

¡CUIDADO! MICOTOXINAS

Ing. Agr. Dr. Sc. Marcos Gingins*. 2010. Producir XXI, Bs. As., 18(224):56-59.

*Dir. Téc. Lab. Molino La Palmera, Luján

laboratorio@molinolalpalmera.com.ar 011 -15 6565-5419.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Intoxicaciones](#)

INTRODUCCIÓN

Las micotoxinas son compuestos tóxicos generados por varias especies de hongos, que habitualmente encontramos en los granos que se emplean como alimento de los animales. Estas toxinas son capaces de causar desde mermas en los niveles de producción hasta la muerte de los animales que consumen alimentos contaminados.

ASESINAS INVISIBLES

El descubrimiento de las micotoxinas es relativamente reciente. En los años 60 murieron más de 100.000 pavos en granjas inglesas. Poco después la mortandad se expandió afectando a patos y faisanes. Se descubrió que todos estos animales habían consumido en sus raciones torta de maní brasileña. Se determinó que la toxina era de origen fúngico y se estableció que era producida por *Aspergillus flavus*. Se la denominó Aflatoxina por su origen (A.flu). Existen 4 aflatoxinas denominadas B1 y G1 según produzcan fluorescencia azul (blue) o verde (green) en el laboratorio. B2 y G2 son derivadas de aquellas. En el hígado las B1 y B2 son modificadas dando lugar a otras toxinas denominadas respectivamente M1 y M2 porque se las halla en la leche (Milk). Del mismo modo que se utiliza la marca Coca-Cola para referirse a cualquier bebida cola, se utiliza aflatoxina como sinónimo de micotoxina, por ser la primera descubierta y la más conocida. Pero luego fueron conociéndose otras, tales como zearalenonas, tricotecenos (DON, T-2), ochratoxinas, fumonisinas y patulinas entre otras, generadas por diferentes especies de hongos.

LAS MICOTOXINAS NO SE PUEDEN ELIMINAR UTILIZANDO ALTAS TEMPERATURAS

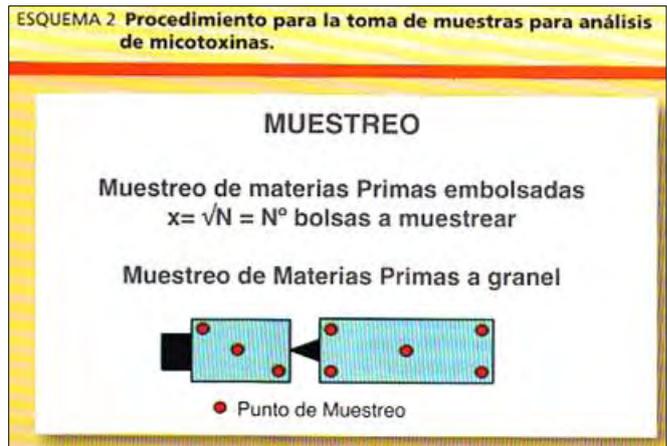
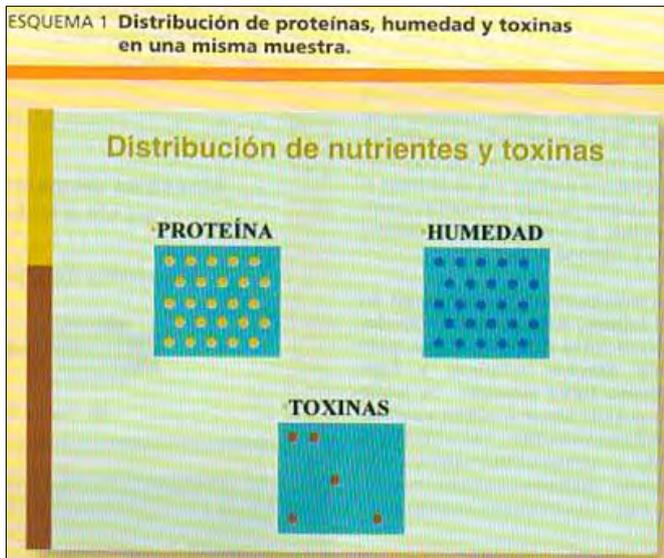
La presencia del hongo no asegura que la toxina esté presente y esta, a su vez, puede estar presente sin que esté el hongo. Contrariamente a las toxinas bacterianas, como la toxina botulínica, que son proteínas y, en consecuencia, se desactivan con calor a más de 60 °C, las toxinas fúngicas son sumamente resistentes, soportan más de 200 °C de temperatura, por eso es común encontrarlas cuando el hongo ya desapareció.

