



# MICOTOXINAS EN FORRAJES. UN PROBLEMA PLURAL

A pesar de que en el mundo natural son inevitables las condiciones de estrés que causan la producción de micotoxinas en los forrajes tanto de heno como de ensilados, es importante adoptar unas buenas prácticas de manejo para minimizar los riesgos sobre nuestros animales.

## » ¿QUÉ SON LAS MICOTOXINAS?

Las micotoxinas son sustancias producidas por los hongos. Todas las materias primas utilizadas como ingredientes en los piensos y raciones están expuestas a la contaminación por hongos. Bajo condiciones ambientales favorables, cuando la temperatura y la humedad son propicias, estos proliferan y pueden producir micotoxinas, de las cuales han identificado más de 500 y esta cifra continúa aumentando.

Las micotoxinas son metabolitos secundarios de los hongos. Esto significa que no siempre un crecimiento fúngico tiene que generar necesariamente micotoxinas, aunque lo más habitual es que cuando el hongo agota su crecimiento por el cambio de las condiciones mencionadas, entra en un periodo de estrés que hace que genere todas estas sustancias como mecanismo de defensa. Algunos ejemplos de factores que producen estrés en los hongos son la sequía, el exceso de humedad y las enfermedades de las plantas.

**Borja Mazuelas**

Ingeniero agrónomo. Técnico en nutrición de rumiantes en Alltech Spain

## ¿CÓMO AFECTAN AL GANADO?

Las micotoxinas son sustancias caracterizadas por un bajo peso molecular y una compleja variedad de naturalezas químicas, pero su característica principal es la de la toxicidad. Esto significa que provocan efectos negativos sobre la salud de los animales, sobre todo tras la ingestión a través de alimentos contaminados y afectan principalmente al aparato digestivo y a los órganos del sistema inmunológico. Los síntomas pueden ser múltiples y variados, pero el resultado en todos los casos será un menor rendimiento y pérdidas en la rentabilidad.

Tabla 1. Resumen del análisis de micotoxinas en forrajes (2016)

Antecedentes							
Categorías: 4 [(alfalfa, henos, silo de maíz y silos (sin maíz)] N.º de muestras analizadas: 118 N.º de análisis: 543							
Resultados generales							
Micotoxinas	Unidad	Aflatoxina B1	Deoxinivalenol	Fumonisinis totales	Toxina T2	Zearalenona	Total
Totales	Nº	176	160	155	160	143	794
<LD	Nº	87	71	66	71	54	349
Promedio todas	ppb	1,6	143,6	142,8	40,5	34,4	72,6
Positivas	Nº	89	89	89	89	89	44,5
	% respecto del total	51 %	56 %	57 %	56 %	62 %	0,6
Máximos	ppb	8,8	1.219,6	2.779,2	226,6	384,0	2.779,2

Fuente: Ideagro

### MANEJO INTEGRAL DE MICOTOXINAS

Un manejo efectivo de las micotoxinas implica considerar el desafío de forma integral, desde el cultivo en el campo hasta la ración final en el pesebre y desde la evaluación de riesgos hasta la gestión del problema.

En Alltech llevamos varios años recolectando datos de las materias primas más usuales para la alimentación de rumiantes. En este artículo se contemplan los forrajes que se suministran al ganado, tanto en forma de heno como ensilados.

En la tabla 1 se expone un resumen de 794 resultados de micotoxinas correspondientes a un total de 190 muestras realizadas a lo largo del año 2016. Los resultados se agrupan en henos de alfalfa, otros henos, silo de maíz y otros ensilados de gramíneas y leguminosas.

LAS MICOTOXINAS PROVOCAN EFECTOS NEGATIVOS SOBRE LA SALUD DE LOS ANIMALES, ES ESPECIAL TRAS LA INGESTA A TRAVÉS DE ALIMENTOS CONTAMINADOS, Y AFECTAN, SOBRE TODO, AL APARATO DIGESTIVO Y A LOS ÓRGANOS DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO

Cabe destacar que más del 50 % de las muestras fueron positivas a una o más de las cinco micotoxinas que se analizaron. »»

