

ESTRATEGIAS NUTRICIONALES PARA CERDAS EN GESTACIÓN

Méd. Vet. Adso Adami dos Passos*. 2015. Vº Congreso Argentino de Nutrición Animal, CAENA 2015.

*DSM Produtos Nutricionais.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Producción porcina en general](#)

INTRODUCCIÓN

Los parámetros productivos de las granjas de cerdos, han cambiado bastante en los últimos años. El número de lechones nacidos vivos por parto subió de 11,4 en 2007 para 12,3 en 2013 (Agriness, 2015) y el número de nacidos vivos por hembra por año, subió de 24,7 en 2007 para 26,5 en 2013 (Agriness, 2015). En tanto que, los índices de mortalidad de lechones durante el periodo de lactancia también aumentaron. Entre los años de 2012 a 2014 la tasa de mortalidad subió de 7,9% para 10,5% (PIC, 2014).

Las hembras reproductoras que producen mayor número de lechones tienden a producir lechones más livianos (Milligan et al., 2002; Foxcroft et al., 2008; Wientjes et al., 2013), con menor tasa de supervivencia (Milligan et al., 2002; Damgaard et al., 2003), afectando los índices productivos de las granjas. Factores como nutrición, manejo, personal, ambiente y enfermedades afectan los parámetros productivos de las granjas porcinas (Sesti e Sobstiansky, 1998).

El texto siguiente abordará sobre productividad de cerdas, considerando una perspectiva nutricional. El objetivo del texto es indicar herramientas nutricionales que puedan mejorar la productividad de las cerdas mitigando el impacto del bajo peso de los lechones nacidos.

REQUERIMIENTO NUTRICIONAL DE CERDAS EN GESTACIÓN (ENERGÍA Y PROTEÍNA)

La edición del NRC de 2012 actualizó el requerimiento nutricional de cerdos. Para cerdas en gestación (165 kg de peso vivo, 60 kg de ganancia de peso durante la gestación y 13,5 lechones producidos) es recomendada la ingestión de 6.298 kilocalorías y 8,5 gramos de lisina por día. En la edición anterior de 1998 hembras en gestación (175 kg de peso vivo, 45 kg de ganancia de peso, y 12 lechones producidos) debían ingerir 6.015 kilocalorías y 8,2 gramos de lisina por día. Hubo por lo tanto un aumento de requerimiento de energía y lisina para hembras teóricamente más productivas. El modelo elaborado en NRC de 2012 también permite analizar el requerimiento nutricional a lo largo de la gestación.

El requerimiento de energía y proteína aumenta a lo largo de la gestación debido a la necesidad de crecimiento de los fetos y del tejido mamario. En el inicio de la gestación las hembras deben ingerir cerca de 6.000 kilocalorías por día y al final de gestación deben ingerir cerca de 7.000 kilocalorías (NRC, 2012). El requerimiento de proteína durante el período de gestación sube de 60 gramos por día en el primer día de gestación para 150 gramos por día al final de la gestación.

El aumento de requerimiento de energía y proteína para cerdas gestantes ocurre principalmente después de los 90 días de gestación, período en el cual se acentúa la demanda para los fetos y el tejido mamario (NRC, 2012). Se debe observar que el aumento de requerimiento energético y proteico no es proporcional. El requerimiento de energía aumenta 1,2 veces del inicio para el final de la gestación, en tanto el requerimiento de proteína aumenta 2,5 veces. Con eso el requerimiento nutricional no podrá ser atendido con una única dieta para todo el período, siendo necesaria la elaboración de una dieta adicional para el período final de gestación. A continuación se harán consideraciones sobre la adecuación nutricional para cerdas en gestación.

