

# Alimentación eficiente de broilers

Dr. Chris Belyavin

(*Poultry International*, 32: 7, 28-34, 1993)

*El pasado número de septiembre publicamos en estas páginas un artículo del Dr. E. Jones en el que se comentaba la práctica seguida por algunos criadores de broilers del Reino Unido de suministrar trigo entero a sus aves en combinación con el pienso comercial.*

*Dado que allí más bien se hacía una crítica al sistema, para completar esta información hemos creído conveniente ahora reproducir el artículo que figura a continuación, en el que el tema se analiza más a fondo. Como podrá ver el lector, nunca todo es de un solo color...*

---

**Una mejor comprensión de los requerimientos nutricionales y la disponibilidad de programas de ordenador basados en costos reales han hecho posible el seguimiento diario y la modificación de los programas de alimentación, obteniéndose muy buenos resultados.**

En el pasado, el principal criterio para evaluar el rendimiento de los pollos habían sido el ritmo de crecimiento y el índice de conversión. Los programas de alimentación y las especificaciones de la dieta se habían diseñado para maximizar estos parámetros y el rendimiento del lote se evaluaba al final de la cría comparando kilos de carne enviados al matadero con los kilos totales de pienso comprado, lo que daba el índice de conversión global.

Para los standards actuales esta es una forma muy imprecisa de saber la productividad de una explotación y no incorpora mecanismos que permitan correcciones si

durante la cría nos desviamos de los objetivos productivos. Debido a que el mercado del pollo generalmente demandará aves dentro de unos márgenes específicos de peso, con estos sistemas si, por ejemplo, hacia mitad de la cría superásemos el peso deseado para esa edad, probablemente venderíamos las aves más tarde de lo necesario o antes de tiempo en el caso contrario. Por tanto, este sistema es a todas luces impreciso y su efecto es un considerable desorden en la planificación anual de los programas de cría y una menor productividad.

El mayor conocimiento de los factores nutricionales que afectan al crecimiento del pollo y a la composición de la canal, junto a la disponibilidad de equipos para trabajar con los programas de alimentación a pie de granja, permiten hoy en día implantar sofisticadas mejoras en la alimentación de los broilers.

En el Reino Unido los piensos para pollos tradicionalmente están basados en el uso de cereales. Durante más de 20 años se ha venido discutiendo sobre la conveniencia de dar a los pollos y pavos a elegir entre un pienso en harina complementada con cereales o un pienso granulado. Esta teoría se basa en que el pollo conoce perfectamente la dieta que más le conviene, por lo que lo ideal es que sea cada animal quien cubra sus requerimientos nutricionales exactos. Dándole a elegir, cada animal puede, teóricamente, escoger la mezcla que más se adapte a sus necesidades diarias de energía, proteína y, posiblemente, de otros nutrientes. Así pues, podríamos decir que la decisión final para tomar la ración correcta esta en manos del ave y no del nutrólogo.

Siguiendo esta teoría, podrían conseguirse

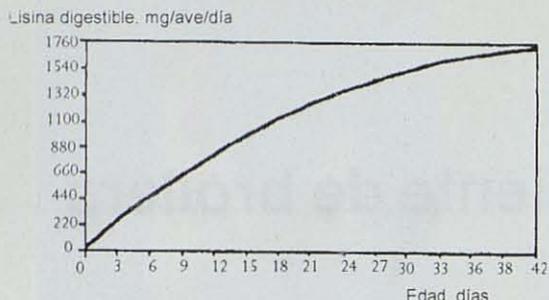


Fig. 1. Requerimientos de lisina digestible en pollos macho para optimizar el rendimiento de pechuga durante el crecimiento.

unos considerables ahorros en el pienso puesto que no se necesitaría que la parte cereal del pienso fuese molida y granulada junto con los otros ingredientes del mismo.

### Manejo de los programas de alimentación para broilers

Cuando el pollito es joven presenta unas pequeñas necesidades de mantenimiento y un potencial de crecimiento enorme. En el ave adulta todo se requiere para el mantenimiento y nada para el crecimiento. La consecuencia de esto es que el pollito tiene unos relativamente elevados requerimientos de proteína y aminoácidos, los cuales en el pollo adulto son comparativamente bajos.

