

Acidificantes y «acidificantes protegidos»

Ventajas de sus características probióticas

Este trabajo intenta aclarar las principales actividades probióticas de los acidificantes suministrados con los alimentos, con particular atención a los «Acidificantes Orales Protegidos» y a la posibilidad de usarlos como alternativa a fármacos quimioantibióticos.

GIOVANNI BALLARINI

Instituto de Clínica Médica. Facultad de Medicina Veterinaria-Universidad de los Estudios de Parma



El control del pH del aparato digestivo es indispensable para una eficiente funcionalidad del mismo.

Como se ha señalado por muchos autores, entre ellos Back (1988), la alimentación animal se ayuda de «promotores de crecimiento» o «auxínicos», que mejoran los rendimientos de los animales, aumentando su incremento ponderal y/o mejorando el índice de conversión alimentaria. Mejorando asimismo la salud de los animales, dichos auxínicos permiten la cría intensiva, disminuyen los costes de producción y no raramente, si son oportunamente usados, reducen también el impacto ambiental de las explotaciones.

Junto a estos beneficios existen factores de riesgo que afectan al hombre y a veces también al medio ambiente. Uno de los riesgos más discutidos, y todavía no claramente confirmado, es sin duda el del desarrollo de eventuales resistencias bacterianas. De aquí el objetivo de tener un «auxínico ideal» que, además de los efectos positivos antes indicados, no debe tener riesgos para los animales y el hombre que lo maneje, no debe dejar residuos en los alimentos destinados al hombre ni en las deyecciones, debe tener alta estabilidad y apetecibilidad, no debe reaccio-

nar con los otros componentes de la dieta y debe tener una alta relación beneficios/costes.

Una intensa investigación se ha desarrollado en la búsqueda del «auxínico ideal». Igualmente, a medida que se ha visto disminuir la actividad de los antibióticos auxínicos, y aumentar las dudas sobre su seguridad, se ha extendido la

búsqueda de productos alternativos, entre los que hay que citar a los probióticos. Es éste un amplio y complejo conjunto de productos que tienen en común dos principales características:

- Ausencia de una actividad antibacteriana directa, de aquí la denominación de «pro-bióticos» en oposición a la de «anti-bióticos».

Cuadro I

Principales acidificantes orales usados en los animales de interés zootécnico

- **Acido láctico** - Agua de beber (0,3-0,8%) - Actividad prevalente a nivel gástrico - Mejora de incrementos ponderales e índice de conversión.
- **Acido fumárico** - Alimento (3%) - Actividad prevalentemente a nivel duodenal - Mejora de la digestibilidad y de la retención nitrogenada en los jóvenes (lechones de 5-10 kg p.v.).
- **Acido cítrico** - Alimento (1%) - Actividad prevalentemente a nivel gástrico - Mejora de un 6% del incremento ponderal - Control de los coliformes y bacterias anaerobias.
- **Acido málico** - Particularmente activo a nivel ileal.
- **Acido propiónico** - Alimento (Propionato de calcio 1,8%) - Mejora de un 11,5% del incremento ponderal.
- **Acido ortofosfórico** - Ampliamente empleado en alimentación humana, sobre todo como acidificante de bebida.

CUADERNOS DE PORCINO

ALIMENTACION

MG

- Ausencia de residuos en la producción de alimentos destinados al hombre y en las deyecciones animales que llegan al medio ambiente.

Entre los probióticos hay que incluir hoy:

- Algunas categorías de bacterias (Lactobacilos, bacterias esporógenas, etc.).
- Algunas especies de levaduras.
- Destilados y productos de la fermentación privados de actividad antibiótica.
- Hidrolizados de diversos origen.
- Enzimas proteolíticas o con otras actividades.
- Acidificantes.

Muchos de estos productos alternativos no han sido todavía sometidos a una severa y adecuada experimentación, por la dificultad, para muchos de ellos, de tener una precisa estandarización cualitativa del probiótico mismo. El objetivo de la presente exposición es aclarar los principales «puntos oscuros» de una particular categoría de probióticos, los acidificantes, porque su presentación bajo forma «protegida» ha ampliado su campo de acción, desarrollando sobre todo la «acción sanitaria» en el sector de las patologías del intestino grueso.

