

Probióticos y prebióticos en cunicultura

Encontrar alternativas eficaces a la utilización de antimicrobianos para controlar procesos infecciosos, es un tema de gran interés para todas las especies animales de producción, incluidos los conejos. Aparte del desarrollo de herramientas vacunales frente a diferentes infecciones bacterianas y a las mejoras en los sistemas de manejo, los probióticos y prebióticos pueden ser de gran utilidad para potenciar la salud, especialmente intestinal, de los animales y reducir los efectos negativos de diferentes enfermedades infecciosas que afectan a los conejos de granja. No obstante, falta mucho por conocer y, entre todos, debemos hacer esfuerzos para dotar al sector cunícola de productos eficaces.

ANA PÉREZ DE ROZAS, JUDITH GONZÁLEZ, NURIA ALOY, IGNACIO BADIOLA*

Prebióticos

El término prebiótico fue introducido por Gibson y Roberfroid en 1995, combinando los términos “pre” que significa “antes de” o “delante de” y “biotikós” que significa “relativo a la vida”, para referirse a cualquier componente “promotor de vida”. Los prebióticos son productos no digeribles por el hospedador pero sí fermentables por algunos microorganismos digestivos, que pueden provocar la estimulación del crecimiento o de la actividad de diferentes bacterias que producen efectos beneficiosos para la salud del hospedador (Fotiadis *et al.*, 2008; Gibson and Roberfroid, 1995; Guarner and Malagelada, 2003; Marko-

vic *et al.*, 2009; Quigley, 2010; Tuohy *et al.*, 2003).

Generalmente son carbohidratos de cadena corta que permiten cambios tanto en la composición como en la actividad de la microbiota, incrementando la salud intestinal (Hedin *et al.*, 2007). Afectan al hospedador estimulando selectivamente el crecimiento y la actividad de una o varias bacterias del intestino (Kaur *et al.*, 2009).

Los productos obtenidos a partir de los prebióticos ayudan a normalizar las bacterias reguladoras del lumen intestinal. Además se producen moléculas que inhiben la inflamación de la mucosa intestinal afectando tanto al epitelio como a la función de las células dendríticas. (Hedin *et al.*, 2007).

¿Qué tiene que cumplir un alimento para ser prebiótico?

- No puede ser hidrolizado ni absorbido en la parte superior del tracto gastrointestinal.
- Debe ser un sustrato selectivo para una o un limitado número de bacterias comensales beneficiosas, que son así estimuladas para crecer o activarse metabólicamente.
- Debe poder alterar la microbiota a favor de una composición saludable.
- Debe inducir efectos en el lumen o sistémicos que resultan beneficiosos para el animal.

Fuente: (Gibson and Roberfroid, 1995)

* IRTA,
Programa
de Sanidad
Animal



Probióticos

El término probiótico data de 1965 cuando Lilly y Stillwell lo utilizaron para describir cualquier sustancia o microorganismo que contribuyera al balance intestinal (Lilly and Stillwell, 1965). En la actualidad se define como microorganismo vivo, cuya ingestión en cierto número produce efectos beneficiosos no inherentes a la nutrición normal (FAO/WHO, 2002; Fotiadis *et al.*, 2008; Gorbach, 2002; Guarner and Malagelada, 2003; Isolauri *et al.*, 2004; Nomoto, 2005; Quigley, 2008; Tuohy *et al.*, 2003). Para ser considerado como probiótico, el microorganismo necesita sobrevivir, y multiplicarse, en el tracto gastrointestinal, por lo que debe adaptarse al medio ácido y a las sales biliares (van de Guchte *et al.*, 2012).

Los animales pueden beneficiarse de la ingesta de probióticos con la comida o como suplemento del alimento (van

de Guchte *et al.*, 2012). El concepto probiótico es independiente del lugar de actuación y la ruta de administración. Puede incluir sitios como cavidad oral, intestino, vagina y piel (Schrezenmeir and Vrese, 2001).

