

"La legislación europea para micotoxinas en alimentación animal es claramente insuficiente"

La **Asociación Gallega de Fabricantes de Alimentos Compuestos (Agafac)** [<http://www.agafac.es/>] organizó recientemente una jornada técnica sobre "Actualización sobre micotoxinas y aspectos básicos de prevención de la Covid-19".

Para hablar sobre estos compuestos tóxicos presentes en cereales y en forrajes, se contó con la presencia de, **Antonio J. Ramos Girona**, [<http://www.tecal.udl.cat/es/personal/PDI/Ramos.html>] director de los servicios científico-técnicos de la Universidad de Lleida, quien pronunció la conferencia "**Micotoxinas: Aspectos básicos y retos de futuro**".

Hablamos con este destacado experto sobre como abordar esta problemática y que medidas pueden poner en marcha agricultores y ganaderos para evitar la contaminación por micotoxinas en forrajes y cereales.

¿Qué son las micotoxinas y cuáles son las principales que afectan a cereales y ensilados?

Las micotoxinas son metabolitos fúngicos secundarios, compuestos tóxicos producidos por los hongos filamentosos que pueden resultar perjudiciales, e incluso mortales, para el ser humano o los animales cuando son ingeridos, inhalados o entran en contacto a través de la piel.

Se trata de compuestos producidos, principalmente, por cepas toxigénicas de los géneros *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Alternaria* y *Claviceps*. En la actualidad existen más de tres centenares de compuestos que se ajustarían a esta definición, pero solo unos cuantos de ellos preocupan desde el punto de vista de la seguridad alimentaria, por su toxicidad o por la frecuencia con la que se encuentran en los alimentos.

Estos compuestos se encuentran frecuentemente en materias primas de origen vegetal, como los cereales y derivados (incluidos los piensos, ensilados y raciones para animales), frutos secos, especias, y bebidas tales como café, zumos de frutas, vino o cerveza. No obstante, teniendo en cuenta que estos compuestos pueden ser bioacumulados o excretados por los animales que consumen piensos contaminados, también pueden encontrarse en alimentos de origen animal como la leche, los huevos o la carne.

Las principales micotoxinas descritas hasta la fecha, y que son objeto de legislación en alimentos para consumo humano son las aflatoxinas (concretamente las aflatoxinas B1, B2, G1, G2 y M1), la ocratoxina A, la patulina, la zearalenona, el deoxinivalenol, las fumonisinas B1 y B2, las toxinas T-2 y HT-2, y la citrinina. También son importantes los alcaloides del cornezuelo del centeno y las toxinas de *Alternaria*. Paradójicamente, en el caso de la alimentación animal solo la aflatoxina B1 tiene legislado su nivel máximo permitido en piensos, mientras que para el resto de micotoxinas solo existen recomendaciones comunitarias.

¿Qué repercusiones tienen para la salud tanto del ganado como de las personas?

A tratarse de un conjunto tan amplio de compuestos, química y estructuralmente muy diferentes, el efecto que tienen sobre la salud del ser humano y de los animales puede ser muy variado. En el caso de la aflatoxina B1, por ejemplo, se ha descrito que es el compuesto de origen natural más cancerígeno que existe. Cada micotoxina puede ejercer un efecto tóxico diferente en función del ser vivo sobre el que actúa, su edad, sexo, estatus nutricional y el órgano afectado.



Antonio J. Ramos Girona, director de los servicios científico-técnicos de la Universidad de Lleida

Generalizando, podríamos decir que los principales efectos tóxicos son carcinogénesis, hepatotoxicidad, nefrotoxicidad, neurotoxicidad, problemas gastrointestinales, dérmicos, del desarrollo y reproductivos, así como inmunodepresión, siendo esto último lo que origina secundariamente otros problemas como la aparición de infecciones oportunistas.

En el caso del ser humano es muy difícil que se observen casos de toxicidad aguda, dado que los niveles de las principales micotoxinas están regulados, ocurriendo solo, y muy ocasionalmente, en países en vías de desarrollo, aunque en los animales sí puede observarse. No obstante, lo más frecuente en ambos casos es la toxicidad crónica, debida al consumo continuado en el tiempo de pequeñas cantidades de toxina. Hay que destacar, además, que en el caso de los piensos para animales lo más frecuente es que contengan más de una micotoxina a la vez, lo que complica aún más la situación, dado que pueden darse efectos sinérgicos entre ellas.

