

# Probióticos y prebióticos como alimentos funcionales en nutrición animal

Lidy Viviana Castillo Barón M.V. Esp.  
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales  
Especialización en Nutrición Animal Aplicada  
Calle 222 N° 55-37 Bogotá D.C. - Colombia  
Correo-e: zoociencia@udca.edu.co

**Zoociencia 2016. 3(2):15-21**

**Resumen.** *Los alimentos funcionales producen efectos beneficiosos a la producción y sanidad de los animales, superior a los de los alimentos tradicionales. Dentro de la gama de alimentos funcionales están los probióticos y los prebióticos. Los probióticos son microorganismos vivos que al ser agregados como suplemento en la dieta, favorecen el desarrollo de la flora microbiana gastrointestinal. 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 los rumiantes adultos el uso de probióticos (*Saccharomyces cerevisiae* y *Aspergillus oryzae*) puede incrementar la producción de leche (entre 1 y 2 kg por animal y día) y la ganancia diaria de peso de terneros en cebo (hasta un 20 %). Por otro lado los prebióticos son ingredientes no digeribles de la dieta que estimulan el estado sanitario debido a que estimulan del crecimiento y/o la actividad de determinados microorganismos beneficiosos del tracto digestivo, y que además pueden impedir la adhesión de microorganismos patógenos. Los prebióticos constituyen el sustrato fundamental (el “alimento”) de las bacterias probióticas. Las sustancias más utilizadas son los oligosacáridos. El objetivo de esta revisión es analizar el mecanismo de acción y efecto benéfico de los probióticos y prebióticos como alimentos funcionales en la producción y sanidad animal.*

**Palabras clave:** *Alimento funcional, probiótico, prebiótico, nutrición, animal.*

## 1 Introducción

A través del tiempo, las condiciones de producción pecuaria han evolucionado, y en la actualidad la nutrición animal se ha enfocado en ir más allá de satisfacer las necesidades alimenticias de los animales y tratar los síndromes de deficiencia primaria (Palencia, 2002). Busca influir positivamente en la producción, el bienestar de los animales, las características de los productos, el beneficio para la salud humana y en la conservación del medio ambiente, por lo cual se han propuesto estrategias nutricionales como es el uso de alimentos funcionales que

ejercen efectos beneficiosos en la salud y en el comportamiento productivo de los animales (García et al, 2011).

Generalmente el término “alimento funcional” hace referencia a “cualquier alimento o ingrediente alimentario” potencialmente saludable que van más allá de los nutrientes tradicionales contenidos en la dieta y que puede proporcionar beneficios a una o más funciones del organismo, para mantener un estado confortable y saludable o reducir el riesgo de enfermedades (Sarmiento, 2006). El término “funcional” implica que el alimento tiene algún valor

identificado que conduce a beneficios para la salud, que puede ser tanto en el mantenimiento del estado de salud como en la reducción del riesgo de padecer una enfermedad (Cagigas & Blanco, 2002).

Un alimento funcional o componente alimenticio funcional puede ser un macronutriente con efecto fisiológico específico, un micronutriente esencial o un componente alimenticio que aunque no tenga un valor nutritivo específico o no se considere esencial, su consumo logra la modulación de alguna función en el organismo que reduce el riesgo de enfermedad, como es el caso de la fibra y algunos microorganismos viables (Roberfroid, 2000). Existen evidencias basadas en la literatura científica que ubican a los probióticos y prebióticos como alimentos con efectos funcionales (Vambelle et al. 1990).

Esta revisión está orientada a analizar el mecanismo de acción y efecto benéfico de los probióticos y prebióticos como alimentos funcionales en la producción y sanidad animal.

## **2 Probióticos como alimentos funcionales en Animales**

La denominación “probiótico” o “alimento funcional probiótico” se aplica tanto a los microorganismos como a los productos alimenticios, que contienen determinados microorganismos viables en número suficiente para alterar o modificar la flora intestinal original (por implantación o colonización) en cualquier compartimiento digestivo del huésped y así ejercer efectos beneficiosos para la producción de los animales (Sarmiento, 2006). Son productos alimenticios que, además de su valor nutritivo intrínseco, ayudan a mantener el estado de salud

general del organismo y a la vez pueden tener un efecto benéfico adicional, terapéutico o preventivo en el huésped (Mennickent & Green, 2009).