ADECUACIÓN NUTRICIONAL

Dieta de gestación

La adecuación nutricional fue hecha con base en el requerimiento nutricional de cerdas en gestación con 165 kg de peso corporal, 60 kg de ganancia de peso en el período gestacional y 13,5 lechones producidos. La dieta para esa adecuación fue simulada para contar 3.170 kilocalorías y 4,6 % de digestibilidad ileal aparente de lisina (Lys SID) por kg. de alimento (dieta con 76 % de maíz, 13 % de harina de soja, 8 % de afrechillo de trigo y 4 % de núcleo vitamínico y mineral) siendo la lisina el primer aminoácido limitante. El requerimiento nutricional de cerdas en gestación es de 6.928 kilocalorías y 9,20 gramos de Lys SID por día hasta los 90 días de gestación. Después de los 90 días de gestación el requerimiento aumenta para 8.181 kilocalorías y 15,10 gramos de Lys SID por día. Considerando la dieta mencionada anteriormente y proveyendo de 2,2 kg. de ración el día, esto proveerá

de 6.977 kilocalorías y 10,17 gramos de Lys SID por día, atendiendo por lo tanto el requerimiento nutricional para cerdas hasta los 90 días de gestación. Si esa ración se suministra en la misma cantidad para las cerdas después de los 90 días de gestación habrá una deficiencia de 14 % de energía y 33 % de Lys SID. Una alternativa de adecuación energética será utilizando la misma dieta pero ofreciendo 2,6 kg por día, eso aumentará el total de energía a 8.246 kilocalorías, atendiendo por lo tanto el requerimiento energético. Pero sin embargo el abastecimiento de Lys SID iría hasta los 12,02 gramos por día, lo que no será suficiente para atender la mayor demanda proteica hacia los fetos en este período (NRC, 2012), habiendo una deficiencia de 20% en relación al requerimiento. Por otro lado, podría ser considerado la adecuación nutricional de Lys SID utilizando la misma dieta; en ese caso ofrecer 3,3 kg de ración al día proporcionara un consumo de 15,26 gramos de Lys SID, atendiendo la necesidad proteica, pero el inconveniente será la oferta de energía que irá para 10.466 kilocalorías por día, habiendo un exceso de 28% de energía.

Dieta de lactancia

Algunas granjas utilizan como práctica ofrecer ración de lactancia para hembras en período final de gestación. Las consideraciones sobre proveer dietas de lactancia para cerdas en gestación fueron basadas en una típica dieta de lactación (65% de maíz, 27 % de harina de soja, 2 % de afrechillo de trigo, 2 % de aceite de soja y 4 % de núcleo vitamínico e mineral) conteniendo 3.328 kilocalorías y 7,8 gramos de Lys SID (primer aminoácido limitante) por kilogramo de dieta. El ofrecimiento de 2,0 kg. de esas dietas dará 15,6 gramos de Lys SID por día. Eso atenderá el requerimiento de aminoácido (3,31% encima de la necesidad), sin embargo esa dieta nos dará apenas 6.656 kilocalorías por día de energía, habiendo una deficiencia de 18,64% en relación al requerimiento energético. Proveer 2,5 kg por día de esa dieta ofrece 8.321 kilocalorías por día y 19,59 gramos de Lys SID. Eso atenderá el requerimiento energético (1,71 % encima de la necesidad) entonces habrá exceso de Lys SID (30% encima de la necesidad nutricional) lo que implicará un aumento de excreción de nitrógeno y desperdicio de proteína.

Dieta de pre-parto

La adecuación nutricional podría ser hecha formulando una dieta específica para el período pre parto para ser suministrada luego de los 90 días de gestación. En ese caso fue simulada una dieta con 3.182 kilocalorías y 6.2 gramos de Lys SID por kilogramo de alimento (70 % de maíz, 19 % de harina de soja, 7 % de afrechillo de trigo y 4% de núcleo vitamínico e mineral). El ofrecimiento de 2,6 kg por día permitirá la ingestión de 8.272 kilocalorías (1,11 % encima del requerimiento) y 16,05 gramos de Lys SID (6,35% encima del requerimiento) al día, lo que atendería el requerimiento nutricional de los animales. De esa manera se evitará exceso de energía o proteína que podrá desembocar en cerdas más pesadas o desperdicio de nutrientes. Además de eso, se puede evitar posibles deficiencias de aminoácidos en este período de mayor demanda nutricional para crecimiento fetal, considerando que deficiencia de lisina después de los 80 días de gestación pueden llevar a menor peso de la lechigada (Heo et al., 2008; Zhang et al., 2011).