¿Cómo valoraría la calidad del maíz que se produce en España, tanto para grano como para ensilado, en cuanto a presencia de micotoxinas? ¿Y de otros cultivos como la alfalfa?

El problema de las micotoxinas es mundial, por lo que España no está libre de que el maíz de procedencia nacional no contenga también micotoxinas. Evidentemente, esto depende de diferentes factores, como la climatología y las prácticas agrícolas.

A este respecto, hay que destacar que el cambio climático está favoreciendo una mayor contaminación por micotoxinas en nuestro país, siendo el deoxinivalenol y las fumonisinas las que se están encontrando en mayor cantidad. No obstante, los sistemas de control de calidad implantados en España suelen impedir, por lo general, la entrada a la cadena alimentaria de lotes muy contaminados, por lo que a veces el problema radica más en los lotes importados de terceros países.

En el caso de la alfalfa, se trata de un cultivo poco estudiado hasta la fecha en cuanto a la presencia de micotoxinas. Estudios realizados por nuestra Unidad de Micología Aplicada de la Universidad de Lleida en la campaña 2012-2013 mostraron que el 90,9 % de las muestras de alfalfa presentaban contaminación por alguna de las siguientes micotoxinas: aflatoxina B1, zearalenona, deoxinivalenol, ocratoxina A, toxina T-2 y fumonisinas; de hecho, el 59,1 % de las muestras fueron positivas para 5 de las 6 toxinas analizadas, siendo la coexistencia de las 5 primeras micotoxinas anteriormente citadas lo más frecuente.

Por tanto, ¿el pienso y los cereales importados no son la principal vía de contaminación por micotoxinas?

El control en aduana suele detectar la llegada de lotes muy contaminados, por lo que la importación no tiene por qué suponer necesariamente el único origen del problema. No obstante, en la determinación de micotoxinas en un gran lote, un correcto muestreo suele ser complicado, lo que junto con el hecho de que las micotoxinas se encuentran siempre heterogéneamente distribuidas en las materias primas, puede originar que algún lote se escape a la detección y origine algún problema serio, como ha ocurrido en alguna ocasión relativamente reciente.

¿Cuáles son los momentos en el proceso de cultivo y posterior almacenaje o ensilado en los que se suele producir la contaminación por micotoxinas?

Las micotoxinas se pueden producir tanto en el campo como durante un almacenamiento inadecuado, diferenciándose solo por el tipo de micotoxinas que es más frecuente que se origine en una u otra situación, según si son las producidas por los denominados “mohos de campo” (entre los que sobresalen las especies del género *Fusarium*) o “mohos de almacén” (destacando en este caso las especies de *Aspergillus*).

En el campo, factores como la variedad de planta empleada, el uso de variedades transgénicas resistentes a insectos, las técnicas agrícolas empleadas (como el uso o no de la agricultura de conservación), y factores impredecibles como la lluvia o el estrés hídrico, influyen decisivamente en la producción de micotoxinas.

En el almacén, siempre que se controle debidamente la temperatura y la humedad del cereal se puede evitar en gran medida el problema, pero en ocasiones la aparición de focos puntuales de desarrollo fúngico puede ocasionar que en una parte del lote almacenado se puedan llegar a producir grandes cantidades de micotoxinas.

¿Qué medidas clave recomendaría para reducir al máximo la contaminación por estas sustancias?

A nivel de campo el uso de buenas prácticas agrícolas es fundamental, lo que incluye tener en cuenta factores como la elección correcta de la variedad, la rotación de cultivos, la retirada de los restos del cultivo anterior, la densidad de plantación, la fecha de siembra y recolección, el riego, y el uso de agroquímicos, entre otros factores importantes.

En el almacén, un correcto secado del cereal, y el mantenimiento de una temperatura y humedad adecuada, son básicos, así como la limpieza y desinfección de las instalaciones, evitando especialmente el ataque de insectos.

-¿Es suficientemente la legislación actual sobre límites y control de micotoxinas en cereales y silos?