ACIDIFICACIONES ORALES Y SUS APLICACIONES

Es sabido que cada tracto del aparato digestivo está caracterizado por un pH típico, que procede de la acción de particulares y diversificados mecanismos. Estos varían en el neonato y en el adulto, y es bien conocida la escasa secreción gástrica de ácido clorhídrico en



En el cerdo el primer tracto del aparato digestivo no está bien desarrollado antes de los dos meses.

el neonato y la más o menos lenta maduración del aparato digestivo, también en lo referente al pH, de los diferentes tractos del aparato digestivo y de sus mecanismos de regulación.

En el cerdo, por ejemplo y en líneas generales, se considera que la maduración del primer tracto del aparato digestivo (hasta la válvula íleo-cecal) no está bien desarrollada antes de los dos meses de vida, mientras que una completa maduración del último tracto (intestino grueso) tiene lugar mucho más antes. Se intuye que alteraciones en el pH gastrointestinal y otras perturbaciones en los mecanismos de su regulación tengan importantes reflejos sobre la eficiencia alimentaria y sobre la salud, sobre todo, de los jóvenes animales.

Un correcto nivel ácido-base en los diversos tractos del aparato digestivo in-

terfiere en la actividad digestiva de las enzimas, sobre todo en el primer tracto y hasta la válvula íleo-cecal. Valores de pH inferiores a 4 permiten al lechón digerir las proteínas de la leche, pero las condiciones óptimas para la digestión de las proteínas de la harina de soja y de pescado son más bajas y están alrededor de 2,5 (Williams, 1989). Una correcta regulación del pH favorece asimismo una regular motilidad gastro-intestinal.

El pH desempeña igualmente un papel importante sobre la calidad y cantidad de las poblaciones microbianas gastro-intestinales, y es un importante «factor antiinfeccioso» local y general. Por ejemplo, valores de pH próximos al 5 son ideales para el desarrollo de los colibacilos, salmonelas y otras enterobacteriáceas, estafilococos intestinales, etc. Valores de pH inferiores y de 2,5 permiten todavía el desarrollo de las bacterias lácticas, que asimismo en el joven lechón producen ácido láctico bajo un cierto aspecto «sustitutivo» de la escasa producción neonatal de ácido clorhídrico gástrico.

Entre los primeros probióticos estudiados están los Lactobacilos, bacterias que producen ácido láctico y que han tenido limitadas aplicaciones, sobre todo por las no fáciles modalidades de suministro. De modo análogo, se conocen hace tiempo diversos acidificantes orales, que recientemente han tenido un importante desarrollo con los acidificantes protegidos.

Los principales acidificantes orales estudiados y aplicados en los animales, en

Cuadro II

Principales acciones de los acidificantes orales en los jóvenes animales

- Correcta y rápida acidificación del tracto gastrointestinal.
- Reducción del poder tampón de los alimentos.
- Quelación de minerales y su mejor absorción a nivel intestinal.
- Algunos ácidos orgánicos son importantes intermediarios del proceso de utilización de la energía y participan en el metabolismo orgánico.
- Mejora del Incremento Ponderal diario.
- Mejora del Índice de Conversión alimentario.
- Mejora de la digestibilidad de las proteínas (mayor formación de Pepsina a partir del Pepsinógeno).
- Mejor estado sanitario.
- Mantenimiento a niveles normales de las funciones enzimáticas gastro-intestinales.

CUADERNOS DE PORCINO

MG

ALIMENTACION



Hay que considerar a los acidificantes entre los mejores probióticos hoy en día a disposición del ganadero.

particular cerdos, terneros y conejos, figuran en el cuadro I.

Las principales y más importantes actividades acidificantes orales suminis-

tradas a los jóvenes animales aparecen en el cuadro II.