Los primeros conocimientos con base científica surgieron de los estudios que realizó Mentichikof, a principios del siglo XX sobre los efectos que la microbiota intestinal tenía sobre la salud humana. Sin embargo, como resultado de la masificación en el uso de antibióticos y consiguiente aparición de resistencia microbiana, fue hasta la década del 1960 cuando se intensificó la búsqueda de conocimientos que fundamentaran el efecto benéfico de determinados microorganismos para la salud del hombre y de los animales y su posible capacidad probiótica. Lilly y Stillwell (1965) citado por Rosmini et al (2004), utilizaron el término por primera vez para referirse a los productos de la fermentación gástrica. Posteriormente se les identificó como organismos y sustancias que contribuyen al balance microbiano intestinal (Parker citado por Rosmini et al, 2004). Actualmente se describen como suplemento alimenticio microbiano vivo que afecta benéficamente al animal hospedero fomentando su balance microbiano intestinal (Fuller, 1989), no obstante el concepto se ha redefinido y hoy día se habla también de cultivos de uno o varios microorganismos vivos que, al ser suministrados al hombre o a los animales contribuyen al hospedero desarrollando las propiedades de la microbiota original (Havenaar et al, 1992).

La utilización de probióticos se ha dirigido a dos áreas principalmente: la salud y alimentación humana, y la sanidad y producción animal. En la producción animal, la importancia de

**Tabla 1. Microorganismos utilizados como probióticos en los animales y el hombre.**

Microorganismos	Genero	Especies	
Bacterias lácticas no esporuladas (Gram +)	Lactobacilos ( <i>Lactobacillus</i> )	<i>L. acidophilus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. rhamnosum</i> , <i>L. GG</i> , <i>L. delbrueckii bulgaricus</i> , <i>L. reuteri</i> , <i>L. fermentum</i> , <i>L. brevis</i> , <i>L. lactis</i> , <i>L. cellobiosus</i>	
	Bifidobacterias ( <i>Bifidobacterium</i> )	<i>B. bifidum</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. thermophilus</i> , <i>B. infantis</i> , <i>B. adolescentis</i> , <i>B. animalis</i>	
	Estreptococos ( <i>Streptococcus</i> )	<i>S. thermophilus</i> , <i>S. lactis</i> , <i>S. cremoris</i> , <i>S. salivarius</i> , <i>S. intermedius</i> , <i>S. leuconostoc</i>	
	Enterococos ( <i>Enterococcus</i> )	<i>E. faecali</i> , <i>E. faecium</i>	
	Lactococos ( <i>Lactococcus</i> )	<i>L. lactis</i>	
	Pediococos ( <i>Pediococcus</i> )	<i>P. acidilactici</i>	
	Leuconostoc ( <i>Leuconostoc</i> )	<i>L. mesenteroides</i>	
	Bacterias lácticas esporuladas (Gram+)	Sporolactobacilos ( <i>Sporolactobacillus</i> )	<i>S. inulinus</i> <i>Continua</i>
	Bacterias no lácticas esporuladas	Bacilos ( <i>Bacillus</i> )	<i>B. subtilis</i> , <i>B. coagulans</i> , <i>B. clausii</i> , <i>B. cereus</i> (var. <i>toyoi</i> ), <i>B. licheniformis</i> ,
		Bacterias propionicas ( <i>Propionibacterium</i> )	<i>P. freudenreichii</i>
Levaduras	Sacaromicetos ( <i>Saccharomyces</i> )	<i>S. cerevisiae</i> (R), <i>S. Boulardii</i>	
	Aspergilos ( <i>Aspergillus</i> )	<i>A. niger</i> , <i>A. oryzae</i>	
Hongos			

Fuente: Caja et al, 2003.

los probióticos en cuanto a su uso en la alimentación de los animales de granja se basa en las propiedades que se les atribuyen para mejorar la eficiencia de conversión alimenticia y como promotores de crecimiento (Rosminini et al, 2004). Ya que el uso continuo e indiscriminado de antibióticos en animales de granja como promotores de crecimiento

produjo la aparición de cepas bacterianas resistentes, capaces de transferir la resistencia a otras bacterias incluso de diferente genero y especie (Saarela et al, 2000). Por tanto los probióticos se perfilan como una de las opciones más destacadas con respecto a la utilización de antibióticos en animales y como una solución promotora de la calidad y de