Calcio y fósforo

En relación a los requerimientos de minerales, el contenido mineral de los fetos aumenta a lo largo de la gestación (Mahan, 2006) y con eso la demanda nutricional de esos minerales es mayor después de los 90 días de gestación. Para cerdas de(165 kg de peso vivo, 60 kg de ganancia de peso, y 13,5 lechones producidos) el requerimiento de calcio y fósforo (digestibilidad total y aparente) es de 11,42 e 4,22 gramos por día, respectivamente (NRC, 2012). Después de los 90 días de gestación el requerimiento de calcio y fósforo aumenta para 19,31 y 7,25 gramos por día, respectivamente. Ese requerimiento podrá ser atendido proveyendo 2,2 kg por día de alimento de gestación formulado con 0,84% de calcio y 0,37% de fósforo (digestibilidad total y aparente) hasta los 90 días de gestación. En el período después de los 90 días de gestación ese requerimiento podrá ser atendido proveyendo 2,6 kg de dieta formulada con 0,86% de calcio y 0,38% de fósforo (digestibilidad total aparente).

HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS (VITAMINA D, ARGININA Y CROMO)

Vitamina D

La vitamina D tiene importancia en la absorción de calcio y fosforo para formación de tejido esquelético y muscular entre otras funciones (De Luca, 2012). La suplementación de vitamina D es hecha por adición de colecalciferol en las raciones (Fefana, 2014). El colecalciferol es metabolizado en el hígado para formar 25-hidroxicolecalciferol que es la forma circulante de la vitamina D (De Luca, 2012). Suplementación de vitamina D también puede ser hecha a través de la adición de 25-hidroxicolecalciferol en las dietas (Fefana, 2014). La suplementación de 25-hidroxicolecalciferol aumenta los niveles plasmáticos de vitamina D (Lauridsen et al., 2010; Coffey et al., 2012), aumenta la proliferación de mioblastos de los fetos de cerdos (Hines et al., 2013) y aumenta el peso

de los fetos en 26% a los 90 días de gestación (Coffey et al., 2012). La utilización de 25-hidroxi-colecalciferol en las dietas de gestación puede ser una herramienta nutricional para mejorar la productividad de las cerdas.

Cromo

El cromo aumenta la cantidad de transportadores de glucosa (GluT4) en la membrana celular, mejorando el transporte de glucosa para las células (Chen et al., 2006). Fue observado que la suplementación dietética con cromo con dosis entre 0 a 1000 ppb aumenta el número de lechones nacidos vivos de 4 a 5% (Hagen et al., 2000; Lindemann et al., 2004). El efecto del cromo aumentando el tamaño de lechigada, parece estar relacionado con su efecto en el metabolismo de la glucosa que es similar a la insulina, el cromo disminuye la vida media de glucosa en la sangre (Amoikon et al., 1995) fue demostrado que la inyección de insulina en marranas aumenta la tasa de ovulación (Cox et al., 1987) y el número de lechones (Ramírez et al., 1997).

Arginina

La arginina es un aminoácido sintetizado a partir de la glutamina. En animales jóvenes (marranas) esa síntesis es insuficiente (Kim et al., 2004; Wu et al., 2004b). Durante la gestación ocurre una acumulación de arginina en el líquido alantoideo (Wu et al., 1996). La arginina es convertida en óxido nítrico que posee efecto vasodilatador y eso puede mejorar la irrigación sanguínea útero placentar, mejorando la transferencia de nutrientes de la matriz para los fetos (Wu et al., 2006; Wu et al., 2004a; Kwon et al., 2004). La suplementación de dieta de gestación con 1% de arginina HCl acarrea un aumento de los lechones nacidos vivos en 24% (Mateo et al., 2007).