La acción de los acidificantes orales está disminuida por la capacidad tampón de algunos alimentos, en particular maíz, cebada y leche en polvo, que actúan sobre todo a nivel gástrico, y esto favorece la instalación de los coliformes. Las dietas de destete, que tienen el menor poder tampón antiácido, son también las más digestibles y dan menos inconvenientes sanitarios (Williams, 1989). También el estado físico de los alimentos, y en particular la granulometría de los piensos acabados, interviene en su poder tampón; en general, una molienda fina aumenta el poder tampón y, por tanto, disminuye la eficacia sobre todo a nivel gástrico de los acidificantes orales.

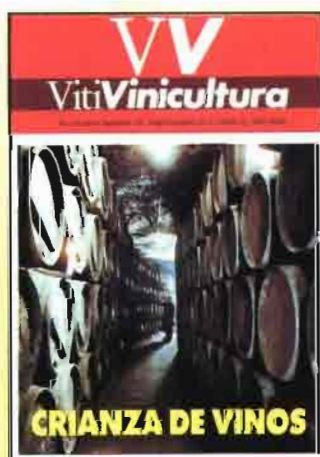
En los lechones, la secreción de enzimas y de ácido clorhídrico gástrico no llega a la normalidad antes de los dos meses de vida y, en parte, es evitada por la producción de ácido láctico por parte

SUSCRIBASE A LAS REVISTAS DEL CAMPO



HF - HORTOFRUTICULTURA

Revista mensual con la más actualizada información técnica para tres subsectores con un importante futuro: hortalizas, frutas y planta ornamental. (11 n.ºs/año)



VV - VITIVINICULTURA

Publicación bimestral que representa un instrumento fundamental para cuantos se dedican a la viticultura, la enología y los vinos. (6 n.ºs/año)



VIDA RURAL

Una publicación mensual, referencia obligada para todos aquellos que forman parte del amplio mundo de la maquinaria agrícola, los cultivos, la reforestación y el medioambiente en España. (11 n.ºs/año)



MG - MUNDO GANADERO

La revista mensual que necesita el mundo ganadero español: veterinarios, ingenieros, técnicos, empresarios y ganaderos en general. (11 n.ºs/año)

¡SI DESEA SUSCRIBIRSE ENVÍENOS EL BOLETIN DE SUSCRIPCION!

AVOTAN

MARCA REGISTRADA

Avoparcina

Todo un campeón



MAXIMA EFICACIA:

- Mejores resultados económicos
- PROTECCION frente a CLOSTRIDIUM
- CARNE DE MEJOR CALIDAD

MAXIMA SEGURIDAD:

- Sin reacciones adversas
- SIN RESIDUOS EN LA CARNE

MAXIMA COMPATIBILIDAD:

- No interfiere con ningún tratamiento concomitante

CUADERNOS DE PORCINO

MG

ALIMENTACION

de bacterias lácticas. Los problemas de menor crecimiento y sanitarios que resultan de una reducida acidificación gástrica pueden ser evitados con el uso de dietas acidificadas, gracias al uso de acidificantes orales. En los lechones de 42 días de vida, el aporte de ácido cítrico al 4% baja el pH gástrico de 4,5 a 3,5, favoreciendo la actividad péptica y desarrollando un efecto antimicrobiano (Lyons, 1989).

El suministro de ácido fumárico (1,5-2%) a los lechones mejora el crecimiento corpóreo en el 10,7%, el rendimiento alimentario en el 4%, la digestibilidad en el 2,3% y la retención de nitrógeno en el 5,7%. La asociación de dos o más acidificantes orales mejora los resultados (Cronwell, 1987), y esto es debido a su acción en los diversos tractos del aparato digestivo: en el estómago es particularmente activo el ácido cítrico, en el duodeno el ácido fumárico y en el íleon el ácido málico (Williams, 1989). La favorable acción de los acidificantes ora-

les se sinergiza a la de otros probióticos, como los lactobacilos y las levaduras (Lyons, 1989).

El uso de los acidificantes orales ha despertado un notable interés para el control de la patología del aparato digestivo, aunque en algunos casos los resultados son aleatorios (Mordenti y Zaghini, 1987).

