

## 1. Descripción del compuesto químico

Los nitratos son compuestos nitrogenados presentes en la naturaleza, que son absorbidos y acumulados por las plantas, transmitiéndose al ser humano a través del consumo de hortalizas y agua con altas concentraciones de nitratos, pudiendo transformarse a nitritos, compuestos tóxicos para el organismo.

### Fuente y acumulación en los alimentos

Los **nitratos** son compuestos iónicos que forman parte del ciclo del nitrógeno, encontrándose de forma natural en el aire, agua y suelo y es esencial para el mantenimiento del ecosistema.

Debido a diversas actividades agrícolas o industriales (uso masivo de fertilizantes químicos, exceso de residuos orgánicos por explotaciones ganaderas intensivas y alta concentración de aguas residuales urbanas), se produce un excedente de nitrógeno en el suelo.

Este exceso de nitrógeno es absorbido en forma de nitrato por las plantas, siendo su principal nutriente, o se acumulan en el suelo, filtrándose fácilmente a los sistemas acuíferos, y finalmente al agua de bebida.

Las plantas absorben más nitratos de los que necesitan, y este excedente no pueden eliminarlo, por lo que lo acumulan en los órganos de tránsito, raíces y hojas, de ahí, que las hortalizas tengo mayor contenido de nitratos.

Las aguas con mayor contenido de nitratos provienen de zonas cercanas a grandes explotaciones agrícolas, desembocaduras y zonas finales de los cauces de los ríos.

### Toxicidad

Los nitratos por sí mismos, son sustancias atóxicas, es decir, no son tóxicos para la salud humana. De hecho, los nitratos tienen un efecto positivo protector en el estómago y antimicrobiano en los patógenos del intestino, reduciendo el riesgo de úlceras y otros problemas gástricos.

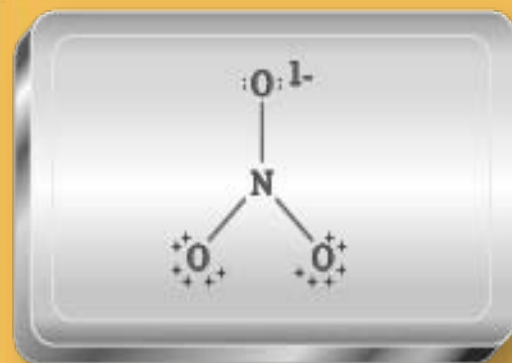
Por el contrario, si la cantidad de nitratos presente en los alimentos o agua es elevada, parte podría convertirse en sus metabolitos perjudiciales para el ser humano (nitritos o nitrosaminas) por reducción bacteriana durante el procesado y el almacenamiento de los alimentos. También, en el propio organismo humano, se puede dar esta reducción, por las bacterias presentes en la saliva y el tracto gastrointestinal.

Se ha estimado que aproximadamente el 5-7% del nitrato ingerido se transforma en nitrito en el organismo humano, y en 24 horas, la mayoría del nitrato ingerido (65-70%) es excretado vía urinaria sin acumularse en los tejidos.

Los **nitritos** pertenecen al **grupo 2A del IARC**, probablemente cancerígenos para el ser humano, por la formación endógena de N-nitrosocompuestos al reaccionar con aminos o amidas.

Los nitritos, al pasar a la sangre, oxidan la hemoglobina impidiendo que transporte el oxígeno a los tejidos, y generando la enfermedad conocida como **metahemoglobinemia**, enfermedad grave sobre todo para los bebés.

Nitratos



- ✓ Los nitratos son contaminante químicos que se transmiten al ser humano a través de alimentos de origen vegetal y agua, con alto contenido de nitratos.
- ✓ Están presentes en el medio ambiente, depositándose en el suelo, agua y plantas; y en los alimentos o en el propio organismo se transforman a nitritos o nitrosaminas por acción microbiana.
- ✓ Los nitratos no son tóxicos, pero sus metabolitos, los nitritos son probablemente cancerígenos para el ser humano.



Elika cuenta con información adicional sobre *nitratos*:

- [riesgos químicos](#)

## 2. Vías de transmisión alimentaria

La principal vía de transmisión y exposición de la población humana a nitratos es por consumo directo de alimentos de origen vegetal y agua de bebida con altas concentraciones de nitratos.

