

# MEJORA DEL RENDIMIENTO DE LOS LECHONES DESTETADOS: OPTIMIZACIÓN DE LA CAPACIDAD DE UNIÓN DE ÁCIDOS A PH 4 (ABC-4)

*Dr. Yron Manaig, Responsable de I+D, Animine*



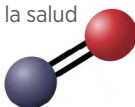
El destete sigue siendo uno de los momentos más críticos en la producción porcina, especialmente en regiones como Norteamérica y Asia, donde presenta importantes desafíos debido a la inmadurez en el tracto gastrointestinal.

🔍 Factores como la transición de la dieta líquida a la sólida, la baja secreción de ácido clorhídrico, la insuficiente fermentación láctica y los patrones de alimentación irregulares **contribuyen a un mayor estrés por destete, niveles elevados de pH gástrico y mayor susceptibilidad a problemas digestivos.**



Esta inmadurez dificulta la capacidad de los lechones para mantener un medio gástrico ácido, **necesario para una actividad óptima de la pepsina** (pH 2,0-3,5). Como consecuencia, se producen problemas de indigestión proteica, diarreas y proliferación de patógenos en el tracto digestivo.

Una alternativa para abordar estos retos es la inclusión de antibióticos o niveles farmacológicos de óxido de zinc (ZnO) en las dietas de transición. Esta práctica es bien conocida por reducir la diarrea post-destete y mejorar el crecimiento, la salud intestinal y la microbiota.



Sin embargo, el uso frecuente de antibióticos para controlar la diarrea genera preocupación por el desarrollo de resistencias antimicrobianas en patógenos porcinos. Esta estrategia no resuelve las causas subyacentes de la diarrea y, además, favorece la aparición de cepas resistentes, lo que supone una **amenaza tanto para la salud animal como para la humana**.



Por otro lado, el uso de altos niveles de Zn incrementa la excreción mineral al medio ambiente, agravando los problemas de sostenibilidad.

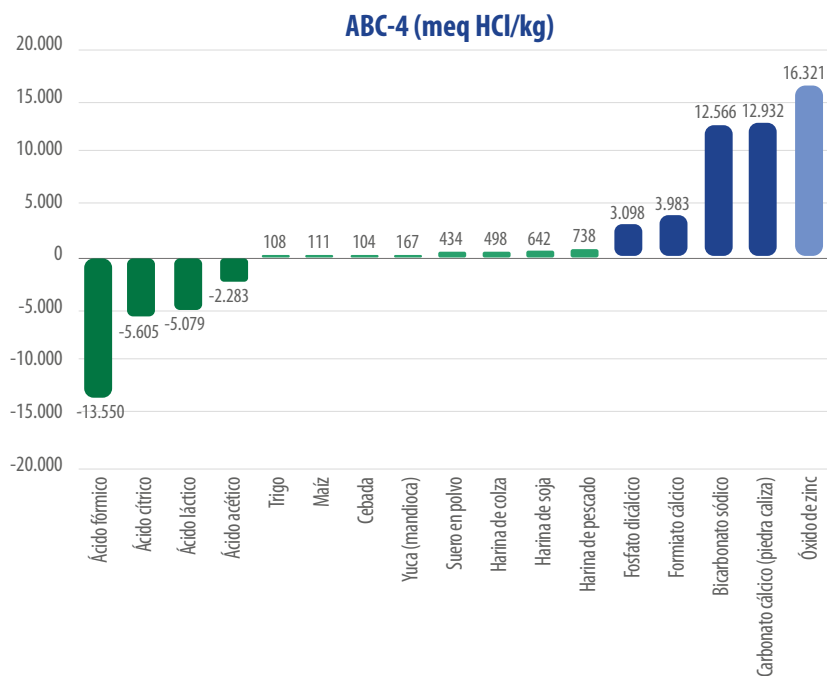


Otra alternativa para contrarrestar la inmadurez del estómago del lechón es **ajustar su acidez mediante el uso de ingredientes con baja capacidad de unión de ácidos**. Esto ayuda a mantener un pH ácido, mejorando el rendimiento en el destete.