ACIDIFICANTES ORALES PROTEGIDOS Y SUS APLICACIONES

La eficacia e los acidificantes orales, análogamente a lo que sucede con el ácido clorhídrico gástrico, es en parte inhibida por el poder tampón de los alimentos. Asimismo su eficacia, en cuanto sustitutiva de la carente acidez gástrica del neonato y del joven animal, es más elevada en estos últimos y va disminuyendo al aumentar la edad. No obstante, en los animales adultos se han identifi-



El uso de acidificantes orales protegidos reduce

cado perturbaciones y patologías, sobre todo del intestino grueso, que pueden ser controladas con una oportuna acidificación de este tracto intestinal, como alternativa al suministro de fármacos quimioantibióticos.

Para obtener una adecuada acidificación del intestino grueso es necesario que los ácidos orgánicos utilizados sean "protegidos", de modo que no sean inhibidos por la acción tampón del alimento o sean absorbidos a nivel del intestino delgado. En líneas generales, como agentes de protección se usan los triglicéridos de los ácidos grasos de origen vegetal (de C 12 a C 18) purificados. Los ácidos orgánicos se usan frecuentemente en asociación: por ejemplo, ácido fumárico, ácido ortofosfórico y ácido cítrico en la relación 3:2:1.

Los acidificantes orales protegidos con ácidos grasos evitan cualquier interferencia a nivel gástrico, pero sobre todo llegan todavía activos al intestino grueso. En los animales con un intestino grueso de elevadas dimensiones, como los conejos, y también en los cerdos, los resultados proporcionados por los acidificantes orales protegidos son particularmente evidentes.

Los acidificantes orales protegidos, en los animales con intestino grueso desa-

Cuadro III

Incremento ponderal medio diario (gr) en lechones tratados con acidificantes orales y acidificante oral protegido (por Maxwell, 1992)

Semana de vida	Control	Citr/Fum (A)	Citr/Fum/Ort Prot. (B)
I	400	410	350
II	250	340	310
III	510	500	480
IV	700	690	650
V	480	560	630
VI	590	570	680

A = Ac. cítrico 5.000 ppm + Ac. fumárico 5.000 ppm.

B = Ac. cítrico+Ac. fumárico+Ac. ortofosfórico+protección con triglicéridos y ácidos grasos, en total 3.000 ppm.

Cuadro IV

Índice de conversión (kg alimento/kg peso vivo) en lechones tratados con acidificantes orales y acidificante oral protegido (por Maxwell, 1992)

Semana de vida	Control	Citr/Fum (A)	Citr/Fum/Ort Prot. (B)
I	0,90	0,97	0,94
II	1,58	1,44	1,35
III	1,94	2,08	2,10
IV	1,60	1,64	1,62
V	2,38	2,07	1,85
VI	1,91	2,12	1,84

A = Ac. cítrico 5.000 ppm + Ac. fumárico 5.000 ppm.

B = Ac. cítrico+Ac. fumárico+Ac. ortofosfórico+protección con triglicéridos y ácidos grasos, en total 3.000 ppm.

CUADERNOS DE PORCINO

ALIMENTACION

MG



Patologías intestinales del cerdo.

rollado y con fermentaciones activas, se muestran capaces de regularizar y mejorar estas fermentaciones y, por tanto, la producción de ácidos grasos volátiles. De aquí las mejoras en los incrementos ponderales y de la conversión alimentaria. Igualmente existe también un control de las patologías de este tracto intestinal y, por tanto, una prevención de las enterocolitis, colitis, etc.

Particularmente significativos son los resultados obtenidos por Maxwell (1992) y los indicados en los cuadros III y IV. En ellos es fácil observar la evidente superioridad de los resultados proporcionados por los lechones, mientras que sucesivamente, a medida que aumenta la edad y cuando se desarrolla el intestino grueso, son netamente superiores los resultados suministrados por los acidificantes orales protegidos.