Según la FAO (FAO/WHO, 2002) los aspectos que deben tenerse en cuenta en los probióticos son:

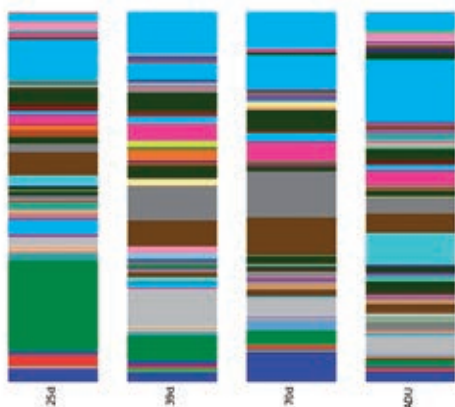
- Determinar el género, la especie y la cepa del microorganismo utilizado.
- Debe estar caracterizado fenotípica y genotípicamente.
- Hacer pruebas *in vitro* y determinar su grado de seguridad y los efectos *in vivo*.

Así, los probióticos son microorganismos vivos, no tóxicos y no patógenos, resistentes a pH bajos, sales biliares, etc., capaces de sobrevivir y multiplicarse en el tracto gastrointestinal. Deben producir algún efecto beneficioso al hospedador y tener condicio-

Los probióticos son microorganismos vivos, no tóxicos y no patógenos, resistentes a pH bajos, sales biliares, etc., capaces de sobrevivir y multiplicarse en el tracto gastrointestinal

nes fáciles para su conservación. En el caso de producción industrial, el proceso que se utilice para la producción no debe alterar las características del producto. Se debe contemplar también que, durante el almacenamiento, el probiótico debe mantener su viabilidad y funcionalidad (Saarela *et al.*, 2000).

Perfiles de microbiota en conejos de diferentes edades



A partir de 1987, con la primera publicación de las propiedades de *Lactobacillus* GG (Gorbach y Goldin) y de sus sustancias antibacterianas, se inició la investigación sistemática de los probióticos (Silva *et al.*, 1987). Anteriormente ya se habían estudiado en

profundidad los *Lactobacillus*, la producción de lactocidinas (un tipo de bacteriocina) y su efecto sobre diversas especies bacterianas (Barefoot and Klaenhammer, 1984; Vincent *et al.*, 1959). Aunque en muchas especies animales de producción los *Lactobacillus* son un género mayoritario de la microbiota intestinal, en los conejos sólo se encuentran excepcionalmente. No obstante, en los estudios que estamos realizando, liderados por el investigador Javier García de la ETSIA-UPM, hemos podido confirmar la ausencia de lactobacilos en la microbiota intestinal de conejos de engorde, utilizando métodos de secuenciación masiva, pero sí los localizamos en el contenido intestinal de conejos de 70 días, en la leche materna y en los linfonodos mesentéricos de los gazapos lactantes (resultados pendientes de publicar). Estos resultados apuntarían a la falta de capacidad colonizadora intestinal del género *Lactobacillus* en los conejos jóvenes, pero sin descartar su posible rol como estimulador del sistema inmune.

Los probióticos como alternativa a antibióticos

Hay estudios en pollos, que utilizan probióticos como tratamiento profiláctico contra la cojera sin utilizar antibióticos. Se han probado dos probióticos: uno que contiene una mezcla de *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium animalis*, *Pediococcus acidilactici* y *Lactobacillus reuteri* (Biomín probiotic Poultry Star) y otro con sólo una cepa de *Enterococcus faecium* (Biomín IMBO). En ambos casos con resultados positivos (Wideman *et al.*, 2012).

En otros estudios con animales se ha visto la capacidad del organismo probiótico de modular el peso corporal y el contenido y composición de la grasa corporal (Wall *et al.*, 2009).

Se han hecho estudios en humanos y animales del efecto de los prebióticos y probióticos sobre la inflamación intestinal (IBD), con resultados contradictorios. Hay una gran variedad de tratamientos de probióticos, prebióticos y de ambos a la vez, pero en unos casos, es decir en unas enfermedades como por ejemplo la inflamación intestinal, los resultados son positivos y en otros, como la enfermedad de Crohn, no tanto (Hedin *et al.*, 2007).

En una serie de enfermedades parece claro el mecanismo de acción: problemas intestinales, alergias, infecciones del tracto urinario, pero hay otras en las que se empieza a conocer su papel: reducen el riesgo de osteoporosis, obesidad, diabetes tipo 2 (Isolauri *et al.*, 2004; Kaur *et al.*, 2009; Quigley, 2010, 2008).