## 3. Alimentos a considerar

Los alimentos que pueden estar contaminados con nitratos son los siguientes:

### Alimentos de origen vegetal:

- Hortalizas de hoja verde, debido a su acumulación en dicha parte de las plantas: espinacas, acelgas y lechugas.
- Cereales procesados y productos derivados: cereales de desayuno, pan, etc

### Agua de bebida:

El nitrato es muy soluble en agua y está presente de forma natural en las aguas subterráneas, pero también aparecen niveles elevados como resultado de actividades humanas industriales o agrícolas.

### Alimentos de origen animal:

- Carne y quesos curados, por adición de conservantes y aromatizantes (sales sódicas y potásicas de nitrato y nitritos).

## 4. Intoxicación alimentaria

Una excesiva exposición de **nitritos**, tanto si son ingeridos directamente como si proceden de la transformación de los nitratos, son capaces de transformar la hemoglobina de la sangre en metahemoglobina, hemoglobina anómala que no transporta oxígeno, desencadenando la **metahemoglobinemia (MetHb)** o síndrome del niño azul, sobre todo en **bebés, con dos síntomas principales:**

- **Cianosis:** Color azulado característico de piel y mucosas.
- **Hipoxia tisular:** falta de oxígeno en los tejidos que provoca dificultad respiratoria, taquicardia, náuseas, vómitos y en casos graves convulsiones y coma.

### Grupos de riesgo

Los grupos de población más vulnerables son los bebés entre 0 y 18 meses de edad, debido a su mayor consumo de verduras, susceptibles de estar contaminadas de nitratos. De hecho, la incidencia de MetHb es superior en bebés (2-3%). que en adultos (1%).

## 5. Valores de referencia

### Límites de concentración

Los límites máximos de contenido de nitratos en alimentos están regulados en la Unión Europea por el [Reglamento \(CE\) 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, y sus posteriores modificaciones,](#)

- ✓ Las hortalizas de hoja verde y el agua de bebida son los alimentos que presentan mayores niveles de nitratos.



- ✓ Los nitritos derivados de los nitratos, producen la metahemoglobinemia, enfermedad muy grave en bebés, caracterizada por falta de oxígeno en los tejidos.

Productos alimenticios	Contenidos máximos (mg/kg peso fresco)
Espinacas frescas ( <i>Spinaciaoleracea</i> ) <sup>(2)</sup>	3500 mg/kg
Espinacas frescas en conserva, refrigeradas o congeladas	2000 mg/kg
Lechugas frescas ( <i>Lactuca sativa L.</i> ) (lechugas de invernadero y cultivadas al aire libre) excepto las lechugas mencionadas en el siguiente punto <ul style="list-style-type: none"> <li>Recolectadas entre el 1 de octubre y el 31 de marzo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>lechugas cultivadas en invernadero</li> <li>lechugas cultivadas al aire libre</li> </ul> </li> <li>Recolectadas entre el 1 de abril y el 30 de septiembre:               <ul style="list-style-type: none"> <li>lechugas cultivadas en invernadero</li> <li>lechugas cultivadas al aire libre</li> </ul> </li> </ul>	5000 mg/kg 4000 mg/kg  4000 mg/kg 3000 mg/kg
Lechugas del tipo «Iceberg» <ul style="list-style-type: none"> <li>lechugas cultivadas en invernadero</li> <li>lechugas cultivadas al aire libre</li> </ul>	2500 mg/kg 2000 mg/kg
Rúcula ( <i>Eruca sativa</i> , <i>Diplotaxis</i> sp., <i>Brassicatenuifolia</i> , <i>Sisymbriumtenuifolium</i> ) <ul style="list-style-type: none"> <li>Recolectadas entre el 1 de octubre y el 31 de marzo:</li> <li>Recolectadas entre el 1 de abril y el 30 de septiembre:</li> </ul>	7000 mg/kg 6000 mg/kg
Alimentos elaborados a base de cereales y alimentos infantiles para lactantes y niños de corta edad <sup>(3)(4)</sup>	200 mg/kg
Agua de bebida <sup>(5)</sup>	50 mg/lit de agua

Los Estados miembros deberán controlar el contenido de nitratos en las hortalizas que puedan contenerlos en niveles importantes, en particular en las hortalizas de hoja verde, y comunicarán periódicamente los resultados a la EFSA.

En el caso del agua de bebida, el contenido de nitratos está regulado a nivel estatal por el [Real Decreto 140/2003](#), por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

<sup>(2)</sup> El contenido máximo no se aplica a las espinacas frescas que vayan a ser sometidas a transformación y que se transporten directamente a granel desde el campo a la planta de transformación.

