

GRANULOMETRÍA DEL PIENSO

E IMPORTANCIA DEL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS PARA LAS PONEDORAS

Hy-Line

El tamaño de las partículas del pienso es un aspecto que a menudo se pasa por alto en la producción avícola. Los productores no deberían asumir que el pienso es de un tamaño uniforme y mezclado homogéneamente, o que la fábrica les ha proporcionado la mezcla ideal de partículas en la ración.

Las partículas del pienso varían en tamaño desde muy finas hasta muy gruesas, y los diferentes métodos para molerlas pueden originar la distribución en diferentes tamaños. Las diferencias en el tamaño de las partículas en una ración pueden afectar tanto al sistema digestivo como el rendimiento de las aves, aún cuando el valor nutricional total sea similar. Es por eso que los productores deben evaluar frecuentemente la distribución del tamaño de las partículas y tener en mente las variables que pueden afectarla.

EFFECTO DEL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS EN EL SISTEMA DIGESTIVO

El desarrollo del tracto digestivo está influenciado por el tamaño de las partículas del pienso. Las aves alimentadas con partículas grandes van a desarrollar una molleja más grande y muscular y un tracto intestinal más largo. Las partículas grandes de pienso requieren más tiempo en la molleja para que el pienso sea molturado en partículas más pequeñas antes de pasar al intestino delgado. Las partículas grandes de pienso tienen un tiempo de tránsito más largo a través del intestino. La longitud de las microvellosidades en el intestino es mayor, lo cual aumenta el área de superficie de absorción, y por lo tanto afecta positivamente la digestibilidad y la absorción de nutrientes. Algunos investigadores han especulado que la inclusión de partículas grandes de pienso en la dieta aumenta la secreción de enzimas digestivas localizadas en el intestino delgado, lo que beneficia la digestibilidad total de los nutrientes.

Cuando la dieta está compuesta predominantemente de partículas finas, las más pequeñas pasan rápidamente por la molleja sin ser molidas y de ahí al proventrículo. El resultado es una molleja más pequeña, un proventrículo más grande y una disminución de la longitud del intestino. Las dietas que contienen partículas finas en niveles excesivos no deben suministrarse.

TAMAÑO ÓPTIMO DE LAS PARTÍCULAS

El tamaño de las partículas de pienso en la dieta juega un papel muy importante en la regulación del consumo de pienso de las aves. El tamaño óptimo de las partículas de pienso aumenta con la edad con el desarrollo del pico, la molleja y tracto digestivo. Las ponedoras tienen preferencia por las partículas grandes y esa preferencia aumenta con la edad.

Durante las primeras seis semanas, la presentación de la dieta de arranque es generalmente en forma de migajas, lo que se logra rompiendo los gránulos de pienso en partículas finas de un tamaño entre 1 y 3 mm. El pienso en migajas es ideal para las aves jóvenes porque cada migaja está compuesta de diferentes componentes de la dieta. Si se continúa proporcionando pienso en forma de migajas después de de arranque se reduce la longitud del intestino delgado y el tamaño de la molleja.

Después de la dieta inicial es preferible un pienso en harina de buena textura. Esto asegura un desarrollo apropiado del tracto digestivo. El pienso en harina de buena textura tiene del 55 al 85 de partículas de un tamaño entre 1 y 3 mm de diámetro, con alrededor de un diámetro geométrico medio - GMD - de 1.200 micras. Comenzando con la ración de pre-puesta, un pienso en harina de buena textura debe incluir partículas grandes de piedra caliza - de 2 a 4 mm de diámetro -, necesarias para mantener una buena calidad de la cáscara de huevo.



Perfil del tamaño óptimo de las partículas de pienso utilizando un tamizador Hy-Line.



SELECCIÓN DE PIENSO POR LAS AVES

Un pienso en harina de buena textura consiste generalmente en una mezcla de partículas finas y gruesas. Las aves prefieren consumir las partículas grandes. Estas son generalmente pedazos gruesos de maíz, que es una importante fuente de energía. Las partículas finas de pienso generalmente contienen aminoácidos sintéticos, fósforo, vitaminas y oligoelementos minerales. El corrector vitamínico-mineral es generalmente de partículas finas. Las aves con un sobreconsumo de partículas grandes tienen generalmente un alto consumo de energía y un bajo consumo de otros nutrientes importantes como las vitaminas A, D y riboflavina, así como de sodio, lisina y metionina. Muchos de los problemas de la producción de huevo o de calidad de la cáscara se deben a un consumo inconsistente de nutrientes a causa de que las aves seleccionan el pienso al comer.

