

EMPLEO DE PREBIÓTICOS Y PROBIÓTICOS EN ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES

V. Pereira¹, R. Rodríguez¹, I. Orjales², J. M. Chapel¹, R. Domínguez¹ y P. Vázquez³. 2016. Albéitar PV 27.10.16.

1.-Departamento de Patología Animal, Facultad de Veterinaria de Lugo, Univ. de Santiago de Compostela.

2.-Departamento de Ciencias Clínicas Veterinarias, Facultad de Veterinaria de Lugo, Universidad de Santiago de Compostela.

3.-Imasde Agroalimentaria SL.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Aditivos y promotores del crecimiento](#)

INTRODUCCIÓN

La utilización de aditivos en alimentación animal es la principal opción para mejorar los índices productivos, prevenir la aparición de enfermedades metabólicas y respetar el bienestar animal. Ambos tipos de aditivos pueden utilizarse simultáneamente para obtener un efecto sinérgico

La Comisión Europea (Reglamento CE N.º 1831/2003) define y regula los diferentes tipos de aditivos que se pueden emplear para alimentación animal. Así, un aditivo para alimentación animal es “todo ingrediente añadido deliberadamente a los piensos destinados a animales sanos que normalmente no se consumen de suyo como pienso, tenga o no, valor nutritivo directo o indirecto, y que influye en las características del pienso, en los productos animales o en la producción animal”.

La legislación (Reglamento CE 1831/2001) señala diferentes categorías en las que se encuadran todos los aditivos para alimentación animal, que pueden ser:

- ◆ **Aditivos tecnológicos** (cualquier sustancia añadida a los piensos con fines tecnológicos).
- ◆ **Aditivos organolépticos** (cualquier sustancia que añadida a los piensos mejora o modifica las propiedades organolépticas de estos o las características visuales de los alimentos de origen animal).
- ◆ **Aditivos nutricionales.**
- ◆ **Aditivos zootécnicos** (cualquier aditivo utilizado para influir positivamente en la productividad de los animales sanos o en el medio ambiente).
- ◆ **Coccidiostáticos e histomonostáticos.**

Los promotores del crecimiento se encuentran dentro de la categoría de aditivos zootécnicos y, según su composición, se clasifican en tres grandes grupos: probióticos, prebióticos y simbióticos (tabla a continuación).

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE LOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO EMPLEADOS EN ALIMENTACIÓN ANIMAL.	
Descripción general	Ejemplos
<p>Prebióticos Ingredientes no viables que afectan beneficiosamente al huésped por una regulación selectiva del crecimiento y de la actividad de una o varias bacterias.</p>	<p>Antibióticos (monensina) Tampones ruminales (bicarbonato sódico) Ácidos dicarboxílicos (malato y fumarato) Extractos vegetales (aceites esenciales)</p>
<p>Probióticos Ingredientes viables que alteran la microflora ruminal (implantando o colonizando) y mejoran los rendimientos productivos y los índices sanitarios del animal.</p>	<p>Hongos y levaduras: <i>Saccharomyces cerevisiae</i>, <i>Aspergillus oryzae</i> Bacterias: <i>Bacillus</i> (<i>B. licheniformis</i>, <i>B. subtilis</i>), <i>Enterococcus</i> (<i>E. faecium</i>), <i>Lactobacillus</i> (<i>L. rhamnosus</i>)</p>
<p>Simbióticos Combinación de ingredientes viables y no viables</p>	

EMPLEO DE PREBIÓTICOS

El término prebiótico incluye una serie de compuestos indigestibles por el animal que mejoran su estado sanitario porque estimulan el crecimiento y/o la actividad de determinados microorganismos beneficiosos presentes en el tracto digestivo. Además, pueden impedir la adhesión de microorganismos patógenos. Los efectos de los prebióticos parecen depender del tipo de compuesto y su dosis, de la edad de los animales, de la especie animal y de las condiciones de explotación. Debido a que estos compuestos son sustancias totalmente seguras para el animal y el consumidor, es de esperar que su utilización se incremente en el futuro y que continúen las investigaciones para identificar las condiciones óptimas para su uso.

Dado que los mecanismos de acción de prebióticos y probióticos no son excluyentes, pueden utilizarse simultáneamente para obtener un efecto sinérgico. Constituyen así los denominados simbióticos.

Dentro de los prebióticos es posible diferenciar entre antibióticos, basificantes o tampones ruminales, ácidos orgánicos, extractos vegetales y enzimas.

ANTIBIÓTICOS

Hasta su [prohibición en enero de 2006](#) (Reglamento CE 1831/2003) su uso estaba muy extendido, en ganado vacuno, sobre todo la monensina, ya que permitía el mantenimiento de un rumen saludable mejorando la eficacia de los procesos metabólicos y la salud de los animales. La entrada en vigor de la directiva europea (Reglamento CE 1831/2003) supuso un reto para el sector ganadero y la industria de piensos compuestos, y aparecieron como alternativa a los antibióticos otra serie de promotores de crecimiento como los probióticos y otro tipo de prebióticos que se analizan a continuación.