Normalmente estos cambios graduales en los requerimientos energéticos se consiguen usando piensos con un menor contenido de proteína conforme el ave se hace adulta. El número de diferentes dietas a usar dependerá del tipo de aves y la duración de la cría. Este sistema puede comportar que los pollos sufran periodos en que estén sobre o infraalimentados en nutrientes esenciales. Cuando la disponibilidad de los nutrientes es insuficiente no se alcanza el máximo potencial genético de crecimiento y se obtiene un elevado índice de conversión y cuando existe una sobrealimentación, por ejemplo un exceso de proteína, ésta tiene que desaminarse y excretarse, con las inevitables consecuencias.

Para superar estos problemas los nutrólogos han ideado dos sistemas. Primero, la utilización de un mayor número de piensos para reducir el uso de cada uno en los diferen-

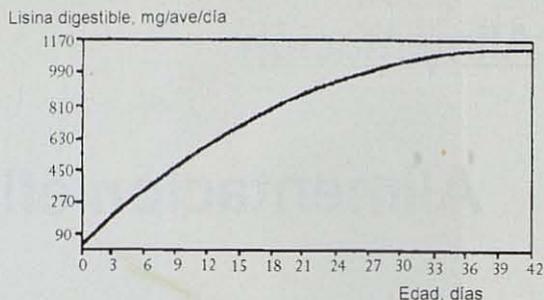


Fig. 2. Requerimientos de lisina digestible en pollos hembra para alcanzar el máximo peso en relación con la edad.

tes estadios de la cría. Sin embargo, esta medida presenta dos dificultades a nivel práctico: el control de los stocks en la fábrica y en la granja y el ajuste de los nutrientes adecuados en cada período, especialmente la proteína.

En los últimos años han cobrado importancia nuevos criterios para evaluar el rendimiento conforme ha ido aumentando la demanda de calidad en la producción de pollos, lo que ha complicado aun más la situación. Esto significa que, además del peso de los pollos de acuerdo con su edad y del control del índice de conversión, ahora también debe considerarse el rendimiento y la composición de la canal, así como la carne de la pechuga. Los criterios a aplicar pueden variar de lote a lote e incluso podemos complicar más las cosas si consideramos el sexo de las aves del lote.

Las experiencias de campo y las investigaciones han identificado los nutrientes y los aminoácidos específicos que el ave requiere para alcanzar nuestros objetivos. Si se iden-

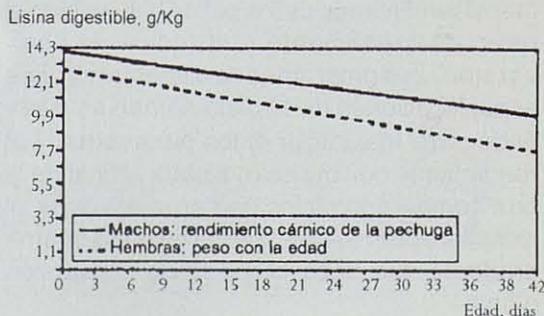


Fig. 3. Contenido en lisina digestible de la dieta (en g/Kg) en el período de crecimiento para pollos machos y hembras con el fin de optimizar el rendimiento de la pechuga y el peso, respectivamente.

**Rayando la perfección**

**BEBEDERO M-82**



**Material Avícola Montaña,**  
fabricante de los primeros bebederos cazoleta utilizados en el mercado,  
presenta ahora el nuevo modelo M-82, cuya simplicidad y fiabilidad  
contribuye a dar un gran paso adelante en el suministro del agua y bienestar a  
las aves dentro del mundo de la moderna avicultura.

*Es la respuesta serena a una avanzada tecnología que conseguirá validez con el tiempo.*

---

**SI ESTA RELACIONADO CON LA AVICULTURA  
LE INTERESA CONOCERLO:  
SOLICITE MUESTRA GRATUITA.**

---

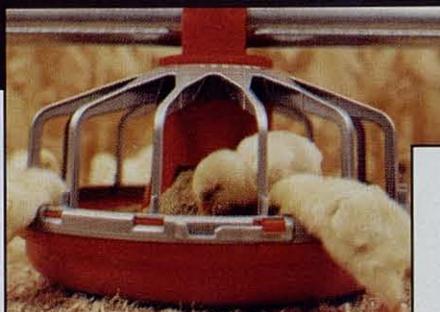
**MONTAÑA**

**MATERIAL AVICOLA MONTAÑA**

Dr. Codina Castellví, 4 - Tel 977-31 11 72 - Fax 977-33 03 94 - 43201 REUS (España)



# Sistemas de Alimentación y Bebederos Avícolas de Uno de los Fabricantes Más Grandes del Mundo



Comedero Modelo C2™ para Pollos de Engorde



Comedero de Uso General Modelo G™



Comedero ULTRAFLO® para Reproductoras



Bebedero de Boquilla



Sistema de Transporte de Alimento FLEX-AUGER®



Comedero Modelo ATF™ para Pavos

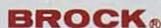
**Póngase en contacto con nosotros o con su distribuidor local:**