Las aves alimentadas con demasiada frecuencia o en cantidades excesivas no se animan a comer las partículas finas, las cuales pueden acumularse en los comederos si no se manejan apropiadamente. Por ello hay que motivar su consumo dejando un espacio de 2 a 4 horas al mediodía para permitir que las aves limpien los comederos y las ingieran durante este tiempo. Los productores deben monitorear los silos y los comederos para evaluar el vaciado del pienso y determinar la frecuencia adecuada de los repartos y la profundidad del mismo a fin de optimizar el consumo diario de partículas grandes y pequeñas.

GRANULOMETRÍA

El método estándar para determinar el tamaño de las partículas es el procedimiento S319.1. de la Sociedad Americana de Ingenieros en Agricultura –ASAE- <http://animalscience.unl.edu/Research/RumNut/RumNutLab/21-ParticleSizeAnalysis.pdf> . El procedimiento implica el paso del pienso o de los ingredientes a través de una serie de 14 tamices con diámetros progresivamente menores durante 10 minutos. Los resultados son indicados como la medida de GMD y la medida de uniformidad del tamaño de las partículas – desviación standard o coeficiente de variación CV -. El pienso adecuadamente fabricado debe tener un CV de menos de 10%. Este procedimiento generalmente solo lo realizan las grandes fábricas de pienso.

Para la evaluación de las partículas de pienso en la granja, Hy-Line tiene su propio tamizador que puede determinar la distribución de las partículas del pienso triturado. Esta es una herramienta muy útil para los avicultores para verificar las entregas de pienso desde el fábrica de

Es importante que las aves consuman diariamente tanto las partículas grandes como las pequeñas para asegurar una ingesta equilibrada de nutrientes.



Tamizadores.

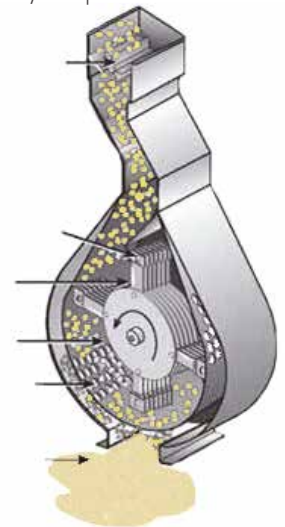
(Imagen cortesía de Gilson Company, Inc. <http://www.globalgilson.com>)

pienso y verificar el tamaño de las partículas en los comederos de las aves.

EFFECTO DEL PROCESO DE MOLIENDA EN EL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS

Las partículas de materias primas pasan por muchos cambios a través del proceso de la molienda. El factor principal que afecta a su tamaño es la forma en que se muele el pienso. Las materias primas tales como las harinas de soja y de pescado y las pre-mezclas generalmente ya son de un tamaño que no necesita mayor reducción. Los componentes de cereales – maíz, trigo y otros granos enteros – en el pienso siempre se someten a un proceso de molienda. Los diferentes tipos de ingredientes tienen comportamientos diferentes cuando se muelen. Por ejemplo, el trigo produce un tamaño de partícula diferente al del maíz pasando por el mismo molino. El molino de martillos y de rodillos son dos de los métodos más comunes que se utilizan para moler las materias primas.

• **LOS MOLINOS DE MARTILLOS** están compuestos por conjuntos rotantes de martillos que utilizan la fuerza de impacto para romper el grano. Los martillos giran a alta velocidad y rompen la materia prima hasta que pueda pasar a través del tamiz circundante. El tamaño de las partículas y la uniformidad producida por el molino depende del tamaño, la forma, la velocidad y el desgaste de los martillos, al igual que del tipo del diámetro del tamiz utilizado. Los molinos de martillos pueden producir una amplia gama de tamaños de partículas. Estos molinos trabajan bien con materiales fibrosos como los subproductos de trigo.