**Tabla 2. Modo de acción de los probióticos.**

Efectos	Mecanismos
Acción hipocolesterolemica	Generación o producción de ácidos grasos de cadena corta que inhiben la enzima HMG-CoA reductas. Inhibición de la absorción de micelas de colesterol. Aumento de sales biliares desconjugadas.
Supresión de microorganismos patógenos	Producción de sustancias antimicrobianas: ácidos orgánicos, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , bacteriocinas. Competencia por nutrientes. Competencia por los sitios de adhesión.
Alteración del metabolismo microbiano y del hospedador	Estimulación o producción de enzimas que intervienen en la digestión. Reducen la producción de sustancias toxicas. Sintetizan vitaminas y otros nutrientes deficientes en la dieta.
Estimulación de la respuesta inmunitaria del hospedador	Activación de macrófagos Estimulación de células inmunes o competentes. Generan altos niveles de inmunoglobulinas.

Fuente: <http://albeitar.portalveterinaria.com> (Extraído el 24 de Noviembre de 2011)

la seguridad dietaria. Los probióticos no sustituyen a los antibióticos como agentes terapéuticos, pero pueden ser vistos como el medio de reparar deficiencias en la flora intestinal inducidas por efectos dietarios y ambientales, haciendo al hospedero más resistente a la enfermedad y reduciendo la frecuencia del uso de antibióticos (Castro & Rodríguez, 2005).

Los microorganismos que constituyen los probióticos son principalmente bacterias capaces de producir ácido láctico, que son las más conocidas, pero también se incluyen bacterias no lácticas, levaduras y hongos (Tabla 1).

En los últimos años se han realizado estudios destinados a esclarecer el modo de acción de los probióticos (Fuller, 1997) necesarios para conocer y predecir su respuesta in vivo y enfocados al mejoramiento de cepas microbianas, mediante la aplicación de técnicas de ingeniería genérica, capaces de producir compuestos farmacológicos como hormonas, antibióticos e insulina (Dunne et al, 2001). Se han propuesto varios mecanismos de acción de los probióticos, entre ellos se encuentran: la reducción del pH intestinal, debido a los ácidos generados por los microorganismos probióticos, lo que evita la proliferación de los patógenos; alteración del metabolismo microbiano y del hospedador; acción hipocolesterolemica y estimulación de la respuesta inmunitaria (Tabla 2) (García et al., 2005).

Los requisitos que deben cumplir los alimentos probióticos son:

- Sinergismo entre los cultivos de microorganismos y los iniciadores de la fermentación (fermentos, cultivos iniciadores), para obtener un

producto fermentado con óptimas características sensoriales.

- Los microorganismos probióticos deben permanecer viables y activos en el alimento y durante el tránsito gastrointestinal, para garantizar su potencial efecto benéfico en el huésped. En este aspecto, son importantes el pH derivado del proceso de fermentación, el oxígeno disuelto (especialmente para las bifidobacterias), el antagonismo entre especies, la composición química del medio de cultivo, la concentración de azúcares, las prácticas de inoculación del cultivo probiótico, la temperatura y duración de la fermentación, y las condiciones de almacenamiento del producto.

Los probióticos estimulan las funciones protectoras del sistema digestivo. Son también conocidos como bioterapéuticos, bioprotectores o bioprolifáticos y se utilizan para prevenir las infecciones entéricas y gastrointestinales. Es importante que estos microorganismos puedan ser capaces de atravesar la barrera gástrica para poder multiplicarse y colonizar el intestino. El efecto protector de estos microorganismos se realiza mediante 2 mecanismos: el antagonismo que impide la multiplicación de los patógenos y la producción de toxinas que imposibilitan su acción patogénica. Este antagonismo está dado por la competencia por los nutrientes o los sitios de adhesión. Mediante la inmuno-modulación protegen al huésped de las infecciones, induciendo a un aumento de la producción de inmunoglobulinas, aumento de la activación de las células mononucleares y de los Linfocitos. Las bacterias ácido lácticas utilizan varios azúcares como la glucosa y la lactosa para la

producción de ácido acético mediante la fermentación. Algunas bacterias conocidas como anaerobias facultativas y otras como anaeróbicas obligadas, pueden colonizar transitoriamente el intestino y sobrevivir durante el tránsito intestinal; además por su adhesión al epitelio, modifican la respuesta inmune local del hospedero (Cagigas & Blanco, 2002).

