

EVALUACIÓN EN SANGRE Y ORINA DE LA INHIBICIÓN DE LA ABSORCIÓN DE ZEARALENONA POR LA ADICIÓN DE ARCILLAS EN LA ALIMENTACIÓN DE VACAS LECHERAS

Espejel M. C.¹, Escobedo S.¹, Márquez R.², Del Río J. C.¹. 2016. Iº Congreso AMEBV.

1.-Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan-UNAM.

2.-Asesor independiente.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Micotoxicosis](#)

INTRODUCCIÓN

Las micotoxinas son sustancias tóxicas producidas por varias especies de hongos. La zearalenona (ZEA) es producida por el hongo *Fusarium roseum* y por algunas cepas de *Fusarium verticilloides* (Gromadzka et al, 2008). Los efectos de la ZEA se deben a que su estructura química es semejante a los estrógenos, lo que ocasiona que sea una molécula fitoestrogénica (Minervini & Dell Aquila, 2008). Los resultados del estudio realizado por Stinshoff (2013) sobre los efectos de la exposición de vacas lecheras a ZEA sobre los parámetros reproductivos en vacas lecheras, indican que independientemente de la edad del animal, la exposición a ZEA, incluso dentro de las dosis recomendadas podría resultar en una alteración endocrina en las vacas lecheras. Las arcillas se utilizan como adsorbentes de micotoxinas en la alimentación destinada a la alimentación animal.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la capacidad de absorción de arcillas en ganado lechero alimentados con una dieta que contiene ZEA (1 mg/kg de alimento) a través de determinar la concentración de niveles de zearalenona, α -zearalenol y β -zearalenol en suero y orina.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Cuantificar la concentración sérica y en orina de ZEA en ganado lechero alimentado con dietas contaminadas experimentalmente con ZEA con y sin la adición de arcillas.
- 2.- Cuantificar la concentración sérica y en orina de α -zearalenol en ganado lechero alimentado con dietas contaminadas experimentalmente con ZEA con y sin la adición de arcillas.
- 3.- Cuantificar la concentración sérica y en orina de β -zearalenol en ganado lechero alimentado con dietas contaminadas experimentalmente con ZEA con y sin la adición de arcillas.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

El proyecto experimental se llevó a cabo en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán-UNAM. Se utilizaron 15 hembras bovinas de la raza Holstein clínicamente sanas. Los bovinos fueron distribuidos en 3 tratamientos, cada bovino representa una repetición. 1.- Testigo, 6 vacas, <50 ZEA (mg/Kg), 0 g/arcilla/vaca; 2.- Zea, 6 vacas, 1000 ZEA (mg/Kg), 0 g/arcilla/vaca; 3.- Arcillas, 3 vacas, 1000 ZEA (mg/Kg), 20 g/arcilla/vaca. Los bovinos fueron identificados mediante aretes y un número. El manejo que se les dio es el convencional en el rancho. Cada animal recibió diariamente una ración de concentrado comercial en polvo. Los grupos 2 y 3 recibieron además del concentrado un inóculo de sorgo contaminado ajustado a 1 ppm y las vacas del tratamiento 3 se les adicionó en la dieta la dosis correspondiente de arcillas, asegurando un mezclado correcto. La dieta experimental se les proporcionó durante 10 días continuos, asegurándose que las vacas se comieran la ración correspondiente. El muestreo de sangre sin anticoagulante para la obtención de suero se realizó al día 1 y 10 del trabajo experimental. Esto con la finalidad de tener el dato inicial antes de proporcionar la ZEA y las arcillas. Las muestras de sangre sin anticoagulante se centrifugaron para la obtención de suero. Del mismo modo se centrifugó la orina. Tanto el suero como la orina fueron colocadas en frascos de vidrio ámbar y de plástico respectivamente, para ser congeladas y transportadas a un laboratorio particular. El laboratorio realizó la metodología por cromatografía de líquidos y determinó la concentración de ZEA, α -zearalenol y β -zearalenol. El análisis estadístico se realizó haciendo previamente una transformación logarítmica de los valores para que tuvieran un comportamiento normalizado. Se utilizó el paquete estadístico de Statgraphics 5.1 plus, y se utilizó un ANOVA de una vía y para la comparación de medias se utilizó la diferencia media significativa (LSD) con un valor de significancia de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Los resultados iniciales al día 2, muestran que no hay diferencia estadística significativa en ZEA y α -zearalenol ($p>0.05$). Pero si hay diferencia estadística en β -zearalenol ($p<0.05$). La presencia inicial en los bovinos de ZEA y metabolitos antes de proporcionar la micotoxinas y capturantes se debe a que el concentrado y el forraje de ensilado de maíz que se utiliza de manera rutinaria para la alimentación de los bovinos en la FES-Cuautitlán UNAM. Se analizó el alimento y ensilado y se encontró una concentración de ZEA en promedio 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de alimento concentrado o ensilado (técnica de análisis columnas de inmunoafinidad marca VICAM). Estos niveles de ZEA han sido reportados como concentraciones comunes por diversos autores.

Tabla 1. Concentración de ZEA, α -zearalenol y β -zearalenol en suero previo al inicio del trabajo.

Tratamiento	Suero (basales)		
	ZeaLog	α -ZeaLog	β -ZeaLog
Testigo	0.77 +/- 0.05 a	0.63 +/- 0.11 a	0.76 +/- 0.09 a
Zea	0.63 +/- 0.15 a	0.45 +/- 0.15 a	1.35 +/- 0.18 b
Arcillas	0.78 +/- 0.10 a	0.23 +/- 0.23 a	0.00 +/- 0.00 c

- Literales diferentes en cada columna indican diferencia estadística significativa.
- Los valores mostrados en la tabla corresponden a la transformación logarítmica de las concentraciones en suero.