En medicina humana se está estudiando la supresión de tumores mediante probióticos, por el incremento que producen en la respuesta inmune haciendo que el tumor desaparezca o se reduzca de tamaño. Hay también numerosos estudios con *Lactobacillus casei*, sobre modelos animales, en los que se ha demostrado que tiene un efecto antitumoral y anti metastásico (Fotiadis *et al.*, 2008; Saarela *et al.*, 2000).

La posibilidad de introducir genes concretos en los probióticos, para que produzcan determinados productos, es otro aspecto que abre un campo enorme a la investigación probiótica (Gorbach, 2002).

Bacterias del ácido láctico

Estas bacterias han sido de gran importancia cultural y económica y han sido ampliamente estudiadas desde la antigüedad, aunque en muchos casos de forma empírica. Carre en 1887 y Metchnikoff en 1907 ya hablan de los beneficios de los productos fermentados de la leche. Es bien conocida la elaboración de yogures, quesos, salsas, etc., como forma de conservación de lactoderivados, durante largos periodos de tiempo de almacenamiento, y la mejora de sus propiedades organolépticas. Se vio también el importante papel sobre la microbiota intestinal y su efecto sobre la resistencia a enfermedades (Bohnhoff *et al.*, 1954).

Una de sus acciones importantes está asociada a la mejora de la respuesta inmune del hospedador (Gorbach, 2002; Shenderov, 2011; Tuohy *et al.*, 2003). Hay múltiples estudios dirigidos al análisis del efecto de las bacterias de ácido láctico sobre la protección del sistema inmune del hospedador induciendo la producción de ciertas citoquinas: interferón- γ , TNF- α y otras (Fotiadis *et al.*, 2008; Maldonado *et al.*, 2007; Tuohy *et al.*, 2003).

Beneficios de los probióticos

Al mismo tiempo hay que tener en cuenta que el beneficio de los probióticos hay que entenderlos desde un punto de vista más amplio que el efecto de un antibiótico: controlan la microbiota intestinal, previenen enfermedades, reducen procesos alérgicos, interfieren en la entrada de microorganismos patógenos y suprimen actividades enzimáticas que puedan tener efectos negativos (Gorbach, 2002; Nomoto, 2005).

Para tener efecto sobre la microbiota intestinal, la cepa de probiótico debe tener acción antagonista contra otras bacterias intestinales, bien mediante sustancias antimicrobianas producidas por él, bien por exclusión competitiva (compitiendo por los receptores de colonización o por los sustratos esenciales para el crecimiento). Inicialmente se consideró que las bacteriocinas producidas por microorganismos probióticos sólo afectaban a la misma especie o especies próximas. Actualmente se ha visto que metabolitos secundarios, de bajo peso molecular, actúan contra otras especies como *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. o *Clostridium* spp. (Saarela *et al.*, 2000).

Las bacterias intestinales han desarrollado una serie de adaptaciones para poder vivir en este ambiente tan competitivo, por ejemplo, mecanismos para evitar o modular la respuesta inflamatoria. Considerando el tamaño del intestino y la cantidad de bacterias presentes, la relación entre ellas es de verdadera importancia (Quigley, 2010).

Estas bacterias pueden influir en el fenotipo del individuo

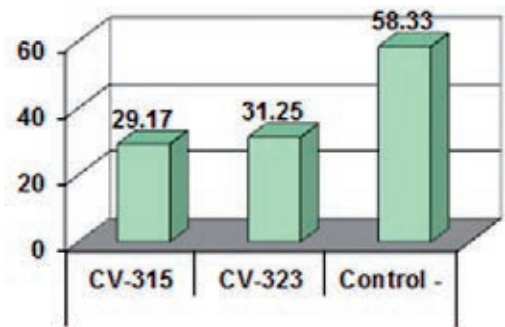
como resultado de la producción de diferentes metabolitos (Shenderov, 2011).

Los probióticos deben conferir beneficios al hospedador. Estos beneficios pueden ser directos o indirectos, y específicos o no específicos. Hay algunos puntos y condiciones que se deben tener en cuenta para conseguir efectos beneficiosos en el hospedador:

- Tipo de microorganismo (especie, cepa, genoma, lugar de aislamiento).
- Genotipo del hospedador.
- Características específicas de la bacteria probiótica (metabolitos secundarios, competencia con otras bacterias, interacción con el sistema inmunológico...)
- Ruta y frecuencia de administración.
- Dosis.
- Viabilidad del preparado probiótico.
- Estado de salud del hospedador.
- Condiciones físico-químicas del intestino.
- Resistencias a antibióticos.