<sup>(3)</sup> Productos alimenticios enumerados en esta categoría tal como se definen en la Directiva 2006/125/CE de la Comisión, de 5 de diciembre de 2006, relativa a los alimentos elaborados a base de cereales y alimentos infantiles para lactantes y niños de corta edad (DO L 339 de 6.12.2006, p. 16).

<sup>(4)</sup> El contenido máximo hace referencia a los productos listos para el consumo (comercializados como tales o reconstituidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante).

<sup>(5)</sup> Se cumplirá la condición de que  $[\text{nitrato}]/50 + [\text{nitrito}]/3 < 1$  donde los corchetes significan concentraciones en mg/l para el nitrato (NO<sub>3</sub>) y para el nitrito (NO<sub>2</sub>).

## Valores de ingesta

Según la última evaluación de la EFSA del riesgo de nitratos en hortalizas de hoja verde para la población infantil (1-18 años) en 2010, **la exposición estimada en niños está por debajo de la IDA de 3,7 mg/kg p.c/día**, al igual que los resultados de la Evaluación del riesgo para la población adulta realizada en 2008.



Consulta la [Base de Datos de Legislación de Elika](#)



## 6. Medidas de control y prevención

### Medidas de reducción

Las medidas de prevención se dirigen principalmente a reducir los niveles de nitratos en el medio ambiente mediante la reducción de los fertilizantes agrícolas nitrogenados y de residuos orgánicos (ej. estiércol) en explotaciones ganaderas intensivas.

Según el último informe de la Comisión de 2013, se ha observado una disminución en los vertidos al medio ambiente de nitrógeno procedentes de la agricultura. No obstante, se pide a los Estados miembros que sigan tomando medidas de reducción, y que se haga un esfuerzo en reducir los nitratos en los cultivos hortícolas.

### En la cadena alimentaria

En la transformación de los alimentos, es importante aplicar las buenas prácticas de higiene agrícolas y los programas de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC).

No obstante, en algunos casos se ha comprobado que, a pesar de la aplicación de códigos de Buenas Prácticas Agrícolas, no se consigue cumplir con los límites máximos para nitratos, especialmente en el caso de las espinacas frescas y de las acelgas.

La causa son las condiciones climáticas, en concreto *la luz*: una elevada intensidad lumínica favorece el metabolismo de la planta fijando el nitrógeno en compuestos orgánicos nitrogenados, como aminoácidos, proteínas, clorofila, etc., lo que reduce el contenido de nitratos, de modo **que cualquier factor que reduzca la intensidad de la luz o la velocidad de la fotosíntesis favorece la acumulación de los mismos en la planta.**

Por eso, **los cultivos de invierno presentan concentraciones de nitratos superiores a los de verano** y por la misma razón, los cultivos en los países del norte de Europa presentan niveles superiores a los que tienen lugar en la zona sur. De igual manera, **los cultivos al aire libre tienen menor contenido en nitratos que los de invernadero.**

### En el hogar

Con el objetivo de disminuir la exposición a nitratos, y reducir su transformación a nitritos, se recomienda a las **poblaciones sensibles (bebés y niños de corta edad)**:

- No incluir las espinacas ni las acelgas en sus purés antes del primer año de vida. En caso de incluir estas verduras antes del año, procurar que el contenido de espinacas y/o acelgas no sea mayor del 20% del contenido total del puré.
- No dar más de una ración de espinacas y/o acelgas al día a niños entre 1 y 3 años.
- No dar espinacas y/o acelgas a niños que presenten infecciones bacterianas gastrointestinales.
- No mantener a temperatura ambiente las verduras cocinadas (enteras o en puré). Conservar en frigorífico si se van a consumir en el mismo día, si no, congelar.

✓ La forma más eficaz de reducir los nitratos, es reduciendo sus vertidos al medio ambiente, procedentes de la agricultura y ganadería.

✓ Importante aplicar buenas prácticas de higiene y sistemas de autocontrol a lo largo de toda la cadena alimentaria.

✓ La fotosíntesis es un factor crítico para la acumulación de nitratos en las hortalizas, a menor luz, mayor contenido.

Debido al contenido alto de nitratos en espinacas y acelgas, se recomienda evitar o restringir su inclusión en los purés de los bebés, que además deben consumirse en el mismo día.

