

ENSAYO COMPARATIVO ENTRE DOS FORMAS DE CINC PARA LA PREVENCIÓN DE DIARREAS POSDESTETE EN LECHONES

Ramón Calonge y Antonio Castillo*. 2012. PV ALBEITAR 36/2012

*Vetpharma Animal Health, S.L.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Producción porcina en general](#)

INTRODUCCIÓN

Puesto que el óxido de cinc es un eficaz antidiarreico, se está trabajando en el desarrollo de productos que consigan el mismo efecto a dosis inferiores.

El uso de óxido de cinc (ZnO) en dietas de lechones recién destetados está muy extendido en la actualidad por su eficacia para la prevención de diarreas. Se administra a dosis muy superiores a las utilizadas como aditivo (150 vs. 3.000 ppm), por lo que su uso se considera terapéutico, requiere receta veterinaria y se limita a las dos semanas posteriores al destete. Sin embargo, su uso a dosis tan elevadas conlleva un riesgo de contaminación medioambiental elevado y muchos gobiernos debaten su autorización.

Dada la clara eficacia del ZnO como antidiarreico, se está trabajando intensamente en el desarrollo de productos que consigan el mismo efecto pero con dosis inferiores para eliminar el problema medioambiental. Adizox es una premezcla para la alimentación animal, cuya matriz contiene nanopartículas de ZnO nanoencapsuladas gracias a un proceso de fabricación que consigue una lenta liberación del mismo y le permite alcanzar hasta los tramos distales del intestino. La encapsulación se realiza con un recubrimiento de grasa de alto punto de fusión, que resiste las temperaturas de granulación del pienso sin perder actividad. Esta grasa permite, por acción de la lipasa pancreática, liberar lenta y gradualmente los principios activos, por lo que se consiguen concentraciones adecuadas en el intestino delgado y en el grueso.

Adizox no interacciona con ninguna sustancia de la dieta durante la fabricación de la misma, ni en su trayecto gástrico, sino que atraviesa directamente el tracto digestivo para ejercer su acción en el intestino, lo que permite una dosificación mucho más baja, consiguiendo el mismo efecto que se obtiene con las dosis de las premezclas medicamentosas. Adizox ha demostrado resultados prometedores en pruebas de campo, mejorando los rendimientos de lechones hasta niveles similares al ZnO terapéutico pero con una contaminación mucho menor. Por ello se planteó este estudio en condiciones experimentales para entender mejor los mecanismos de acción de Adizox en comparación con el ZnO terapéutico.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1. Definir una situación experimental en la que el ZnO a dosis terapéuticas demostrara mejoras en los rendimientos en comparación con animales no tratados.
2. Estudiar parámetros histológicos y microbiológicos modificados por el tratamiento con ZnO a niveles terapéuticos para luego evaluarlos en el tratamiento con Adizox.
3. Comparar los resultados del producto Adizox como prevención de diarreas y promotor de crecimiento con los del ZnO a dosis terapéuticas.
4. Estudiar los cambios producidos en las poblaciones microbianas intestinales de interés y en la estructura del epitelio intestinal por el tratamiento de Adizox en comparación con los producidos por el ZnO a dosis terapéuticas.
5. Confirmar la disminución en la excreción de Zn al medio y la acumulación en el organismo en animales tratados con Adizox comparados con animales tratados con dosis terapéuticas de ZnO.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio consistió en dos experimentos llevados a cabo en el Servei de granges experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

Los animales se obtuvieron de una granja comercial, seleccionados por peso, camada y estado sanitario a los 24 días de edad. Los animales se transportaron a la granja experimental de la UAB y se alojaron por parejas. En ningún caso se les aplicó tratamiento terapéutico alguno durante el periodo experimental.

Para los experimentos realizados se utilizó ZnO de una marca comercial disponible en el mercado y Adizox (Vetpharma). Los animales tuvieron acceso ad libitum al alimento y al agua durante todo el periodo experimental.

En ambos experimentos, los animales se alimentaron durante 13 días tras el destete con las dietas experimentales correspondientes hasta el sacrificio y muestreo final.

Los tratamientos a los que se sometió a los animales en el experimento 1 fueron una dieta control sin cinc ni fitasa añadidos a la premezcla (CT) y un tratamiento experimental que consistió en la dieta control a la que se le añadieron 3.100 ppm de ZnO de una marca comercial disponible en el mercado (CT+ZnO). En el experimento 2 las dietas que se administraron a los animales fueron la dieta control a la que se le añadieron 3.100 ppm de ZnO de una marca comercial disponible en el mercado (CT+ZnO) y la dieta control a la que se le adicionaron 500 ppm (0,5 kg/t) de Adizox (Vetpharma) (CT+Adizox).



Boxes experimentales en los que se realizó la prueba y lechones sometidos a la prueba experimental.

CONTROLES

Se realizaron las siguientes monitorizaciones durante el periodo experimental:

- ◆ Ingestión de alimento.
- ◆ Peso de los animales.
- ◆ Puntuación de diarrea (índice de puntuación de 0 a 3).
- ◆ Recolección de heces el día 7 (por corral) y el día 13 (individual) del experimento.
- ◆ Recogida de sangre los días 7 y 13 del periodo experimental.