- Comercial Agra, S.A. (Agramunt, Lérida) Tel. 973-390879
- Intega, S.L. (Churra, Murcia) Tel. 968-832503
- Progranges, S.L. (Figueres, Girona) Tel. 972-500614
- Santaulària® (Olot, Girona) Tel. 972-261260
- Suministros Parguiña, N.C.R. (Lugo, Lugo) Tel. 982-226851



**CHORE-TIME/BROCK INTERNATIONAL**

A DIVISION OF CTB, INC.



CHORE-TIME/BROCK INTERNATIONAL  
P.O. BOX 2000 • STATE ROAD 15 NORTH  
MILFORD, INDIANA 46542-2000 U.S.A.  
FAX: (219) 658-9296  
PHONE: (219) 658-9323

CHORE-TIME BROCK B.V.  
P.O. BOX 258  
5750 AG DEURNE, THE NETHERLANDS  
FAX: 31 (0) 4930-20814  
PHONE: 31 (0) 4930-21125

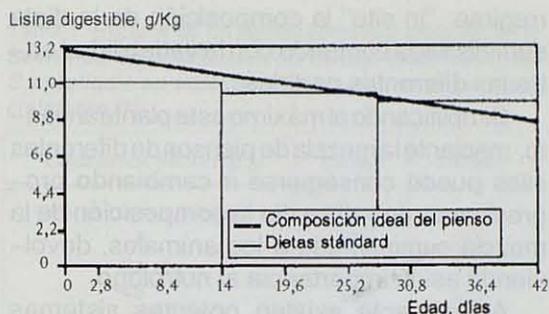


Fig. 4. Contenido en lisina de piensos estándar superpuesto al gráfico de los requerimientos calculados (máximo peso a cada edad para pollos hembra).

tifican correctamente las necesidades específicas del ave y se llevan a la práctica, el avicultor tiene bastantes posibilidades de alcanzar sus objetivos productivos. En términos generales, podemos decir que si se cubren los requerimientos para obtener el máximo rendimiento de la pechuga, también se cubrirán para los restantes criterios de producción.

En la práctica es más fácil usar un único criterio para elaborar la dieta que varios. Al ser la lisina un nutriente esencial para la optimización del rendimiento y calidad de la canal, podemos usarla como la principal variable nutricional, asumiendo así que los demás aminoácidos están en equilibrio si, por ejemplo, a las aves se les suministra un pienso equilibrado en proteínas. Las figuras 1 y 2 muestran los requerimientos de lisina en términos de ingesta diaria para pollos macho con el objetivo de maximizar el rendimiento de la pechuga y en el caso de las hembras para maximizar la relación peso/edad. Las figuras ilustran claramente los diferentes requerimien-

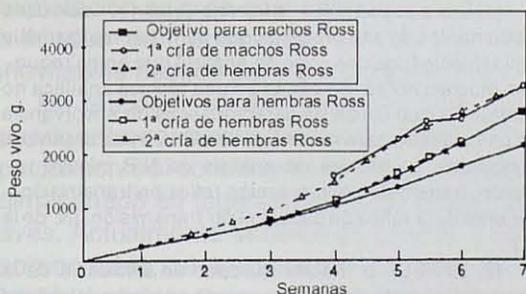


Fig. 6. Pesos vivos de los pollos machos y hembras de una granja comercial donde se añade trigo al pienso, en comparación con los objetivos productivos.

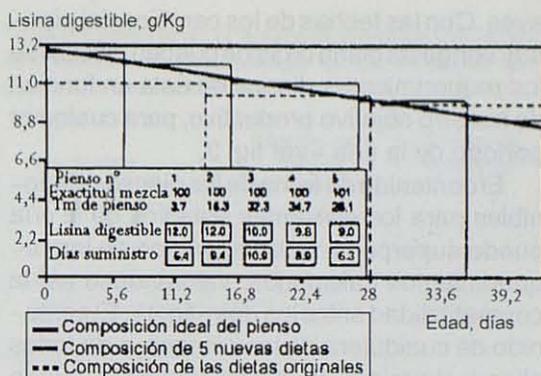


Fig. 5. Efecto del ajuste de la dieta a los requerimientos reales mediante el aumento del número de dietas.

tos en función del objetivo productivo y del sexo.

