



Boletín de Bioseguridad

www.bayersanidadanimal.com.mx

Bayer de México SA de CV, Sanidad Animal / Animales productivos / Bioseguridad No. 1 Año 2009

Micotoxinas en el forraje: fuente potencial de contaminación para el ganado productor de leche

Los ensilados hechos de diferentes forrajes constituyen un importante componente dietético en los establos lecheros. Los parámetros típicos utilizados para medir la calidad del ensilaje en muchas ocasiones excluyen el análisis de micotoxinas. Las micotoxinas ocurren de forma natural, son componentes químicos tóxicos producidos por hongos (mohos). Tales compuestos, cuando se ingieren, pueden producir síntomas tóxicos a los cuales se les denomina micotoxicosis. La USFDA estima que las micotoxinas le pueden costar a los productores alrededor de 1.4 mil millones de dólares anuales entre mitigación y producción de ganado y pérdidas por decesos (CAST 2003). La ocurrencia y las concentraciones son variables por año, tal como se espera, debido a las variaciones anuales en las condiciones climáticas y el estrés de las plantas que se conocen afectan la formación de micotoxinas. Las condiciones específicas para el crecimiento de mohos y la producción de micotoxinas varía dentro de los mohos. La ocurrencia de micotoxinas en las dietas del ganado lechero está asociada con pérdida subclínica en la producción láctea, incrementos de enfermedades y un desempeño reproductivo disminuido, si los niveles son moderados a bajos. En algunos casos, las concentraciones de micotoxinas en las materias primas para la dieta son suficientemente altas para ser asociadas a severos problemas incluyendo la muerte. El diagnóstico de una enfermedad relacionada a las micotoxinas es difícil debido a los síntomas no específicos, dificultades en el muestreo del alimento y análisis, así como interacciones con otros factores de estrés. Sin embargo, las micotoxinas deberían ser consideradas como un factor asociado a los problemas no identificados. Los métodos para detección de micotoxinas han mejorado en exactitud, costo y también ha mejorado la información sobre tratamientos efectivos.

Las micotoxinas de mayor importancia para el ganado lechero que se alimenta de forrajes almacenados son Aflatoxina (AF), Fumitremorgeno y Sterigmatocistina, mismas que son principalmente producidas por mohos de *Aspergillus spp.*; Deoxinivalenol (DON), Zearalenona (ZEN), Toxina T-2 (T-2), Diacetoxiscirpenol (DAS) y Fumonisina, que son producidas por mohos de *Fusarium spp.*; y Ocratoxina (OTA), Toxina PR, y Roquefortina primariamente producida por mohos de *Penicillium spp.* (Jouany y Diaz, 2005). Sin embargo, otros mohos como las especies *Mucor spp.* y *Alternaria spp.* deberían también considerarse como potenciales productores de micotoxinas en forrajes. Otras diversas micotoxinas, producidas por estos y otros mohos, se sabe que están presentes todo el tiempo, incluyendo derivados de estos listados. Es probable que la falta de observación y técnicas simples de análisis nos han impedido un mayor entendimiento de la frecuencia de estas y otras micotoxinas y su impacto en la producción animal. Esto es especialmente cierto para micotoxinas asociadas a forrajes.

El crecimiento de moho y la formación de micotoxinas es la consecuencia de una interacción entre los hongos, el hospedador y el medio ambiente. Los mohos ocurren universalmente en una variedad de materias primas alimenticias, incluyendo forrajes y concentrados. Diversos factores pueden inducir la producción de micotoxinas por los mohos, incluyendo el sustrato, el pH, el oxígeno, la temperatura, la humedad y el estrés debido a sequías y competencia con otros mohos. Las condiciones específicas para el crecimiento de mohos y la producción de micotoxinas varía entre los mohos. Estos hongos pueden crecer y las micotoxinas pueden ser producidas antes de la cosecha o posteriormente, durante el almacenaje, el procesamiento y la alimentación. Durante su crecimiento los forrajes pueden ser infectados por diversos diferentes hongos, de los cuales algunos pueden producir micotoxinas. Por lo anterior los forrajes pueden contaminarse con diversas micotoxinas a la cosecha o cuando son pastoreados directamente. La preparación adecuada del ensilado crea condiciones (anaerobiosis y rápidos cambios de pH) donde futuro crecimiento de moho y la producción de micotoxinas puede ser controlado. Sin embargo, algunos mohos pueden sobrevivir en estas condiciones extremas y todavía ser capaces de producir micotoxinas. Adicionalmente, las toxinas existentes antes del ensilaje estarán presentes en el mismo, aún si ocurre una fermentación adecuada. Si consideramos el estado de muchos de los silos que se ven en campo, donde las condiciones de anaerobiosis no siempre son mantenidas (compactado inadecuado, tapado deficiente, rupturas en los plásticos o un inadecuado manejo de la cara del silo), no es difícil de imaginar que muchos de estos silos están contaminados con estas dañinas toxinas.

