



Àcido erúcido, un contaminante presente en aceites y grasas vegetales

Àcido erúcido es el nombre común del ácido *cis*-13 docosenoico (22:1 n-9), un ácido graso monoinsaturado que se encuentra en semillas comestibles de plantas del género *Brassicaceae*, como la colza y la mostaza. Puede constituir un 30-60% del contenido graso de las semillas de las variedades tradicionales de la colza. En la actualidad, la colza de uso alimentario se ha seleccionado para obtener variedades con un bajo contenido de ácido erúcido. Así, la variedad de colza canadiense, denominada *canola*, contiene menos de un 2%, y la variedad de *canola* australiana contiene por término medio menos de un 0,3%. Aun así, los aceites de dichas variedades se refinarán para bajar más el contenido.

En muchos países de clima frío, el cultivo de colza es la principal fuente de aceite vegetal destinada al consumo humano para aliñar, freír o elaborar grasas para hacer margarinas, bollería y leches en polvo para niños.

Contenido máximo permitido en alimentos

La Directiva 76/621/CEE del Consejo fijó el contenido máximo de ácido erúcido, en los aceites y grasas vegetales destinados al consumo humano y en los productos alimenticios que contienen dichos aceites y grasas, en 50 miligramos de ácido erúcido por kilogramo de grasa. La decisión la tomó el Comité Científico sobre la Alimentación Humana (SFC) de la Comisión Europea en el año 1975 mediante un dictamen sobre el uso del aceite de colza en los alimentos. El dictamen constataba que los estudios efectuados en seres humanos eran escasos y no indicaban que el aceite de colza causase efectos adversos; en cambio, en animales, indicaba como probable que la ingesta de aceite de colza

provocase lesiones (efectos sobre el crecimiento corporal, lipidosis y fibrosis miocárdicas), aunque no está claro que el ácido erúcido sea el único causante.

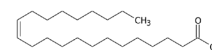
La Directiva 2006/141/CE de la Comisión fijó un contenido máximo de ácido erúcido más estricto en los preparados para lactantes y preparados de continuación, de 10 mg/kg de grasa, a partir del dictamen sobre requisitos esenciales para preparados para lactantes y preparados de continuación que elaboró el Comité Científico de la Alimentación Humana (SFC) en el año 1995. El Comité constató que los animales recién nacidos poseen un sistema metabólico inmaduro y, por lo tanto, son más susceptibles de padecer los efectos adversos del ácido erúcido. No obstante, estudios en cerdos lactantes demostraron que una dieta con un contenido de ácido erúcido del 0,8% no causaba lesiones en el miocardio. Además, del mismo modo que el ácido nervónico, dicho ácido podría impedir en los fibroblastos la síntesis de cantidades adecuadas de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga a partir de ácidos grasos esenciales. En ausencia de datos toxicológicos en recién nacidos humanos, el Comité consideró prudente que en las fórmulas infantiles el contenido en ácido erúcido no superara el 1% de la grasa total.

Por último, el Reglamento 696/2014 de la Comisión recopilaba los contenidos máximos de las dos directivas y modificaba el Reglamento (CE) nº 1881/2006 incluyendo, como toxina vegetal inherente, los valores máximos con respecto al contenido de ácido erúcido en aceites y grasas vegetales y en alimentos que contienen aceites y grasas vegetales.

Posteriormente, debido a las conclusiones de la evaluación de EFSA publicada en el 2016, el Reglamento Delegado 2019/828 modificaba el Reglamento Delegado 2016/127 rebajando el contenido máximo de ácido erúcido en preparados para lactantes y en preparados de continuación hasta 0,4% del contenido en grasa.

**Actualización
Julio - Agosto
de 2019**

Página 1 de 4





Evaluación del riesgo de la FSANZ

La Agencia de Normas Alimentarias de Australia y Nueva Zelanda (FSANZ) evaluó el riesgo de la presencia de ácido erúxico en los alimentos en el año 2003.

