

ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA FABRICACIÓN DE LAS DIETAS PARA LECHONES

Ioannis Mavromichalis*. 2010. PV ALBEITAR 47/2010.

*PhD Nutrólogo Ariston Nutrition S.L., Madrid.

Artículo basado en un pasaje del libro del Dr. Mavromichalis titulado "Applied Nutrition for Young Pigs", CABI (2006), que puede

obtenerse en www.ariston-nutrition.com

Traducido por Teresa García. Albéitar. albeitar@grupoasis.com

www.produccion-animal.com.ar

[Volver a: Producción porcina](#)

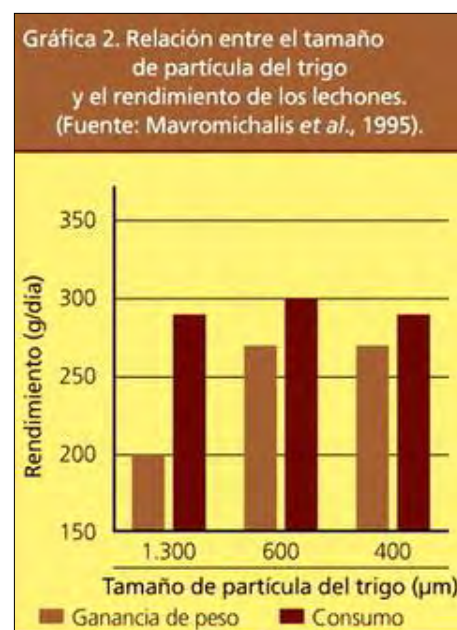
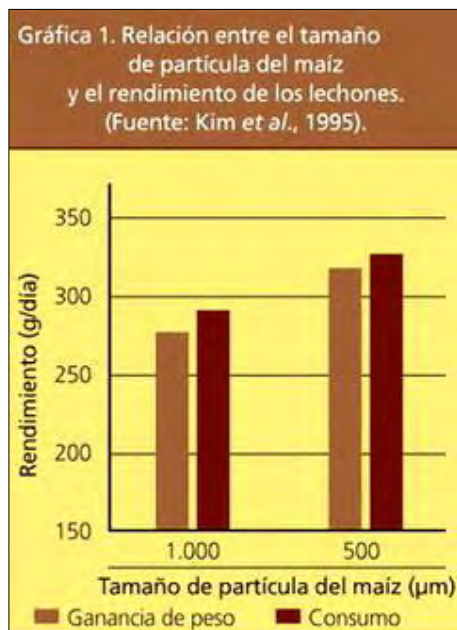
INTRODUCCIÓN

Es frecuente suponer que una fórmula bien diseñada dará lugar a una dieta terminada de calidad, pero para que esto ocurra se deben tener en cuenta las condiciones de procesado de los ingredientes.

El error más común cometido por nutricionistas noveles y veteranos es asumir que una fórmula bien diseñada sobre el papel puede ser automáticamente transformada en una dieta terminada de igual calidad.

Si asumimos que no se van a producir fallos humanos o mecánicos durante la fabricación y que la calidad de los ingredientes es monitorizada cuidadosamente para evitar sorpresas, es fácil pensar que el proceso de fabricación tiene el mínimo efecto en el valor nutritivo de la dieta en cuestión.

Esto está lejos de la realidad, a menudo una fórmula bien equilibrada acaba en una mala dieta terminada porque existe una falta de comprensión de las interacciones entre el procesado del alimento y el valor nutritivo y/o el rendimiento del animal. Esta revisión tiene por objetivo establecer los principios básicos de estas interacciones y dar a conocer una guía de las óptimas condiciones de procesado en el caso de las dietas de los lechones.



MOLIENDA Y TAMAÑO DE PARTÍCULA

A menudo se defiende que el tipo de molienda al que se somete al alimento puede afectar al rendimiento del animal, debido a las potenciales diferencias en la digestibilidad de los nutrientes. Se sugiere que la forma esférica de los ingredientes molidos con martillo inhibe la penetración enzimática y esto reduce la digestibilidad de los nutrientes. Estudios con cerdos en crecimiento revelan que la digestibilidad de la materia orgánica, proteína y energía aumentó alrededor de un 5% cuando el maíz se molió con rodillo, comparado con el que se molió con martillo.