### 3 Prebióticos en Nutrición Animal

El efecto de los probióticos puede ser potenciado mediante la inclusión adicional de prebióticos. Los prebióticos son ingredientes no digeribles de la dieta, que producen efectos beneficiosos estimulando selectivamente el crecimiento y/o actividad de uno o más tipos de bacterias en tracto gastrointestinal, las que tienen a su vez la propiedad de elevar el potencial de salud del hospedero (Carro y Ranilla, 2002). Son fundamentalmente carbohidratos de cadena corta como los manano-oligosacáridos (MOS) y los fructo-oligosacáridos (FOS) los cuales son componentes de cultivos de levaduras y de plantas, respectivamente. Los prebióticos sirven como alimento (substrato) para que los organismos probióticos estimulen su crecimiento, proliferación y exclusión competitiva de patógenos ya que los MOS pueden ligar lectinas a sitios receptores de las bacterias patógenas bloqueando de este modo su implantación sobre las membranas de la célula (Ofek et al., citado por Carro y Ranilla, 2002). Estos carbohidratos alcanzan el tracto posterior sin ser digeridos y allí son fermentados por las bacterias intestinales. Con una cuidada selección de los oligosacáridos, se puede favorecer el crecimiento de las

bacterias beneficiosas. Por ejemplo, se ha observado que los fructo-oligosacáridos favorecen el crecimiento de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* en el ciego de las aves y aumentan así su ritmo de crecimiento, pero no se ha observado este efecto en los cerdos (Hillman, citado por Carro y Ranilla, 2002). En los cerdos se ha observado que la administración de manano-oligosacáridos produce mejoras en la ganancia de peso vivo similares a las observadas con algunos APC.

La inclusión de MOS y FOS en la dieta tiene como objetivo mantener una microbiota intestinal benéfica dominada por las bacterias que promueven la salud, como por ejemplo, las bifidobacterias. Éstas son importantes en periodos de estrés como el post-destete en mamíferos (Mul y Perry, 1994). 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. Por otra parte, ya que los modos de acción de los probióticos y los prebióticos no son excluyentes, ambos pueden utilizarse simultáneamente (constituyen así los denominados "simbióticos") para obtener un efecto sinérgico (Carro y Ranilla, 2002).

En general los prebióticos deben cumplir tres condiciones para que tengan una acción efectiva (Collins y Gibson, 1999):

1. Deben permanecer estables bajo las diversas condiciones de pH del tracto gastrointestinal.
2. Deben transferirse intactos al colon (No ser digerida por las enzimas digestivas).
3. Deben tener un metabolismo selectivo.

#### 4 Conclusiones.

Los alimentos funcionales son aquellos que afectan positivamente a una o más funciones del organismo, para mantener un estado confortable y saludable o la reducción del riesgo de enfermedades en el hombre y en los animales.

En el transcurso de las últimas décadas se han realizado grandes esfuerzos encaminados a mejorar la productividad animal. El objetivo principal es obtener una mayor tasa de crecimiento y un mejor índice de conversión, sin descuidar el bienestar y salud de los animales, por tanto el uso de de alimentos funcionales se perfila como una alternativa viable para alcanzar productividad en los sistemas de crianza actuales.

Los probióticos y prebiotivos se consideran un buen ejemplo de alimentos funcionales, ya que constituyen ingredientes alimentarios, que proveen beneficios a la salud y productividad animal superiores a los ofrecidos por los alimentos tradicionales.

Los probioticos repercuten de forma positiva, reduciendo considerablemente los problemas gastrointestinales, mejorando la eficiencia alimentaria, reduciendo el riesgo de contraer enfermedades y mejorando la eficiencia alimentaria y por ende incrementando los indicadores zootécnicos.

La mejor salud intestinal implica un aumento de la digestibilidad de los nutrientes y una protección contra microorganismos patógenos, por lo que se optimizaría la calidad de las producciones si son incorporados de manera rutinaria en la dieta de los animales.

