

BRASIL Y LOS ADITIVOS ANTI-MICOTOXINAS

Ing. Industrial Químico Alberto Gimeno*. 2009. SPECIAL NUTRIENTS, INC.,
2766 Douglas Road, Miami, Florida, 33133 USA.

*Consultor en Micotoxinas y Micotoxicología alimentaria, Portugal.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Intoxicaciones, hipersensibilidad, anafilaxia](#)

INTRODUCCIÓN

De entre los métodos físicos, químicos y biológicos de que disponemos para el combate contra las micotoxinas (CAST, 2003; Gimeno & Martins, 2006), tenemos el uso de los Aditivos Anti-Micotoxinas (AAM). La mayor parte de ellos ejercen dentro del animal un efecto de quimi-adsorción y deben de tener capacidad para unirse de una forma eficaz a las micotoxinas y bloquear éstas en el tracto gastrointestinal, debiendo dar lugar a compuestos estables e irreversibles que posteriormente son eliminados por las heces. De esta forma la biodisponibilidad de la micotoxina se ve reducida, evitando los efectos indeseables que ésta produce. Estos productos son normalmente denominados, adsorbentes de micotoxinas pero que se engloban en la familia de los AAM.

Otros AAM actúan con procesos enzimáticos y/o bacterianos, dentro del organismo animal, y tienden a biotransformar las micotoxinas en derivados de éstas, los cuales pueden ser, en general, y no siempre, menos tóxicos o no tóxicos.

Hay que tener cuidado con el uso de estas enzimas y/o bacterias biotransformadoras puesto que hay que saber exactamente cuales son y cuales sus rendimientos de biotransformación, ya que, por acción de estas enzimas, la micotoxina zearalenona, por ejemplo, se puede transformar en los isómeros alfa y beta-zearalenol, de los cuales el alfa-zearalenol es de 3 a 4 veces más estrogénico que la zearalenona.

En el rumen de la vaca y de otros rumiantes, esta biotransformación llevada a cabo por el fluido ruminal y la microflora protozoaria, sucede constantemente y la zearalenona se transforma en aproximadamente un 90% convirtiéndose en alfa y beta-zearalenol.

Para las micotoxinas tricotecenas, estos procesos de biotransformación deben ser irreversibles y llegar hasta la forma química final DEEPOXI, que es la forma no tóxica. Si quedan residuos de los compuestos intermedios que se forman en estas biotransformaciones, estos residuos pueden ser tanto o más tóxicos que la micotoxina original. Así pues y cuando el objetivo es que se efectúen esas biotransformaciones, hay que asegurarse de que no haya riesgos de toxicidad ni para el animal ni tampoco para los seres humanos, visto que pudiera ser que algunos de esos compuestos intermedios queden como residuos tóxicos en tejidos animales comestibles (hígado, riñones, músculo).

En aquellos países donde no se utilicen antibióticos en el alimento o en el agua de bebida, no hay problema en utilizar bacterias benéficas que biotransformen las micotoxinas. Si se utilizan antibióticos en el alimento o en el agua de bebida, es muy importante efectuar un análisis de la dosis mínima inhibitoria del antibiótico contra la bacteria benéfica utilizada, para así asegurarse de que no se ha destruido ya que esto suele suceder con mucha frecuencia con bacterias benéficas, perdiendo así la inversión efectuada en el producto por falta de efectividad contra las micotoxinas en cuestión y consecuentemente acarreado con los problemas en los animales.

Existen actualmente una gran variedad de AAM y se hace un uso indiscriminado de los mismos. Muchas veces se pone en causa la efectividad y espectro de acción de algunos de ellos como AAM e incluso, algunos absorben ciertos nutrientes.

También dentro de los AAM hay un grupo que se auto-atribuyen tener el efecto de un AAM pero lo que hacen simplemente es enmascarar y/o reducir los efectos secundarios causados por las micotoxinas, como por ejemplo mejorar la respuesta del sistema inmune y/o parámetros productivos, pero realmente no hacen nada para proteger al órgano que la micotoxina esta atacando y/o destruyendo lo cual se refleja fácilmente a través de un correcto análisis patológico e histopatológico.