Un aspecto clave en la formulación de dietas para lechones es comprender el concepto de **Capacidad de Unión de Ácidos a pH 4 (ABC-4)**. La ABC cuantifica la cantidad de ácido necesaria para modificar el pH de un kilogramo de materia prima o pienso hasta un nivel determinado.

- Se mide habitualmente mediante titulación en laboratorio y se expresa en miliequivalentes de ácido clorhídrico por kilogramo (mEq HCl/kg). Un nivel adecuado de ABC, especialmente a pH 4, resulta fundamental en dietas de transición. Mantener un pH inferior a 4 también contribuye a inhibir el crecimiento de microorganismos nocivos en el tracto gastrointestinal.
- Por lo tanto, **ajustar la ABC-4 de las dietas representa no solo una medida nutricional, sino también una estrategia sanitaria y medioambiental**.





**Figura 1.** Valores de ABC-4 de algunos ingredientes comúnmente utilizados en la alimentación (Lawlor et al., 2005).

Los ingredientes con un alto ABC (**Fig. 1**) pueden absorber grandes cantidades de ácido gástrico, dificultando que el estómago mantenga un pH óptimo de 4 o inferior.

El valor de ABC de las materias primas se correlaciona con su contenido en proteínas y minerales; así, **los ingredientes ricos en proteínas (harina de colza, harina de soja, harina de pescado) y minerales (calcio, sodio, zinc) presentan valores de ABC elevados. En cambio, los ácidos orgánicos poseen valores negativos de unión de ácidos**, lo que permite contrarrestar los efectos adversos de ingredientes con alta ABC.

No obstante, la inclusión de niveles farmacológicos de ZnO o de fuentes de calcio puede elevar significativamente la capacidad de unión de ácidos de la dieta, dado que el ZnO presenta uno de los valores más altos de ABC-4 (16.321 mEq HCl/kg) entre los ingredientes utilizados en alimentación animal.



La gestión del ABC-4 del pienso está siendo evaluada como alternativa a la sustitución de ZnO en niveles farmacológicos. Varios estudios realizados por la Kansas State University (KSU) han demostrado que los **valores ideales de ABC-4 para lechones recién destetados oscilan entre 200 y 300 mEq HCl/kg**, en función de la edad (**Tabla 1**).

➤ Este ajuste se plantea como una estrategia viable para reemplazar dietas con altos niveles de ZnO sin comprometer el rendimiento productivo (Stas *et al.*, 2022).

**HiZox® (Animine, Francia), una fuente de óxido de zinc potenciado y respaldada por más de 30 publicaciones científicas internacionales**, presenta propiedades fisicoquímicas únicas como densidad intermedia, gran tamaño de partícula y alta superficie específica.

🔍 Estas características le permiten ejercer un efecto antiwisis más bajas frente a las habituales de 3 a 4 kg/ton de ZnO estándar.



| Valores de ABC-4<br>value (meq HCl/kg) | Fase 1<br>(0 a 10 días) | Fase 1<br>(0 a 10 días) |
|----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Mínimo                                 | 200                     | 250                     |
| Máximo                                 | 250                     | 300                     |

**Tabla 1.** Intervalo recomendado de valores ABC-4 para lechones post-destete.

En este contexto, KSU realizó un estudio de 24 días combinando dietas con bajo ABC-4 y diferentes dosis de HiZox® (**Tabla 2**), con el objetivo de evaluar su impacto sobre el rendimiento productivo y la consistencia fecal de los lechones, como alternativa al uso farmacológico de ZnO.

| Tratamiento (fuente de Zn) | Fase 1 (0–10 d)        | Fase 2 (11–24 d)       |
|----------------------------|------------------------|------------------------|
|                            | Zn, mg/kg/ABC4, mEq/kg | Zn, mg/kg/ABC4, mEq/kg |
| Control positivo (ZnO)     | 3.000 / 295            | 2.000 / 305            |
| HiZox® 150/150             | 150 / 200              | 150 / 240              |
| HiZox® 500/300             | 500 / 200              | 300 / 200              |
| HiZox® 800/500             | 800 / 200              | 500 / 200              |