¿Qué cambios considera que se deberían acometer?

La legislación europea para micotoxinas en alimentación animal es claramente insuficiente. Teniendo en cuenta la posible transferencia de las micotoxinas desde el ganado alimentado con piensos o ensilados contaminados con micotoxinas al ser humano a través de los productos de origen animal, y el más que demostrado efecto sobre la salud y la productividad de los animales causado por estas toxinas, no es de recibo que a estas alturas solo haya una micotoxina legislada en alimentación animal, la aflatoxina B1, y que para las demás solo existan recomendaciones comunitarias. Por otra parte, dichas recomendaciones suelen ser muy generosas en cuanto a los niveles máximos recomendados para las diferentes micotoxinas.

Otra cuestión que una futura legislación sobre micotoxinas debería de abordar es el hecho de la coexistencia de diferentes micotoxinas en un mismo pienso, ya que es más la norma que la excepción, y se ha visto que piensos con niveles bajos de diferentes micotoxinas pueden ocasionar problemas en los animales debido al efecto sinérgico que supone la concurrencia de diferentes micotoxinas a la vez.

Por último, la legislación no contempla el problema de las micotoxinas modificadas, derivados de las micotoxinas principales cuya estructura ha cambiado debido al metabolismo de la planta, del hongo, o del procesado de los alimentos, de forma que suelen ser indetectables por las técnicas analíticas convencionales, pero que exhiben cierta toxicidad. En un futuro la regulación debería de incluir niveles máximos para la suma de las micotoxinas principales y sus formas modificadas, ya que se ha demostrado que en muchos casos estas formas pueden generar de nuevo la toxina original en el tracto gastrointestinal.

¿Cómo cree que evolucionarán en los próximos años las medidas de reducción de presencia de micotoxinas?

Si asumimos que llevar a cabo un correcto almacenamiento de las materias primas es algo que debería de estar en nuestra mano, es evidente que el problema principal lo tenemos en el campo, donde las variables, especialmente las climatológicas, son menos controlables.

Por ello, deben de ponerse aún más esfuerzos en incrementar las buenas prácticas agrícolas, incluyendo la selección de variedades resistentes, o incluso la creación de variedades transgénicas específicamente diseñadas para evitar el desarrollo fúngico y la síntesis de micotoxinas, y no solo el ataque de insectos, como ocurre actualmente.

Por otra parte, el desarrollo de métodos rápidos de detección de micotoxinas, a un precio razonable, que puedan ser empleados en tiempo real en los lugares de toma de decisión, también serviría para evitar la entrada de estos compuestos tóxicos en la cadena alimentaria.

Por último, mientras el problema siga existiendo en la alimentación animal, y más allá de la implementación de estrategias de prevención y control, el principal recurso que nos queda, y que está aprobado por la legislación

europea, es la utilización de compuestos adsorbentes o biodegradadores de las micotoxinas, campo en el que mi grupo de investigación en la Universidad de Lleida lleva años trabajando. A este respecto se está haciendo mucha investigación para encontrar adsorbentes con capacidad de adsorción multimicotoxínica, siendo la adsorción del deoxinivalenol, una de las micotoxinas más frecuente en los piensos, un objetivo que no se ha alcanzado plenamente.

¿ Al go m á s q u e q u i e r a a ñ a d i r ?

El problema de las micotoxinas, aunque conocido ya desde los años 60 del pasado siglo, está aún lejos de estar resuelto. Es más, todavía queda mucho por estudiar para poder comprender con precisión la magnitud del problema. Entre otros factores, la influencia del cambio climático, la evaluación de los efectos sinérgicos entre micotoxinas, el peligro real de las micotoxinas modificadas, la resistencia de estos compuestos a las técnicas de procesado habitual de los alimentos, y la determinación del riesgo de exposición de la población a las diferentes micotoxinas, son aspectos que necesitan ser estudiados con mayor profundidad. Para ello son necesarias políticas que favorezcan la investigación en este campo, tanto a partir de recursos públicos como privados.

Texto: [David Glez. Eirexas \(Campo Galego\)](#) [

<https://www.udl.cat/ca/serveis/oficina/Noticies/Un-treball-de-la-UdL-premiat-per-la-Societat-Espanyola-de-Malher>
]