2017

## SEGURO DE GANADO VACUNO

### DE REPRODUCCIÓN Y PRODUCCIÓN

INCLUYE SANEAMIENTO GANADERO



Más que un seguro

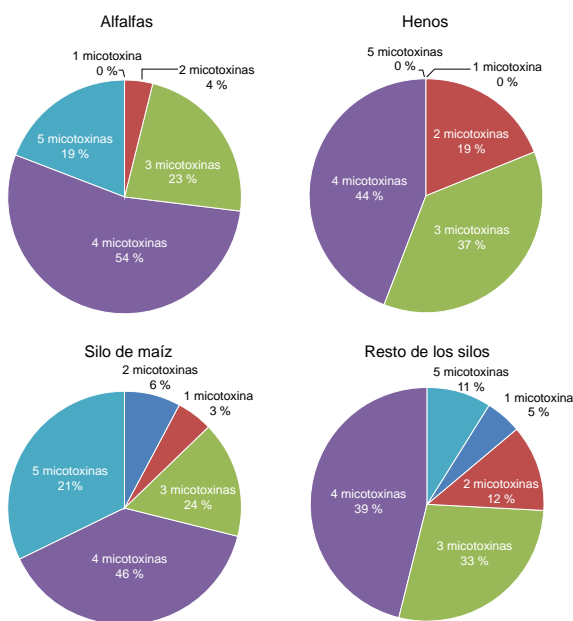


**PARA SUSCRIBIR SU SEGURO DIRÍJASE A:** • MAPFRE ESPAÑA CÍA. DE SEGUROS Y REASEGUROS • AGROPELAYO SOCIEDAD DE SEGUROS S.A. • SEGUROS GENERALES RURAL • CAJA DE SEGUROS REUNIDOS (CASER) • ALLIANZ, COMPAÑÍA DE SEGUROS • PLUS ULTRA SEGUROS • UNIÓN DEL DUERO, CÍA. DE SEGUROS • CASER MEDITERRÁNEO SEGUROS GENERALES • MUTUALIDAD ARROCERA DE SEGUROS • HELVETIA CÍA. SUIZA S.A. DE SEGUROS • FIATC, MUTUA DE SEGUROS Y REASEGUROS • CAJAMAR SEGUROS GENERALES S.A. • GENERALI DE ESPAÑA, S.A. SEGUROS • BBVASEGUROS, S.A. DE SEGUROS • AXA SEGUROS GENERALES • SEGUROS CATALANA OCCIDENTE • REALE SEGUROS GENERALES • MUSSAP, MUTUA DE SEGUROS • MGS SEGUROS Y REASEGUROS S.A. • AGROMUTUA-MAVDA, SDAD. MUTUA DE SEG. • PELAYO, MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA • SANTA LUCÍA S.A. CÍA. DE SEGUROS

## LAS MICOTOXINAS SON TÓXICAS UNA A UNA, PERO LO SON MUCHO MÁS CUANDO ACTÚAN EN CONJUNTO, POTENCIANDO SUS EFECTOS NEGATIVOS SOBRE LA SALUD Y SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS ANIMALES

Para profundizar en la realidad de la multicontaminación debemos analizar los gráficos de la figura 1. Esta indica el porcentaje de muestras contaminadas con la presencia desde 1 hasta 5 de las micotoxinas analizadas. Una muestra presenta multicontaminación cuando hay presencia de 2 o más micotoxinas. Destaca el 100 % de multicontaminación en alfalfas y henos y cómo la presencia de 3, 4 y 5 micotoxinas en una misma muestra se da desde el 83 % de los casos para ensilados distintos al silo de maíz y hasta en el 91 % en el caso de este.