Las diferencias en la digestibilidad de los nutrientes debida al tipo de molienda disminuyó cuando el tamaño de partícula se redujo de 800 a 400 µm, y este efecto no se asoció ni con la variación en el tamaño de partícula ni con el rendimiento en el crecimiento.

El grado de finura en el material molido parece tener un efecto más dramático en la digestibilidad de los nutrientes y el rendimiento de los animales. Está bien documentado que un tamaño de partícula más fino mejora el

rendimiento en cerdos jóvenes. Estudios con avena y cebada indicaron que los cereales molidos muy finos mejoraban la eficiencia de la dieta y el ritmo de ganancia en lechones destetados. Mejoras parecidas en el rendimiento se observaron con el maíz (gráfica 1), el trigo (gráfica 2) y el sorgo.

Se especula que cuando el tamaño de partícula disminuye, la superficie disponible para la digestión enzimática aumenta, mientras que la fluidez de la ingesta potencia el mezclado y la exposición a las enzimas. En efecto, reducir el tamaño de partícula del maíz de 800 a 400 μm aumenta la digestibilidad de la materia seca (+3%), de la proteína (+10%) y de la energía (+4%) en cerdos en crecimiento.

La bibliografía sugiere que por cada 100 μm de reducción del tamaño de partícula se mejora la eficiencia de la dieta en un 1,3%. Sin embargo, la reducción del tamaño de partícula no sólo conlleva un aumento en el consumo de energía durante la molienda, sino que también reduce el rendimiento de producción. Se ha demostrado que cuando el tamaño de partícula del maíz se reduce de 1.000 a 400 μm el consumo de energía aumenta y el rendimiento de producción se reduce drásticamente. Disminuir el tamaño de partícula de 1.000 a 600 μm supone un 40% de aumento de la energía necesaria para la molienda y una reducción de un 4% en el ritmo de producción. En comparación con la molienda a 1.000 μm , cuando el tamaño de partícula alcanzó los 400 μm , la energía de molienda aumentó en un 200%, mientras que el rendimiento se redujo en un 52%. Por este motivo, hoy se acepta que con un tamaño de partícula alrededor de los 600 μm se alcanza el compromiso óptimo entre el animal y el rendimiento de la molienda.

Recientemente se ha llegado a conclusiones contradictorias respecto al tamaño de partícula de la harina de soja. Las partículas de la harina de soja son bastante gruesas, en la mayoría de las muestras se encuentra alrededor de los 900 μm . En un estudio, en el que se redujo el tamaño de partícula de los 900 a los 600 μm , se mejoró la digestibilidad de los aminoácidos, pero no de la energía, sin más mejoras que la reducción del tamaño a 150 μm . Sin embargo, en un ensayo de crecimiento, en el que se alimentó a lechones destetados con dietas complejas a base de harina de soja molida gruesa (900 μm) o fina (600 μm), los animales no respondieron de forma diferente según el tamaño de partícula. Es, por tanto, obvio que es necesario realizar más investigaciones relacionadas con el tamaño óptimo de partícula de la harina de soja y de otras fuentes de proteína vegetal.

TIPOS DE MOLINO

Para reducir el tamaño de partícula de las materias primas, éstas se muelen mediante molinos de rodillo o de martillo.

Los molinos de rodillo utilizan una combinación de fuerzas de compactación y corte para producir partículas de un tamaño uniforme, pero de forma irregular. Los molinos de martillo usan la fuerza de impacto para romper el material en partículas esféricas de tamaño variable. Debido a las diferencias en las características físicas, los ingredientes molidos con rodillo son más fáciles de manejar, ya que su movimiento es mejor que el de los ingredientes molidos con martillo.

