

INFLUENCIA DE LA ALIMENTACIÓN CON FORRAJES CON ALTA CARGA DE MICOTOXINAS EN PARÁMETROS FISIOLÓGICOS DE BIENESTAR ANIMAL Y LESIONES ORGÁNICAS EN OVINOS

REQUENA, F.^{1,2}; REQUENA, L.¹; ESCRIBANO, B.M.^{1,2}; MARTÍNEZ-MARÍN³; AGÜERA, E.I.^{1,2}

RESUMEN

La obtención de forrajes en verano como el maíz tiene el gran problema de que puede conllevar una alta carga de micotoxinas, producidas en el crecimiento del forraje por hongos, y que al emplearse en vacuno lechero, pueden ser eliminadas por leche y hay que decomisarla para consumo humano. Así mismo, puede llevar asociado daño orgánico, principalmente hepático en los animales alimentados a base de estos forrajes con altas cantidades de micotoxinas. Para corroborar esta hipótesis se hizo un experimento con ovejas a las que se administró forraje con alta cantidad de micotoxinas, y fueron evaluados parámetros sanguíneos marcadores de daño hepático y de bienestar animal, y fueron realizadas necropsias en busca de hallazgos lesionales. Se llegó a la conclusión de que una alta cantidad de micotoxinas produjo peores parámetros asociados a bienestar animal y lesiones necróticas periportales en el parénquima hepático. Estos datos son extrapolables a vacuno lechero.

Palabras clave: ensilado, ovejas, micotoxinas, bienestar animal.

¹ Dpto. Biología Celular, Fisiología e Inmunología. Sección Fisiología Animal. Universidad de Córdoba.

² Grupo AGR-019 Fisiología Animal Aplicada a Especies de Interés Veterinario.

³ Dpto. Producción Animal. Universidad de Córdoba.

SUMMARY

Obtaining forage in summer such as corn has the problem that it can lead to a high load of mycotoxins and when used in dairy cattle, they can be eliminated by milk and must be discarded for human consumption. Likewise, it can have associated organic damage, mainly liver. To corroborate this hypothesis, an experiment was conducted with sheep that were given forage with a high amount of mycotoxins, and blood parameters were evaluated for liver damage and animal welfare, and necropsies were performed in search of lesional findings. It was concluded that a high amount of mycotoxins produced worse parameters associated with animal welfare and periportal necrotic lesions in the hepatic parenchyma. These data can be extrapolated to dairy cattle.

Keywords: silage, sheep, mycotoxins, animal welfare.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se utilizan algunos forrajes de invierno tipo triticale (híbrido trigo x centeno) y avenas, pero con una dependencia alta de la temporada de lluvias, en un año pobre de precipitaciones es difícil obtener forrajes a partir de estos cereales para ensilarlos o henificarlos como método de conservación. En cuanto a vacuno lechero, que necesita un gran aporte de forraje y de calidad, se utiliza principalmente el ensilado de maíz, para ganado de carne se utiliza como alternativa, si escasea el ensilado de cereales de invierno por falta de lluvias, pues el ensilado de maíz se produce en verano con altas temperaturas y bajo regadío. Tiene un gran problema, que se ha agudizado en los últimos años, que es el tema de contaminación fúngica, y aparición de aflatoxinas en el mismo, éstas aflatoxinas, en concreto la aflatoxina b1 se excretan por leche al alimentar las vacas, haciendo que ésta leche no sea apta para consumo humano debiendo decomisarse y destruirse, produciéndose grandes pérdidas, por un lado al destruir esta leche, y por otro al tener que desechar grandes silos de maíz al detectar las aflatoxinas teniendo que buscar forrajes alternativos con la problemática que supone, puesto que hay que buscar una alternativa forrajera para poder seguir alimentando el ganado.