**Figura 1. Distribución de la multicontaminación en forrajes (2016)**



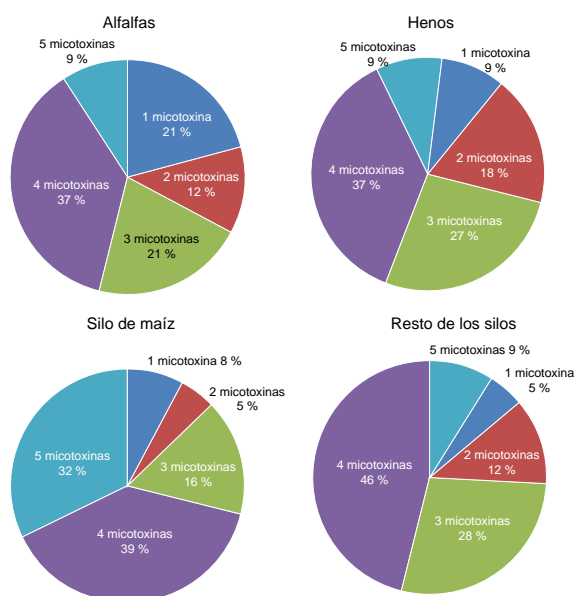
Fuente: Ideagro

Pero esto no termina aquí. En nuestro empeño por mantener el trabajo bien hecho, durante este año continuamos con la recogida y con el procesamiento de datos de las analíticas llevadas a cabo en las distintas muestras de forraje tomadas por la geografía española.

La tabla 2 muestra un total de 543 análisis realizados en 118 muestras de forrajes. Destaca una positividad en el 77 % de las muestras respecto a aflatoxina B1 (1) y deoxinivalenol, 94 % a zearalenona, y 76 % a toxina T2. ¿Esto qué quiere decir? De nuevo, un problema de multicontaminación.

(1) Nuestros datos relativos al incremento en la presencia de contaminación por aflatoxina B1 son coherentes con los datos del GMP+ Feed Safety Assurance Scheme, que considera un cambio en el perfil de riesgo de España para aflatoxina B1 en maíz de riesgo bajo a riesgo medio (fuente: <http://www.allaboutfeed.com>).

**Figura 2. Distribución de la multicontaminación en forrajes (enero-mayo 2017)**



Para 2017 la figura 2 nos indica el porcentaje de muestras contaminadas con la presencia desde 1 hasta 5 de las micotoxinas analizadas. La categoría “Resto de silos” presentó la mayor tasa de multicontaminación, con un 95 %, seguida de “Silo de maíz” (92 %) y “Henos” (91 %). »

**Tabla 2. Resumen del análisis de micotoxinas en forrajes (enero-mayo 2017)**

Antecedentes							
Categorías: 4 [(alfalfa, henos, silo de maíz y silos (sin maíz)] N.º de muestras analizadas: 118 N.º de análisis: 543							
Resultados generales							
Micotoxinas	Unidad	Aflatoxina B1	Deoxinivalenol	Fumonisinás totales	Toxina T2	Zearalenona	Total
Totales	Nº	124	113	113	113	104	567
<LD	Nº	28	26	60	27	6	147
Promedio todas	ppb	2,8	25,1	75,1	15,4	21,3	27,9
Positivas	Nº	96	87	53	86	98	420
	% respecto del total	77 %	77 %	47 %	76 %	94 %	0,7
Máximos	ppb	12,3	189,6	1.745,8	102,4	328,3	1.745,8

Fuente: Ideagro



### ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA MULTICONTAMINACIÓN?

Las micotoxinas son tóxicas una a una, pero lo son mucho más cuando actúan en conjunto, potenciando sus efectos negativos sobre la salud y sobre la productividad de los animales. Así Alltech, gracias al análisis de un ingente número de estudios, ha desarrollado un algoritmo que tiene en cuenta estas interacciones y la cantidad presente de cada una para estimar el nivel de riesgo equivalente (rEQ) al que nos enfrentamos.

Contamos con una herramienta única para analizar la complejidad de esta multicontaminación natural, el único laboratorio europeo de análisis de micotoxinas 37+, inaugurado en abril de 2016 y acreditado con la norma internacional ISO/IEC 17025:2005. El ámbito de validez de la acreditación incluye el **método analítico 37+ LC-MS/MS**, una técnica de vanguardia que **permite detectar y cuantificar la presencia de más de 37 micotoxinas distintas** a concentraciones de partes por billón (ppb) y partes por trillón (ppt) y su independencia del grupo empresarial al que pertenece.

Con toda esta información entender el desafío al que se exponen los animales es más sencillo y se puede ofrecer un servicio más preciso y profesional a los clientes.

### ¿CÓMO PODEMOS MINIMIZAR EL RIESGO?

En el manejo integral y en la trazabilidad del producto que damos a los animales está la clave. Tenemos que intentar combatir las micotoxinas desde un primer momento en el campo de cultivo.

