

Introducción

Las fuentes primarias de energía en dietas para cerdos son granos de cereales. El alimento representa 70% de los costos de producción en una granja de cerdos, por lo que cualquier mejora en eficiencia alimenticia tendrá un enorme impacto en el costo de producción.

Al reducir el tamaño de partícula de los ingredientes, se incrementa el área de superficie del grano. Esto permitirá una mayor interacción con enzimas digestivas. La manipulación y mezcla de los ingredientes mejorará a medida que el tamaño de partícula se reduce, hasta el punto en que la reducción continua del tamaño de partícula puede causar obstrucción del comedero usado en los sistemas de alimentación. Una molienda demasiado fina puede aumentar los problemas de polvo, el costo de procesamiento del alimento, y la incidencia de las úlceras gástricas en los cerdos. Por lo tanto, la mejora en eficiencia alimenticia mediante la reducción del tamaño de partícula debe ser compensada por estas desventajas.

En el pasado, el tamaño de partícula se clasificaba como fino, medio y grueso. Estos términos no eran muy precisos. Una mejor clasificación basada en el diámetro geométrico promedio de las partículas medido en micras, y la desviación estándar geométrica de la distribución de las partículas, es usada en la actualidad. Esta definición de tamaño de partícula permite en la actualidad recomendaciones específicas para optimizar el rendimiento de los cerdos.

El tamaño de partícula óptimo está influenciado por la edad del cerdo y la forma de la dieta (pellets o harina). Cerdos de todas las edades se benefician con dietas de menor tamaño de partícula. Sin embargo, estudios han demostrado que cerdos jóvenes se benefician en menor medida con el tamaño de la partícula que cerdos de engorde. Tamaños de partícula más pequeños se pueden utilizar con pellets debido a que los problemas de formación de polvo y flujo asociados al tamaño de partícula pequeño en dietas en forma de harina no son un problema, y tamaños de partícula más pequeños ayudan a mejorar la calidad del pellet.

Cerdos en crecimiento

La investigación ha demostrado que la reducción de tamaño de partícula de 900 micras, o mayores, a 500 micras, mejora la eficiencia alimenticia en aproximadamente 1 a 1,2% por cada reducción de 100 micras de tamaño de partícula. La reducción en el tamaño de partícula no parece influir en la ganancia diaria. Por ejemplo, Healy et al. (1994) alimentó cerdos destetos de 21 días con dietas de iniciación hechas con granos molidos a 900, 700, 500, o 300 micras. El grano era maíz y endospermo de milo duro o blando. La reducción del tamaño de partícula del grano a 500 micras tuvo poco efecto sobre la ganancia diaria, pero redujo el consumo diario de alimento resultando en una mejor eficiencia alimenticia. La reducción mas alta de 500 micras no mejoró el rendimiento. La tasa de producción (toneladas de grano molido por hora) también se redujo con la reducción del tamaño de partícula. El coste de energía para reducir el tamaño de partícula puede ser compensado con la mejora en la eficiencia alimenticia, siempre y cuando el equipo disponible pueda satisfacer las necesidades de procesamiento de grano.

Table 1: Effect of Diet Particle Size on Growth Performance of Nursery Pigs.

Item	Particle size, microns			
	900	700	500	300
Average daily gain, lb	0.84	0.80	0.85	0.78
Average daily feed intake, lb ^a	1.29	1.21	1.23	1.19
Feed efficiency ^b	1.55	1.52	1.46	1.53
Production rate, tons/hour	4.06	2.84	1.63	0.85

Adapted from Healy et al., 1994.

^aLinear effect (P < 0.08); ^bQuadratic (P < 0.01).

En cerdos en finalización, varios estudios han demostrado que la molienda menor a 500 micras continúa mejorando la eficiencia alimenticia hasta el tamaño de partícula más bajo probado. En la década de 1990, la ventaja en eficiencia alimenticia proveniente de investigaciones usando cerdos genéticamente menos eficientes, demostró una mejoría de 1,2% en conversión por cada reducción de 100 micras en el tamaño de partícula (Figura 1). Las investigaciones más recientes (Figura 2) han encontrado una mejora del 1% en eficiencia alimenticia por cada reducción de 100 micras en el tamaño de partícula. Problemas de salud pueden hacer algunas genéticas más susceptibles a las úlceras gástricas que otros. Estos factores deben ser considerados en la determinación del tamaño de partícula óptimo para ser usado en una determinada granja.

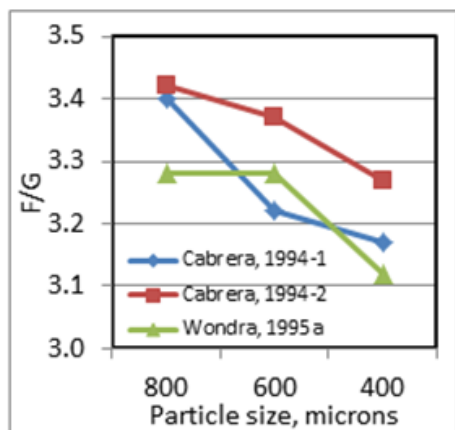


Figure 1: Influence of Particle Size on F/G. Data from 1990's.

