

Manejo nutricional de la diarrea post-destete

Autores: Pedro E. Urriola. Departamento de Producción Animal Universidad de Minnesota

Fuente: Memorias del XII Congreso Nacional de Producción Porcina | Mar del Plata | Argentina | 2014

Introducción

El destete es un periodo de transición en el desarrollo del lechón, en el cual pasa de una fuente de alimentación líquida con alto valor nutricional (leche materna) a otras fuentes de alimentación no dependientes de la madre. Desde el punto de vista evolutivo y productivo el destete ofrece a los cerdos la ventaja de ayudar a la madre a manejar el costo energético y metabólico de producción de la leche y reenfocarse a producir una nueva camada. Por otro lado, el destete ofrece al lechón la ventaja de conseguir otras fuentes de sustento en el medio ambiente que proporcionen energía y nutrientes en cantidades que la madre no puede producir. Por ello es una fase de balance entre la necesidad de adaptar al lechón a las nuevas dietas y el costo de lactación de la cerda.

Esta fase de transición entre el alimento proporcionado por la madre (leche) y el sustento proporcionado por el medio ambiente (alimento concentrado) va aunada a cambios sociales, de medio ambiente, y fisiológicos. Todos estos cambios se deben producir de manera coordinada para optimizar el crecimiento y desarrollo del lechón en la etapa del destete. La diarrea post-destete es el problema más común donde falla la coordinación de estos cambios. Por ello el objetivo de este artículo es describir las causas de diarrea post destete y su manejo a través de la dieta. El manejo nutricional es solo una herramienta entre las múltiples opciones de manejo de las diarreas post destete, se debe considerar de manera

complementaria, pero nunca reemplaza al manejo específico de los patógenos como uso antibióticos y vacunas.

Requerimientos nutritivos

Para entender el manejo de la diarrea post destete desde el punto de vista de la alimentación hay que tener en cuenta cuales son los requerimientos nutritivos de los lechones. Los requerimientos nutritivos se pueden dividir en requerimientos para crecimiento y requerimientos adicionales que son generados por el efecto específico del destete o las enfermedades. Los requerimientos de energía y amino ácidos pueden ser calculados de datos empíricos de crecimiento. Un lechón de 6 kg, consumiendo un alimento de 3,300 kcal/kg, requiere cada día: energía 651 kcal, lisina: 3.93 g, calcio: 2.26 g, y fósforo: 1.19 g, aunado a los otros amino ácidos esenciales, las vitaminas, y minerales. Los valores presentados anteriormente son los requerimientos nutritivos de un lechón de 6 kg, sin embargo, estos valores son la cantidad de nutriente requerido a diario y deben ser ajustados en base al consumo de alimento. Por ello, si esperamos que este lechón vaya a consumir 208 g de alimento diario, la concentración de esos nutrientes deben estar en 208 g. Por otra parte, si el lechón consume 250 g, entonces la concentración de nutrientes puede ser menor.

Establecer los requerimientos nutricionales y ajustar las dietas al consumo de alimento de los lechones es necesario para controlar las diarreas post destete. Para cubrir los requerimientos de 3.93 g y consumo de alimento de 250 g/d, se requiere 1.57% de lisina. Para alcanzar estos niveles de lisina es necesario utilizar fuentes de proteína como harina de soya, canola, o colza. Sin embargo estas fuentes de proteínas tienen factores antinutricionales como inhibidores de tripsina, proteína fermentable, oligosacáridos, y glucosinolatos, los cuales limitan el consumo de alimento y crecimiento del lechón. Por ejemplo, consumo de proteína fermentable favorece el crecimiento de bacterias patógenas en el intestino delgado como *Escherichia coli* (*E. coli*) y *Clostridium* spp.

Luego de establecer los requerimientos y la concentración de nutrientes en las dietas de los lechones debemos considerar la necesidad de proporcionar otros nutrientes cuyos requerimientos nutricionales son menos conocidos pero que se ha demostrado un efecto positivo durante la etapa del destete. Estas fuentes de nutrientes y aditivos en la dieta ayudan a prevenir los eventos de diarrea ofreciendo resistencia en el intestino a los patógenos. El mecanismo de acción de los aditivos y prevención de diarrea post destete es variado por ello debemos una breve descripción de la etiología de la diarrea post destete.