Si es cierto que aun hay que estudiar y mejorar mucho la efectividad de estos AAM, sin embargo hoy día tenemos en algunos de ellos un arma de lucha contra las micotoxinas que antes no teníamos.

Brasil se propuso y creo que lo ha conseguido, establecer y proponer unos protocolos de evaluación de estos AAM como aditivos autorizados y que puedan ser usados con ciertas garantías para la alimentación animal

1.- PROTOCOLOS ESTABLECIDOS Y PROPUESTOS EN BRASIL PARA EVALUAR LOS AAM

Según la Portería nº 13 de 24 de Mayo de 2006, publicada en el Diário Oficial da União de 25-05-2006, sección 2, pagina 6 en Brasil, fue constituido un Grupo de Trabajo sobre micotoxinas en productos destinados a la alimentación animal (ver el link referido en la bibliografía), según la resolución del Ministro de Estado de

Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento en el uso de la atribución que le confiere el art. 87, párrafo único, inciso II de la Constitución y que consta del Processo nº 21000.005214/2006-46.

Las Instituciones miembro de este grupo de trabajo fueron:

- ◆ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA
- ◆ Instituto Adolfo Lutz - IAL
- ◆ Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA
- ◆ Universidade de São Paulo - USP Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

En cada una de esas Instituciones estuvieron integradas toda una serie de personas responsables por el desarrollo del tema en cuestión.

De entre las varias atribuciones (ver link) al respecto de las micotoxinas y que fueron conferidas al Grupo de Trabajo, una de ellas consistió en la “Re-evaluación del uso de adsorbentes de micotoxinas como aditivo autorizado en la alimentación animal”. Posteriormente y en el termino “Adsorbente de micotoxinas” fue dada una propuesta para ser substituido por la denominación general de “Aditivos Anti-Micotoxinas (AAM)”, dejando bien claro que esa denominación incluía los productos que, adicionados al alimento para animales, eran capaces de adsorber, inactivar, neutralizar o biotransformar las micotoxinas

Por ser muy extenso, no voy a exponer el contenido completo de esos protocolos, sin embargo intentaré dar un “breve” detalle de los mismos y de la forma más clara posible.

1.1.- PROTOCOLOS PARA EVALUAR LOS AAM

1.1.1.- Ensayos “in vitro”

1.1.1.2.-

Deben ser presentados resultados de ensayos “in vitro” demostrando la capacidad anti-micotoxina, con un criterio de control de calidad del producto, a pH 3 simulando esta capacidad en el medio jugo gástrico y a pH 6 simulando la misma en el medio jugo intestinal. Los medios serán jugos gástrico e intestinal patrones USP (Farmacopea Americana). Debe ser indicado el método utilizado para esos ensayos.

Para cada pH, se prepararan 5 grupos de 5 tubos de ensayo cada grupo con un porcentaje de la dosis máxima de AAM recomendada por el fabricante de 0, 25, 50, 75 y 100% en cada tubo, respectivamente y unas concentraciones de micotoxinas tales como aflatoxina B1(AFB1), zearalenona (ZEN), ocratoxina A (OTA), fumonisina B1 (FB1) y deoxynivalenol (DON) de 1,0; 1,0; 1,0; 2,5 y 2,5 ppm (miligramos/Kg), respectivamente y en cada uno de los tubos. Debe haber un mínimo de 3 repeticiones por tubo y después de los análisis pertinentes de las micotoxinas en cada uno de los tubos se comprobará la acción anti-micotoxinas en función de la dosis de inclusión del AAM en la dieta y comparando los resultados con los del tubo que no contiene AAM.

En este proceso y como una practica habitual, se suele mantener la micotoxina en contacto con el AAM durante 1 hora a 37°C y con agitación constante.

Los resultados “in vitro” del AAM en cuestión indicaran solo un inicio de la eficiencia del mismo pero no serán ni mucho menos conclusivos para la aprobación final de éste, seran solo orientativos, faltando pues, los resultados de los ensayos “in vivo”.