Una solución a este problema sería la utilización de nuevas variedades de cereales de invierno que requieran menor pluviosidad, para no depender tanto del periodo de lluvias, y que produzcan gran cantidad de materia seca, con un alto valor nutricional. Así se solucionaría el problema del abastecimiento de forrajes para la alimentación de la ganadería bovina tanto extensiva con implantación de praderas, como la semi-intensiva de carne y la lechera a partir de forrajes de invierno ensilados de alta calidad. A su vez, resolveríamos el problema que actualmente afecta a la alimentación de las

explotaciones lecheras con las aflatoxinas del silo del maíz, ya que el silo, se produciría a partir de cereal de invierno, con unas variedades muy resistentes a enfermedades y sin contaminación por hongos y por ende la aparición de aflatoxinas en el ensilado y en la leche, resolviendo así un problema de alimentación animal y de seguridad alimentaria en humanos.

La contaminación por micotoxinas puede ocurrir no solo en la fase agrícola sino también durante el almacenamiento o procesamiento de los alimentos. Esto, debido a la alta toxicidad que tienen, representa un problema en la salud humana y animal. A esto hay que añadirle que son moléculas altamente estables a los procesos industriales a los que se someten los alimentos (Efsa, 2012; Rasff, 2012; Kabak, 2009).

MATERIAL Y MÉTODOS

GEN-OVA VETERINARIA, S.L., junto con el grupo AGR-019, realizó un ensayo en ovejas adultas pertenecientes a la Granja Universitaria de Rabanales de la Universidad de Córdoba. El objetivo será evaluar el daño orgánico producido por las micotoxinas en forrajes ensilados que proveyó el socio COVAP.

Se contó con total de 100 ovejas adultas que se separaron en dos grupos de 50 animales cada uno como se explica a continuación:

Tabla 1. Diseño experimental.

ESPECIE ANIMAL	ORIGEN	Nº ANIMALES	TIPO DE ALIMENTACIÓN	GRUPOS
Ovejas adultas	Granja Universitaria de Rabanales	100	Ensilado	G I= 50 ovejas (maíz+ micotoxinas)
				G II = 50 (tritordeum)

Durante tres meses se tomaron muestras de forma seriada para estudiar las alteraciones producidas por el consumo de pienso contaminado por micotoxinas. La forma de proceder se detalla a continuación:

- a) Se tomaron muestras de sangre, al inicio de la experiencia, al mes y medio y a los tres meses para evaluar, los cambios producidos en los marcadores relacionados con daño orgánico causado por micotoxinas. Se utilizaron tubos vacutainer® (con y sin anticoagulante).
- b) Se valoraron parámetros fisiológicos relacionados con el bienestar animal: IgA, IgG, hemograma, proteínas plasmáticas totales, albúmina globulinas, cortisol, LDH, CPK, glucosa, creatinina, urea, GOT, fosfatasa alcalina, GGT y bilirrubina, enzimas plasmáticas.

- c) Se valoraron parámetros zootécnicos: ganancia de peso e índice de condición corporal.
- d) Se procedió a hacer necropsias para observar las alteraciones morfológicas, macro y microscópicas: (I) a animales que causen baja debido a la alimentación durante el estudio a; (II) a todos los animales alimentados con al forraje con micotoxinas una vez finalizada la experiencia y (III) al 50% del grupo control.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto a los parámetros zootécnicos, la palatabilidad fue de un 50% la primera semana, ya que no estaban acostumbrados a tomar ensilado, y luego fue de un 100%, teniendo un porcentaje de desecho del alimento inferior al 5%. En cuanto a los pesos hubo un aumento de los mismos y de la condición corporal de un 21 %.

En cuanto a los parámetros hemáticos se aprecia un aumento del hematocrito y de los glóbulos rojos a favor del ensilado a base de tritordeum (nuevo cereal empleado).

En cuanto a las enzimas cuya importancia es mayor en el daño hepático y de mayor rapidez diagnóstica obtuvimos una elevación en todas en el grupo de ensilado de maíz con micotoxinas, lo que confirma el diagnóstico de que se produjo daño hepático en este grupo de ovejas debido a la alimentación con silo contaminado con micotoxinas.