A pesar de lo mencionado, todavía no se conoce bien el patrón de actuación de los probióticos. En muchos casos resulta difícil entender como con la administración diaria de cantidades muy pequeñas de probiótico se puede conseguir un efecto tan significati-

Efecto de la inoculación de cepas probióticas sobre la tasa de mortalidad de enteropatía



vo en las funciones fisiológicas y reacciones metabólicas del animal, cuyo contenido en microorganismos intestinales es enorme. La producción de ciertos metabolitos por parte del probiótico nos puede ayudar a entender su mecanismo de acción (Shenderov, 2011).

Para explicar la acción de los probióticos debemos considerar que se trata de un proceso multifactorial (Kaur *et al.*, 2009; Quigley, 2010, 2008; Tuohy *et al.*, 2003):

1- Puede producirse competición por el receptor. El probiótico compite con el patógeno por un número limitado de receptores que se encuentran en la superficie de la mucosa intestinal (O'Hara and Shanahan, 2007; Saarela *et al.*, 2000).

2- Los probióticos producen metabolitos: ácidos orgáni-

La posibilidad de introducir genes concretos en los probióticos para que produzcan determinados productos es un aspecto que abre un campo enorme a la investigación probiótica

cos, peróxido de hidrógeno, bacteriocinas..., que pueden tener acción antagónica contra patógenos. Por ejemplo, este acúmulo de productos pueden producir una bajada de pH en el medio, que impide el crecimiento de los microorganismos no deseados (este es el mecanismo de acción de *Lactobacillus*) (O'Hara and Shanahan, 2007; Vesterlund *et al.*, 2005)

3- Se induce la secreción de mucina, de manera que puede interferir la adhesión de los patógenos a la mucosa intestinal y modular la respuesta inmune (Vesterlund *et al.*, 2005).

4- Puede haber competición por los nutrientes en el tracto intestinal (Gibson and Roberfroid, 1995; Vesterlund *et al.*, 2005).

5- Los probióticos pueden también modificar diferentes toxinas, reduciendo los efectos negativos producidos por las mismas (O'Hara and Shanahan, 2007).

6- Estimulan el sistema inmune no específico del hospedador. Se ha visto que estimulan la producción de IFN- γ e interleucinas, especialmente de IL-2, IL-12 y IL-18 (Fasano and Shea-Donohue, 2005; Rook and Brunet, 2005).

7- Los probióticos estabilizan la barrera intestinal, restringiendo así la translocación de patógenos, eliminando antígenos extraños que hayan penetrado en la mucosa y regulando la respuesta inmune frente a antígenos específicos (Fasano and Shea-Donohue, 2005).

8- Las bacterias probióticas son una pieza clave en la maduración del tejido linfoide asociado al intestino y del mantenimiento de la homeostasis del sistema inmu-

ne asociado a mucosas, no sólo la digestiva, y del sistema inmune general (Fasano and Shea-Donohue, 2005).

