

Los granos representan la mayor parte de los costos en cerdos en finalización. El tamaño de partícula del grano tienen un impacto significativo en la eficiencia alimenticia. Es por esto que nutricionistas y consultores recomiendan un análisis frecuente del tamaño de partícula para poder así poder mejorar los programas de alimentación.

El estándar para el análisis de tamaño de partícula mediante tamizado es publicado por la Sociedad Americana de Ingenieros Agrícolas y Biólogos (ASABE). Como se explica en la publicación, Métodos para la Determinación y Expresión de la Finura de Materiales Alimenticios por Tamizado (ANSI/ASAE S319.3 2003), “el propósito de este estándar es el de definir un procedimiento para la determinación de la finura de piensos y definir un método para expresar el tamaño de partícula de el material analizado”.



Figure 1. Tyler Ro-tap Shaker Machine with Sieve Stack

El estándar permite varias opciones para este procedimiento analítico. Específicamente, permite el uso de diferentes tamices, tales como el Tyler Ro-Tap, Retsch, o cualquier unidad equivalente. También permite el uso opcional de agitadores, como pequeñas bolas de caucho, para facilitar el movimiento de las partículas a través de los tamices mas finos. Otra opción es si un agente de dispersión es usado para facilitar el movimiento de material con un alto contenido de grasa a través de los tamices. Finalmente, según el procedimiento oficial el tiempo de tamizado puede variar de 10 a 15 minutos. Los laboratorios que realizan el análisis de tamaño de partícula pueden también obtener resultados diferentes debido a distintos procedimientos empleados. Si bien es difícil recomendar un procedimiento en específico como el correcto para determinar el tamaño y distribución de partícula, las diferencias en la metodología empleada pueden traer grandes diferencias en los resultados (Fahrenheit et al., 2010). En dicho estudio se encontró que el tamiz, uso de agitadores, agente de dispersión, y tiempo de tamizado influenciaron el tamaño promedio y la variación del tamaño de partícula medido (Tabla 1). Para control de calidad, es importante saber el procedimiento usado por el laboratorio encargado del análisis y como se relaciona con el tamaño de partícula deseado.

En cerdos, la mayor parte de la investigación realizada en tamaño de partícula ha sido conducida con mediciones obtenidas usando el Tyler To-Tap, con agitadores de tamices, aplicando un periodo de agitación de 10 minutos, y sin la adición de un agente de dispersión. Los tamices, bolas, y cepillos típicamente usados para el análisis de tamaño de partícula son mostrados en la Tabla 2 y la Figura 2. Las rejillas son identificadas por un numero americano y de tamiz tipo Tyler, de modo que se debe prestar cuidado con el numero usado. Revisar Baker and Herrman (2002) para detalles sobre la compra de tamices, bolas, y cepillos.

En cerdos, la mayor parte de la investigación realizada en tamaño de partícula ha sido conducida con mediciones obtenidas usando el Tyler To-Tap, con agitadores de tamices, aplicando un periodo de agitación de 10 minutos, y sin la adición de un agente de dispersión. Los tamices, bolas, y cepillos típicamente usados para el análisis de tamaño de partícula son mostrados en la Tabla 2 y la Figura 2. Las rejillas son identificadas por un numero americano y de tamiz tipo Tyler, de modo que se debe prestar cuidado con el numero usado. Revisar Baker and Herrman (2002) para detalles sobre la compra de tamices, bolas, y cepillos.

Table 1. Influence of Particle Size Analysis Methods on Mean Particle Size and Standard Deviation

Method	Mean	SD
Sieve Shaker		
Tyler Ro-Tap	589	2.11
Retsch	497	2.53
Sieve Agitators		
With	523	2.40
Without	624	2.00
Dispersion Agent		
With	486	2.46
Without	560	2.10
Sieving Time		
10 Minutes	523	2.40
15 Minutes	481	2.56

Fahrenheit et al., 2010

Table 2. Sieve Stack and Example Number of Balls and/or Brushes Included on Each Sieve

US Sieve Number	Tyler Sieve Number	Opening, Microns	Balls, Number	Brushes, Number
6	6	3,350		
8	8	2,360		
12	10	1,700	3	
16	14	1,180	3	
20	20	850	3	
30	28	600	1	1
40	35	425	1	1
50	48	300	1	1
70	65	212	1	1
100	100	150		1
140	150	106		1
200	200	75		1
270	270	53		1
pan	pan	37		



Figure 2. Ball and Brush on a Sieve

Un análisis rápido de tamaño de partícula con una o dos rejillas ha sido propuesto para el uso en campo. Baldrige et al. (2001) encontró que el análisis con tres rejillas era mas preciso que el análisis con una sola rejilla para aplicaciones en campo.

Para una descripción completa del procedimiento con tres rejillas, y una hoja de cálculo Excel para los cálculos, por favor referirse a la Universidad Estatal de Kansas, Departamento de Ciencias e Industrias Animales, información de tamaño de partícula <http://www.asi.ksu.edu/p.aspx?tabid=1225>.

Conclusiones

El analizador Ro-tap y el complejo de 13 tamices es el estándar recomendado por la ASABE. El siguiente mejor procedimiento es el método de 3 tamices y el menos preciso es el método de 1 solo tamiz. Cuando se envían muestras para análisis de tamaño de partícula a un laboratorio comercial, es importante saber los detalles de los procedimientos analíticos usados para poder interpretar los resultados.

Referencias

- American National Standards Institute, ANSI/ASAE S319.3 2003. Method of Determining and Expressing Fineness of Feed Materials by Sieving http://bse.srv214.bse.vt.edu/Grisso/Ethiopia/Books_Resources/Standards/Harvest/ASAE%20S319.3%20Method%20of%20Determining%20and%20Expressing%20Fineness%20of%20Feed.pdf
- Baldrige, L., T.L. Stainbrook, J.C. Woodworth, M.D. Tokach, J.L. Nelssen, and R.D. Goodband. 2001. A Comparison of Different Particle Size Analysis Techniques. Page 135. <http://www.ksre.ksu.edu/library/lvstk2/srp880.pdf>
- Fahrenheit, C., L.J. McKinney, C.E. Wurth, and K.C. Behnke. 2010. The Importance of Defining the Method in Particle Size Analysis by Sieving. Page 261. <http://www.ksre.ksu.edu/library/lvstk2/srp1038.pdf>
- Benz C., and B. Goodband. Procedures for Three-Sieve Particle Size Analysis. <http://www.asi.ksu.edu/DesktopModules/ViewDocument.aspx?DocumentID=2771>
- Baker, S. and T. Herrman. 2002. Evaluating Particle Size. <http://www.ksre.ksu.edu/library/grsci2/MF2051.pdf>

... 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.