

Actualmente existen suficientes reportes que indican la estrecha relación existente entre la nutrición y la presentación de patologías digestivas de los lechones en sus distintas fases de crianza y se sabe también que la carencia de determinados nutrientes en su alimentación básica puede constituir un factor limitante en su crecimiento y desarrollo corporal.

PORCINO

Utilización de probióticos en el lechón

Efecto sobre la flora intestinal y la presentación de patologías digestivas

José M. Álvarez, Juan C. Rodríguez y Alexei Guerra.
Dpto. de Ciencias Agropecuarias.
Centro Universitario José Martí. Cuba.

Condiciones apropiadas de instalación, alimentación, manejo y sanidad marcan la posibilidad para aumentar la eficiencia en la utilización de los alimentos y así reducir la mortalidad post-nacimiento al disminuir considerablemente la relación entre la carga microbiana intestinal, el pienso y la incidencia de diarreas.

Los lechones al nacimiento quedan expuestos a los microorganismos del ambiente que les rodea y a la ingestión de bacterias procedentes de las heces maternas que colonizan su aparato digestivo, principalmente su tramo intestinal. Heller (1998) plantea que la microflora del cerdo se implanta desde el nacimiento y está formada principalmente por *Lactobacillus*, *Bacteroides*, *Enterococcus*, *Escherichia coli* y *Clostridium*. Dentro de todos estos, los *Lactobacillus* dominan, ya que tienen una población entre 10^7 - 10^8 bacterias por gramo de contenido de todos los segmentos del tubo digestivo. Por su parte, en las porciones distales del intestino, colon y ciego dominan los *Bacteroides*.

El balance de esta flora microbiana se logra a partir de la

existencia en el tracto gastrointestinal de interacciones bacterianas cuyo resultado permite mantener estable la salud animal. Sin embargo, cuando ocurren trastornos gastrointestinales, el ecosistema formado por la flora autóctona animal sufre alteraciones y pierde su estabilidad. De aquí la importancia de mantener un balance adecuado de la flora microbiana natural, ya que esto se traduce en una buena salud animal y buena producción.

Bernardeau *et al.* (2000) y Madden y Hunter (2002) coinciden en plantear que son varios los factores que influyen en el equilibrio de la microflora intestinal del cerdo:

- Estrés (temperaturas extremas, transporte, vacunación, presencia humana, destete precoz) ya que se ha encontrado que cuando los cerdos son sometidos a estrés, se inducen disbiosis intestinales importantes con un aumento de la flora aerobia y de los colibacilos.
- Variación de la alimentación (composición de la dieta, harina/pellets, etc.).
- Condiciones de alojamiento (densidad, higiene).

- Tratamientos terapéuticos (antibióticos y otras drogas) puede inhibir un gran número de microorganismos y provocar un desequilibrio de la flora intestinal.

- Bacterias saprófitas.
- Gérmenes patógenos.

En definitiva, cuando el cerdo se enfrenta a alguno de estos factores se observa generalmente distintos efectos sobre la composición y estabilidad de la flora microbiana gastrointestinal y provocan alteraciones inmediatamente posterior al destete, dejando al lechón más susceptible a la proliferación de bacterias patógenas, verdaderas causantes de las típicas diarreas.

Ante esta situación, el productor siempre ha encontrado en la utilización de agentes antimicrobianos (antibióticos y compuestos minerales como el óxido de zinc y el sulfato de cobre) el control y profilaxis de dichas enfermedades. Sin embargo, ante el número creciente de bacterias patógenas resistentes a estos antimicrobianos y el riesgo para la salud humana, se opta por su prohibición como promotores de crecimiento y antidiarreicos específicos, siendo necesaria la búsqueda de otras

alternativas para disminuir o evitar su uso y de este modo aumentar la seguridad alimentaria de los consumidores.

Según Riopérez y Rodríguez (2004) otros métodos alternativos autorizados actualmente para hacer frente a la proliferación de los agentes patógenos incluye modificar el manejo minimizando el estrés, utilizar programas de selección de animales resistentes a la colibacilosis y otras enfermedades infecciosas, incluir ácidos orgánicos y sales minerales en el pienso de arranque y post-destete (ácido fórmico o formiatos de calcio y zinc) capaces de acidificar el contenido gastrointestinal e impedir la proliferación bacteriana, administrar prebióticos y probióticos por vía oral, o la práctica de una alimentación con líquidos fermentados.