CONCLUSIÓN

Considerando al requerimiento nutricional de cerdas a lo largo de la gestación es importante la provisión de dietas que se adecuen al requerimiento nutricional después de los 90 días de gestación. La formulación de dieta específica para el período después de los 90 días de gestación será necesaria para atender la mayor demanda proteica para crecimiento fetal y del tejido mamario. Ingredientes como 25-hidroxi-colecalciferol, cromo y arginina pueden tener efecto positivo en el peso de los lechones al nacimiento y en el número de lechones nacidos vivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agriness, 2014. Melhores da suinocultura. <http://www.melhoresdasuinocultura.com.br> (Acessado 17 Julio 2015).
- Amoikon, E. K., J. M. Fernandez, L. L. Southern, D. L. Thompson, Jr., T. L. Ward, and B. M. Olcott. 1995. Effect of chromium tripicolinate on growth, glucose tolerance, insulin sensitivity, plasma metabolites, and growth hormone in pigs. *J. Anim. Sci.* 73:1123-1130.
- Chen, G., P. Liu, G. R. Pattar, L. Tackett, P. Bhonagiri, A. B. Strawbridge, and J. S. Elmendorf. 2006. Chromium activates glucose transporter 4 trafficking and enhances insulin-stimulated glucose transport in 3T3-L1 adipocytes via a cholesterol-dependent mechanism. *Mol. Endocrinol.* 20:857-870.
- Coffey, J. D., E. A. Hines, J. D. Starkey, C. W. Starkey, and T. K. Chung. 2012. Feeding 25-hydroxycholecalciferol improves gilt reproductive performance and fetal vitamin D status. *J. Anim. Sci.* 90:3783-3788.
- Cox, N. M., M. J. Stuart, T. G. Althen, W. A. Bennett, and H. W. Miller. 1987. Enhancement of ovulation rate in gilts by increasing dietary energy and administering insulin during follicular growth. *J. Anim. Sci.* 64:507-516.
- Damgaard, L. H., L. Rydhmer, P. Løvendahl, and K. Grandinson. 2003. Genetic parameters for within-litter variation in piglet birth weight and change in within-litter variation during suckling. *J. Anim. Sci.* 81:604-610.
- DeLuca, H. F. 2012. Vitamin D. In: G. F. Combs, editor, *The Vitamins*. Academic Press, San Diego, CA. p. 139-178.
- Fefana, 2014. *Vitamins in animal nutrition*. Brussels, Belgium. p. 1-112.
- Foxcroft, G. 2008. Hyper-prolificacy and acceptable post-natal development - a possible contradiction. *Advances in Pork Production.* 19:205-2011.
- Hagen, C. D., M. D. Lindemann, and K. W. Purser. 2000. Effect of dietary chromium tripicolinate on productivity of sows under commercial conditions. *Swine Health Prod.* 8:59-63.
- Heo, S., Y. X. Yang, Z. Jin, M. S. Park, B. K. Yang, and B. J. Chae. 2008. Effects of dietary energy and lysine intake during late gestation and lactation on blood metabolites, hormones, milk composition and reproductive performance in primiparous sows. *Can. J. Anim. Sci.* 88:247-255.
- Hines, E. A., J. D. Coffey, C. W. Starkey, T. K. Chung, and J. D. Starkey. 2013. Improvement of maternal vitamin D status with 25-hydroxycholecalciferol positively impacts porcine fetal skeletal muscle development and myoblast activity. *J. Anim. Sci.* 91:4116-4122.
- Kim, S. W., R. L. McPherson, and G. Wu. 2004. Dietary arginine supplementation enhances the growth of milk-fed young pigs. *J. Nutr.* 134: 625-630.
- Kwon H, G. Wu, C. J. Meininger, F. W. Bazer, and T. E. Spencer. 2004. Developmental changes in nitric oxide synthesis in the ovine placenta. *Biol. Reprod.* 70:679-86.
- Mateo, R. D., G. Wu, F. W. Bazer, J. C. Park, I. Shinzato, and S. W. Kim. 2007. Dietary L-Arginine Supplementation Enhances the Reproductive Performance of Gilts. *J. Nutr.* 137: 652-656.