Fisiología y estructura del tracto gastrointestinal

La función del estómago es digestión ácida de proteínas con la ayuda del ácido hidróclorhídrico y ser una barrera contra los patógenos. El pH óptimo para la digestión de proteínas es alrededor de 3. El pH menor a 3, es bactericida para patógenos como E. coli. Sin embargo, el pH del estómago del lechón es entre 4 y 5. Como resultado, la digestión de proteínas en el estómago de los lechones está limitada. Alto pH del estómago se suma a la poca secreción de enzimas digestivas en el intestino delgado como amilasa (digestión de almidones), lipasa pancreática (digestión de grasas), las cuales limitan la digestión de energía. La poca secreción de proteasas limita también la digestión de proteínas en el intestino delgado. Estos factores reducen la digestión de amino ácidos y energía en los lechones.

Otras funciones del tracto gastrointestinal del lechón también están comprometidas. Por ejemplo, la barrera a patógenos que representan las uniones oclusivas del epitelio intestinal se hacen permeables permitiendo el paso de patógenos y otros antígenos. La migración de patógenos y antígenos dispara una respuesta inmune principalmente innata con alta producción de proteínas de fase aguda y redirección del metabolismo de crecimiento a mantenimiento.

Requerimientos nutricionales y control de diarreas

Aminoácidos: La baja capacidad de digestión de energía y nutrientes y la activación del sistema inmune innato redistribuye los nutrientes de crecimiento hacia funciones de mantenimiento. Las funciones de mantenimiento tienen un

requerimiento distinto a las funciones de crecimiento magro. Por ejemplo, el tejido macro requiere alta gran cantidad de amino ácidos ramificados (isoleucina, leucina, valina) y las secreciones como la barrera de moco en el epitelio intestinal requieren mayor cantidad de treonina en comparación al tejido magro. El amino ácido triptófano tiene múltiples funciones como sustrato para producción de niacina. Durante eventos de stress metabólico es posible que el requerimiento de triptófano sea mayor al calculado para crecimiento magro.

Las harinas de pescado, extractos hidrolizados de péptidos, harina de soya fermentada, concentrado de proteína de soya son ejemplos de fuentes de amino ácidos con alto valor digestivo. Por ello estas fuentes de amino ácidos ayudan a cubrir el alto requerimiento y disminuir la excreción de amino ácidos indigestibles. Las fuentes más comunes de aminoácidos en dietas de cerdos y aves son las harinas de colza y soya. Sin embargo, las oleaginosas colza y soya contienen múltiples factores anti-nutricionales. Algunos de estos factores anti-nutricionales son termolábiles, glucosinolatos e inhibidores de tripsina, y otros son termoestables, oligosacáridos. Por ello, tratamiento con calor durante la producción de las harinas disminuye la concentración solo de los factores anti-nutricionales termolábiles, pero no los termoestables. Harinas de colza y soya por ello deben limitarse en las dietas de lechones.

La limitación de la inclusión de harinas de colza y soya se debe ajustar a la edad y peso de los lechones al destete. Lechones destetados entre 28 y 35 días de edad tienen mayor madurez del sistema digestivo, por ello aceptan niveles de hasta 25% de harina de soya. Lechones destetados a edades entre 18 y 21 días de edad tienen un sistema digestivo menos maduro y por ello es necesario limitar la inclusión de harina de soya a 10 ó 15%. Estas inclusiones son sólo posibles si las harinas están bien procesadas y hay suficiente destrucción de los inhibidores de tripsina. De lo contrario, los lechones consumiendo estas harinas tendrán mayor prevalencia de diarreas.

Proteínas funcionales: plasma porcino secado por aspersión, el concentrado de suero de leche, el calostro desecado, huevos secos hiperinmunizados, son fuentes

de proteína funcionales. Estas son fuentes de proteína cuyo valor nutricional es mayor que la combinación de los amino ácidos constituyentes. Los mecanismos de acción no están completamente elucidados pero se infiere que la estimulación del consumo de alimento, protección contra enfermedades, y mejora en la estructura y función intestinal son posibles mecanismos de acción. Más conocidos y utilizados comúnmente son las fuentes de plasma bovino o porcino. En el caso de plasma, la función de salud intestinal está relacionada a la concentración de inmunoglobulinas G (Ig G) y factores de crecimiento como el factor de crecimiento de insulina (IGF-1) y el factor de crecimiento epitelial (EGV). El efecto positivo del plasma porcino durante casos de diarrea por E. colienterotoxigénica han sido reportados rutinariamente en la literatura. Por ello el uso de plasma porcino es otra recomendación nutricional para el manejo de diarreas en lechones.