**Cuando se comparan los riesgos/beneficios de la exposición de nitratos por el consumo de hortalizas, prevalecen los efectos beneficiosos reconocidos por su consumo.** Por ello, una alimentación variada y equilibrada es una de las bases de una alimentación adecuada y saludable.

Asimismo, se ha visto que algunos tratamientos de los vegetales influyen notablemente en el contenido final de nitratos.

- El lavado, la cocción o el escaldado, disminuyen el contenido de nitratos debido a que es soluble en agua.
- Otras técnicas aumentan el contenido en nitratos, como el salteado o la parrilla, aunque esta relación depende de la hortaliza cocinada (salteado de espinacas, fritura de patatas, etc.).

Paralelamente, es recomendable seguir unas buenas prácticas de higiene y conservación de los alimentos para evitar la contaminación microbiológica:

- **Limpieza de las manos** antes de manipular cualquier alimento.
- **Desinfección de los utensilios, tablas y superficies.**
- **Mantener la cadena de frío durante el transporte de los alimentos crudos.**
- **Cocinar bien las hortalizas en la elaboración de los purés, y alimentos en general.** Tras su consumo, refrigerarlos excedentes lo antes posible (5°C).
- **Evitar la contaminación cruzada de alimentos crudos con cocinados.**
- **No descongelar los alimentos a temperatura ambiente,** sino en la parte baja del frigorífico.

## 7. Fuentes de información

- Wiki-Elika  
[http://wiki.elika.net/index.php/Nitratos,\\_nitritos\\_y\\_nitrosaminas](http://wiki.elika.net/index.php/Nitratos,_nitritos_y_nitrosaminas)
- ELIKA: Ficha Nitritos Alimentación Animal  
[http://www.elika.net/es/fichas\\_sustancias\\_indeseables.asp?id\\_cat=9](http://www.elika.net/es/fichas_sustancias_indeseables.asp?id_cat=9)
- EFSA - Study on the influence of food processing on nitrate levels in vegetables. 2013  
<http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/doc/514e.pdf>
- EFSA- Statement on possible public health risks for infants and young children from the presence of nitrates in leafy vegetables. 2010  
<http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/1935.pdf>
- EFSA- Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food chain on Nitrate in vegetables. 2008  
[http://www.elika.net/datos/articulos/Archivo291/CONTAM\\_NitratosVeg08.pdf](http://www.elika.net/datos/articulos/Archivo291/CONTAM_NitratosVeg08.pdf)
- AESAN - Recomendaciones de consumo por la presencia de nitratos en hortalizas. 2011  
[http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/rincon\\_consumidor/Recomendaciones\\_nitratos.pdf](http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/rincon_consumidor/Recomendaciones_nitratos.pdf)
- CE – Informe sobre la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura. 2013  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0683:FIN:ES:HTML>

✓ A pesar de los riesgos de que las verduras tengan nitratos que puedan convertirse en nitritos, tóxicos para la salud, su beneficio es aún mayor.

✓ Al ser solubles en agua, se puede reducir su contenido mediante el lavado y cocción de los vegetales

### Infograma: Nitratos



La infografía presenta información sobre los nitratos, incluyendo su estructura química (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), su presencia en alimentos como hortalizas, agua y carne, y medidas de reducción en el hogar. Se detallan buenas prácticas como cocinar, limpiar, desinfectar, mantener y lavar los alimentos.

MEDIDAS DE REDUCCIÓN en el hogar	
<b>BUENAS PRÁCTICAS en el hogar</b> Es recomendable seguir estas buenas prácticas de higiene para evitar la contaminación por otros agentes biológicos (bacterias, virus, protozoos, hongos).	
<b>COCCIONAR</b> Los nitratos se encuentran en el aire, suelo y agua, acumulándose en los cultivos, por lo que se reduce principalmente a hortalizas y agua. También puede presentarse en alimentos procesados a los que se añaden nitratos y nitritos como aditivos.	<b>NO DESCONGELAR</b> Los alimentos a temperatura ambiente, solo en la parte baja del frigorífico.
<b>LIMPIARSE</b> Los nitratos están en la superficie de los alimentos.	<b>NO MEZCLAR</b> Los alimentos mezclados con conservantes.
<b>DESINFECTAR</b> Los utensilios, platos, superficies, etc.	
<b>MANUTENER</b> El estado de los alimentos en el frigorífico, y evitar que se mezclen con otros alimentos.	
<b>LAVAR</b> Lavar los platos y hortalizas con agua y jabón antes de consumirlos.	