Diversas observaciones prácticas indican que, con el uso de acidificantes orales protegidos, se reducen patologías intestinales del intestino grueso y, en particular, la diarrea específica y la diarrea intermitente del cerdo, sobre todo en la fase de engorde, cuando más frecuente e intensos son los desequilibrios microbianos del intestino grueso. Igualmente se ha visto que en estas patologías los resultados conseguidos con los

acidificantes orales protegidos son superiores a los logrados con los quimio-antibióticos, sin que se tengan las limitaciones y los inconvenientes de estos. Es también posible una asociación entre los acidificantes orales protegidos y otros probióticos (por ejemplo levaduras) y también fármacos quimioantibióticos (por ejemplo, para el cerdo, Carbadox y Olaquinox).

En el cuadro V se resumen las principales características y las ventajas de los acidificantes orales protegidos.

CONCLUSIONES

Un correcto control del pH en los diferentes tractos del aparato digestivo es indispensable para un eficiente funcionamiento del aparato mismo, y para obtener, por tanto, elevados rendimientos y un buen estado de salud, en particular en los jóvenes animales. El uso de alimentos dotados de elevado poder tampón perjudica a los normales sistemas de control del pH y expone a los riesgos de una alcalinización gastro-intestinal, que favorece el desarrollo de dismicrobismos alcalófilos y correspondientes infecciones y toxiinfecciones, sobre todo por colibacilos y otras enterobacteriáceas, bacterias anaerobias, etc. Hay que considerar, por tanto, a los acidificantes orales entre los más importantes probióticos actualmente a disposición.

Los acidificantes orales desarrollan una buena actividad en los animales muy jóvenes, caracterizados por una hipoacididad gástrica, pero reducen rápidamente su eficacia a medida que se ins-

taura una buena acidificación gástrica natural. Diferente es, por el contrario, la situación del intestino grueso, en el que las normales fermentaciones se instauran no sólo lentamente, sino que permanecen inestables durante el resto de la vida de los animales, en particular si se realizan alimentaciones muy concentradas, escasas en fibra bruta alimentaria, etc. De aquí el gran interés por los acidificantes orales protegidos y, sobre todo, las asociaciones de acidificantes orales protegidos (véanse cuadros IV y V), muy activas en los tractos bajos del aparato digestivo (intestino grueso).

Las ventajas de los acidificantes orales protegidos, y en particular de sus asociaciones (cuadro V), son numerosas y hay que mencionar sobre todo sus características "probióticas", que permiten su uso amplio y seguro, sin consecuencias negativas de residuos indeseables en las producciones animales, impacto ambiental, etc

BIBLIOGRAFIA

- BACK N. 1988. *Chemical growth promoters: risk versus benefits*. Pig-Misset, 4 (1), 32-33.
- CROMWELL G. 1987. *Latest research on feed additives for swine discussed*. Fedd-stuffs, 59 (50), 134-16.
- LYONS T.P. 1989. *Utilizzo di acidificanti, lattobacilli e lieviti in suinicoltura*. Riv. Suinicoltura, 30 (1), 43-44.
- MAXWELL CH. V. 1992. Oklahoma State University (com. personal).
- MORDENTI A., ZAGHINI G. 1987. *Alimentazione e patologia intestinale nella realtà attuale*. Riv. Zoot. Vet., 15 (2), 135-143.
- WILLIAMS S. 1989. *Combination acidifier for pig and poultry*. A view of Stacidem the new product from Smith Kline. Milling, 182 (5), 33-34.

Cuadro V

Principales características y ventajas de los acidificantes orales protegidos

- Insensibilidad al poder tampón de los alimentos.
- Acción específica en el tracto intestinal medio-bajo y particularmente sobre el intestino grueso.
- Resultados favorables sobre todo después del destete y en los animales con intestino grueso activo.
- Resultados de orden zootécnico (incremento ponderal e índice de conversión alimentaria) y sanitario (patologías del intestino grueso).
- Óptima compatibilidad con los componentes de la dieta y, en particular, falta de inhibición por parte del poder tampón de los alimentos y falta de interacciones con oligoelementos, etc. (para los Acidificantes Orales Protegidos con triglicéridos y ácidos grasos).
- Posible asociación con fármacos, sobre todo si son de actividad intestinal.