Las micotoxinas pueden incrementar la incidencia de enfermedades y reducir la eficacia de la producción en el ganado. Pueden causar toxicidad dérmica, efectos reproductivos, carcinogenicidad (producción de cancer), neurotoxicidad (afectando al tejido nervioso), teratogenicidad (afectando el desarrollo embrionario), nefrotoxicidad (dañando los riñones) y hepatotoxicidad (dañando el hígado). Adicionalmente, las micotoxinas pueden afectar las funciones inmunes y causar peroxidación de lípidos (CAST, 2003).

Hatos lecheros que han experimentado micotoxicosis, lo suficientemente severas como para reducir la producción láctea, generalmente demostrarán otros síntomas. Seguido existe diarrea intermitente, algunas veces con estiércol sanguinolento u oscuro. Las vacas pueden no estar respondiendo bien a terapia veterinaria típica. Los síntomas pueden ser inespecíficos y de amplio rango, pudiendo incluir: reducida ingesta de alimento, rechazo del alimento, inquietud, capa de pelo hirsuto, apariencia desmejorada o desnutrición, producción subnormal, incremento en las mortalidades por aborto o embrionarias, estros silenciosos, ciclos estrales irregulares, expresión de estro en vacas gestantes, y tasas de concepción disminuidas. Las vacas recién paridas se desempeñan pobremente y generalmente tienen un índice mayor de enfermedades, particularmente aquellas que son más oportunistas en el ganado lechero. Puede haber una mayor incidencia de desplazamiento abomasal, cetosis, retención placentaria, metritis, mastitis e hígados grasos. El diagnóstico puede resultar imposible debido a la compleja situación clínica y la complicada interacción con otros agentes (Osweiler, 1996), además puede ser que sólo algunos o muchos de estos síntomas sean evidentes.

Varios estudios han examinado la presencia de micotoxinas en los forrajes antes de y posteriormente al ensilado. Estos estudios frecuentemente han encontrado altas concentraciones de micotoxinas Tricótesenos (p. ej. Deoxinivalenol) y de Zearalenona. Por

ejemplo, una evaluación de 12 años de muestras entregadas por productores en el Sureste de Estados Unidos reveló una frecuencia mayor de DON, Zearalenona y Fumonisina en muestras de ensilaje de maíz. Otros estudios han encontrado altas concentraciones de micotoxinas Aflatoxina B1 y Ocratoxina A en muestras de ensilaje. Nula o muy poca información existe sobre la presencia de micotoxinas producidas por *Penicillium spp.* tales como Roquefortina C y Toxina PR. Esto de hecho es sorprendente considerando que los estudios realizados en los Estados Unidos, Gran Bretaña, y en Alemania han revelado que los mohos de *Penicillium spp.* son frecuentemente encontrados en silos. Algunos mohos de *Penicillium spp.* (p.ej. *Vorioti* y *P. Roquefortina*) deberían tener alta prioridad al analizar ensilajes, ya que estos mohos son considerados microaerófilicos o indiferentes a la presencia de oxígeno. Estos mohos pueden producir diversas micotoxinas pero la Roquefortina C y la Toxina PR mencionadas anteriormente parecen ser las más frecuentes y las más tóxicas.

Debido a su presencia en los forrajes comúnmente ensilados y debido al potencial de afección que tienen en el ganado lechero en su producción y salud, el análisis de micotoxinas debería ser parte de la evaluación rutinaria del ensilaje. Se requiere más investigación, especialmente en el área de la producción de toxinas por *Penicillium spp.* para poder ampliar nuestro conocimiento sobre los componente dañinos y cómo pueden ser evitados. Sin embargo, sabemos que las prácticas de ensilado adecuado pueden reducir significativamente las condiciones favorables para que los mohos produzcan micotoxinas.

Bibliografía y referencias completas disponibles en la División Sanidad Animal de Bayer de México.

Traducción y adaptación: VISR, División Sanidad Animal, Bayer de México