC 0649<sup>1</sup>).
- 3.2 **Arroz descascarillado** (arroz integral o arroz cargo) es el arroz con cáscara al que sólo se ha retirado la cáscara exterior. El proceso de descascarillado y la manipulación pueden hacer que se pierda una parte del salvado (CM 0649<sup>1</sup>).
- 3.3 **Arroz pulido** (arroz blanqueado o arroz blanco) es el arroz descascarillado al que se ha retirado todo o una parte del salvado y del germen en el molido (CM 1205<sup>1</sup>).
- 3.4 **Arsénico** es un metaloide y se encuentra en el medio ambiente, tanto de origen natural como de procedencia antropogénica.

**Nota:** En este documento el término "arsénico" se refiere al arsénico inorgánico y al orgánico.

- 3.5 **Arsénico orgánico** es un compuesto del arsénico que contiene carbono, incluidos los ácidos monometilarsónico y dimetilarsónico.
- 3.6 **Arsénico inorgánico** es un compuesto del arsénico que no contienen carbono. El arsenito (As(III)) y el arseniato (As(V)) son los compuestos del arsénico inorgánico que se encuentran comúnmente en el arroz. El arsénico inorgánico se considera la forma tóxica importante del arsénico en el arroz.
- 3.7 **Condiciones de inundación** es una situación en la que el arrozal está lleno o cubierto de agua durante la etapa de crecimiento.
- 3.8 **Condición aeróbica** del suelo es una condición en la que el arrozal, donde se cultiva arroz, está bien drenado, no está inundado ni saturado.
- 3.9 **Inundación intermitente** significa una variedad de posibles prácticas de gestión del agua en las que el arrozal está alternadamente en condiciones de inundación y aeróbicas/no inundado.

## 4. MEDIDAS PARA PREVENIR Y REDUCIR LA CONTAMINACIÓN POR ARSÉNICO

- 4.1 El arsénico inorgánico se considera la forma más tóxica del arsénico en el arroz. Las medidas para reducir los niveles de arsénico (p. ej., el cultivo aeróbico) pueden afectar de manera diferente al arsénico inorgánico y al orgánico. El objetivo más importante es reducir los niveles de arsénico inorgánico en el arroz.
- 4.2 Se recomiendan medidas para prevenir y reducir la contaminación del arroz por arsénico especialmente en zonas altamente contaminadas. Las autoridades del país o las responsables del control de los alimentos

---

<sup>1</sup> Clasificación de los alimentos y los piensos (CXM 4-1989).

pueden considerar prioritaria la aplicación de las medidas de la Sección 4.3. Las medidas de la Sección 4.4 podrán aplicarse, si fuera necesario.

### 4.3 Medidas aplicables en el origen

**4.3.1** Las fuentes de arsénico en el medio ambiente son: 1) fuentes naturales, incluidos la actividad volcánica, elución del suelo o sedimentos, tales como sedimentos del Holoceno, desgaste geogénico y volatilización a bajas temperaturas; y 2) fuentes antropogénicas, como las emisiones de las industrias, especialmente de la minería y la fundición de metales no ferrosos; la combustión de combustibles fósiles, el uso de plaguicidas de arsénico y la eliminación de madera tratada con arsenato de cobre cromado. En el entorno del arrozal, el uso de productos para el suelo y fertilizantes contaminados con una importante concentración de arsénico también son fuentes de arsénico<sup>2</sup>.

**4.3.2** Las autoridades del país o las responsables del control de los alimentos deben considerar la adopción de medidas aplicables en el origen del *Código de prácticas sobre medidas aplicables en el origen para reducir la contaminación de los alimentos con sustancias químicas* (CXC 49-2001). En particular, las autoridades pueden considerar si las medidas en los siguientes ámbitos son apropiadas para sus países:

- Agua de riego:

- Identificación de agua de riego con una elevada concentración de arsénico.
- Reducción del arsénico del agua de riego con una elevada concentración de arsénico.
- Evitar el agua de riego con una elevada concentración de arsénico para la producción de arroz.

- Arrozal:

- Identificación de los arrozales donde hay una elevada concentración de arsénico en el suelo y/o donde se produce un arroz con elevadas concentraciones de arsénico inorgánico.

- Identificación y control de fuentes potenciales de arsénico:

- Las emisiones a la atmósfera y las aguas residuales de la industria.
- Materiales utilizados en la producción agropecuaria tales como plaguicidas, medicamentos veterinarios, piensos, productos para el suelo y fertilizantes.
- Desechos (como la madera tratada con arsenato de cobre cromado).

### 4.4 Medidas agrícolas

**4.4.1** Las autoridades del país o las responsables del control de los alimentos deben instruir a los productores de arroz sobre prácticas para prevenir y reducir la concentración de arsénico en el arroz. Los programas de instrucción pueden incluir:

- Publicación y difusión de orientación técnica sobre técnicas de cultivo de arroz para reducir el arsénico en el arroz.
- Establecimiento de escuelas de campo para agricultores.