Los animales jóvenes son más sensibles a las micotoxinas y son los que más hay que proteger. Por otra parte los microorganismos del rumen destruyen las micotoxinas. Los rumiantes soportan sin problemas niveles de micotoxinas que serían tóxicos para los monogástricos como por ejemplo las aves o los cerdos.

LAS MICOTOXINAS TIENEN DOS CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

1.- Es bajísima la concentración en la que se hallan, tanto en las materias primas como en los alimentos. Para algunas la concentración se expresa en partes por billón (ppb), denominando billones a los mil millones, como en inglés. Para tratar de tener una idea más clara de qué significan estas concentraciones, digamos que una parte por billón es un miligramo en una tonelada. Podemos hacernos una idea del volumen que ocupa una tonelada de grano y podemos imaginar lo que es un gramo. Un miligramo es mil veces menos, menos de lo que cabe en la punta de un alfiler.

Esta concentración tan baja hace que no sea fácil obtener una muestra representativa pues, contrariamente a los nutrientes que están distribuidos de manera homogénea las micotoxinas tienden a estar distribuidas de manera aparentemente aleatoria tal como lo vemos en el esquema N° 1. Esto hace necesario ser muy cuidadoso al obtener la muestra. Si se muestrean bolsas la cantidad a muestrear es la raíz cuadrada de la cantidad total de bolsas, o sea que si tenemos 9 bolsas tenemos que muestrear 3 (30%) pero si tenemos 1000 bolsas muestrearemos 32 (3,2%) y si hay 10000 muestrearemos 100 (1%). En el esquema N° 2 se puede ver como se debe proceder para muestrear un camión y acoplado. La herramienta adecuada para realizar esta tarea es un calador, como el que puede verse en la foto 1.



La baja concentración en que se encuentran las micotoxinas exige sumo cuidado en la toma de muestras. La herramienta adecuada para muestrear un camión es un calador, como el que puede verse en esta foto.

Además de estas reglas también es necesario aplicar un poco de sentido común. En un silo las partes más claramente dañadas deben ser descartadas, pues además de las toxinas pueden tener otros compuestos que afecten a los animales y, posiblemente, el consumo sea bajo, de modo que deberíamos muestrear la parte que realmente van a comerlos animales. Las micotoxinas se pueden generar tanto en el campo, en los granos sobre la planta como en la poscosecha, durante el almacenamiento.

En el caso de los silajes las micotoxinas se producen en el campo pues los hongos son aerobios y no crecen en el silo si está bien confeccionado. El muestreo de un silo bolsa no es difícil porque se pueden sacar varias muestras a lo largo de la bolsa tapando luego los lugares de muestreo. En un silo tipo trinchera estamos limitados a muestrear el frente abierto, siendo necesario repetir los análisis a medida que el frente avanza y el silo se achica.

2.- Las micotoxinas se depositan en los tejidos, cuando esta acumulación alcanza ciertos niveles, produce efectos crónicos y este proceso lleva tiempo. De modo que cuando alguien se acerca a un laboratorio diciendo: "les di esta comida y al tercer día aparecieron muertos" podemos asegurar que, en ese caso, no se trata de micotoxinas.

LA TOXINA M1 PASA A LA LECHE

En el caso del tambo hay tres micotoxinas que debemos tener en cuenta, aflatoxinas, zearalenona y deoxyvalenol o DON. Las más conocidas, como ya dijimos, son las aflatoxinas que causan daños en el hígado, afectando la producción y ocasionando pérdidas de peso en las vacas. De todas las aflatoxinas la que genera el mayor problema es la toxina M1, dado que pasa a la leche y puede afectar a las personas que la consumen. Algunas empre-

Las lácteas realizan un estricto control de la aflatoxina M1 en leche. En caso de hallarse la toxina en leche es necesario analizar los alimentos que recibe la vaca para saber donde se originó.

LA TOLERANCIA A LA PRESENCIA DE MICOTOXINAS VARIA SEGÚN LA ESPECIE

En el cuadro N° 1 se observan los valores máximos de aflatoxina permitidos por la FDA (Food and Drug Administration de Estados Unidos) para distintas especies. Como se puede observar en dicho cuadro, la tolerancia en leche es muy baja por la gran cantidad de agua que tiene la leche. Si la llevamos a materia seca, asumiendo 12,5% de materia seca en la leche obtenemos un valor de 4,0 ppb, muy razonable si se tiene en cuenta que los que más leche consumen son los niños de corta edad. En cuanto a los animales vemos reflejada en la tabla la ya mencionada mayor susceptibilidad de los jóvenes y la resistencia de los rumiantes.

