

## Nutrición e Inmunidad

**Fuente:** Joaquín Morales. Extraído de 3tres3

Las alteraciones biológicas que ocurren tras el destete en los sistemas inmunitario e intestinal afectan al crecimiento posterior del animal y a su salud.

La optimización de la sanidad animal aumenta la seguridad alimentaria humana, mejora el bienestar animal y los beneficios de los productores de cerdos. Por ello, en los últimos años se viene realizando un considerable esfuerzo de investigación centrado en la identificación de nutrientes o estrategias de alimentación que beneficien al sistema inmunológico para hacer frente a la entrada de patógenos. En la producción porcina, se ha prestado especial atención al período inmediatamente posterior al destete, uno de los momentos más estresantes en la vida del cerdo.

El estrés generado durante el proceso de destete altera las citoquinas pro-inflamatorias, que afectan a la integridad intestinal. Cuando se altera la barrera intestinal, el resultado es un aumento de la permeabilidad que permite que toxinas, bacterias o antígenos atraviesen el epitelio dando como resultado inflamación, malabsorción, diarrea y reducción del crecimiento. Por lo tanto, el estrés del destete afecta la integridad intestinal y la respuesta inmune activa.

Las respuestas clásicas observadas con la activación del sistema inmune y la producción de citoquinas incluyen anorexia, fiebre, reducción de la síntesis y aumento de la degradación de la proteína muscular, resultando en una menor tasa de deposición de proteínas. Nutricionalmente la anorexia es, con mucho, el mayor impacto de la respuesta al estrés. Muchas citoquinas son potencialmente anorexigénicas, pudiendo disminuir la ingesta de alimento en más del 50% durante la fase aguda de un problema infeccioso. Por lo tanto, debido a la disminución de la ingesta de energía, también se reduce la energía disponible para la síntesis de proteínas, lo que sugiere que la relación de energía:lisina no se ve afectada. Algunos autores piensan que los nutricionistas no deben modificar la dieta, limitar la alimentación, o añadir aditivos caros durante un desafío inmunitario. Sin embargo, se han ensayado con éxito diferentes enfoques para mejorar la capacidad de los cerdos para enfrentarse a los patógenos, ya sea mejorando la respuesta inmunológica o evitando que los patógenos se adhieran a la mucosa intestinal.

Durante la activación del sistema inmune el estado metabólico cambia de la deposición de proteínas, que se da en animales sanos, a los procesos de catabolismo y degradación muscular, en cerdos bajo un desafío inmunitario. La mayoría de los aminoácidos obtenidos de la degradación de la proteína muscular se utilizan para la síntesis de inmunoglobulinas y proteínas de fase aguda, lo que conduce a un patrón totalmente diferente de requerimientos de aminoácidos. En comparación con las proteínas del músculo esquelético, las proteínas de fase aguda tienen mayores concentraciones de aminoácidos aromáticos (fenilalanina, tirosina y triptófano), mientras que la treonina es un componente importante de la inmunoglobulina-G. Por lo tanto, es posible que la

activación del sistema inmunitario afecte a la utilización de algunos aminoácidos en relación con la lisina y su contenido debería incrementarse en dietas desarrolladas para situaciones de desafío inmunitario. La treonina participa en funciones biológicas como la integridad intestinal y la inmunidad. Por lo tanto, una deficiencia en treonina conduce a trastornos de la fisiología digestiva. La concentración de triptófano disminuye en el plasma durante una respuesta inflamatoria, lo que podría provocar que su disponibilidad para el crecimiento del animal pudiera verse comprometida. En un estudio realizado en nuestro centro de investigación, se compararon dos proporciones diferentes de Trp:Lys en la fase inmediatamente posterior al destete, 15% frente a 22% de Lys, en dos condiciones sanitarias diferentes (figura 1). El aumento de la relación Trp:Lys mejoró el rendimiento del crecimiento en ambas situaciones, aunque se observó una mayor respuesta en cerdos criados en un ambiente sucio (24,4% frente al 16,5% de tasa de crecimiento en ambiente limpio). En la figura 2, se muestran algunos cerdos criados en condiciones sucias y limpias en este estudio.

