



Ingredientes proteicos altamente digestibles para Lechones

33ª REUNION CBNA - AVES, PORCINOS Y BOVINOS

Congreso CBNA sobre nutrición prenatal y de animales jóvenes – Aves, porcinos y bovinos

10 a 11 de noviembre de 2021

Joe Crenshaw, PhD, Vicepresidente de Servicios Técnicos, APC Inc., Ankeny, Iowa, EEUU

Crecimiento y estrés post destete

La depresión del crecimiento posterior al destete puede durar de 1 a 3 semanas y se asocia con estrés durante este evento que reduce la ingesta de alimento y aumenta la inflamación, la permeabilidad y el daño intestinal [1]. La mayoría de los lechones se destetan entre los 18 y 28 días de edad, momento en el cual sus sistemas digestivo e inmunológico no están completamente desarrollados, además los cerditos pueden necesitar de 5 a 10 días después del destete para lograr consumir la misma materia seca que ingerían mientras se amamantaban de su madre. Es fundamental, tanto desde el punto de vista del bienestar animal como de la economía de la producción, que los cerdos sean alimentados con raciones altamente digestibles y palatables para ayudarlos a recuperarse del estrés del destete, comenzar rápidamente a consumir alimento y así minimizar los procesos inflamatorios y de aumento de la permeabilidad intestinal. Las consecuencias de un inicio tardío en el consumo del alimento justo después del destete pueden tener efectos perjudiciales a corto y largo plazo en la eficiencia del crecimiento y en la salud de los animales hasta alcanzar el peso de mercado [2,3].

Fuentes de proteína altamente digestibles

Las fuentes de proteína tradicionales como la harina de soya, la harina de canola, los coproductos de granos de cereales, las harinas de carne y los subproductos aviares se utilizan en cantidades limitadas en raciones preiniciales ya que pueden contener factores antinutricionales o han sido sometidos a procesos térmicos que reducen su digestibilidad. Las dietas de pre-iniciación para lechones destetados deben contener ingredientes proteicos altamente digeribles para reducir la cantidad de proteína no digerida que llega al intestino grueso. La proteína que se fermenta en esta porción del tracto gastrointestinal puede favorecer el predominio de microorganismos patógenos, lo que conduce a una mala salud del animal.

Las fuentes especiales de proteína, como los concentrados/hidrolizados o fermentados de proteína de soya, los aislados de soya, el plasma secado por atomización, el calostro, la leche y los productos derivados de huevos son altamente digeribles, contienen menos factores antinutricionales y pueden contener proteínas funcionales que pueden ayudar a mejorar la inmunidad y la salud. Las proteínas animales secadas por atomización, como el plasma o las células rojas, son considerablemente más digeribles que los productos que se producen en las plantas de rendimiento tradicionales como la harina de sangre y/o la harina de carne y huesos [4]. En una revisión reciente de 135 publicaciones, los cerdos destetados alimentados con dietas que incluían plasma secado por atomización tuvieron consistentemente una mayor ganancia de peso y un mejor consumo de alimento en comparación con los cerdos alimentados con dietas que contenían otras fuentes de proteínas [5]. El plasma secado por atomización contiene una mezcla diversa de proteínas funcionales, incluidas inmunoglobulinas, transferrina, factores de crecimiento, etc., que ayudan a mantener una respuesta eficaz del sistema inmunológico al estrés y los patógenos comúnmente asociados con el destete [6].

Nutrición de precisión

Los objetivos de la nutrición de precisión son evitar un suministro excesivo o insuficiente de nutrientes en relación con las necesidades diarias e implica sincronizar el suministro dietético de energía y proteína para mejorar la retención y eficiencia en general de la utilización de aminoácidos en los cerdos [7]. Una mejor comprensión de la digestión y cinética de las proteínas es necesaria para que el nutricionista sincronice la velocidad de digestión de la energía y la proteína y la absorción de aminoácidos en la circulación para optimizar así la eficiencia de la utilización de las proteínas y minimizar la excreción de nitrógeno [8]. La determinación precisa del verdadero valor nutricional, incluidos los componentes funcionales y perjudiciales, y la respuesta fisiológica a varios ingredientes alimentarios utilizados en las dietas para diversas etapas de producción es fundamental para proporcionar una nutrición de precisión que maximice la eficiencia alimentaria y reduzca el desperdicio de nutrientes [9].

Métodos para determinar la digestibilidad

La digestibilidad ileal estandarizada (SID) de proteínas y aminoácidos es el método más común para medir la digestibilidad de varios ingredientes de los alimentos con propósitos de formulación, ya que estos valores de SID para los ingredientes pueden ser aditivos en una formulación de raciones y estimar de manera muy cercana el SID del alimento completo en la mayoría de los casos [10]. La determinación de la SID implica medidas detalladas y tediosas, incluida la canulación quirúrgica del íleon, que es costosa. Aunque se ha trabajado y avanzado bastante

para establecer los coeficientes de digestibilidad SID de los aminoácidos para los ingredientes alimentarios comúnmente utilizados, hay muchas otras materias primas que tienen información limitada o nula disponible para fines de formulación. En estos casos, el nutricionista puede utilizar el análisis proximal de un ingrediente y métodos in vitro para estimar los coeficientes SID, pero estas predicciones pueden o no ser muy precisas para determinar el verdadero valor nutricional del ingrediente [11]. Adicionalmente, la mayoría de los valores de SID para proteínas y aminoácidos reportados para fuentes comunes de granos y materias primas proteicas se realizaron utilizando cerdos en crecimiento en lugar de lechones destetados y, por lo tanto, pueden sobrestimar la digestibilidad de un ingrediente o la de una dieta completa de un cerdito en las etapas de alimentación preinicial. La digestibilidad de la harina de soya fue significativamente menor para un pollo de engorde de 10 días en comparación con uno de 21 días de edad [12].

