

# Efecto de añadir carbonato de calcio y ácido benzoico en la dieta de cerdos destetados

ALAN WARNER, JOEL DE ROUCHEY, MIKE TOKACH, JASON WOODWORTH, ROBERT GOODBAND Y JORDAN GEBHARDT.

*Kansas State University | 2022*

El carbonato de calcio es la principal forma de calcio (Ca) en las dietas de los cerdos y tiene propiedades catiónicas que aumentarían el pH en el estómago del cerdo. Un pH estomacal bajo (<4) mejora la digestión de proteínas y la salud intestinal, mientras que se ha observado que un pH gástrico alto genera desafíos gastrointestinales negativos, incluido un aumento de la microflora intestinal. Los ingredientes que tienen una mayor capacidad amortiguadora, como el carbonato de calcio, aumentan la capacidad de unión al ácido de la dieta (ABC).

Un método para caracterizar ABC es el uso de ABC-4, que es la cantidad de ácido en miliequivalentes (mEq) necesaria para reducir el pH de 1 kilogramo (kg) de alimento a un pH de 4. Se supone que al disminuir la dieta ABC, al reducir los niveles de carbonato de calcio o agregar un ácido orgánico para reducir la dieta ABC, mejoraría el rendimiento de crecimiento en los cerdos de destete.

Los ácidos orgánicos pueden disminuir el pH gástrico y mejorar la digestión de proteínas. Se ha demostrado

que el ácido benzoico disminuye la población gástrica de bacterias del ácido láctico y bacterias cecales al mismo tiempo que mejora la digestibilidad ileal y el rendimiento del crecimiento. Por lo tanto, el objetivo de estos experimentos fue investigar los efectos del carbonato de calcio agregado con o sin ácido benzoico sobre el rendimiento del crecimiento, la materia seca fecal y las concentraciones de Ca y fósforo (P) en sangre de cerdos de destete.

En el **Experimento 1**, se usaron 695 machos castrados (Línea de ADN 200 × 400; inicialmente 12,9 ± 0,05 lb) en un estudio de 28 días (días) para evaluar los efectos del carbonato de calcio en la dieta añadido en el rendimiento del crecimiento de cerdos de destete de la fase 1 y la materia seca fecal. Al llegar a las instalaciones de investigación del vivero, los cerdos se asignaron aleatoriamente a los corrales (cinco cerdos por corral) y los corrales se asignaron a uno de los cinco tratamientos dietéticos con 27 o 28 corrales por tratamiento.

Durante el estudio, se formularon tratamientos dietéticos para aportar 0%, 0,45%, 0,90%, 1,35% y 1,80% de carbonato de calcio añadido a expensas del maíz. El Ca analizado para las dietas de tratamiento fue 0,61%, 0,80%, 0,99%, 1,15% y 1,37%, respectivamente. La concentración estandarizada de P total en el tracto se formuló al 0,58% en todas las dietas. Las dietas se administraron en dos fases con dietas de tratamiento suministradas desde el destete (día 0) hasta el día 14 y una dieta común de fase 2 suministrada desde el día 14 hasta el día 28. Las dietas de tratamiento se suministraron tanto en forma de harina (*grupo 1*) como de gránulos (*grupo 2*).

Del día 0 al 14 (período de tratamiento), la ganancia media diaria (GMD), el peso corporal del día 14 y la ganancia de alimento (GA) empeoraron (lineal, P= 0,010) a medida que aumentaba el carbonato de calcio. No hubo evidencia de diferencia para el consumo diario promedio de alimento (CMDA) (P> 0.10). Desde el día 14 al día 28 (período común) y para el experimento general (días 0 al 28), no hubo evidencia (P> 0.10) de dife-





rencias observadas para ningún criterio de rendimiento de crecimiento. Para la materia seca fecal, hubo una tendencia (cuadrática,  $P=0,091$ ) con las dietas de carbonato de calcio más alta y más baja que tenían la materia seca más alta.

Estos datos sugieren que aumentar el carbonato de calcio en la dieta de 0% a 1,80% disminuye la GMD y empeora la eficiencia alimenticia en las dietas de destete de la fase 1. A pesar de la respuesta lineal, la mayor disminución se observó cuando el carbonato de calcio aumentó de 0,45% a 0,90% sin diferencias en el rendimiento a partir de entonces.

En el **Experimento 2**, se usaron 360 machos castrados (Línea de ADN 200 × 400; inicialmente  $13,6 \pm 0,07$  lb) en un estudio de 38 días para evaluar los efectos interactivos del carbonato de calcio y el ácido benzoico agregados en la dieta sobre el rendimiento del crecimiento de los cerdos de destete, la materia seca fecal y concentración de Ca y P en sangre.

Al llegar a las instalaciones de investigación del vivero, los cerdos se asignaron aleatoriamente a los corrales (cinco cerdos por corral) y los corrales se asignaron a uno de los seis tratamientos dietéticos con 12 corrales por tratamiento. Los tratamientos dietéticos se formularon para proporcionar 0,45%, 0,90% o 1,35% de carbonato de calcio con o sin 0,5% de ácido benzoico (*VevoVital*, DSM Nutritional Products, Parsippany, NJ).

Las dietas se administraron en tres fases con dietas de tratamiento de fase 1 (0,66%, 0,83% o 1,00% Ca) desde el

destete (día 0) hasta el día 10, dietas de tratamiento de fase 2 (0,54%, 0,72% o 0,89% Ca) alimentadas desde el día 10 hasta el 24, y una dieta común de fase 3 del día 24 al 38 (0,68% Ca). Las concentraciones estandarizadas de P en el tracto total se formularon en 0,58%, 0,51% y 0,47% en las fases 1, 2 y 3, respectivamente.

Para el estudio general, los cerdos alimentados con ácido benzoico aumentaron ( $P=0,011$ ) la ganancia media diaria (GMD) y ( $P=0,030$ ) el consumo medio diario de alimento (CMDA), y mejoraron marginalmente ( $P=0,096$ ) la ganancia de alimento (GA). Para la MS fecal, no hubo evidencia observada ( $P>0,10$ ) de diferencias entre tratamientos. Para el análisis de suero, el Ca sérico disminuyó ( $P<0,001$ ) a medida que disminuyó el nivel de carbonato de calcio en la dieta. Estos datos sugieren que los niveles más bajos de carbonato de calcio pueden mejorar la eficiencia alimenticia en el período de destete temprano. Además, los cerdos de destete alimentados con ácido benzoico habían aumentado la GMD y la CMDA, y tendían a mejorar la GA.

En conclusión, los niveles más bajos de carbonato de calcio mejoraron el rendimiento del crecimiento en el vivero temprano. Estos datos también sugieren que la inclusión de ácido benzoico durante los primeros 21 días posteriores al destete mejora la GMD, el CMDA, y tiende a mejorar la GA. Se necesita más investigación para determinar si las mejoras en el rendimiento del crecimiento se atribuyen a la concentración de ABC-4 en la dieta o a un cambio en la utilización de nutrientes por la inclusión alterada de Ca y ácido benzoico en la dieta. ■