Molino de martillos.
(Imagen cortesía de CPM
Roskamp Champion)



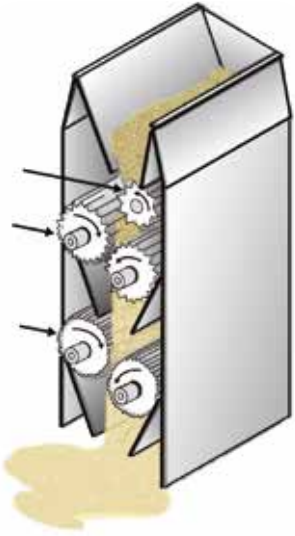
Tamices de varios tamaños para separar una muestra de pienso triturado en harina por el tamaño de las partículas.

(Imagen cortesía de Gilson Company, Inc.)

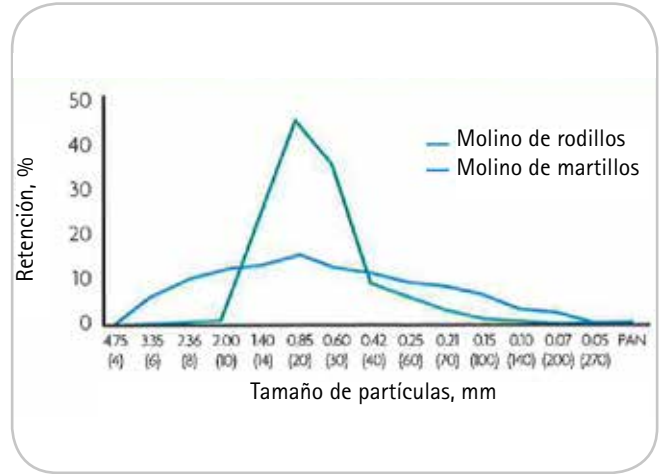




LOS MOLINOS DE RODILLOS utilizan rodillos cilíndricos, generalmente en pares para triturar o romper el grano en partículas pequeñas. El pienso pasa a través de una serie de 2 a 6 pares de rodillos los cuales tienen una superficie ondulada o corrugada. Típicamente, un rodillo gira rápidamente y en la dirección opuesta para crear fuerza. El tamaño de las partículas es determinado por el número de rodillos, la distancia que los separa, la velocidad y el patrón de corrugación de la superficie. Generalmente, los molinos de rodillos muelen el grano en partículas de un tamaño más uniforme que los de martillos.



Molino de rodillos.
(Imagen cortesía de CPM Roskamp Champion)



Diferencia en la distribución de partículas entre un molino de martillos y otro de rodillos. Generalmente, el de rodillos produce partículas de un tamaño más uniforme (M. Heimann, American Soybean Association, 2008)

SISTEMAS DE REPARTO DE PIENSO

Hay tres métodos de reparto pienso en los sistemas de alimentación automática:

SISTEMAS DE TIPO CADENA

El pienso es arrastrado mediante cadenas, lo que puede separar las partículas por su tamaño al moverse. Las cadenas pueden moler las partículas de pienso al pasar el mismo, aunque los nuevos sistemas de cadena minimizan este efecto. El movimiento lento de las cadenas puede ser problemático ya que las aves que están en el principio de una línea de reparto pueden trair las partículas mayores.

• EN LOS SISTEMAS TIPO SINFIN

El pienso se mueve con mayor rapidez y con menor separación del tamaño de partículas y menor molturación que con los sistemas de cadena. Con este sistema generalmente se reparte menos volumen de pienso en cada pase que los sistemas de cadena.

• LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN TIPO TOLVA

Distribuyen el pienso por medio de una tolva que suelta el mismo cayendo por gravedad directamente en la línea de comederos. Este sistema causa una mínima separación de las partículas de pienso y muelen menos el mismo en comparación con otros sistemas de alimentación.



Alimentador tipo cadena.



Alimentador tipo sinfín
(Imagen cortesía de Chore-Time)



Alimentador tipo tolva el pienso expulsa el pienso directamente en el comedero.
(Imagen cortesía de Alaso)



El manejo de los comederos es importante para minimizar los efectos negativos de la separación de partículas y prevenir la acumulación de partículas finas. Los repartos frecuentes de menores cantidades minimizan la acumulación de pienso fino. Los alimentadores de cadena generalmente reparten un gran volumen de pienso, haciendo posible la acumulación de partículas finas. El permitir que las aves limpien los comederos diariamente previene la acumulación de partículas finas. El asegurarse que haya espacio suficiente en los comederos para que todas las aves coman a la vez va a crear una ingesta de nutrientes más uniforme en el lote.