Las prácticas agrícolas, en muchos casos abusivas, que desde hace años se han llevado a cabo, están provocando el esquilme del agrobioma del suelo y con ello la disponibilidad de nutrientes y la capacidad de regeneración que este tiene, produciendo plantas más débiles y susceptibles al ataque de hongos. Desde Alltech se apuesta por aportar soluciones nutricionales naturales de precisión, mediante minerales en forma de quelatos, potenciadores de la actividad de microorganismos beneficiosos presentes en el suelo, etc. (<http://ag.alltech.com/crop/es>).

Si no tenemos posibilidad de conocer el método de producción de la materia prima y sospechamos de un producto, que, aunque aparentemente pueda parecer en buen estado, tenga un nivel de contaminación alto, medir es el siguiente paso.

Realizar un análisis de la contaminación por micotoxinas de los alimentos suministrados al ganado nos va a ayudar a conocer el origen del problema y su gravedad.

Si los resultados indican un nivel de riesgo equivalente destacado, podemos optar por descartar ese ingrediente por completo o quizás por disminuir su inclusión de la dieta final.

No olvidemos que la producción y el acopio de forrajes en forma de henos o ensilados representan uno de los mayores gastos en las granjas y de su buena calidad nutricional y sanitaria dependerá la salud y producción de los animales y, por tanto, la rentabilidad de la granja.

Las condiciones climáticas cada vez son más dispares y esto produce un estrés en la planta y en el hongo, que desencadenará en la producción de micotoxinas por este último, como acto reflejo para defenderse de un estrés, lo que hace

que, como demuestran los análisis realizados durante 2016 y 2017, los forrajes atacados por estos hongos presenten en la mayoría de los casos una multicontaminación.

### ¿CÓMO PODEMOS COMBATIR LA MULTICONTAMINACIÓN?

La situación ideal sería suministrar al ganado alimentos 100 % inocuos, sin ningún tipo de contaminación. Los hongos están ahí, cumplen una serie de funciones en la naturaleza y, por lo tanto, resulta imposible la inocuidad total. Ahora bien, podemos prevenir y poner cierto remedio para minimizar intoxicaciones.

Debido a que esto no es un tema baladí, algunas empresas a nivel mundial trabajan en buscar productos que “secuestren” estos metabolitos secundarios producidos por los hongos para que, antes de llegar a ser absorbidos en el tracto intestinal, queden atrapados, no sean absorbidos y no se incorporen al organismo animal como agente tóxico.

En la actualidad existen en el mercado básicamente dos tipos de adsorbentes:

**Adsorbentes inorgánicos:** aluminosilicatos y arcillas como la bentonita, que han demostrado ser adsorbentes muy selectivos para aflatoxina B1 por su alta carga polar, funcionando como un imán, pero parecen no tener este efecto sobre el resto de las micotoxinas y se debe prestar especial atención a la posibilidad de ciertas interacciones de estos productos con nutrientes como vitaminas y minerales, que pueden reducir su biodisponibilidad, además de ser productos obtenidos en muchos casos en minas al aire libre en las que la contaminación de la roca por dioxinas u otros tóxicos es frecuente.

**Adsorbentes orgánicos:** como los glucomananos modificados, extraídos de la pared celular de determinadas cepas de levaduras y algas. El avance en biotecnología de levaduras ha conseguido que estas modificaciones confieran al producto la capacidad para absorber un rango más amplio de micotoxinas. Además, son productos obtenidos en condiciones controladas con las máximas garantías.

En 1994 Alltech crea un adsorbente de micotoxinas a través de glucomananos de la pared celular interna de la levadura y un año más tarde recibe la patente de la oficina de patentes y marcas de EE. UU. En 2004, el Dr. A. Yiannikouris describe los mecanismos físicos y químicos que explican su modo de acción y en 2008, tras estudiar la capacidad secuestrante de algas producidas en ambiente controlado, se decide incorporarlas por su alta capacidad secuestrante.

Durante estos últimos diez años Alltech no ha dejado de trabajar en el entendimiento y en el manejo de micotoxinas con la construcción y la puesta en marcha de tres laboratorios en América, Europa y Asia, con las técnicas más avanzadas a nivel mundial para su análisis 37+, un programa de manejo integral de micotoxinas.

Así, el adsorbente de micotoxinas de Alltech sigue siendo la tecnología líder en el mundo con 13 tesis doctorales y más de 50 artículos (*peer-review*) publicados influyentes (ver <http://www.knownmycotoxins.com/es>). ●