1.1.2.- Ensayos “in vivo”

1.1.2.1.-

Se utilizaran 4 grupos de animales. Cada grupo tendrá como alimento:

Grupo 1: alimento compuesto control (no contaminado).

Grupo 2: alimento compuesto no contaminado + AAM en la dosis máxima indicada por el fabricante.

Grupo 3: alimento compuesto contaminado con la micotoxina especifica para el ensayo y en la concentración indicada en 1.1.2.2

Grupo 4: alimento compuesto contaminado con la micotoxina especifica para el ensayo y en la concentración indicada en 1.1.2.2 + AAM en la dosis máxima indicada por el fabricante.

Para aves, debe haber un mínimo de 6 unidades experimentales con 10 aves cada una. Para cerdos, bovinos, caballos, perros y gatos habrá un mínimo de 6 animales por cada una de las 6 unidades experimentales.

1.1.2.2.-

A continuación indicaremos las micotoxinas seleccionadas, la concentración de las mismas a incorporar en el alimento compuesto como contaminantes y los parámetros a estudiar y tener en consideración según los efectos tóxicos de estas micotoxinas.

a.- Para aflatoxinas B1, B2, G1 y G2.

El nivel en la dieta será de 1-3 ppm (mg/Kg) de aflatoxinas totales y los parámetros a estudiar serán: alteraciones en el desarrollo (ganancia diaria de peso vivo, consumo diario de alimento compuesto y conversión

alimentaria); alteraciones de proteínas séricas y alteraciones de enzimas hepáticas; alteraciones del peso relativo del hígado y de los riñones.

De preferencia, la estirpe de *Aspergillus flavus* o/y *parasiticus* utilizada para la contaminación del alimento, deberá ser tal que produzca un 84% de aflatoxina B1, aproximadamente. Por lo tanto la aflatoxina B1 será la predominante dentro de ese rango de contaminación de 1-3 ppm.

b.- Para aflatoxina B1.

El nivel en el concentrado para animales de producción lechera será de 5 ppm y el parámetro a estudiar será, los residuos de aflatoxina M1 en la leche.

c.- Para zearalenona.

El nivel en la dieta será de 0,25-2 ppm y los parámetros a estudiar serán: alteraciones en la vulva y alteraciones de la longitud y peso del tracto reproductivo de las hembras.

d.- Para ocratoxina A.

El nivel en la dieta será de 2-4 ppm y los parámetros a estudiar serán: alteraciones en el desarrollo (ganancia diaria de peso vivo, consumo diario de alimento compuesto y conversión alimentaria); alteraciones de proteínas séricas y ácido úrico; alteraciones del peso del hígado y riñones.

e.- Para deoxynivalenol.

El nivel en la dieta será de 5-15 ppm y los parámetros a estudiar serán: alteraciones en el desarrollo (ganancia diaria de peso vivo, consumo diario de alimento compuesto y conversión alimentaria); alteraciones de proteínas séricas.

f.- Para fumonisina B1.

El nivel en la dieta será de 50-200 ppm y los parámetros a estudiar serán: alteraciones en el desarrollo (ganancia diaria de peso vivo, consumo diario de alimento compuesto y conversión alimentaria); alteraciones de proteínas séricas; alteraciones de la relación esfinganina/esfingosina; alteraciones en el peso relativo del hígado y los pulmones en cerdos.

1.1.2.3.-

Se compararan los resultados obtenidos para cada una de las dietas con los resultados de la dieta control y se efectuará un estudio estadístico con todos los parámetros inherentes al estudio. Se deberá indicar cual fue ese método estadístico utilizado y se expondrán las conclusiones pertinentes a los resultados obtenidos en los ensayos.

1.1.2.4.-

Otros resultados como los análisis de residuos de dioxinas, plomo, cadmio, mercurio y arsénico en los AAM conteniendo aluminosilicatos al igual que el de *Salmonella* sp (contaminantes químico y microbiológicos) deberán ser presentados y tendrán que estar de acuerdo con los límites indicados en las diferentes directivas de la Unión Europea.