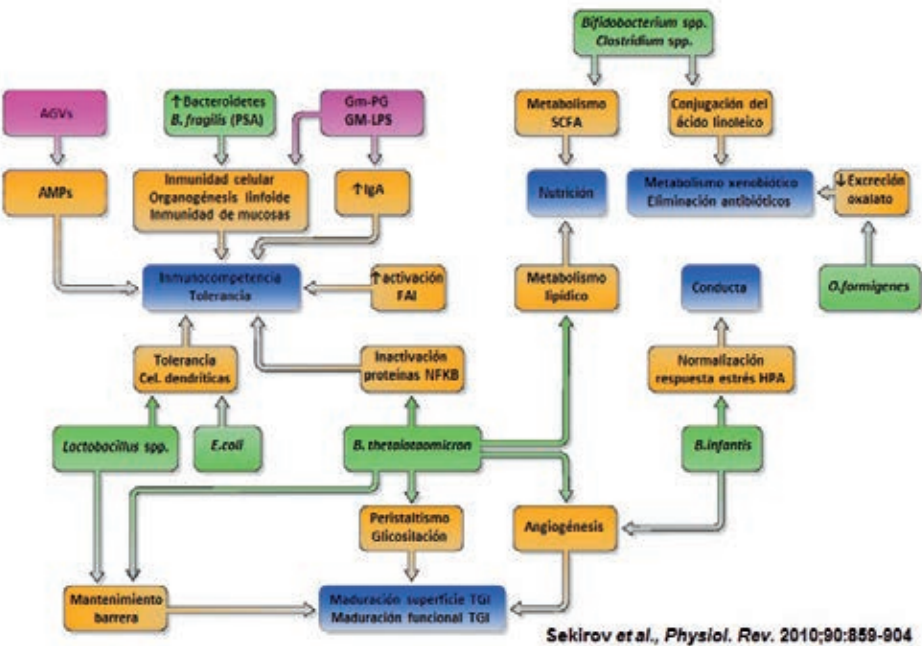
No obstante el listado anterior, no todos los probióticos cumplen con todas las características: unos actúan fundamentalmente produciendo péptidos antibacterianos, otros actúan como potentes antiinflamatorios, mientras que otros son, primordialmente, estimulantes del sistema inmune.

Utilización de probióticos en conejos

En conejos son pocos los artículos contrastados basados en la utilización de probióticos. Lanning y cols. (2000) describieron la importancia de algunos componentes de la microbiota intestinal de los conejos en la maduración, colonización y grado de biodiversidad de las inmunoglobu-

linas producidas por las células plasmáticas derivadas de las poblaciones de linfocitos B. Estos autores apuntaron la importancia de bacterias del género *Bacteroides* en este papel, papel que ha sido ratificado por nuestro grupo en la reciente tesis doctoral de Ana Pérez de Rozas (2015). En esta tesis hemos podido comprobar un mayor grado de diversidad en las regiones VDJ de los genes que codifican para las inmunoglobulinas cuando se administran cepas específicas de *Bacteroides* spp a los gazapos a los siete días de vida. Estas cepas mostraron también actividades antibacterianas *in vitro* y, alguna de ellas, actividad anti enteropatía epizootica del conejo *in vivo*, con reducciones de la tasa de mortalidad del 50% aplicando una dosis única del probiótico a gazapos en el momento del destete o al inicio de los signos clínicos de enteropatía (Pérez de Rozas *et al.*, 2005).

Papel de bacterias probióticas en la fisiología animal



La combinación de *Bacteroides fragilis* y *Bacillus subtilis* promueve también el desarrollo del sistema inmune asociado a la mucosa intestinal y conduce al desarrollo del repertorio de anticuerpos pre-inmunes (Rhee *et al.*, 2004).

No obstante el papel positivo de cepas definidas de *Bacteroides fragilis*, dentro de esta especie se encuentran otras cepas con marcadores de virulencia. Algunas cepas están implicadas en casos agudos de problemas digestivos que cursan con altas tasas de mortalidad y que poseen una potente enterotoxina (datos no publicados) y nuestro grupo estudia actualmente el papel que algunas cepas de *Bacteroides* spp puede jugar en enteropatía.

La combinación de *Bacillus licheniformis* y *Bacillus subtilis*, produjo la reducción significativa de la mortalidad y de la presencia de *Escherichia coli* y *Clostridium perfringens* (dos de los más importantes patógenos para los conejos) en las heces (Kritas *et al.*, 2008)

La cepa CCM7420 de *Enterococcus faecium* mejoró la tasa de crecimiento, estimuló la inmunidad del sistema digestivo, aumentó la actividad fagocítica y redujo la presencia de diferentes patógenos, sin inducción de estrés oxidativo en conejos (Simonova *et al.*, 2013). Bendali y cols. (2011) observaron que la suplementación del pienso con *Lactobacillus paracasei* tuvo efectos positivos sobre la estructura de la mucosa digestiva y redujo los signos clínicos secundarios a la infección oral experimental de conejos con *Staphylococcus aureus*. No obstante, nuestro grupo, en los estudios de secuenciación masiva de contenidos intestinales de conejos de diferentes edades, hemos podido comprobar que las bacterias

Hasta ahora los probióticos han estado más relacionados con la alimentación que con la salud, pero esta situación tanto en Europa como en EE.UU. está empezando a cambiar

del género *Lactobacillus* tienen poca capacidad colonizadora del sistema digestivo.