T

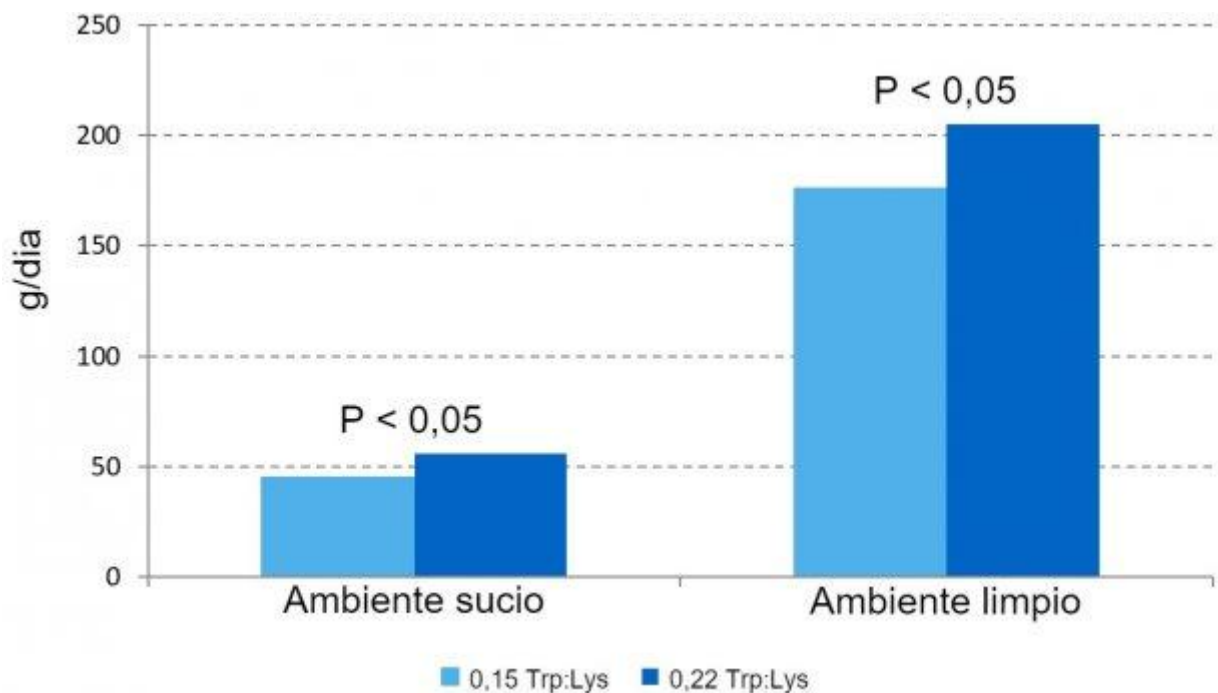


Figura 1 –Efecto de la relación Trp: Lys en la dieta sobre la tasa de crecimiento en la fase de prestarter en dos ambientes diferentes.

*\*Datos del autor, no publicados (2009)*



Figura 2 – Cerdos criados en condiciones sucias (izquierda) y limpias (derecha) durante la fase de prestarter.

En cuanto a las estrategias alimentarias que evitan que los patógenos se adhieran a la membrana intestinal, las más eficientes y prácticas para ser aplicadas en condiciones de campo son el uso de dietas bajas en proteína, el uso de ingredientes altos en fibra y la alimentación restringida. La disminución de la proteína bruta en la dieta, manteniendo los requerimientos de aminoácidos, permite disminuir la proteína no digerida que llega al intestino grueso y ejerce de sustrato para los patógenos. Además, la producción de compuestos nitrogenados tóxicos, incluyendo el amoníaco, es perjudicial para la salud intestinal. La alimentación restringida también contribuirá a disminuir el alimento no digerido que llega al intestino grueso y, por lo tanto, reduce el sustrato disponible para los patógenos. Por el contrario, los compuestos ricos en fibra fermentable facilitarán la fermentación en el intestino grueso, aumentando la producción de ácidos grasos de cadena corta que estimulan la absorción de agua y electrolitos, mejorando la morfología del intestino y reduciendo el pH del colon a niveles que son desfavorables para los patógenos. Como resultado, los tres métodos contribuyen a disminuir la incidencia de diarrea y otros problemas intestinales.

En conclusión, las alteraciones biológicas en los sistemas inmunitario e intestinal que se producen inmediatamente después del destete afectan la salud y el crecimiento posterior del animal. Los productores de cerdos deben utilizar estrategias adecuadas sanitarias y de manejo, pero también estrategias nutricionales o pautas de alimentación que ayuden a minimizar los eventos adversos del estrés del destete, especialmente en granjas con bajo nivel sanitario y mayor riesgo de exposición a patógenos. En estas explotaciones, se deben utilizar programas específicos de alimentación.