

DOSIER :: Alternativas al óxido de Zinc





Alternativas al óxido de zinc en producción porcina

La entrada en vigor de la normativa que desde hace varios años viene limitando la utilización del óxido de Zinc (ZnO) de forma sistemática en producción porcina, hasta su total prohibición este año 2022, ha propiciado la búsqueda de alternativas que suplan la carencia de esta herramienta. En este artículo, se hará revisión sobre algunas de estas alternativas que pueden implementarse en las granjas, siempre con el objetivo de mantener los parámetros de sanidad de los animales, su productividad y, con ello, la rentabilidad de las explotaciones ganaderas.

M. Bravo¹, I. Rey², E. García², D. Risco³

¹Ingulados S.L..

²Neobéitar S.L.

³Departamento de Medicina Animal. Facultad de Veterinaria de Cáceres.

Algunas de las herramientas que se pueden utilizar son tradicionalmente reconocidas como eficaces y utilizadas de forma habitual, aunque deben revisarse y actualizarse periódicamente para garantizar su máxima efectividad. Entre ellas, destacan las medidas de bioseguridad y la profilaxis vacunal, mediante programas vacunales determinados, así como el uso responsable de antibióticos para prevenir el desarrollo de resistencias que puedan entorpecer los tratamientos. Una alterna-

tiva que viene cobrando popularidad en los últimos años es la utilización de compuestos bioactivos con propiedades antimicrobianas, como los probióticos, posbióticos y otros moduladores de la microbiota. Por último, gracias al avance en los conocimientos actuales sobre el sistema inmunitario por parte de la comunidad científica, la utilización de compuestos con capacidad inmunomoduladora se postula como una alternativa novedosa y muy útil para la prevención y tratamiento de ciertos tipos de enfermedades.



¿De dónde venimos?

El óxido de zinc (ZnO) ha sido un compuesto utilizado de manera sistemática en la alimentación del ganado porcino tras el destete, con el fin de reducir la incidencia de problemas entéricos y conferirles cierta inmunidad o protección frente a los agentes infecciosos. Sin embargo, como consecuencia de su uso continuado a dosis bastante altas (2000 a 4000 mg/kg de ZnO), el zinc se ha ido eliminando en las excretas de los cerdos alimentados con este aditivo, lo que ha conducido a una fuerte metalización del suelo y la acumulación de productos ganaderos con alto contenido en este metal, constituyendo, por ende, un problema sanitario y medioambiental de suma importancia.

Esta situación ha provocado un cambio normativo importante que ha ido limitando el uso de ZnO en las granjas de porcino, hasta que en el año 2022 se ha prohibido definitivamente

su uso. Esta circunstancia genera cierto temor en los productores porcinos que deben enfrentarse al reto de criar animales sin las ventajas que confería este aditivo.

Aunque según algunos autores los efectos del ZnO pudieran tener cierta variabilidad de acción y efecto, los resultados beneficiosos obtenidos con su uso son casi indiscutibles, provocando una mejora de los animales al destete. Debido a un funcionamiento subóptimo del sistema inmunitario de los lechones recién destetados, estos animales son altamente susceptibles a infectarse por una gran variedad de agentes patógenos entéricos. El destete es un proceso altamente estresante para los lechones, con lo que su sistema inmunitario se debilita aún más, lo que acentúa esa alta susceptibilidad. Pero, además, si nos centramos en el propio Zinc, las concentraciones plasmáticas de este elemento disminuyen considerablemente a niveles deficientes durante este proceso de destete, fundamen-

talmente si se realiza de una manera precoz.

Si tenemos en cuenta lo último mencionado, podemos deducir que las dosis de ZnO se empleaban para corregir este descenso. Sin embargo, ¿qué efectos positivos tiene? Básicamente, el ZnO mejora el sistema inmunitario, lo que favorece la prevención de diarreas post-destete. Se ha demostrado que el uso de este aditivo mejora la ganancia media diaria, el consumo de alimento y los índices de conversión, es decir, optimiza los parámetros productivos. Los mecanismos por los que el ZnO provoca estos beneficios son variados. Varios estudios han demostrado que su uso aumenta la concentración de metalotioneína (MT), la actividad de la enzima Cu,Zn-SOD en hígado, los niveles de factor de crecimiento similar a la insulina I (IGF-I) y el nivel de insulina, mientras que disminuye el nivel sérico de Ca y P por aumento de la actividad de la fosfatasa alcalina (ALP) y el nitrógeno en orina (SUN). Además, el ZnO mejora la función de la barrera intestinal, repara la mucosa intestinal al regular las "Tight Junctions", evita la adhesión bacteriana al epitelio, modula la expresión de genes que codifican proteínas de respuesta al estrés en enterocitos, mejoran la microbiota intestinal (entre los agentes beneficiosos que podemos destacar tenemos *Lactobacillus* o *Prevotella*) y sirven de tratamiento antibacteriano frente a *E. coli* enterotoxigénico (aunque hay mayor controversia respecto a esto, habiéndose demostrado en otros casos que altas dosis de ZnO puede no modificar los niveles o incluso aumentarlos) y otros patógenos. El Zn, de hecho, como sulfato de zinc, es el único tratamiento recomendado por la OMS para la diarrea en niños en países en desarrollo.