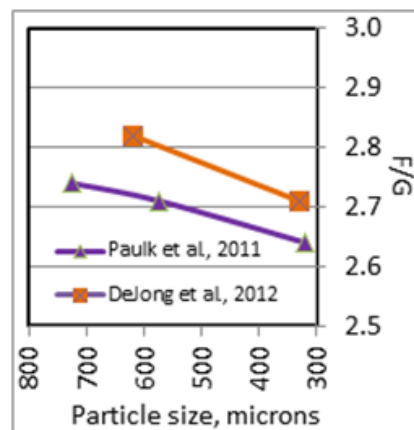


Figure 2: Influence of Particle Size on F/G. Data from 2011 and 2012.

Cerdas

Wondra et al. (1995) alimentó cerdas lactantes con dietas de 1200, 900, 600 o 400 micras. La reducción de tamaño de partícula de 1200 a 400 micras mejoró el peso promedio de la camada en 1,3% por cada reducción de 100 micras en el tamaño de partícula. La mayoría de los productores se preocupan de la reducción del consumo de alimento en cerdas lactantes con la reducción en el tamaño de partícula de dietas en forma de harina. Su investigación encontró que en realidad el consumo se incrementó con la disminución del tamaño de partícula. Investigaciones posteriores han confirmado esta respuesta. La reducción del tamaño de partículas no viene sin un costo. Úlceras estomacales aumentan a medida que se reduce el tamaño de partícula. Aunque ninguna investigación con cerdas gestantes está disponible, se espera que el beneficio de reducción de tamaño de partículas sea menor que en cerdas lactantes, debido a diferencias en el consumo de alimento. Por lo tanto, los cereales para dietas de cerdas lactantes debe tener un tamaño de partícula similar cerdos en precebo y finalización, sin embargo los productores quizás prefieran un mayor tamaño de partícula para cerdas gestantes.

Conclusión

Debido a que la reducción del tamaño de partícula del grano mejora la digestibilidad y la eficiencia alimenticia, hay un considerable incentivo económico para la alimentación de grano con un tamaño de partícula pequeño. Sin embargo, la molienda fina también puede aumentar el consumo de electricidad, disminuir la tasa de producción de alimento, aumentar úlceras, y aumentar la formación de polvo y la disminución de la capacidad de flujo de la dieta. Debido a que el tamaño óptimo de partícula está influenciado por muchos factores, nutricionistas, veterinarios y directores de fábricas de alimento deben trabajar juntos para determinar el tamaño de partícula óptimo para un sistema de producción.

Referencias

- De Jong, J.A., J.M. DeRouchey, M.D. Tokach, R.D. Goodband, S.S. Dritz, J.L. Nelssen, and L. McKinney. 2012. Effects of corn particle size, complete diet grinding, and diet form on finishing pig growth performance, caloric efficiency, carcass characteristics and economics. Kansas Swine Industry Day Report of Progress.
- Goodband, R.D., M.D. Tokach, and J.L. Nelssen. 2002. The Effects of Diet Particle Size on Animal Performance. MF-2050. Kansas State University. <http://www.ksre.ksu.edu/library/grsci2/mf2050.pdf>
- Healy, B.J., J.D. Hancock, G.A. Kennedy, P.J. Bramel-Cox, K.C. Behnke, and R.H. Hines. 1994. Optimum particle size of corn and hard and soft sorghum for nursery pigs. *J. Anim. Sci.* 72:2227.
- Stark, C.R., 2012. Feed processing to maximize feed efficiency. p 131 – 151 in: *Feed Efficiency in Swine*, Wageningen, Netherlands.
- Wondra, K.J., J.D. Hancock, G.A. Kennedy, R.H. Hines, and K.C. Behnke. 1995e. Reducing particle size of corn in lactation diets from 1,200 to 400 micrometers improves sow and litter performance. *J. Anim. Sci.* 73:421.

... and justice for all

The U.S. Department of Agriculture (USDA) prohibits discrimination in all its programs and activities on the basis of race, color, national origin, age, disability, and where applicable, sex, marital status, familial status, parental status, religion, sexual orientation, genetic information, political beliefs, reprisal, or because all or part of an individual's income is derived from any public assistance program. (Not all prohibited bases apply to all programs.) Persons with disabilities who require alternative means for communication of program information (Braille, large print, audiotape, etc.) should contact USDA's TARGET Center at 202-720-2600 (voice and TDD). To file a complaint of discrimination, write to USDA, Director, Office of Civil Rights, 1400 Independence Avenue SW, Washington, DC 20250-9410, or call 800-795-3272 (voice) or 202-720-6382 (TDD). USDA is an equal opportunity provider and employer. Issued in furtherance of Cooperative Extension work, Acts of May 8 and June 30, 1914, in cooperation with the U.S. Department of Agriculture. Cathann A. Kress, director, Cooperative Extension Service, Iowa State University of Science and Technology, Ames, Iowa.