El día 14 de experimento los animales se sacrificaron y se recogieron muestras de hígado y mucosa intestinal para su análisis.

ANALÍTICAS

Las mediciones realizadas fueron:

- ◆ Determinación de la concentración de cinc, hierro y cobre en plasma, heces e hígado de seis animales por cada tratamiento.
- ◆ Determinación de la altura de las vellosidades y la profundidad de las criptas intestinales, el número de linfocitos intraepiteliales y el número de células caliciformes en la mucosa del íleon de seis animales por tratamiento.
- ◆ Recuentos de enterobacterias, bacterias coliformes y bacterias ácido lácticas alrededor de los días 7 y 14 de experimento.



Muestras de heces. Las heces amarillentas corresponden a los animales alimentados con el suplemento de ZnO. Las verdes, a los alimentados con Adizox.

RESULTADOS

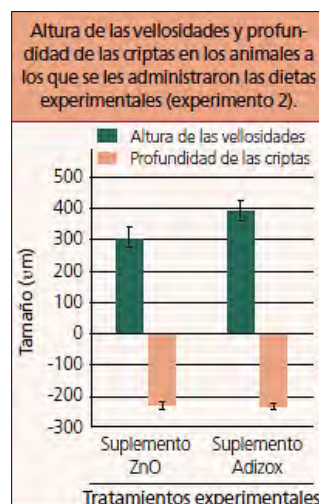
En el primer experimento se definió una situación experimental en la que el ZnO a dosis terapéuticas demostró de manera reproducible mejoras en los rendimientos, comparado con los animales no tratados. Los animales tratados con el ZnO durante dos semanas tendieron a presentar pesos mayores a los 7 ($P=0,060$) y 14 ($P=0,060$) días del experimento. Los animales tratados también mostraron una mayor ingestión durante todo el periodo experimental ($P=0,002$) y una disminución en los índices de diarreas ($P=0,093$). Además, los animales tratados con ZnO presentaron recuentos más altos de enterobacterias y coliformes el día 13 ($P=0,011$ y $0,009$, respectivamente). Por otro lado, el tratamiento con 3.000 ppm de ZnO aumentó las concentraciones de Zn en plasma ($P=0,004$), hígado ($P<0,001$) y heces ($P=0,002$) de forma muy marcada. No hubo diferencias importantes en las características del epitelio intestinal entre los tratamientos.

En el segundo experimento se compararon los efectos de Adizox en la prevención de diarreas y como promotor de crecimiento con los del ZnO a dosis terapéuticas.

Los animales alimentados con Adizox presentaron desde el primer día consumos y crecimientos mayores a los del grupo con ZnO terapéutico. Una observación muy interesante fue la mayor homogeneidad de los animales alimentados con Adizox. La complementación con Adizox tendió a disminuir los recuentos de enterobacterias y coliformes fecales a los 7 días postdestete en comparación con el tratamiento con ZnO. El tratamiento con 3.000 ppm de ZnO presentó concentraciones de Zn en plasma ($P<0,001$), en hígado ($P<0,001$) y en heces ($P<0,001$) más altas que los tratamientos con Adizox. Numéricamente, el tratamiento Adizox aumentó el tamaño de las vellosidades y el número de células caliciformes en el epitelio.

| Peso, ganancia media diaria, consumo medio diario, índice de conversión e índice de diarreas en los animales experimentales (experimento 2) | | |
|---|---------------------------|-------------------------|
| Parámetros* | Grupo ZnO | Grupo Adizox |
| Peso 7 d, (kg) | 7,5±0,52 | 7,8±0,24 |
| Peso 14 d, (kg) | 8,4±0,69 | 9,1±0,10 |
| Crecimiento 0-7 d, (kg) | -0,23±0,361 | -0,01±0,067 |
| Crecimiento 7-14 d, (kg) | 0,87±0,275 | 1,33±0,223 |
| Crecimiento 0-14 d, (kg) | 0,64±0,497 | 1,31±0,275 |
| Ingestión 0-7 d, (kg) | 0,76±0,346 | 1,05±0,048 |
| Ingestión 7-14 d, (kg) | 1,46±0,345 | 2,00±0,226 |
| Ingestión 0-14 d, (kg) | 2,21±0,674 | 3,05±0,256 |
| Índice de conversión 0-14 d | 3,21±2,61 | 2,62±0,525 |
| Diarrea, índice 0-3 | 0,23±0,066 ^a | 0,74±0,112 ^b |
| Zn en plasma (mg/l) | 1,05±0,072 ^a | 0,80±0,038 ^b |
| Fe en plasma (mg/l) | 1,99±0,264 | 2,67±0,493 |
| Cu en plasma (mg/l) | 1,74±0,104 | 1,54±0,119 |
| Zn en hígado (mg/kg) | 138±20,7 ^a | 39±5,1 |
| Fe en hígado (mg/kg) | 113±22,1 ^a | 54±6,7 ^b |
| Cu en hígado (mg/kg) | 8,93±1,060 | 12,9±3,54 |
| Zn en heces (mg/kg) | 14.430±947,6 ^a | 1.720±87,2 ^b |
| Fe en heces (mg/kg) | 540±67,0 | 750±76,5 |
| Cu en heces (mg/kg) | 80±6,0 | 86±5,7 |

