

LA EFICACIA DE LOS ADSORBENTES DE MICOTOXINAS PARA CONTROLAR MICOTOXINAS EN ESTUDIOS *IN VITRO*

Kihal, A., Rodríguez-Prado, M. y Calsamiglia*, S.
Servei de Nutrició i Benestar Animal, Facultat de Veterinària,
Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Spain
*Sergio.Calsamiglia@uab.cat

INTRODUCCIÓN

Los ingredientes utilizados en dietas para animales son altamente susceptibles a la contaminación por micotoxinas. Los resultados de una encuesta reciente indican que más del 80 % de las muestras analizadas contenían más de una micotoxina (Gruber-Dorninger *et al.*, 2019). El uso de adsorbentes de micotoxinas (ADS) en la dieta representan una estrategia eficaz para prevenir la micotoxicosis en animales. La eficacia de la adsorción varía según el tipo del ADS (inorgánico u orgánico) y se mide principalmente mediante pruebas *in vitro*. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de diferentes ADS de adsorber micotoxinas utilizando datos de estudios *in vitro* publicados en la literatura.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica para identificar trabajos de investigación *in vitro* de diferentes bases de datos. La búsqueda se enfocó en 8 ADS [carbón activado (CA), bentonita, clinoptilolita, aluminosilicatos de calcio y sodio hidratado (HSCAS), sepiolita, paredes celulares de levadura (LEV) y zeolita] y 6 micotoxinas [aflatoxina B1 (AF), deoxinivalenol (DON), fumonisina B1 (FUM), ocratoxina (OTA), toxina T-2 y zearalenona (ZEA)]. Los criterios de inclusión fueron: estudios *in vitro*, descripción de los medios y pH de incubación, y el porcentaje de adsorción de micotoxinas. Un total de 78 artículos con 1842 datos fueron seleccionados y analizados con el PROC MIXED de SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC). La variable respuesta fue el porcentaje de adsorción de micotoxina por ADS, y el modelo incluyó los efectos fijos del pH, medios de incubación [agua, metanol, ácido clorhídrico, tampón citrato acetato fosfato, simulación de la digestión gastrointestinal y jugo gástrico (GI)] y sus interacciones y el efecto aleatorio del estudio. Las diferencias entre tratamientos se declararon significativas cuando $P < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El efecto del medio de incubación sobre la capacidad de adsorción solo difirió con el medio de jugo gástrico ($P < 0,05$) en relación al resto de los medios. Como los datos de este medio representaban únicamente el 6% del total, se excluyeron del análisis. La capacidad de adsorción de micotoxinas fue del 62 % \pm 1,0 para la bentonita (rango del 18 con el DON al 93 % con la AF; $P < 0,05$), del 52 % \pm 4,3 para la clinoptilolita (rango del 0 con el DON al 75 % con la AF; $P < 0,05$), del 55 % \pm 1,9 para el HSCAS (rango del 11 con el DON al 83 % con la AF; $P < 0,05$), del 76 % \pm 3,1 para la montmorillonita (rango del 9 con el DON al 88 % con la AF; $P < 0,05$), del 83 % \pm 1,0 para el CA (rango del 53 con la T-2 al 93 % con la AF), del 44 % \pm 0,4 para la LEV (rango del 19 con el DON al 49 % con la AF) y del 52 % \pm 9,1 para la sepiolita (rango del 12 con el DON al 95 % con la AF). La adsorción de la AF fue del 76 % \pm 0,6 (rango del 49 con la LEV al 95 % con la sepiolita; $P < 0,05$), para el DON fue del 35 % \pm 1,6 (rango del 0 con la clinoptilolita al 69 % con el CA; $P < 0,05$), para la FUM fue del 50 % \pm 1,8 (rango del 25 con la sepiolita al 86 % con CA; $P < 0,05$), para la OTA fue del 42 % \pm 1,0 (rango del 17 con la sepiolita al 88 % con el CA; $P < 0,05$), para la ZEA fue del 48 % \pm 1,1 (rango del 14 con la clinoptilolita al 85 % con el CA; $P < 0,05$), y para la T-2 fue del 27 % \pm 2,8 (rango del 5 con la zeolita al 52 % con el CA). El pH del medio *in vitro* afectó a la capacidad de adsorción de la LEV, siendo mayor la adsorción a pH bajo. Para las micotoxinas, el pH afectó la adsorción de OTA y ZEA ($P < 0,05$).

CONCLUSIÓN

La adsorción de micotoxinas según el ADS en pruebas *in vitro* es altamente variable, con la mayor capacidad de adsorción para CA y la menor para las arcillas y la LEV. Al expresarlo según las micotoxinas, la mayor adsorción fue de AF y la del DON la menor. La adsorción de OTA y ZEA para las micotoxinas y la LEV para los adsorbentes se vieron afectadas por el pH. En general, cuando los ADS se utilizan en las dosis recomendadas son efectivas para mitigar la adsorción, limitando la biodisponibilidad de las micotoxinas en el animal. Sin embargo, es difícil seleccionar el adsorbente apropiado para cada micotoxina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gruber-Dorninger, C., Jenkins, T., and Schatzmayr, G. 2019. Global mycotoxin occurrence in feed: a ten-year survey. *Toxins*. 11: 375.