A fin de que todas las aves del lote ingieran la cantidad de lisina precisa, lo que es fundamental para obtener el máximo beneficio, los registros de la ingesta de pienso tienen que estar disponibles cuando se realice el cálculo del pienso que finalmente se administrara a las aves. A este resultado se puede llegar por diversos caminos. Un primer camino, que presenta evidentes limitaciones, puede ser hacer caso de las guías de manejo de las estirpes proveedoras de los pollitos.

Alternativamente pueden usarse los datos propios de la cría anterior para el diseño de las necesidades del lote, averiguando el consumo en base a las llegadas de pienso o el gasto de éste y relacionándolo con el número de

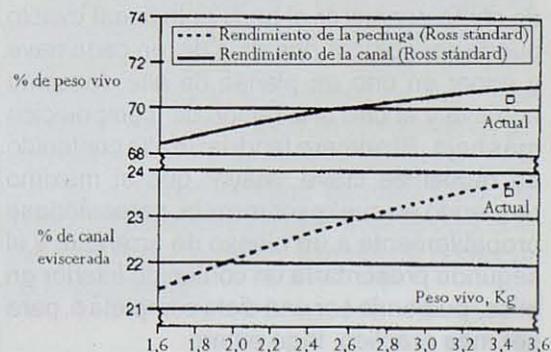


Fig. 7. Rendimientos de la canal y de la pechuga para machos criados en una granja comercial en donde se practica la mezcla, en comparación con los objetivos productivos.

aves. Con las fechas de los cambios del pienso y la ingesta diaria de lisina pueden calcularse los requerimientos diarios de ésta en función de nuestro objetivo productivo, para cualquier período de la cría –ver fig. 3.

El contenido de lisina de los piensos disponibles para los diferentes estadios de la cría puede superponerse en el gráfico de los requerimientos calculados, valorándose así la compatibilidad entre los dos –fig.4–. El contenido de cualquiera de los piensos, o de todos ellos, y el período en que se administra puede así ajustarse, si es necesario, hasta conseguir una coincidencia con la curva de la lisina cercana al 100%. Esto nos proporciona el contenido en lisina con que debe formularse cada dieta y el momento en que debe darse para conseguir nuestros objetivos productivos. A mayor número de estadios que haya en el programa de alimentación durante la cría, más perfecto será el ajuste –ver la fig.5.

Incluso usando este método puede observarse que hay períodos en los cuales las aves están infraalimentadas y es en estos estadios cuando es más necesario algún tipo de dilución de los nutrientes para optimizar el uso del pienso.

Se ha de aclarar que un mayor número de estadios no comporta un mayor número de dietas, puesto que basta con dos combinadas adecuadamente para producir un número infinito de dietas de composición intermedia.

### Aplicaciones prácticas

Una última solución práctica al problema de como encontrar el perfil nutricional exacto puede ser colocar dos silos de en cada nave y poner en uno un pienso de alta densidad nutritiva y el otro una ración de composición más baja. El primero tendría un alto contenido en nutrientes clave, mayor que el máximo requerido en cualquier mezcla, pareciéndose probablemente a un pienso de arranque y el segundo presentaría un contenido inferior en ellos, pudiendo ser una dieta completa o, para ser más práctico, trigo entero.

La disponibilidad de equipos NIR (1) para el rápido análisis de los piensos y las materias primas posibilita que un análisis real puede acompañar a cada lote de pienso hasta que éste se coloca en los silos, pudiendo así co-

rregirse “in situ” la composición de la dieta suministrada contando con la variabilidad entre las diferentes partidas.

Simplificando al máximo este planteamiento, mediante la mezcla de piensos de diferentes silos puede conseguirse ir cambiando progresivamente y día a día la composición de la mezcla suministrada a los animales, devolviendo así la importancia al nutrólogo.

Actualmente existen potentes sistemas basados en la informática que, trabajando en tiempo real, permiten mezclar los piensos en la misma granja obteniendo la mezcla más adecuada para los requerimientos energéticos de ese día, afinando y cambiando las proporciones a diario. Usando este sistema en una nave del Norte de Inglaterra con 29.000 pollos de sexos mezclados se consiguió un peso vivo medio de 2,78 Kilos los 49,4 días con un índice de conversión de 1,97 Kg y un FEPP –Factor Europeo de Eficiencia de la Producción (2)– de 270. Un segundo grupo de pollos macho consiguió un peso vivo promedio de 3,18 Kilos a los 49 días, superando el objetivo de la estirpe que era llegar a los 2,61 Kilos, con una conversión de 1,90 Kg. Esta productividad supera en un 22% los objetivos productivos de la estirpe –fig.6.