La evaluación de la FSANZ indica que los efectos tóxicos del ácido erúxico son controvertidos. Los experimentos con ratas de laboratorio muestran que el consumo de altas cantidades de ácido erúxico (70% del contenido calórico de la dieta) puede causar miocarditis por acumulación de grasa (lipidosis cardiaca). Los músculos esqueléticos y el hígado también almacenan grasa. La causa es que los tejidos muscular y hepático de las ratas poseen una capacidad reducida para su metabolización. No obstante, los cúmulos desaparecen con el tiempo, a pesar de la presencia del ácido en la dieta. Parece ser que los tejidos se adaptan y la metabolizan más deprisa. La desaparición del cúmulo es más rápida si desaparece el ácido de la dieta. Los depósitos de grasa en el corazón pueden causar una disminución de la fuerza del latido por una alteración de la función mitocondrial y una infiltración de células mononucleares seguida de una necrosis focal y fibrosis.

El problema de dichos estudios radica en el hecho de que el metabolismo lipídico de las ratas no se parece al de los primates y que una concentración de lípidos, que es idónea en la dieta de las personas (20%), es excesiva para estos animales.

Estudios en primates demuestran que el tejido cardiaco de los primates posee una capacidad tres veces superior de metabolizar el ácido erúxico que las ratas; además, la lipidosis miocárdica no causa ninguna necrosis o miocarditis en los animales expuestos subcrónicamente, sino solo cambios en la morfología de las mitocondrias que no produce ningún síntoma.

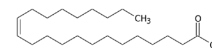
La edad es un factor importante. Los animales recién nacidos son más propensos a acumular grasa en el

corazón que los jóvenes, y los jóvenes con respecto a los adultos, a causa de la inmadurez de su sistema metabólico.

El ácido erúxico se encuentra en forma de triglicérido. Los seres humanos son capaces de digerir el 99% de dichos triglicéridos y poseen una alta capacidad de absorberlo. No obstante, el 75% se excreta por el excremento a través de la bilis a los cinco días. El resto se metaboliza en los tejidos muscular y hepático. Su metabolización es lenta porque el sistema enzimático se satura rápidamente. Con el tiempo, los tejidos se adaptan y crean más enzimas.

Estudios con poblaciones en la India que consumen aceite de mostaza demuestran que se produce una lipidosis miocárdica, pero no se observa que ello produzca ningún síntoma de enfermedad cardiaca.

La conclusión de la FSANZ es que el principal efecto del ácido erúxico es la lipidosis miocárdica. Dicha lesión depende de la dosis de ingesta a corto plazo, pero es una lesión reversible a medio plazo, independientemente de si la ingesta continúa. Es por ello que en los estudios de toxicidad subcrónica, la lipidosis está ausente o es ligera en comparación con la que se encuentra en animales expuestos a corto plazo. El efecto agudo del ácido erúxico es mayor en los animales recién nacidos que en animales de más edad. Se ha establecido una ingesta o nivel de efecto adverso no observado (NOAEL) de 750 mg/kg de peso corporal y día a partir de estudios llevados a cabo en cochinitos recién nacidos. A partir de este valor **la FSANZ establece una ingesta diaria tolerable provisional de 7,5 mg/peso de corporal y día.**





Evaluación de riesgo de EFSA

En Europa, además de los informes ya mencionados del SFC, la Comisión Europea solicitó a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) una evaluación del riesgo sobre dicho contaminante. Para cumplir este mandato, la EFSA solicitó, hasta el 1 de agosto de 2015, el envío de datos sobre contenido de ácido erúxico en los alimentos y piensos en operadores económicos, institutos de investigación, autoridades nacionales y universidades. A partir de estos datos, en septiembre de 2016 emitió el dictamen científico "Ácido erúxico en la alimentación animal y humana", que aborda los puntos siguientes:

- la evaluación de la toxicidad del ácido erúxico para personas y animales,
- la estimación de la exposición alimentaria del ácido erúxico en la Unión Europea,
- la estimación de la exposición al ácido erúxico de distintas especies animales y la transferencia de los piensos en los alimentos de origen animal,
- la evaluación del riesgo para la salud de la población derivada de la exposición alimentaria estimada y
- la evaluación del riesgo para la salud de las distintas especies animales a consecuencia de la exposición para el consumo de piensos.

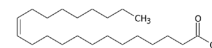
En referencia a la toxicidad, la evaluación llega a la conclusión que el corazón es el principal órgano diana de los efectos tóxicos del ácido erúxico y el efecto más sensible en todas las especies es la lipidosis miocárdica, que es reversible y transitoria en una exposición prolongada, y cuya incidencia es distinta según especie y edad, según la capacidad de metabolizar el ácido erúxico, puesto que parece menor en animales jóvenes. No se ha especificado la lipidosis inducida por el ácido erúxico en la especie humana.