¿A dónde vamos?

Ante esta situación, necesitamos nuevas alternativas que suplan los efectos beneficiosos atribuidos al ZnO, que sirvan para evitar una caída de los parámetros productivos y sanitarios de las granjas de porcino

y más en estos tiempos de costes de producción desorbitados. En este artículo, vamos a mencionar algunas de las alternativas que tenemos en la actualidad y que pueden implementarse en las granjas de porcino, para mitigar la usencia de ZnO.

Medidas de bioseguridad

La bioseguridad no es un concepto novedoso pero, ahora más que nunca, hay que prestarle una especial atención. La bioseguridad es fundamental para evitar la entrada de nuevos procesos patológicos en la granja y limitar los efectos de las enfermedades que estén presentes en la explotación. Unas correctas medidas de bioseguridad, unidas a unas buenas prácticas de manejo, pueden resultar suficientes para evitar la mayoría de los problemas entéricos postdetete en porcino.

Estas medidas de bioseguridad y manejo deben centrarse en algunos pilares fundamentales para prevenir estos procesos entéricos. Por una parte, hay que intentar que la composición del pienso no altere excesivamente un sistema digestivo que no está preparado aún para la hidrólisis de carbohidratos y proteínas vegetales, cambiando progresivamente textura y composición del pienso hasta que el digestivo está completamente adaptado a la alimentación sólida. Además, hay que lograr que los animales estén adecuadamente protegidos por el calostro, aprovechando al máximo esta protección para que no haya períodos de vacío inmunitario, para lo cual habrá que seguir los programas sanitarios con sus tratamientos y vacunas pertinentes durante el período de transición.

Aunque lo ideal es prevenir la enfermedad, en caso de instaurarse el proceso, debemos llevar a cabo una serie de actuaciones para eliminar o reducir la carga infecciosa: detención del movimiento de animales, aislamiento de enfermos y de contactos, toma de muestras (heces, suero de las madres, cadáveres) y análisis laboratorial. Así mismo, es importante la eliminación de cadáveres y despojos, la limpieza y desinfección y el tratamiento una vez conocido el agente causal.

Necesitamos nuevas alternativas que suplan los efectos beneficiosos atribuidos al ZnO, que sirvan para evitar una caída de los parámetros productivos y sanitarios de las granjas de porcino y más en estos tiempos de costes de producción desorbitados

Programas vacunales

La inmunización activa es la estrategia de prevención más utilizada y que ha resultado más eficaz para el control de enfermedades infecciosas. Los programas vacunales deben ajustarse a las características de cada explotación para lo cual la información obtenida a partir de la historia clínica y la toma de muestras como parte de medidas de bioseguridad es fundamental.

Aunque la vacunación es una medida de control que se basa en la prevención de los cuadros clínicos y la transmisión de las enfermedades, es muy importante realizar un diagnóstico previo y un estudio clínico de los procesos infecciosos más comunes dentro de una explotación, con el fin de diseñar la estrategia de profilaxis vacunal más adecuada.

Por otro lado, existe la posibilidad de desarrollar autovacunas para procesos infecciosos determinados dentro de una explotación, siempre que no exista una vacuna autorizada para esa infección o que el veterinario prescriptor demuestre que las vacunas comerciales no son eficaces. La gran ventaja que confieren las autovacunas es que son diseñadas para un patógeno en concreto, muy útil cuando se trata de microorganismos que mutan de forma muy rápida, y además pueden actualizarse si se detecta un cambio de cepa en una población.

Utilización de inmunomoduladores

La utilización de inmunomoduladores es una estrategia para prevenir y tratar enfermedades que está cobrando cada vez más atención debido, fundamentalmente, al incremento en los avances científicos sobre el funcionamiento del sistema inmunitario en los últimos años. La administración de inmunomoduladores es muy eficaz, no solo para tratar enfermedades de base inmunológica ya diagnosticadas, algo que es mucho más empleado en medicina humana o en medicina veterinaria de pequeños animales; sino que también es muy útil para tratar de prevenir enfermedades en poblaciones de grandes animales, siempre en función de la historia clínica.

Un producto “inmunomodulador” es aquel que contiene determinadas sustancias con capacidad para suprimir, estimular o regular el sistema inmunitario de los animales. Los inmunomoduladores son moléculas capaces de modificar la respuesta inmunitaria del propio animal, de forma específica o inespecífica, aumentando su capacidad para combatir ciertas enfermedades. El empleo de inmunomoduladores requiere conocimientos sobre la patología en cuestión, si se requiere de un efecto específico, el funcionamiento del sistema inmunitario y la interacción de las diferentes

moléculas con las células inmunitarias. Los inmunomoduladores más extendidos en el ámbito de la producción animal son vehiculados a través de la alimentación, lo que se conoce como “inmunonutrición”, un término cada vez más utilizado.