Lactococcus lactis, una bacteria ácido láctica, indujo la disminución de la translocación de *Enterobacter cloacae* al pulmón, a los linfonodos mesentéricos, al hígado y al bazo de los conejos, jugando un posible papel en la contención de bacterias con capacidad invasiva (Cope-land *et al.*, 2009).

En cuanto a prebióticos, Romero y cols. (2012) demostraron el efecto positivo de la utilización del ácido caproico y del ácido caprílico sobre co-

nejos infectados experimentalmente con *Escherichia coli*. En este trabajo se observó una reducción altamente significativa de la mortalidad. Además, aumento la altura de las microvellosidades y se redujo el tamaño de los folículos de las placas de Peyer aumentados por la infección experimental de *Escherichia coli*.

La suplementación de piensos con manano-oligosacáridos (MOS) induce el aumento de la concentración de ácidos volátiles en ciego y parecen jugar un papel positivo sobre la salud intestinal de los conejos (Oso *et al.*, 2013).

La *Chicoria intybus* administrada a conejos aumentó la concentración de ácidos grasos de cadena corta en el contenido intestinal, indicando un mayor grado de fermentación de la microbiota intestinal, y un aumento significativo en el tamaño del apéndice cecal y de los folículos linfoides, lo que indica una estimulación directa del sistema inmune asociado a la mucosa intestinal (Castellini *et al.*, 2007).

En la práctica se administran probióticos, prebióticos, o la combinación de ambos, también conocido como simbióticos (Fotiadis *et al.*, 2008; Hedin *et al.*, 2007; Quigley, 2010; Tuohy *et al.*, 2003). Gibson y Roberfroid (1995) los definen como mezcla de probióticos y prebióticos que produce beneficios en el hospedador incrementando la supervivencia e implantación de suplementos dietéticos de microorganismos vivos, estimulando selectivamente el crecimiento o activando el metabolismo de una o unas pocas bacterias promotoras de la salud y aumentando el bienestar del hospedador. Puede producir también efecto sobre la velocidad de crecimiento y el índice de conver-



sión de los animales, similar al producido por los antibióticos utilizados como promotores de crecimiento, minimizándose sus efectos secundarios. Con el uso de simbióticos, se puede observar un efecto sinérgico que produce un resultado superior al obtenido al administrarlos por separado. Aunque queda mucho camino por recorrer, el uso de probióticos y prebióticos parecen ser una alternativa a los promotores de crecimiento, tanto desde el punto de vista patológico, nutricional, productivo o económico (Hooper and Gordon, 2001; Kaur *et al.*, 2009; Markovic *et al.*, 2009; Saarela *et al.*, 2000).

Debido a que el ecosistema del intestino se caracteriza por ser dinámico, y con relaciones re-

cíprocas entre la microbiota, el epitelio y el sistema inmune, los trabajos con cultivos celulares no son apropiados utilizándose, aunque no siempre inferibles, modelos en ratones axénicos, con los que puede estudiarse el impacto de la colonización de diferentes especies bacterianas (Hooper *et al.*, 2001; Stappenbeck *et al.*, 2002). Además, la complejidad del Tracto Gastro Intestinal (TGI) hace que sea muy difícil reproducir el sistema *in vitro*, aunque hay modelos que tratan de simular parte del sistema digestivo, por lo que las pruebas con bacterias *in vivo* son más apropiadas (van de Guchte *et al.*, 2012).

Es muy importante tener en cuenta las variaciones que hay entre diferentes cepas de una

misma especie bacteriana con capacidad probiótica, respecto a la seguridad y a los efectos de las mismas en el hospedador (Nomoto, 2005; O'Hara and Shanahan, 2007; Tuohy *et al.*, 2003). Diferentes cepas de la misma especie pueden tener diferencias significativas en adherencia, efectos inmunológicos específicos e incluso efectos sobre la salud del hospedador (Isolauri *et al.*, 2004).