- Lauridsen, C., U. Halekoh, T. Larsen, and S. K. Jensen. 2010. Reproductive performance and bone status markers of gilts and lactating sows supplemented with two different forms of vitamin D. *J. Anim. Sci.* 88:202-213.
- Lindemann, M. D., S. D. Carte, L. I. Chiba, C. R. Dove, F. M. LeMieux, and L. L. Southern. 2004. A regional evaluation of chromium tripicolinate supplementation of diets fed to reproducing sows. *J. Anim. Sci.* 82:2972-2977.
- NRC. 1998. Nutrient requirements of swine. 10th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- NRC. 2012. Nutrient requirements of swine. 11th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- Mahan, D. 2006. The changing mineral status of high reproducing sows: What are their needs and when are the critical periods? *Proc. Swine Nutrition Conference.* 17-27.
- Milligan, B. N., D. Fraser, and D. L. Kramer. 2002. Within-litter birth weight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights. *Livest. Prod. Sci.* 76:181-191.
- Ramirez, J. L., N. M. Cox, and A. B. Moore. 1997. Influence of exogenous insulin before breeding on conception rate and litter size of sows. *J. Anim. Sci.* 75:1893-1898.
- PIC, 2014. Análisis de la industria porcina en Latinoamérica. http://www.piclatam.com/news/galeria/upload/documentos/tQEYFq_Benchmark%20Latam,%20Febrero%202015.pdf (Acessado 17 Julio 2015).
- Sesti, L. A. C. and J. Sobestiansky. 1998. Aspectos de Produtividade. In: J. Sobestiansky, I. Wentz, P. R. S. da Silveira, L. A. C. Sesti, editors, *Suinocultura Intensiva*. Embrapa, Concórdia, Brazil. p. 27-43.
- Wientjes, J. G. M., N. M. Soede, E. F. Knol, H. van den Brand, and B. Kemp. 2013. Piglet birth weight and litter uniformity: Effects of weaning-to-pregnancy interval and body condition changes in sows of different parities and crossbred lines. *J. Anim. Sci.* 2013.91:2099-2107.
- Wu G., F. W. Bazer, W. Tuo, and S. P. Flynn. 1996. Unusual abundance of arginine and ornithine in porcine allantoic fluid. *Biol Reprod.* 54:1261-1265.
- Wu G., F. W. Bazer, T. A. Cudd, C. J. Meininger, and T. E. Spencer. 2004a. Maternal nutrition and fetal development. *J. Nutr.* 134:2169-2172.
- Wu, G., D. A. Knabe, and S. W. Kim. 2004b. Arginine nutrition in neonatal pigs. *J. Nutr.* 134:2783-2790.
- Wu G., F. W. Bazer, J. M. Wallace, and T. E. Spencer. 2006. Intrauterine growth retardation: implications for the animal sciences. *J Anim Sci.* 84:2316-2337.
- Zhang, R. F., Q. Hu, P. F. Li, L. F. Xue, X. S. Piao, and D. F. Li. 2011. Effects of lysine intake during middle to late gestation (Day 30 to 110) on reproductive performance, colostrum composition, blood metabolites and hormones of multiparous sows. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 24:1142-1147.

[Volver a: Producción porcina en general](#)