**4.4.2** Las condiciones aeróbicas o la inundación intermitente durante la producción de arroz, en lugar de condiciones de inundación, pueden reducir la concentración de arsénico a la vez que hay una posibilidad de incrementar la concentración de cadmio en el arroz. Los estudios han demostrado que los suelos aeróbicos reducen la absorción de arsénico en comparación con los suelos anegados incluso cuando hay altas cantidades de arsénico en el suelo. La inundación intermitente, en comparación con los suelos inundados, también puede reducir la disponibilidad de arsénico para su absorción por las plantas.

**4.4.3** Sin embargo, si las concentraciones de cadmio en el arroz son motivo de preocupación en una región geográfica, los gestores de riesgos deben garantizar que la aplicación de medidas de control para el arsénico no incrementen las concentraciones de cadmio en el arroz a niveles inseguros.<sup>3</sup> En su caso, los responsables de la gestión de riesgos también pueden considerar la adopción de medidas aplicables en el origen para reducir el cadmio en el suelo, el agua o los fertilizantes utilizados en la producción de arroz.<sup>4</sup>

**4.4.4** Asimismo hay que señalar que la aplicación de condiciones aeróbicas o de inundación intermitente puede dar lugar a una disminución de la producción de arroz en algunas zonas y puede no ser una práctica disponible en todas partes. El crecimiento aeróbico también puede tener que equilibrarse con el uso de inundaciones para combatir las malezas o para control de las temperaturas en zonas más frescas.

---

<sup>2</sup> Muchos fertilizantes contienen residuos de arsénico. "Contaminados" no se debe interpretar como equivalente a residuos de arsénico.

<sup>3</sup> El uso de algunas variedades de arroz que absorben muy poca cantidad de cadmio, si las hay disponibles, puede ser una solución.

<sup>4</sup> Véase el *Código de prácticas sobre medidas aplicables en el origen para reducir la contaminación de los alimentos con sustancias químicas* (CXC 49-2001).

**4.4.5** Las autoridades del país o las responsables del control de los alimentos pueden identificar variedades de arroz con absorción baja de arsénico y/o concentraciones bajas de arsénico y alentar a las instituciones públicas de investigación y/o a los productores privados a desarrollar esas variedades de arroz. Los productores podrían seleccionar esos cultivares de arroz, si están disponibles y son adecuados.

## **5. SEGUIMIENTO**

**5.1** Debe darse seguimiento a la eficacia de las medidas para reducir los niveles de arsénico, mediante la determinación de la concentración de arsénico en el arroz.

**5.2** Si las tierras agrícolas o las aguas subterráneas utilizadas en la producción de arroz están muy contaminadas por fuentes naturales, fuentes difusas o actividades realizadas en el pasado, también puede ser necesario dar seguimiento a la concentración de arsénico en el suelo y/o en el agua de riego.

## **6. COMUNICACIÓN DE RIESGOS**

**6.1** Las autoridades del país o las responsables del control de los alimentos deben considerar la difusión de información entre las partes interesadas sobre los riesgos y los beneficios de consumir arroz pulido y/o descascarillado, a la luz de las concentraciones de arsénico y componentes nutritivos, teniendo en cuenta tanto la preocupación por las concentraciones de arsénico como los beneficios nutricionales del consumo de arroz.

**6.2** Las autoridades del país o las responsables del control de los alimentos consideran la difusión de la siguiente información a los distribuidores y consumidores y alentarlos a aplicar las prácticas que reducirían la concentración de arsénico durante la elaboración y la cocción.

**6.3** El arroz pulido contiene menos arsénico inorgánico que el arroz descascarillado, porque el pulido elimina la capa de salvado que contiene la mayor parte del arsénico inorgánico. El arroz descascarillado pulido al máximo constituye el arroz pulido con las menores concentraciones de arsénico. De todas formas, el consumo de arroz descascarillado también presenta beneficios asociados.

**6.4** La concentración de arsénico en el arroz se puede reducir lavándolo, con un tratamiento "sin enjuague"<sup>5</sup> o cocinándolo con grandes cantidades de agua y desechando posteriormente el exceso de esta.

**6.5** Cuando el agua utilizada para la cocción está muy contaminada de arsénico, las autoridades del país o las responsables del control de los alimentos deben informar a los consumidores que eviten usar esa agua para lavar y cocinar el arroz, dado que el arroz absorbe el arsénico presente del agua. Debe alentarse a los consumidores a utilizar agua para lavar y cocinar el arroz que contenga una menor concentración de arsénico.

---

<sup>5</sup> El arroz "sin enjuague", también denominado *musenmai*, es un arroz cuya cáscara, que puede permanecer en la superficie después de pulir, se elimina completamente y, por lo tanto, no es necesario lavarlo antes de cocinarlo.