En un principio se pensó que una mezcla de varios probióticos produciría un efecto amplificado, pero hay que tener en cuenta que algunas combinaciones pueden tener, en algunos casos, efectos antagónicos en lugar de sinérgicos (Quigley, 2010). Lo anterior, junto a las dificultades para el registro de probióticos complejos, hace que las empresas se centren prioritariamente en productos con uno o dos microorganismos.

Hasta ahora los probióticos han estado más relacionados con la alimentación que con la salud, pero esta situación tanto en Europa como en EE.UU. está empezando a cambiar y las agencias reguladoras están empezando a controlar los productos. La EFSA (European Food Safety Authority) ha publicado un estudio de QPS (Qualified presumption of safety of microorganisms in food and feed) en el que se concluye que la designación QPS puede ser aplicada únicamente a microorganismos identificados a nivel de cepa y que tenga un largo historial de aparente seguridad (EFSA, 2004). ♦

Los probióticos del futuro

En cuanto al progreso de los probióticos hay que tener en cuenta diferentes aspectos (Kaur *et al.*, 2009; Nomoto, 2005):

1. Adherencia temporal. Para que produzca un efecto en la microbiota intestinal, el probiótico debería ser capaz de adherirse a la mucosa durante periodos largos de tiempo. Se ha visto en muchos estudios que el probiótico no es capaz de colonizar el sistema digestivo, por lo que hay que administrarlo de forma continua, lo que conlleva un mayor gasto económico (Saarela *et al.*, 2000).
2. Producción de alteraciones en la actividad metabólica. Los *Lactobacillus* por ejemplo intervienen en el metabolismo de los ácidos biliares aunque en este caso no se producen alteraciones fisiológicas remarcables (Henriksson *et al.*, 2005).
3. Transferencia genética. Si se utilizan probióticos con diferentes mecanismos de resistencia, existe el peligro de que haya transferencias de resistencias a antibióticos intra e inter especie (Henriksson *et al.*, 2005; Saarela *et al.*, 2000).
4. Alteraciones del sistema inmune. Estas pueden ser negativas en pacientes con desórdenes autoinmunes, provocando infecciones severas (Saarela *et al.*, 2000).

A pesar de los problemas de dosificación, de la viabilidad del microorganismo utilizado, de la falta de estandarización industrial, y de los potenciales problemas de seguridad, hay un futuro muy prometedor para los probióticos por su gran capacidad para controlar diferentes problemas clínicos, pero para un uso racional se deben conocer mejor los mecanismos de acción (Kaur *et al.*, 2009; Nomoto, 2005).

Hacen falta más estudios a largo plazo para ver con más detalle los resultados que se obtienen tras la administración de los probióticos (Quigley, 2010, 2008). Quedan pendientes cuestiones, como la identificación de marcadores moleculares de cepas específicas que favorezcan la salud, que una vez resueltas pueden servir para seleccionar, de forma no empírica, nuevos probióticos y adquirir conocimientos sobre sus mecanismos de acción y los efectos producidos (van de Guchte *et al.*, 2012).

BIBLIOGRAFÍA

Queda a disposición del lector interesado en el correo electrónico redaccion@editorialagricola.com



TECNEQUIP ANIMAL S.L.



MÓDULO MEGA B 12/3-T F2000



Módulo polivalente de fácil adaptación a cualquier manejo. Todo el material metálico utilizado es galvanizado de alta calidad. Preparado para alimentación automática y control de lactancia.

Medidas departamento
400x1000x310 mm.

Medidas módulo
2410x2000x1075 mm.

Alimentación desplazada



Alimentación central



CARRETERA MOLINS DE REI A CALDES, KM 8.7 - 08191 Rubí (Barcelona) T. 935862459 - M. 606063363 - FAX. 935861223
www.tecnequip.com - info@tecnequip.com



Cortadoras manos y pies de los conejos
Repeladoras de patas traseras de los conejos
Extractoras de piel de los conejos
Descolgadoras patas conejos y pollos
Curvas - Piñones Cadenas
Grupos - Cadenas - Colgadores
Cepillos limpiadores cadena
Aturdidores

NOVA MEVIR, S.L.

Portugal, 3 • Pol. Ind. Les Comes • 08700 IGUALADA (Barcelona) • Tel.: 938 030 649 • Fax: 938 050 461
mevirs@mevirs.com • www.mevirs.com