Después de 10 días de alimentación se puede observar en la tabla 3 que la mayor concentración sérica de ZEA se observa en el grupo Zea, seguido del tratamiento Arcillas (capturante+micotoxina) y del Testigo ($p>0.05$). Al evaluar el α -zearalenol la mayor concentración fue en el grupo Zea, seguido del tratamiento Arcillas y la menor concentración la mostró el grupo testigo como era de esperarse, habiendo diferencia estadística entre los 3 tratamientos ($p<0.05$). Al medir el β -zearalenol sérico no se observa diferencia estadística ($p>0.05$). Es importante destacar que el α -zearalenol es el metabolito de la ZEA con más actividad estrogénica.

Tabla 2. Concentración de ZEA, α -zearalenol y β -zearaleno en suero después de 10 días de consumo de alimento con ZEA y capturante.

Tratamiento	Suero (basales)		
	ZeaLog	α -ZeaLog	β -ZeaLog
Testigo	0.76 +/- 0.09 a	0.62 +/- 0.09 a	0.39 +/- 0.09 a
Zea	1.35 +/- 0.18 a	1.35 +/- 0.03 b	1.11 +/- 0.12 a
Arcillas	1.25 +/- 0.04 a	0.89 +/- 0.06 c	0.84 +/- 0.06 a

- Literales diferentes en cada columna indican diferencia estadística significativa.
- Los valores mostrados en la tabla corresponden a la transformación logarítmica de las concentraciones en suero.

En la tabla 3 se pueden observar los resultados encontrados en orina después de 10 días de consumo de alimento con ZEA se puede observar una menor concentración de ZEA al compararlo con el tratamiento Arcillas no se observó diferencia estadística ($p>0.05$). Sin embargo, a pesar que se observa una menor concentración de ZEA en el tratamiento Arcillas, no muestra diferencia estadística con el tratamiento Zea.

Para la concentración de α -zearalenol no se observa diferencia entre los tratamientos Testigo y Arcillas ($p>0.05$), pero si al compararlos con el tratamiento Zea ($p<0.05$). EL β -zearalenol no mostró diferencia entre los tratamientos Zea y Arcillas ($p>0.05$).

Tabla 3. Concentración de ZEA, α -zearalenol y β -zearaleno en orina después de 10 días de consumo de alimento con ZEA y capturante.

Tratamiento	Suero (basales)		
	ZeaLog	α -ZeaLog	β -ZeaLog
Testigo	0.84 +/- 0.09 a	0.71 +/- 0.23 a	0.30 +/- 0.0 a
Zea	1.43 +/- 0.11 b	1.14 +/- 0.04 b	1.08 +/- 0.17 b
Arcillas	1.33 +/- 0.07 ab	0.95 +/- 0.05 a	1.03 +/- 0.08 b

- Literales diferentes en cada columna indican diferencia estadística significativa.
- Los valores mostrados en la tabla corresponden a la transformación logarítmica de las concentraciones en suero.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las concentraciones encontradas en este estudio también han sido reportadas por otros investigadores, los cuales observaron un aumento en la concentración en orina y suero de metabolitos secundarios de ZEA a los 7 y 10 días de ingestión de la micotoxinas (Zollner et al. 2002, Zinedine et al, 2007, Metzler et al. 2010). El uso de Arcillas muestra una disminución de metabolitos secundarios en suero y orina, principalmente de α -zearalenol, el cual es el metabolito más activo de los originados al metabolizarse la zearalenona, el cual puede ocasionar trastornos reproductivos. Éste efecto benéfico al disminuir la concentración de α -zearalenol puede verse reflejado en un mejor comportamiento reproductivo en un hato lechero.

LITERATURA CITADA

- Gromadzka, K., Waskiewicz, A., Chelkowski, J. and Golinski, P. Zearalenone and its metabolites: occurrence, detection, toxicity and guidelines. *World Mycotoxin Journal* (2008) 1: 209-220.
- Metzler M, Pfeiffer E and Hildebrand A. Zearalenone and its metabolites as endocrine disrupting chemicals. *World Mycotoxin Journal*, November 2010; 3 (4): 385-401.
- Minervini F, and Dell'Aquila ME. Zearalenone and Reproductive Function in Farm Animals. *Int. J. Mol. Sci.* (2008) 9, 2570-2584.
- Stinshoff H, Kruse S, Poppicht F, Dänicke S and Wrenzycki C. Effects of a controlled dietary exposition to zearalenone on selected reproductive parameters in dairy cows. *Reproduction, Fertility and Development* (2013) 26(1) 149-150 d: 5.
- Zinedine A, Soriano J, Molto JC, Man J. Review on the toxicity, occurrence, metabolism, detoxification, regulations and intake of zearalenone: An oestrogenic mycotoxin *Food and Chemical Toxicology* 45 (2007) 1–18.
- Zollner P, Kahlbacher H, Jodlbauer J, Kuhn T, Lindner W, Kleinova M, Hochsteiner W. Concentration Levels Of Zearalenone And Its Metabolites In Urine, Muscle Tissue, And Liver Samples Of Pigs Fed With Mycotoxin-Contaminated Oats. *J. Agric. Food Chem.* (2002) 50, 2494-2501.

[Volver a: Micotoxicosis](#)