Para los AAM que no contengan aluminosilicatos se presentaran solo los análisis de *Salmonella* sp.

COMENTARIOS

Otras atribuciones al respecto de las micotoxinas fueron conferidas al Grupo de Trabajo antes mencionado, tales como: avalar la situación brasileña en lo que se refiere a los niveles de micotoxinas en los productos destinados a la alimentación animal en vista a la seguridad alimentaria y definir criterios para el control de micotoxinas de interés en productos destinados a la alimentación animal.

Es evidente que todo lo expuesto hasta ahora, al igual que otras cosas, puede ser criticado y sujeto a mejoras y modificaciones. Sin embargo creo que sobre todo debe ser realzado de una forma muy positiva y merece la enhorabuena al gobierno del Brasil y a todo los miembros del Grupo de Trabajo antes mencionados, por el merito conseguido en esta labor de lucha contra las micotoxinas por parte de unos AAM que realmente funcionen. Creo que esto puede ser un ejemplo a seguir por otros países.

BIBLIOGRAFÍA

- CAST (Council for Agricultural Science and Technology) (2003). Mycotoxins: Risks in Plant, Animal, and Human Systems; Council for Agricultural Science and Technology, Ames, Iowa, USA; Task Force Report n° 139, January 2003, pp. 1-199.
- Gimeno, A. y Martins, M.L. (2006). Mycotoxins and Mycotoxicosis in Animals and Humans. Special Nutrients, Inc. USA (Ed.). Victor Mireles Communications, Mexico City (Mexico). pp. 1-127.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO.

GABINETE DO MINISTRO

PORTARIA Nº 130, DE 24 DE MAIO DE 2006.

O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, e o que consta do Processo nº 21000.005214/2006-46, resolve:

Art. 1º Instituir o Grupo de Trabalho sobre Micotoxinas em produtos destinados à alimentação animal.

Art. 2º Designar, para compor o Grupo de Trabalho, os membros representantes dos órgãos e entidades abaixo:

I - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA:

- a) Adriana Claudia Chagas, CGAL/SDA;
- b) Eugênia Azevedo Vargas, LANAGRO/SDA;
- c) Luzia Maria Souza, CCRC/SDA;
- d) Alexandre Luiz Siqueira de Oliveira, SEFAG/SFA-MG;
- e) Ricardo Kobal Raski, DIPOV/SDA; e
- f) Bruno Jean Adrien Paule, DFIP/SDA/Vice-Coordenador.

II - Instituto Adolfo Lutz - IAL:

- a) Myrna Sabino, Instituto Adolfo Lutz - Coordenadora.

III - Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA:

- b) Lúgia Lindner Schreiner.

IV - Universidade de São Paulo - USP:

- a) Carlos Augusto Fernandes de Oliveira - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos; e
- b) Eduardo Micotti da Glória - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

V - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM:

- a) Carlos Augusto Mallmann - Centro de Ciências Rurais.

Art. 3º Conferir ao Grupo de Trabalho as seguintes atribuições:

I - Avaliar a situação brasileira quanto aos níveis de micotoxinas nos produtos destinados à alimentação animal com foco na segurança dos alimentos;

II - Definir critérios para o controle de micotoxinas de interesse em produtos destinados à alimentação animal; e

III - Reavaliar o uso de adsorventes de micotoxinas como aditivo autorizado na alimentação animal.

Art. 4º O Grupo de Trabalho de que trata o art. 1º será coordenado pela Dra. Myrna Sabino e pelo Dr. Bruno Jean Adrien Paule e terá o prazo de 180 (cento e oitenta) dias, a contar da data de publicação desta Portaria, para a conclusão dos seus estudos e apresentação das medidas que se fizerem pertinentes ao Sr. Diretor do Departamento de Fiscalização dos Insumos Pecuários (DFIP/SDA).

Art. 5º Os coordenadores do Grupo poderão convidar representantes de outros órgãos e entidades, públicos ou privados, para participarem dos trabalhos ou reuniões.

Art. 6º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Roberto Rodrigues

Volver a: [Intoxicaciones, hipersensibilidad, anafilaxia](#)