#### Referencias

1. Cagigas, A. & Blanco, J. (2002). Prebióticos y probióticos, una relación beneficiosa. Revista Cubana de Alimentación y Nutrición 16(1). 63-68. Extraído el 24 de Noviembre, 2011 de la World Wide Web: [http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol16\\_1\\_02/ali10102.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol16_1_02/ali10102.pdf)
- Caja, G., Gonzales, E., Flores, C., Carro, M. & Albanell. (2003). Alternativas a los antibióticos de uso alimentario en rumiantes: probióticos, enzimas y ácidos orgánicos. Universidad Autónoma de Barcelona. Extraído el 24 de Noviembre, 2011 de la World Wide Web: [http://www1.etsia.upm.es/fedna/capitulos/03CAP\\_IX.pdf](http://www1.etsia.upm.es/fedna/capitulos/03CAP_IX.pdf)
- Carro, MD. & Ranilla, MJ. (2002). Los aditivos antibióticos promotores de crecimiento de los animales: Situación actual y posibles alternativas. Revista Portal Veterinaria Albeitar. Extraído el 25 de Noviembre, 2011 de la World Wide Web: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia.asp?ref=3520&cadena=probioticos&como=1>
- Castro, M. & Rodríguez, F. (2005). Levaduras: probióticos y prebióticos que mejoran la producción animal. Revista Corpoica. 6 (1). Extraído el 23 de Noviembre, 2011 de la World Wide Web:

- [http://www.corpoica.org.co/sitio\\_web/Archivos/oferta/v6n1\\_p26\\_38\\_levaduras\\_proprevioticpdf.pdf](http://www.corpoica.org.co/sitio_web/Archivos/oferta/v6n1_p26_38_levaduras_proprevioticpdf.pdf)
- Dunne, C., O'Mahony, L., Murphy, L., Thornton, G., Morrissey, D., O'Halloran, S. et al. (2001). In vitro selection criteria for probiotic bacteria of human origin: correlation with in vivo findings. *American Journal of Clinical Nutrition*. 73 (2 Suppl). 386S-392S. Extraído el 24 de Noviembre, 2011 de la World Wide Web: <http://www.ajcn.org/content/73/2/386S.full>
- García, Y., García, Y. & Bocourt, R. (2011). Los probióticos como alimento funcional. Instituto de Ciencia Animal de la Habana (Cuba). Extraído el 24 de Noviembre, 2011 de la World Wide Web: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia.asp?ref=10233&cadena=probioticos&como=1>
- Fuller R. (1989). Probiotics in man and animal. *Journal Applied Bacteriology*. 66. 365-78. Resumen extraído el 25 de Noviembre, 2011, de la base de datos de PubMed.
- Mennickent, S. & Green, K. (2009). Los probióticos y su utilidad terapéutica. *Revista Ciencia Ahora*. 24 (12). 31-38. Extraído el 24 de Noviembre, 2011 de la World Wide Web: <http://www.ciencia-ahora.cl/Revista24/04PROBIOTICOS.pdf>
- Palencia, Y. (2002). Que son los alimentos funcionales. Universidad de Zulia. Venezuela. Extraído el 24 de Noviembre, 2011 de la World Wide Web: [http://www.unizar.es/med\\_naturalista/Alimentos%20funcionales.pdf](http://www.unizar.es/med_naturalista/Alimentos%20funcionales.pdf)
- Roberfroid, M. (2000). Prebiotics and probiotics: are they functional foods?. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71 (6). 1682s-1687s. Extraído el 25 de Noviembre, 2011 de la World Wide Web: <http://www.ajcn.org/content/71/6/1682S.full>
- Rosmini, M., Sequeira, G., Guerrero, I., Martí, L., Dalla, R., Frizzo, L. & Bonazza, J. (2004). Producción de probióticos para animales de abasto: importancia del uso de la microbiota intestinal indígena. *Revista mexicana de Ingeniería Química*, 3 (002). 181-191. Extraído el 24 de Noviembre, 2011 desde la World Wide Web: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/620/62030203.pdf>
- Sarmiento, R. (2006). Alimentos funcionales, una nueva alternativa de alimentación. *Revista Orinoquia*. 10. 16-23. Extraído el 25 de Noviembre, 2011 de la World Wide Web: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/896/89610103.pdf>
- Vanbelle, M., Teller, E. & Focant, M. (1990). Probiotics in animal nutrition: a review. *Arch. Amm; Berlin* 40 (7): 507-567. Resumen extraído el 24 de Noviembre, 2011, de la base de datos de Taylor & Francis Group online.