A falta de parámetros que indiquen ninguna toxicidad aguda en ningún órgano, solo se ha establecido valor de referencia para la toxicidad crónica a partir de la lipidosis cardiaca en ratas y cerdos, y **se ha determinado una ingesta diaria tolerable (IDT) de 7 mg/kg de peso corporal y día**. Asimismo, con los datos disponibles no se pueden sacar conclusiones sobre la genotoxicidad y carcinogenicidad del ácido erúxico.

Si nos centramos en la presencia en los alimentos, el aceite de semilla de colza es el alimento que contiene una concentración más elevada de ácido erúxico (630/1900 mg/kg) pero solo se encontró en un 10% de las muestras analizadas, mientras que en las muestras de bollería se encontró ácido erúxico en un 25-50% de las muestras según las diferentes categorías (pastas y pasteles 50%, galletas 25%) a concentraciones 240-390 mg/kg. Asimismo, la bollería es el grupo de alimentos que más contribuye a la exposición dietética al ácido erúxico, incluso en los grupos de niños, con medias de 21-28% del total de la exposición y aportaciones extremas hasta el 48% del total de la ingesta de ácido erúxico. Sin embargo, **las ingestas medias no superan el valor de seguridad**, y es la mayor la de niños pequeños, llegando, respectivamente, a 2,8 y 4,4 mg/kg de peso corporal y día, en escenarios de límite inferior (lower-bound, LB) y de límite superior (upper-bound, UB). En los grupos de menor edad, el intervalo de exposición en el percentil 95 varía entre 1,3 y 7,4 mg/kg de peso corporal, superando, en el intervalo superior, la IDT, **lo que indica un cierto riesgo para los niños con una alta exposición al ácido erúxico**. A consecuencia de estas conclusiones, la Comisión ha rebajado, en el 2019, el contenido máximo de ácido erúxico en preparados para lactantes y en preparados de continuación.

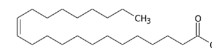
Actualización
Julio - Agosto
de 2019

Página 3 de 4





Con respecto a la ingesta y los efectos del ácido erúxico en los animales, se ha establecido un nivel de efectos adversos no observados (NOAEL) de 700 mg/kg de peso corporal en cerdos sobre la base de la lipidosis miocárdica. La exposición alimentaria en cerdos está por debajo de dicho nivel. En el caso de los rumiantes no se ha establecido ningún NOAEL, pero la exposición dietética no provoca ningún efecto en la producción de leche. En el caso de las aves de corral, se ha establecido un nivel bajo donde se observan efectos adversos (LOAEL) de 20 mg/kg de peso corporal y día sobre la base de la toxicidad hepática, valor que representa el doble del máximo alto de exposición (12 mg/kg de peso corporal y día), lo que representa un pequeño margen de seguridad que podría indicar un riesgo para pollos en el caso de ingestas elevadas. No existen valores de referencia para las demás especies, pero los valores de ingesta para caballos y conejos están muy por debajo del NOAEL establecido para el porcino. Lo que sí se ha evidenciado es que el ácido erúxico ingerido por los animales es transferido a los alimentos de origen animal y que esta transferencia es proporcional al nivel de ingesta.



MÁS INFORMACIÓN

[Rapeseed oils. A: Reports of the Scientific Committee for Food \(1st series\)](#). Luxembourg: European Commission; 1975. p. 15.

Essential requirements for infant formulas and follow-formulas. A: [Reports of the Scientific Committee for Food \(34th series\)](#). Luxembourg: European Commission; 1995. p. 9.

[Erucic acid in food: a toxicological review and risk assessment](#). Technical Report Series no. 21. Canberra: Food Standards Australia New Zealand; June 2003.

[GRAS Notification — canola oil use in infant formulas](#). FDA; 2012.

[Call for erucic acid occurrence data in food and feed](#). EFSA; 2015.

EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), Knutsen HK, Alexander J, Barregård L, Bignami M, Brüschweiler B, et al. [Scientific opinion on erucic acid in feed and food](#). EFSA J. 2016;14(11):4593.