Autores como Luengo (2001) plantean que el uso de bacterias ácido-lácticas en la alimentación animal puede disminuir el uso de antibióticos, favoreciendo el estado de salud de los animales y reduciendo los costos de producción, así como brindar una mayor seguridad a las personas que consumen estas carnes y otros derivados procedentes de estos animales.

Primeramente sería preciso aclarar el concepto de probiótico ya que éste ha sufrido cambios a lo largo del tiempo. Según lo planteado por Céspedes (1994), los probióticos introducen microorganismos vivos al tracto digestivo para ayudar al establecimiento de una flora beneficiosa estable. Éste se refiere a la aplicación de organismos beneficiosos en la alimentación tanto humana como animal, que incluye básicamente bacterias, levaduras y enzimas, siendo las levaduras las más comúnmente utilizadas. Según Heller (1998) y Kaur *et al.* (2002) son numerosos los géneros de microorganismos que se incluyen en esta lista. Estos son principalmente bacterias ácido-lácticas, llamadas así por producir ácido láctico y la mayoría de éstas se incluyen en el género de los *Lactobacillus* o *Bifidobacterium*.

De manera general parece haber un consenso respecto a la definición aprobada por la

National Yogurt Association (NYA) y por el International Life Science Institute (ILSI), en los Estados Unidos que define: «Los probióticos son microorganismos vivos que, en caso de ingerirse en cantidad suficiente, poseen efectos benéficos en la salud de los organismos que los ingieren que superan los efectos de la simple nutrición» (Guarner y Schaafsma, 1998).

Según González y Gómez (2001) son diversas las formas que los probióticos utilizan para mejorar la resistencia del huésped contra los microorganismos patógenos, entre las que podemos mencionar los efectos de barrera, la competencia por los sitios de adhesión y por nutrientes, las modificaciones del hábitat intestinal por cambios en el pH y la producción de sustancias antimicrobianas, entre otras.

Efecto del uso de probióticos sobre la flora intestinal y la presentación de patologías digestivas en el lechón lactante

En esta etapa de la crianza, el índice de mortalidad más elevado se relaciona con los desórdenes y enfermedades de tipo entérico, siendo primordial durante este período la interacción nutrición/colibacilosis para la productividad y rentabilidad de la crianza. El calostro y la leche materna, además de su papel vital para proporcionar energía, proporcionan anticuerpos a los lechones para protegerlos contra las infecciones más habituales en la sala de maternidad como son: Diarrea del recién nacido, Colibacilosis neonatal (diarrea enterotoxigénica por *Escherichia coli*), Clostridiosis (*Clostridium perfringens* tipo A y C), Gastroenteritis y Rotavirus porcino.

Después del nacimiento se produce en el lechón neonato la colonización del tracto intestinal, tanto por la interacción con la madre como con el medio. De este modo tras la colonización bacteriana inicial, prácticamente inevitable, la microbiología intestinal del recién nacido permanece relativamente estable, excepto cuando se producen cambios sustancia-

les dietéticos o ambientales en la nave de maternidad o posteriores al destete en la nave de transición.

En esta etapa temprana de la vida del lechón el uso de los probióticos juega un papel fundamental. Diversos investigadores señalan que el suministro de bacterias lácticas altera favorablemente la flora intestinal del lechón en los primeros días de vida (Kasper, 1996; Guerin-Danan *et al.*, 1998; Madden y Hunter, 2002). Las bacterias lácticas ocupan el espacio gastrointestinal, no permitiendo la colonización de estas zonas por



agentes patógenos (Bernet *et al.*, 1993; Coconnier *et al.*, 2000; Cummings y Macfarlane, 2002) y de este modo influyendo en la composición del ambiente microbiano intestinal por el uso de probiótico puede resultar en un temprano establecimiento de una flora intestinal beneficiosa del lechón lactante.

Otro efecto importante que tienen las bacterias probióticas es lo relativo al descenso del pH a través de los ácidos grasos de cadena corta producidos, ya que este descenso puede llegar a límites no tolerados por los gérmenes. Hay asimismo, un efecto competitivo con otras bacterias ocupando sus lugares de nidación. Según lo planteado por Pérez (1996) los ácidos orgánicos, al provocar un ambiente ácido en el aparato digestivo mejoran la actividad antimicrobiana del lechón. Los mismos cumplen funciones de acidificante, antibacteriano y antimicótico. El modo de acción de los ácidos orgánicos

Los probióticos introducen microorganismos vivos al tracto digestivo para ayudar al establecimiento de una flora beneficiosa estable

consiste en que el producto no disociado penetra a través de la pared celular de la bacteria y una vez dentro, se disocia y los aniones afectan la síntesis de ADN incapacitando la posibilidad de reproducción bacteriana, mientras los protones reducen el pH de la célula generando un gasto de energía para balancear el pH, debilitando a la bacteria hasta su muerte.