Los componentes bioactivos que regulan el sistema inmunitario son muy variados y pueden tener diversos orígenes. Aunque existen una gran variedad de moléculas con diferentes orígenes, como las sustancias derivadas de extractos vegetales y moléculas de naturaleza sintética, los inmunomoduladores que más relevancia tienen en producción animal en la actualidad son obtenidos a partir de microorganismos vivos con propiedades beneficiosas (los probióticos), así como las moléculas y otros productos derivados de ellos (los posbióticos). Las moléculas como los ácidos grasos de cadena corta (SCFAs), generadas

como consecuencia del metabolismo bacteriano, así como moléculas tales como el lipopolisacárido (LPS), el peptidoglicano (PGN), los ácidos teicoicos o el polisacárido A (PSA), entre otras, presentes en las estructuras bacterianas, interactúan con el hospedador a través de receptores específicos que activan distintas rutas de señalización. De esta forma, se liberan mediadores proinflamatorios o antiinflamatorios que tiene un efecto sobre la respuesta inmunitaria a nivel sistémico, favoreciendo el control de determinadas enfermedades.

Uso responsable de antibióticos

Otra de las herramientas que pueden ser necesarias a la hora de combatir un problema de diarrea postdeste, es el uso de antibioterapia. Desde hace algunos años, el objetivo ha sido pro-

hibir el uso de antibióticos de manera sistemática como promotores del crecimiento y limitar al mínimo imprescindible su uso en el caso de patologías provocadas por bacterias.

El asunto es que su uso indiscriminado en porcicultura y en otras especies animales ha provocado que gran parte de las bacterias patógenas desarrollen distintos mecanismos para lograr ser resistentes a los antimicrobianos o reducir su eficacia. Dentro de estas transformaciones bacterianas encontramos la disminución de la permeabilidad de su pared, la modificación de porinas (que hacen de canales) o la producción de sustancias capaces de inactivar a los fármacos. La adquisición de estos mecanismos de resistencia puede tener repercusiones muy negativas para la sanidad animal y humana, ya que una escalada en la aparición de resistencias puede dar lugar a que nos veamos sin herramientas terapéuticas

eficaces para el control de ciertas enfermedades.

Por todo ello, el uso de antibióticos debe hacerse de una manera racional y siempre con un diagnóstico certero del proceso bacteriano que está afectando a la granja, que nos indique que, efectivamente, el tratamiento es necesario. De este modo, es fundamental apoyarse en el diagnóstico laboratorial para poder identificar las bacterias responsables y definir su perfil de resistencias a antibióticos y de este modo, poder elegir el antimicrobiano perteneciente al grupo de uso menos restringido que tenga un efecto óptimo en el intestino.

Nuevas estrategias antimicrobianas

La reducción de la utilización de aditivos en los piensos y la recomendación de limitar el uso de antibióticos solo a situaciones terapéuticas ha propiciado la búsqueda de nuevas estrategias antimicrobianas para tratar de paliar esta situación.

Algunas especies bacterianas tienen la capacidad de producir sustancias que inhiben el crecimiento de microorganismos perjudiciales localizados principalmente en el tracto gastrointestinal. La mayoría de estas especies pertenecen a los grupos más ampliamente utilizados como probióticos: las bacterias ácido-lácticas (*Lactobacillus* spp., *Lactococcus* spp., *Pediococcus* spp.), *Bifidobacterium* spp. y *Bacillus* spp., que pueden secretar, bajo determinadas condiciones, una gran variedad de sustancias como productos de su metabolismo con un amplio espectro de inhibición frente a numerosos patógenos animales, como *E. coli*, *Salmonella* spp. o *Listeria monocytogenes*.

Los compuestos antimicrobianos secretados por estas bacterias incluyen bacteriocinas, como la nisina o la pediocina, que son pequeñas moléculas de naturaleza proteica, los ácidos orgánicos, principalmente ácido láctico y ácido acético; y otros metabolitos inhibidores como el peróxido de hidrógeno. Por ello, una estrategia eficaz es utilizar posbióticos, que son los subproductos metabólicos generados a partir de la fermentación



El uso de antibióticos debe hacerse de una manera racional y siempre con un diagnóstico certero del proceso bacteriano que está afectando a la granja, que nos indique que, efectivamente, el tratamiento es necesario

microbiana controlada y que no contienen bacterias vivas en su fórmula final, a diferencia de los probióticos.

Por último, la utilización de otros compuestos con actividad antimicrobiana como los ácidos orgánicos de distinto origen al bacteriano, que acabamos de comentar, y los aceites esenciales, de naturaleza vegetal, son otras alternativas

útiles que pueden utilizarse de forma combinada con los compuestos bioactivos que acabamos de mencionar.

Bibliografía

Queda a disposición del lector interesado en el correo electrónico: redaccion@editorialagricola.com