CUADRO 1 Niveles Máximos de Aflatoxinas según la FDA (Food and Drug Administration de Estados Unidos)	
Producto	Concentración en ppb*
Todos los productos para consumo humano excepto leche	20
Leche para consumo humano	0,5
Maíz para animales jóvenes y vacas lecheras	20
Maíz para vacas de cría, cerdos y aves adultas	100
Maíz para cerdos en terminación	200
Maíz para vacunos en terminación	300
Pellet de Algodón (como ingrediente)	300
Todas las demás materias primas	20

*ppb: partes por billón

CUADRO 2 Niveles de tolerancias para las micotoxinas zearalenona y DON	
Micotoxina	Concentración en ppb*
Zearalenona	250 ppb
DON	300 ppb

*ppb: partes por billón

En el caso del pellet de algodón la tolerancia es alta porque es muy difícil conseguirlo con bajos niveles de toxina pero se especifica: "como ingrediente", de modo que con un pellet con 300 ppb usado al 10% de la ración, esta última tendrá sólo 30 ppb. Lo que se dice del pellet de algodón, que en el país se usa muy poco, puede ser extrapolado a la semilla de algodón.

LAS MICOTOXINAS DEPRIMEN EL SISTEMA INMUNOLÓGICO DE LOS ANIMALES

Es difícil describir los síntomas que produce la ingestión de micotoxinas pues si bien hay síntomas específicos son también inmunosupresoras, de modo que dejan la puerta abierta para la aparición de diversas infecciones. Y muchas veces la ingestión subclínica pero prolongada puede causar importantes pérdidas de producción sin la manifestación de otra sintomatología.

LA ZEARALENONA AFECTA LA REPRODUCCIÓN

Hay otras dos micotoxinas a tener en cuenta en la explotación lechera, son producidas por el hongo *Fusarium*. Una es la zearalenona, que tiene una estructura química que hace recordar a la de las hormonas sexuales lo que le hace tener efecto estrogénico; actúa afectando la reproducción, desde generar una pubertad fuera de tiempo en las terneras hasta desarreglos en el área reproductiva que pueden llegar a abortos o infertilidad. La otra es el deoxyvalenol o DON, también llamada vomitoxina pues produce vómito en los cerdos. El principal efecto del DON es una disminución de la producción láctea. En el cuadro N° 2 se encuentran las tolerancias para zearalenona y DON.

LA PRESENCIA DE MÁS DE UNA MICOTOXINA PUEDE AUMENTAR LA CAPACIDAD DE DAÑO

Es común que en una misma muestra se hallen varias micotoxinas pues los requerimientos de humedad y temperatura necesarios para el crecimiento de los hongos son similares en varias especies. Hoy se sospecha que existan efectos sinérgicos, es decir, que la presencia de una potencie los efectos de la otra.

DOS ESTRATEGIAS FRENTE A LA PRESENCIA DE TOXINAS

La pregunta clave es ¿qué hacemos si los análisis dan resultados positivos? Se pueden hacer dos cosas y deberan hacerse las dos.

- 1- Disminuir el consumo de micotoxinas por parte de los animales, disminuyendo la participación del alimento en la dieta. En el caso de los granos esto se logra mezclándolos con otros, en el caso de los silajes sustituyéndolos parcialmente por otros alimentos.
- 2-Agregar a la ración secuestrantes de micotoxinas, son sustancias que adsorben las toxinas y evitan su absorción dentro del tracto digestivo del animal. Hay dos tipos de sustancias con este efecto. Las más comunes son arcillas o tierras de diatomeas de partículas muy pequeñas con gran acción de superficie que adsorben sólo las aflatoxinas. Casi todas las empresas que comercializan estos productos ofrecen una versión "plus" que contiene fracciones de levaduras y pared celular bacteriana, de mayor efectividad como secuestrante y que controlan casi todos los tipos de micotoxinas.

Existen otras micotoxinas además de las mencionadas, todas pueden afectar al ganado lechero, pero hemos pasado revista a las tres más frecuentes.



EN SÍNTESIS

- ◆ La presencia del hongo no asegura que la toxina esté presente y esta, a su vez, puede estar presente sin que esté el hongo, la única forma de tener la certeza es realizando los análisis de laboratorio correspondientes.
- ◆ Las micotoxinas provocan variados síntomas, deprimen el sistema inmunológico permitiendo la entrada a múltiples enfermedades, algunas afectan la reproducción.
- ◆ Ante la presencia de micotoxinas en un alimento de debe disminuir el consumo del mismo por parte de los animales y agregar a la ración secuestrantes de micotoxinas

Volver a: [Intoxicaciones](#)