Otra de las funciones importantes de las bacterias probióticas se encuentra en su capacidad de inmunomodulación.



El efecto de defensa de los probióticos reside en su acción sobre la flora, sobre la mucosa intestinal y sobre el sistema inmunitario

Isolauri *et al.* (2001) proponen como mecanismos para la estimulación de la respuesta inmune en el huésped la interacción con las células inmunitarias o los receptores celulares susceptibles de provocar un aumento de la actividad fagocítica de los glóbulos blancos, de incrementar los niveles de IgA tras una exposición al antígeno, de aumentar la proliferación de los leucocitos intraepiteliares y de regular la relación entre Th1/Th2 y la inducción de la síntesis de citoquinas.

El efecto de defensa de los probióticos reside simultáneamente en un efecto sobre la flora, un efecto sobre la pared y la mucosa y un efecto sobre el sistema inmunitario. El interés de los probióticos con respecto a estos tres puntos se ha demostrado tanto en lo que respecta a la prevención de la diarrea del neonato como en lo que se refiere a la diarrea provocada por el consumo de

antibióticos. Muchos estudios sugieren que, más allá de la modulación de la composición de la flora intestinal, algunos probióticos modulan la respuesta inmunitaria del tejido linfoide asociado al tubo digestivo (GALT).

De esta manera influyendo tempranamente en la composición de la flora microbiana del lechón se puede lograr un equilibrio de la misma de manera tal que se reduzca significativamente la presentación de patologías entéricas y de este modo disminuir el uso de antibióticos tanto de manera profiláctica como terapéutica para el control de dichas enfermedades.

Son varios los autores que reportan resultados alentadores en el uso de probióticos en la crianza animal como es el caso de Rodríguez *et al.* (2005) que en experimentos realizados a crías porcinas reportan que la administración oral de un preparado biológico mixto a base de *L. acidophilus* y *S. Thermophilus* produjo en los animales tratados un mayor peso al destete (8,02 kg), incremento de peso (6,25 kg), conversión (0,271 kg) y disminución en la incidencia de diarreas ($p < 0.05$) con respecto al control.

Fernández *et al.* (2005) evaluaron el efecto de varias dosis de un preparado biológico de bacterias lácticas en cerdas lactantes. Como resultado se obtuvo que en el peso de las crías al nacimiento y a los 21 días no existió diferencias significativas entre los grupos, no siendo así en el peso al destete que se encontró diferencia estadística significativa, donde el grupo que recibió el producto probiótico obtuvo un mayor peso (7,19 kg). Las muertes se comportaron más elevadas en el grupo control (5,48%) siendo de 1,69% en el grupo tratado. La incidencia de diarrea fue nula en las camadas de cerdas tratadas a diferencia del control.

Por otra parte China *et al.* (2005) evaluaron distintos esquemas de aplicación de un producto a base de *L. acidophilus* y *S. thermophilus* en cerdas paridas y sus crías. Dentro de los resultados se obtuvo que en el peso al destete se encon-

tró diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) a favor del grupo tratado con el producto con respecto al control, así como también diferencias en la GMD, el incremento de peso y la conversión. En la presentación de diarreas se encontró mejora estadística significativa ($p < 0.01$) entre el grupo tratado y el control.

Efecto del uso de probióticos sobre la flora intestinal y la presentación de patologías digestivas en el lechón destetado

Las enfermedades digestivas de los lechones recién destetados no son independientes a otras patologías ni de las condiciones medioambientales de la crianza, terminando casi siempre en diarrea (un incremento diario de heces con aumento de contenido en agua) y asociadas a tres factores fundamentales:

- Colonización y proliferación de bacterias, virus y parásitos.
- Desequilibrio nutricional causando irritación y alteración del tracto intestinal, y por ende interrumpiendo los procesos de absorción y secreción por parte de las células epiteliales.
- Incremento de la presión osmótica luminal, con desórdenes de la motilidad intestinal.

El período de destete constituye una etapa de estrés para el lechón ya que se producen cambios en su alimentación y en su forma de vida. Por esta razón, el papel de la nutrición y concretamente el pienso administrado es fundamental en cualquiera de ellas, ya que influye no sólo en la flora microbiana normal del tracto gastrointestinal sino también en la mayor o menor inhibición para la colonización y proliferación de los agentes patógenos a través de otras vías.