Impacto del plasma seco por atomización en los valores de digestibilidad SID de proteínas y aminoácidos de varias dietas terminadas

Un estudio reciente de digestibilidad [13] en la Universidad de Illinois presento los resultados de digestibilidad de proteínas y aminoácidos SID en cerdos de 9,3 kg de peso corporal alimentados con dietas que representan varias regiones del mundo con diferentes combinaciones de granos (maíz, trigo, cebada, arroz) y fuentes de proteínas (concentrado de proteína de soya, harina de soya, proteína de soya hidrolizada o proteína de soya fermentada y harina de pescado) sin o con plasma seco por atomización. Los resultados mostraron que el plasma seco por atomización aumenta la SID de la lisina de todas las dietas regionales, mientras que hubo una dieta regional con interacción del plasma seco por atomización para la SID de la proteína y la mayoría de los otros aminoácidos individuales. En las dietas regionales que contienen trigo, cebada, harina de soya y proteína de soya fermentada, la SID de la proteína (83.5%) fue significativamente mayor que la predicción de la SID de la proteína (72.2%) y se encontró un patrón similar para los diferentes aminoácidos individuales. Por lo tanto, la SID de la proteína y los aminoácidos medidos en esta dieta regional no fueron aditivos y sugiere que el plasma seco por atomización promovió una mejor salud intestinal, mejorando así la digestibilidad de proteínas y aminoácidos en esta ración. Próximamente se publicarán los resultados para determinar el impacto del SDP en la digestibilidad de la energía, el calcio y el fósforo de estas mismas dietas regionales. Una vez que se completen estos datos, entonces el verdadero valor nutricional del plasma seco por atomización sobre la digestibilidad de los nutrientes en tales dietas se puede estimar con mayor exactitud para ayudar en las formulaciones de nutrición de precisión.

Conclusiones

Un alimento altamente digestible es importante para ayudar a superar el estrés del destete y tiene beneficios tanto a corto como a largo plazo. Una determinación precisa de los valores de SID para aminoácidos de los ingredientes y las dietas por etapa de producción porcina puede mejorar las formulaciones de nutrición de precisión y conducir a una producción más eficiente. Una mejor comprensión de los componentes perjudiciales y funcionales en los ingredientes de los alimentos y cómo afectan el verdadero valor nutricional y la respuesta fisiológica es importante para mejorar la eficiencia de los alimentos y reducir el desperdicio de nutrientes.

Referencias

- [1] Campbell et al., 2013. The biological stress of early weaned piglets. *J Anim Sci Biotech* 4:19 <http://www.jasbsci.com/content/4/1/19>
- [2] Tokach et al., 1992. Influence of weaning weight and growth during the first week postweaning on subsequent pig performance. *Kansas State University Swine Day Reports*, p 19-21.
- [3] Paredes et al., 2012. Analysis of factors to predict piglet bodyweight at the end of the nursery phase. *J. Anim. Sci.* 90:3243-3251.
- [4] Almeida et al., 2013. Comparative amino acid digestibility in US blood products fed to weanling pigs. *Anim Feed Sci and Tech* 181:80-86.
- [5] Balan et al., 2020. Effects of spray-dried animal plasma on the growth performance of weaned piglets—A review. *J Anim Physiol Anim Nutr.* 2021;105:699–714.
- [6] Peace et al., 2011. Spray-dried porcine plasma influences intestinal barrier function, inflammation, and diarrhea in weaned pigs. *J Nutr.* 141:1312-1317.
- [7] C Pomar, J van Milgen, A Remus, 2019. In: *Poultry and Pig Nutrition*. Wageningen Academic Publishers.
- [8] Hsuan Chen. 2017. *Protein Digestion Kinetics in Pigs and Poultry*, Thesis Wageningen University.
- [9] Shurson et al, 2021 Measures Matter-Determining the True Nutri-Physiological Value of Feed Ingredients for Swine. *Animals* 2021, 11, 1259. <https://doi.org/10.3390/ani11051259>
- [10] Stein et al., 2007. Invited review: Amino acid bioavailability and digestibility in pig feed ingredients: Terminology and application. *J Anim Sci.* 85:172-180; doi:10.2527.jas.22005-742
- [11] Świąch, Ewa. 2017. Alternative prediction methods of protein and energy evaluation of pig feeds. *J. Anim. Sci. Biotech.* 8:39; doi:10.1186/s40104-017-0171-7



[12] Parsons et al., 2019. Determination of standardized amino acid digestibility and metabolizable energy in plasma protein using different methods. Poul. Sci. 98(E-Suppl. 1):27

[13] Bailey et al., 2021. Effect of spray dried plasma on the standardized ileal digestibility of crude protein and amino acids in diets based on different ingredient combinations fed to young pigs. J. Anim. Sci. 99 Suppl. S1:80-81. Midwest ASAS, Abstract 966612