*Peso inicial 7,7±0,70 kg; $P=0,875$. ^{a,b}Superíndices distintos en la misma fila indican diferencias significativas. Los datos de crecimiento e ingestión se presentan como kg en el total del periodo por animal. Los datos de índice de conversión por semana son poco fiables, dada la alta variabilidad en las ingestiones y crecimiento de los animales y la aparición de datos negativos, por ello solo se presentan los resultados del periodo completo.



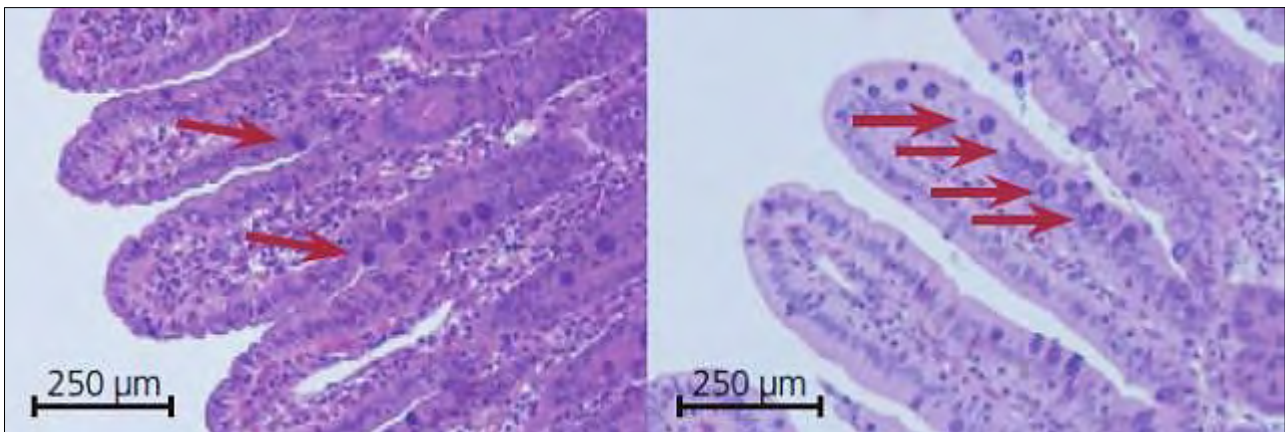
En la tabla se muestran los resultados obtenidos. Como puede observarse, los animales a los que se les administró Adizox ganaron 795 g más durante el periodo experimental, lo que representa un incremento del 10%. Con los resultados diarios puede establecerse que los animales complementados con Adizox presentaban una ingestión superior los primeros días, por lo que presentaron un mayor peso y una mayor homogeneidad ya en la primera semana. Como era esperable, los animales con Adizox presentaron una mayor puntuación de diarreas los primeros días a consecuencia de la mayor ingestión inicial. Es conocido que, en general, los animales presentan heces ligeramente menos consistentes los primeros días tras el inicio de la ingestión de pienso.

De los análisis microbiológicos realizados se desprende que Adizox disminuyó los recuentos de enterobacterias y coliformes respecto al tratamiento terapéutico con ZnO. Ha sido previamente descrito que el uso de dosis terapéuticas de ZnO promueve mayores recuentos de enterobacterias respecto a animales no tratados (Højberg et al., 2005). Así, podría esperarse que el uso de Adizox en lugar de ZnO evitara el efecto de este último en las poblaciones microbianas.

De las determinaciones de las concentraciones de Zn en el organismo podemos observar cómo el efecto contaminante de las altas dosis de ZnO se evita con el uso de Adizox, ya que disminuyó hasta ocho veces la concentración de Zn en las heces del animal. Además, la concentración en el hígado se vio claramente reducida, observación que podría considerarse positiva si los consumidores empezaran a mostrarse preocupados por la acumulación de cinc en las carnes.

Finalmente, en el estudio histológico realizado se observa un aumento del tamaño de las vellosidades, que podría estar relacionado con la diferencia en los rendimientos observada entre los tratamientos, y el número de células caliciformes podría suponer una mayor protección del epitelio intestinal.

Serían necesarios estudios con un mayor número de animales para confirmar estos resultados, pero son indicativos de una posible mejora.



El número de células caliciformes con Adizox aumenta. Las células caliciformes secretan moco para proteger el epitelio, por lo que un aumento se considera positivo.

BIBLIOGRAFÍA

Højberg, O et al, 2005. Influence of dietary zinc oxide and copper sulfate on the gastrointestinal ecosystem in newly weaned piglets. *Applied and Environmental Microbiology*, 71:2267-2277.

[Volver a: Producción porcina en general](#)