En este sentido, la búsqueda de soluciones nutricionales alternativas a los antibióticos como promotores del crecimiento son abundantes (Riopérez y Rodríguez, 2004). Sin embargo, para prevenir las enfermedades y desórdenes

digestivos es necesario la consideración de varios aditivos (probióticos) administrados al pienso para suplir su efecto junto a otros aspectos de la producción intensiva de lechones, tales como el manejo de la alimentación, alojamientos y bioseguridad, al menos, para hacer frente a las dos enfermedades porcinas económicamente más importantes del destete como son: la colibacilosis post-destete y la disentería.

En esta etapa la administración de preparados probióticos junto con el pienso han dado excelentes resultados. Tenemos que tener en cuenta que en esta etapa, el papel de modificación de la flora intestinal del lechón que realizan los probióticos, juega un rol fundamental en el impedimento a la instauración de patógenos oportunistas y por tanto la presentación de enfermedades entéricas.

La colibacilosis post-destete afecta al intestino delgado y se caracteriza por producir una diarrea hipersecretora, con gran liberación de cepas de *E. coli* hemolíticas, cuyas fimbrias (K88 y F-18) se unen a los receptores de las glicoproteínas que revisten las vellosidades intestinales entre los 4-14 días tras el destete. En este caso la adhesión en la pared intestinal está vinculada a la presencia de adhesinas, estructuras moleculares capaces de reconocer, en la membrana de las células de la mucosa, estructuras complementarias o receptores específicos, que le permiten adherirse a ella (Lee y Puong, 2002). De este modo, plantea Chauviere *et al.* (2004) que la capacidad de las distintas cepas de *Lactobacillus* para adherirse a las células epiteliales e inhibir la adherencia de agentes patógenos tales como la *Escherichia coli* o *Salmonella typhimurium* está probablemente vinculada a un impedimento estérico de los receptores enterocitarios de los patógenos.

Otra enfermedad importante en esta etapa de vida del lechón es la disentería porcina o espiroquetosis intestinal producida por la *Brachyspira hyodysenteriae* que afecta con frecuencia a lechones recién destetados entre los 7-14 días de edad después de la mezcla

de camadas en la sala de transición. Normalmente, cursa con colitis crónica moderada de escasa o variable mortalidad, con lesiones en la mucosa del intestino grueso (ciego-colon) y heces fluidas, contenido intestinal apenas digerido y abundante mucus. Los síntomas característicos además de la anorexia y retraso del crecimiento son la deshidratación y sobre todo la diarrea mucohemorrágica consecuencia de la colitis edematosa.

Rodríguez *et al.* (2002) y Álvarez *et al.* (2005) reportaron una reducción considerable del número de casos de disentería porcina en animales tratados con cepas de *L. acidophilus* y *S. thermophilus* con respecto a los no tratados. También Guzmán (2002) reporta reducciones en la incidencia de esta enfermedad (50%) cuando aplicó un producto a base de bacterias lácticas en cerdos recién destetados. Estos resultados coinciden con los planteados por Misra y Kuila, (1995) quienes comunican que en estudios *in vitro* han investigado el efecto antagonista de cepas lácticas contra varios patógenos, incluyendo *Brachyspira hyodysenteriae*, encontrando efecto inhibitorio de estas al crecimiento de dicho patógeno.

Conclusión

Como conclusión práctica podemos añadir, que dada la estrecha relación entre la nutrición y la patología digestiva del lechón en sus diferentes fases productivas, y ante la inminente restricción o prohibición de la mayoría de los agentes antimicrobianos comerciales utilizados en la alimentación de cerdos, se ha despertado un gran interés científico para comprobar la eficacia de distintos aditivos administrados al pienso con fines terapéuticos, capaces de sustituir sistemáticamente a los antidiarreicos y promotores del crecimiento prohibidos actualmente o en un futuro próximo, y que los probióticos están demostrando ser una alternativa viable ante esta problemática. ●

Bibliografía en poder de la redacción a disposición de los lectores interesados.

FECINOR®

Enterococcus faecium el probiótico de eficacia inmediata

- Rápida colonización
- Mejora el confort intestinal
- Mejora la absorción de nutrientes
- Incrementa la productividad
- Registrado en UE



NOREL & NATURE
N U T R I C I O N

NOREL, S.A. Jesús Aprendiz, 19, 1º A y B • 28007 Madrid (SPAIN)
Tel. +34 91 501 40 41 • Fax +34 91 501 46 44 • www.norelnature.com