Tabla 1. Resumen de experimentos para medir eficiencia del plasma porcino en dietas de lechones de destete

Respuesta	Ganancia	Consumo	Conversión
Número total de experimentos	79	79	79
Numero de experimentos positivos	70	70	42
Proporción de experimentos, %	89	89	53
Incremento en respuesta sobre el control, %	25	21	4

Acidificación de la dieta: si el pH del estómago de los lechones no es completamente activo, entonces, el uso de acidificantes de la dieta se sugiere. Los acidificantes de las dietas se separan de acuerdo con el origen (inorgánico u orgánico). Generalmente, los productos comerciales acidificantes de la dieta son mezclas de ácidos orgánicos e inorgánicos en forma de sales de sodio, potasio, y calcio. Los acidificantes de las dietas ayudan al control de patógenos en la dieta y el tracto intestinal de los lechones y son de ayuda en el control de las diarreas post destete. El mecanismo descrito la mayoría de las veces es la disociación del diferencial eléctrico de las membranas celulares de las bacterias. Los ácidos a un pH menor al pK se disocian y retienen hidrogeniones (H⁺), ello permite al ácido atravesar la membrana de las bacterias libremente. Luego dentro del citoplasma bacteriano, a pH neutro, el ácido pierde hidrogeniones, los hidrogeniones transferidos al interior de la bacteria de esta manera no generan ATP y la bacteria

retarda el crecimiento. Por esto, se sugiere que los acidificantes de la dietas tienen efecto bacteriostático.

La eficacia de los acidificantes de las dietas es variada debido a los múltiples productos y preparaciones así como a las múltiples condiciones de uso y tipos de dietas alimentadas a los lechones. Por ejemplo dietas con alta capacidad tampón pueden disminuir la efectividad del ácido. La efectividad del ácido es menor cuando se incluye en dietas complejas (altas en proteína funcionales y baja inclusión de proteínas vegetales), cuando los lechones son destetados a mayor edad o madurez del intestino, o cuando se utilizan antibióticos como promotores del crecimiento.

En conclusión, el destete es una fase de transición dinámica y compleja con cambios en la estructura y fisiología del tracto gastrointestinal de los lechones. Estos cambios cuando ocurren en manera descoordinada incrementan la susceptibilidad y frecuencia de las diarreas en los lechones. El manejo nutricional de las diarreas post destete es una combinación de estrategias para proporcionar los nutrientes requeridos a diario por los lechones con un manejo de los ingredientes y los factores anti-nutricionales. Aditivos como acidificantes, probióticos, y plasma han demostrado ser útiles en el control de las diarreas post destete y productividad de los lechones.

Referencias

Ball, R. O., &Aherne, F. X. (1982).Effect of diet complexity and feed restriction on the incidence and severity of diarrhea in early-weaned pigs. Canadian Journal of Animal Science, 62(3), 907-913.

Boudry, G., Péron, V., Le Huërou-Luron, I., Lallès, J. P., & Sève, B. (2004). Weaning induces both transient and long-lasting modifications of absorptive, secretory, and barrier properties of piglet intestine. The Journal of Nutrition, 134(9), 2256-2262.

Tung, C.M., & J. E. Pettigrew (2006).Critical review of acidifiers.National Pork Board. 2006.

Available at: <http://www.pork.org/Documents/PorkScience/ReviewOfAcidifiers.pdf>.
Accessed June 2014.

Goodband, B., Tokach, M., Dritz, S., DeRouchey, J., and Woodworth, J. (2014).Practical starter pig amino acid requirements in relation to immunity, gut health and growth performance.Journal of Animal Science and Biotechnology, 5(1), 12.

Heo, J. M., Opapeju, F. O., Pluske, J. R., Kim, J. C., Hampson, D. J., &Nyachoti, C. M. (2013). Gastrointestinal health and function in weaned pigs: a review of feeding strategies to control post -weaning diarrhoea without using in -feed antimicrobial compounds. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 97(2), 207-237.

Lalles, J. P., Bosi, P., Smidt, H., and Stokes, C. R. (2007).Nutritional management of gut health in pigs around weaning. Proceedings of the Nutrition Society, 66(02), 260268.

Lallès, J. P., Dreau, D., Salmon, H., &Toullec, R. (1996).Identification of soyabean allergens and immune mechanisms of dietary sensitivities in preruminant calves. Research in Veterinary Science, 60(2), 111-116.

Peace, R. M., Campbell, J., Polo, J., Crenshaw, J., Russell, L., &Moeser, A. (2011). Spraydried porcine plasma influences intestinal barrier function, inflammation, and diarrhea in weaned pigs. The Journal of Nutrition, 141(7), 1312-1317.

Pluske, J. R. (2013). Feed-and feed additives-related aspects of gut health and development in weanling pigs. J AnimSciBiotechnol, 4(1), 1.

Thacker, P. A. (2013). Alternatives to antibiotics as growth promoters for use in swine production: a review. J. Anim. Sci. Biotechnol, 4, 35.