BASIFICANTES O TAMPONES RUMINALES

Su mecanismo de acción se basa en la elevación del valor de pH en el rumen, lo cual dificulta la selección bacteriana y disminuye el riesgo de acidosis ruminales. Los más utilizados son el bicarbonato sódico y el óxido de magnesio, aunque también se administran combinaciones de ambos (Barroso, 2003).

Su eficacia ha sido muy discutida, ya que tras una serie de experimentos los resultados no han sido del todo satisfactorios. Sí se ha demostrado que evitan la selección de la flora, e incluso en algún estudio se observó un incremento de la ganancia media diaria (Radostits *et al.*, 2000).

ÁCIDOS ORGÁNICOS: MÁLICO Y FUMÁRICO

Los ácidos orgánicos se encuentran de forma natural en los tejidos biológicos, ya que son productos intermedios de algunos ciclos metabólicos, y algunos de ellos se producen también en el tracto digestivo de los animales durante los procesos de fermentación. Cuando se utilizan como aditivos, los ácidos orgánicos pueden ser administrados como tales, pero su manejo es problemático, ya que son líquidos corrosivos; por ello, resulta más conveniente la utilización de sus sales, que son sólidas, más fáciles de manipular y más palatables. Además, en estudios metabólicos recientes en terneros de cebo (Castillo *et al.*, 2007 y Hernández *et al.*, 2011), se observó cómo solo la adición de malato en forma de sal era capaz de contrarrestar los efectos acidogénicos de la dieta de engorde, manteniendo elevados los niveles de glucosa, puesto que el malato es un precursor glucogénico. Por tanto, actualmente en la lista de aditivos autorizada por la UE los ácidos orgánicos se encuadran en el grupo de aditivos tecnológicos y están considerados como sustancias seguras al no aparecer residuos en la carne, dado que no abandonan el tracto digestivo. Es decir, actualmente están autorizados como conservantes (N° CEE E296) y no como aditivos zootécnicos.

Por otro lado, el uso de ácidos orgánicos en alimentación animal para la conservación del pienso protegiéndolo frente a su deterioro está ampliamente extendido. Los ácidos orgánicos reducen el pH del pienso y a su vez modulan los procesos fisiológicos propios de la digestión de los nutrientes en el tubo digestivo del ganado. Además, gracias a sus propiedades antimicrobianas, inhiben el crecimiento de determinados gérmenes. Si bien no son antibióticos, son capaces de inhibir e impedir el crecimiento y la proliferación de bacterias patógenas, así como de hongos y levaduras no deseados (Pereira *et al.*, 2016).

EXTRACTOS DE PLANTAS: ACEITES ESENCIALES

La mayor parte de los estudios que se han llevado a cabo hasta el momento han tenido como principal objetivo evaluar el potencial de los [extractos vegetales](#) como estrategia natural para modificar la fermentación ruminal en condiciones *in vitro*. En el caso concreto de los rumiantes, se observa una cierta carencia de estudios sobre los efectos de estas sustancias *in vivo*. La utilización de estos extractos provoca en el rumen un descenso de las bacterias grampositivas y de las poblaciones de protozoos, lo que se traduce en una reducción de los niveles de amoníaco en el rumen, un aumento de la producción de ácidos grasos volátiles y un incremento de la síntesis de proteína microbiana (Kamel, 2003). Diversos estudios han demostrado que algunos extractos vegetales podrían influir

positivamente sobre la actividad microbiana del rumen gracias a la acción de metabolitos secundarios de tipo saponinas, compuestos fenólicos o aceites esenciales (Chesson *et al.*, 1982; Wallace *et al.*, 1994; Kamel, 2001). Los extractos de plantas contienen una gran cantidad de moléculas diferentes que tienen bioactividad intrínseca en la fisiología y metabolismo animal. De hecho, existe una gran variedad de aceites esenciales que pueden ser utilizados en múltiples combinaciones, de ahí la dificultad del estudio específico de cada uno de ellos (Vázquez, 2007; Pereira *et al.*, 2012).

ENZIMAS

Las enzimas alimentarias son proteínas que se degradan en el tracto digestivo no dejando residuos en tejidos o en leche. Su empleo en rumiantes está menos extendido que en otras especies de monogástricos debido a su coste y a la idea de que se degradarían en el rumen sin producir los efectos beneficiosos que se les atribuyen.

Actualmente está registrada (Aditivo zootécnico, grupo funcional: digestivos (EC 3.2.1.1)) y se comercializa una amilasa específica para rumiantes, concretamente para vacas hasta la 14ª semana de lactación, cuya actividad es a nivel ruminal y mejora la degradación de la fibra y la producción de leche. Esta -amilasa cataliza la hidrólisis del almidón a oligosacáridos en el rumen, optimizando la digestibilidad ruminal del almidón aumentando la actividad microbiana. Las bacterias fibrolíticas se aprovechan de la rotura enzimática del almidón, aumentando la degradación de la fibra, lo que libera más energía para conseguir aumentar la producción de leche. El empleo de esta enzima está aconsejado cuando la digestibilidad del almidón de la dieta sea limitada, sobre todo en dietas a base de sorgo y maíz (Klingerman *et al.*, 2008; Bach, 2010 y 2011; Masoero *et al.*, 2011; Noziere *et al.*, 2012).