\*Fuentes de zinc: ZnO estándar, HiZox® (Animine, Francia)

**Tabla 2.** Fuentes de zinc a diferentes dosis y sus valores correspondientes de ABC-4.\*



**El aumento de la dosis de HiZox® incrementó de manera cuadrática la ganancia media diaria (GMD) y el consumo medio diario (CMD) de pienso durante el periodo experimental, además de mejorar la eficiencia alimenticia en la fase 1.** Cabe destacar que los lechones alimentados tanto con HiZox® como con ZnO en dosis farmacológicas presentaron heces firmes y consistentes, con contenidos de materia seca (MS) fecal de 26,4% y 25,5% respectivamente (**Fig. 2**).

Estos resultados indican que **una dosis baja de óxido de zinc potenciado (HiZox®) puede contribuir a reducir o alcanzar un valor óptimo de ABC-4 en la dieta** (200 mEq HCl/kg), mostrando resultados comparables a los obtenidos con ZnO farmacológico en términos de ingesta, crecimiento, eficiencia alimenticia y control de diarrea.

## CONCLUSIÓN

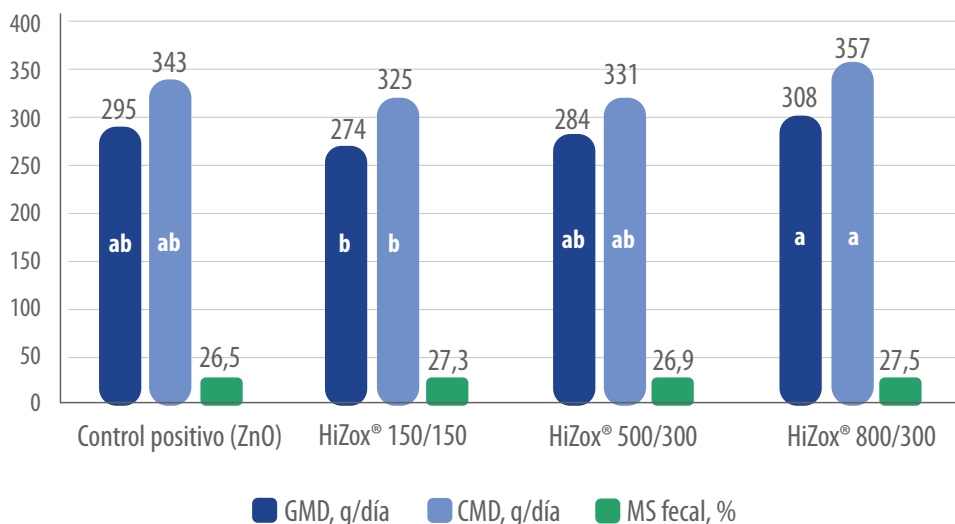
La incorporación del concepto ABC-4 en la formulación de dietas para lechones, junto con el uso de una fuente de zinc potenciado como **HiZox®** (en dosis de 150 a 800 ppm), **representa una estrategia eficaz para sustituir los altos niveles de óxido de zinc tradicionalmente empleados en la alimentación de transición.**

Esta aproximación permite a los productores aprovechar un entendimiento holístico de la fisiología de la digestión proteica y la modulación del pH, optimizando así el potencial genético de los animales, al tiempo que se ajusta a las normativas vigentes, las exigencias medioambientales y las demandas del mercado



Mejora del rendimiento de los lechones destetados: optimización de la Capacidad de Unión de Ácidos a pH 4 (ABC-4)

DESCÁRGALO EN PDF



**Figura 2.** Rendimiento productivo y características fecales de los lechones destetados a los 24 días ( $P < 0,05$ ).