En cuanto a los parámetros relacionados con el bienestar animal no hubo unas diferencias significativas solamente un aumento de los linfocitos en el grupo alimentado con alta cantidad de micotoxinas que podría asociarse a respuesta inflamatoria

Necropsias de las 50 ovejas:

El daño orgánico asociado a la alimentación con ensilado con alto contenido en micotoxinas fue investigado mediante la realización de necropsias y estudio histopatológico a todos los animales del grupo.

Del total de 50 animales 3 causaron baja en torno a la tercera semana de consumo de ensilado con aflatoxinas, y en la necropsia se diagnosticó que la causa de la muerte fue una neumonía, con cambios en el pulmón, no correlacionada con la alimentación que estaban tomando.

Al resto 47 les fue practicada la necropsia, para ello previamente fueron sacrificadas mediante la aplicación intravenosa de un eutanásico para cumplir con la normativa de bienestar animal y bioética en ensayos de investigación.

De las 47 ovejas un total de 28 (59,58%) presentaron cambios severos y discretos en hígado, 12 ovejas (25,53%) presentaron cambios leves en hígado y un total de 7 ovejas (14,9%) no presentaron lesiones, siendo el diagnóstico aparentemente normal.

En cuanto al hígado, el hallazgo lesional más relevante correspondió a la existencia de focos de necrosis de diferente extensión en el parénquima hepático. Tanto en los espacios periportales como en relación directa con los focos de necrosis se aprecia un intenso infiltrado inflamatorio de carácter predominantemente agudo constituido principalmente por leucocitos polimorfonucleares neutrófilos y picocitos junto a un menor número de macrófagos y escasos linfocitos y células plasmáticas periféricos con fibrosis delimitante. El centro de dichas lesiones muestra calcificación distrófica. En cuanto a riñón se presentaron discretos cambios nefróticos.

CONCLUSIONES

1.- En el grupo de ovejas sometidas a una alimentación a base de ensilado con tritordeum contaminado con micotoxinas aumentaron significativamente las enzimas hepáticas relacionadas con daño hepático que fueron: GGT (gamma glutamil transferasa), FAL (Fosfatasa Alcalina), AST O GOT (Aspartato amino transferasa) y Glut Desh (Glutamato deshidrogenasa).

2.- El daño orgánico asociado a este tipo de alimentación a base de ensilado con alto contenido en micotoxinas durante tres meses se diagnóstico como severa hepatitis necrótico-piogranulomatosa multifoca (inespecífica) con calcificación distrófica asociada. Fue diagnosticado en un 59,58 % de los animales de forma severa y en un 25,53% de forma más leve. Estos datos son extrapolables a vacuno lechero, y podemos apreciar los daños asociados, aunque sin producir la muerte del animal, ya que producen un daño crónico en hígado.

3.- Estos datos son extrapolables a ganado vacuno lechero.

AGRADECIMIENTOS

Esta publicación surge del proyecto “ÁNFORA: Utilización de nuevas especies de cereales más eficientes para alimentación animal y producción de alimentos *más seguros para el ganado.*” que ha sido financiado por CDTI (Ministerio de Economía y Competitividad, España) en la Convocatoria FEDER INTERCONNECTA 2015 al

consorcio empresarial COVAP, GEN-OVA VETERINARIA, AGRASYS e ÍOS SERVICIOS EMPRESARIALES.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

EFSA - European Food Safety Authority. Mycotoxins. (2012). Disponible en: <http://www.efsa.europa.eu/en/aboutefsa.htm>. Consultado en Abril de 2018.

Kabak B. (2009). The fate of mycotoxins during thermal food processing. *J Sci Food Agr*, 89: 549-54.

RASFF (2012). The Rapid Alert System for Food and Feed. Annual Report. EU, Luxembourg, Disponible en: <http://ec.europa.eu/RASFF>. Consultado en Abril de 2018.