Lactobacillus es un probiótico de uso común.

EMPLEO DE PROBIÓTICOS

Bajo el término probiótico se incluyen una serie de cultivos vivos, de una o varias especies microbianas, que cuando son administradas como aditivos a los animales, provocan efectos beneficiosos en los mismos mediante [modificaciones en la población microbiana de su tracto digestivo](#) (Fuller, 2004). La mayoría de las bacterias que se utilizan como probióticos en los animales de granja pertenecen a las especies *Lactobacillus*, *Enterococcus* y *Bacillus*, aunque también se utilizan levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) y hongos (*Aspergillus oryzae*). En general, las bacterias son más utilizadas en animales jóvenes (prerumiantes hasta los seis meses de edad) y las levaduras en animales con rumen funcional (terneros en cebo y vacas en lactación).

Con respecto a la monensina, presentan la ventaja de que son aditivos totalmente seguros para el consumidor, para los animales y para el medio ambiente. Sin embargo, los beneficios de su uso todavía están por demostrar, ya que su precio es elevado y la consistencia de su actividad no está del todo demostrada (Carro *et al.*, 2014).

La forma de presentación depende del tipo de microorganismo empleado puesto que no todos soportan el tratamiento térmico al que se someten los piensos y deben protegerse para que sean viables cuando se le administran al animal.

EN ANIMALES JÓVENES

En los animales jóvenes (prerumiantes) los mecanismos de acción de las bacterias se presuponen similares a los observados en monogástricos, aunque existen menos estudios que lo demuestran:

- ◆ Estimulan el crecimiento de la flora intestinal beneficiosa.
- ◆ Compiten con las bacterias enteropatógenas.
- ◆ Producen sustancias con actividad antimicrobiana.
- ◆ Consiguen disminuir el pH intestinal.
- ◆ Estimulan la respuesta inmunitaria.

De esta forma impiden o dificultan la colonización del tracto digestivo por bacterias patógenas reduciendo su concentración y la producción de toxinas (Simon *et al.*, 2003; Carro *et al.*, 2014). Todo ello se traduce en un me-

mejor estado sanitario de los animales que permite reducir la mortalidad y/o morbilidad, mejorando los índices productivos.

EN ANIMALES ADULTOS

Los mecanismos de acción en los animales adultos dependen de la capacidad funcional del rumen. La administración continuada de *Saccharomyces cerevisiae* provoca un incremento en el número total de bacterias, particularmente las fibrolíticas (*Fibrobacter succinogenes* y *Ruminococcus albus*), tanto *in vitro* como *in vivo*. Además, *Saccharomyces cerevisiae* parece estimular la utilización de lactato por *Megasphaera elsdenii* y *Selenomonas ruminantium*, lo que da como resultado una mayor síntesis de propionato. La reducción de la concentración de ácido láctico provoca el incremento del pH ruminal, que además de reducir el riesgo de acidosis favorece el crecimiento de las bacterias fibrolíticas, y en consecuencia hay un incremento en la digestión de la fibra y en la producción de AGV. Esto se traduce en una mejor eficiencia en la utilización del alimento. Las levaduras también pueden utilizar el hidrógeno, y reducir así su disponibilidad para la producción de metano por las arqueas metanogénicas (Carro *et al.*, 1992; Chaucheyras *et al.*, 1996; Callaway y Martin, 1997; Chaucheyras-Durand y Fonty, 2001; Lila *et al.*, 2004; Pinloche *et al.*, 2013).

RESPUESTA VARIABLE

Existe una gran variabilidad en la respuesta productiva observada tras la administración de probióticos dependiendo del estudio consultado, lo que hace que los ganaderos puedan presentar dudas a la hora de emplearlos. Estas variaciones pueden deberse al tipo de probiótico utilizado (su composición, dosis, viabilidad, estabilidad del cultivo, etc.), a los animales y a su medio ambiente (la edad, el tipo de dieta que reciben y las condiciones productivas y de manejo afectan a la flora digestiva de los animales y por tanto puede influir en la eficacia del probiótico).

Los efectos de los probióticos suelen ser más marcados cuando los animales están sometidos a estrés o su manejo no es el adecuado (malas condiciones higiénico-sanitarias). Por eso, se observan mejores respuestas cuando se emplean en las primeras semanas de vida (presentan un mayor estrés asociado al destete o al transporte) y cuando hay cambios bruscos en su alimentación, condiciones meteorológicas adversas, etc. (Carro *et al.*, 2014).

Volver a: [Aditivos y promotores del crecimiento](#)