Los molinos de rodillo son más caros de instalar y mantener, pero requieren menor aporte de energía para funcionar que los molinos de martillo. Debido a que los molinos de rodillo necesitan menos energía para conseguir el mismo tamaño de partícula que los molinos de martillo, no recalientan los ingredientes procesados, por lo que reducen de esta forma las pérdidas por humedad. Está documentado que la temperatura normalmente aumenta de 2 a 6 $^{\circ}\text{C}$ durante la molienda del maíz con martillo. Pero los molinos de martillo pueden procesar más tipos diferentes de materiales y son capaces de reducir más el tamaño de partícula que los molinos de rodillo. En general, la mayoría de los alimentos requieren una reducción del tamaño de partícula de entre 600 y 800 μm , por lo que los molinos de rodillo reducen el coste de la molienda en términos de rendimiento por unidad de energía, aunque esta ventaja desaparece cuando el tamaño de partícula cae por debajo de los 500 μm .

UNIFORMIDAD DE LA MEZCLA

La uniformidad de la mezcla, estimada como el coeficiente de variación (CV) de un nutriente o ingrediente específico (normalmente el cloro de la sal), se usa como medida del grado de dispersión de los ingredientes de una dieta. Un CV menor del 10% indica que la mezcla se ha realizado adecuadamente, aunque, según datos recientes, hasta un CV del 20% puede ser apropiado para la mayoría de las dietas. En general, la uniformidad de la mezcla aumenta a medida que lo hace el tiempo de mezclado, que a su vez depende del tipo de mezcladora y de la selección de ingredientes.

Las mezcladoras verticales requieren más tiempo que las horizontales para alcanzar resultados parecidos. Esto significa que el tiempo de mezclado deber ser al menos de 15 minutos para una mezcladora vertical, de 7 minutos para una horizontal de paletas y de 4 minutos para una mezcladora horizontal de listones.

Además, una dieta compuesta por ingredientes con partículas uniformes requiere menos tiempo para mezclarse que una a base de ingredientes con grandes diferencias en el tamaño de partícula. Los mejores resultados se alcanzaron cuando la mezcladora se cargaba primero con una porción de los principales ingredientes

y después con los ingredientes secundarios o aditivos, y, finalmente, con la porción restante de ingredientes principales. Los líquidos deben añadirse siempre después de mezclar perfectamente todos los ingredientes secos.

Para evaluar los efectos de una dieta mezclada en el rendimiento de los lechones destetados se mezcló durante 0, 0,5, 2 y 4 minutos una dieta estándar compleja en una mezcladora horizontal de listones (tabla). Según lo esperado, los cerdos a los que se les ofrecieron las dietas sin mezclar (los ingredientes se cargaron en la mezcladora y sin mezclar se descargaron en bolsas) presentaron una disminución del rendimiento del crecimiento. No obstante, el rendimiento no mejoró demasiado cuando las dietas se mezclaron durante más de 0,5 minutos. El mayor rendimiento de los animales se alcanzó mezclando los ingredientes cuatro minutos. En este estudio, el CV disminuyó de un 107 a 12% cuando el tiempo de mezclado pasó de 0 a 4 minutos, respectivamente. Debido a que la dieta sin mezclar no ejerció efectos significativos en los cerdos en finalización, se concluyó que la uniformidad de la dieta tiene mayor importancia en cerdos jóvenes, ya que ingieren dietas más finas durante las primeras semanas posdestete.

Efecto del tiempo de mezclado de la dieta en el rendimiento de lechones en transición ¹ . (Adaptado de Traylor et al., 1994).					
Item	0 minutos	0,5 minutos	2 minutos	4 minutos	SEM ²
Ganancia de peso (g/día)	267	379	383	402	18
Consumo (g/día)	598	711	701	720	22
Índice de conversión	2,24	1,88	1,83	1,79	0.17

¹Un total de 120 lechones con un peso medio inicial de 5,5 kg.
²SEM: error estándar de la media.

Bibliografía en poder del autor (ioannis@ariston-nutrition.com).

Volver a: [Producción porcina](#)