Cada sistema de alimentación puede tener problemas con la separación de las partículas del pienso y debe ser monitoreado por los gerentes de la granja. Los sistemas de cadena tienen mayor separación lateral y mientras las partículas finas del pienso se concentran en medio de la canal las grandes se agrupan cerca de las paredes de la misma. En los sistemas sinfín, hay más separación de partículas entre la parte superior e inferior, asentándose las partículas finas del pienso en ésta, mientras que las grandes se acumulan en aquella. Los ciclos repetidos del sinfín pueden reducir esta separación.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PROBLEMA	CAUSA	RESULTADO	REMEDIO
El pienso no pasa por el sinfín al gallinero	Empleo excesivo de materiales voluminosos en el pienso (salvados de arroz o de trigo); partículas de pienso excesivamente finas.	El pienso no se mueve adecuadamente en el sistema de alimentación; mala distribución de pienso en los comederos; disminución en la ingesta	Evitar niveles excesivos de materiales voluminosos; la cantidad de material voluminoso debe coincidir con el tamaño del sinfín; evitar moler un material que ya tiene partículas de pequeño tamaño pues el molido adicional crea un material excesivamente fino en el producto final.
Pienso pegajoso	El pienso está molido demasiado fino	Acumulación de pienso en los contenedores y colectores de pienso; el pienso pegajoso hace que los motores y las cadenas trabajen más, originando una sobrecarga eléctrica.	Moler los granos de cereales en el pienso en partículas de un tamaño promedio de 1000 a 2000 micras, aumentar el tamaño del tamiz en el molino de martillos o cambiar a uno de rodillos (o de uno de rodillos de una sola fila a otro con rodillos dobles o con más filas)
	Excesiva adición de grasa o mala mezcla de esta en el pienso	Potencial de oxidación de grasas; baja palatabilidad del pienso.	Disminuir la cantidad de grasa líquida añadida al pienso y/o asegurarse de una mejor distribución de la misma en la mezcla; utilizar una buena técnica para mezclar la grasa o los ingredientes líquidos a la mezcla; las partículas finas en exceso agravan el efecto de un pienso pegajoso y de formar grandes agregados.
Las aves seleccionan el pienso	Unos niveles excesivos de partículas grandes en el pienso; bebederos y comederos en el mismo lado de la jaula, originando aves dominantes ocupando el espacio en estos.	Las aves dominantes ingieren demasiadas partículas gruesas, lo cual origina a un consumo de pienso desigual.	Proporcionar una óptima distribución en el tamaño de partículas; el CV de las partículas debe ser < 10%; es menos probable que el pienso uniforme se separe; colocar los bebederos lejos de los comederos para motivar la rotación de aves; proporcionar más espacio por ave en los comederos.
Distribución del tamaño de las partículas en el pienso	Un transporte excesivo origina la separación de materiales pesados y voluminosos; una molienda adicional en el comedero por algunos sistemas; una velocidad lenta de los comederos.	Separación de las partículas del pienso de acuerdo a la densidad.	Utilizar un mínimo de 0,5 % de aceite o grasa líquida en las mezclas de harinas para incorporar las partículas finas y mejorar la distribución de las mismas.
Acumulación de partículas finas de pienso en la canal de los comederos	Demasiados repartos; mal manejo de alimentación por que las aves no "limpian" los comederos diariamente para ingerir las partículas finas	Consumo de pienso desigual; el pienso fino aumenta el polvo en el gallinero, lo que puede causar una mala calidad del aire y un aumento de enfermedades respiratorias.	Asegurarse de que las aves tengan diariamente un tiempo adecuado para "limpiar" los comederos entre cada los repartos programados; no utilizar ingredientes en el pienso que sean demasiado pulverulentos; no molturar un material que no requiere ser molido; remover semanalmente los residuos de las partículas finas acumuladas que las aves rechazaron.