### Rendimiento de la canal

Si se utiliza trigo entero mezclado con el pienso existe una cierta preocupación en relación con una menor producción de carne, especialmente de un menor rendimiento de la pechuga. La figura 7 muestra el rendimiento total de la canal en forma de porcentaje del peso vivo, en tanto que el rendimiento de la

(1) Los equipos NIR –“infrarrojo cercano”– son unos instrumentos de alta precisión que permiten realizar muy rápidamente toda una serie de análisis que antes requerían muchas horas. Se basan en una técnica analítica no destructiva que utiliza las características de absorvancia de una muestra para medir sus constituyentes orgánicos principales. La técnica de análisis de NIR incluye reflexión, transmisión e interacción reflexión/transmisión – variante de la reflexión para simular transmisión. (N. de la R.)

(2) El FEPP o “Factor Europeo de Eficiencia de la Producción” trata de evaluar en una sola cifra la calidad del resultado final de una crianza de pollos, haciendo participar en ella a la Ganancia media diaria –Gmd– de peso, a la Viabilidad –V– y a la Eficiencia Alimentaria –EA–, siendo su fórmula:  $FEPP = Gmd \times V \times EA \times 100$ . (N. de la R.)

Tabla 1. Eficacia de un líquido comercial inhibidor de la Salmonela en la reducción del contaje (NMP/100 g) de *S. enteritidis* en muestras de trigo infectadas artificialmente (\*).

Organismos (NMP/100 g)	Control	Tratado
Horas transcurridas:		
6	267	223
24	147	78
48	100	< 1

(\*) G. Hall, comunicación personal.

pechuga se expresa en forma de porcentaje de la canal eviscerada de pollos macho y hembras procedentes del lote descrito. A título comparativo, en la figura anterior se incluyen los objetivos productivos del seleccionador. Al ser una cría normal y no una experiencia, no se dispuso de lotes control, pero puede verse que los rendimientos de las aves a las que se le suministro el trigo de una manera científica alcanzaban o estaban muy cercanos a los objetivos esperados.

## Seguridad

Si se usa trigo entero, es necesario hacer algunas consideraciones de seguridad sobre posibles salmonelas y coccidiosis. Las salmonelas han sido aisladas de la mayoría de materias primas usadas en la formulación de piensos para broilers, pero aunque su diseminación puede controlarse mediante tratamientos térmicos del pienso, es obvio que con ello no pueden evitarse posteriores contaminaciones, como de hecho sucede. Con la introducción de trigo entero "tal cual" en la explotación se cree que aumentan las posibilidades de contaminar un lote con los inevitables riesgos para los consumidores.

En realidad, es muy poco el trigo que puede estar contaminado de Salmonellas, especialmente si conocemos el origen y ha sido almacenado en lugares donde no entran las aves. Actualmente también es posible, y recomendable, el tratamiento del trigo con inhibidores de la Salmonela en el momento de colocarlo en los silos, eliminando así un riesgo, por pequeño que éste sea.

La tabla 1 muestra la eficacia de un líquido comercial inhibidor de las Salmonelas, basa-

Tabla 2. Efectos sobre el tamaño de la molleja y la cantidad de coccidiosis en broilers, según se use un pienso compuesto o una dieta a base de trigo (\*).

Tipo de dieta	Tamaño de la molleja (en % del peso vivo)	Cantidad de ooquistes
Pienso compuesto	1,56	150.000
Trigo a libre elección	2,07	< 11.000

(\*) Cumming, 1991.

do en sales orgánicas, en la reducción del número de organismos de *S. enteritidis* en muestras de trigo infectadas artificialmente.

En esta tabla observamos cómo la aplicación de este producto en una dosis de 4 g/ Kg comporta una reducción sustancial en el contaje de microorganismos después de 48 horas de tratamiento con el inhibidor.

Igualmente infundadas son las preocupaciones acerca de la coccidiosis. El temor viene del hecho que la adición de cereal completo a un pienso compuesto con coccidiostato incluido, lo "diluiría" hasta unos niveles inferiores a los recomendados.

En un trabajo realizado por Cumming en Australia -1991- se observó cómo las mollejas de las aves alimentadas únicamente con pienso compuesto estaban atrofiadas y no se habían desarrollado normalmente al no tener partículas que triturar. En la tabla 2 se exponen los resultados de haber alimentado a los pollos macho con un pienso granulado standard o bien con pienso más trigo entero.

En ambos grupos las aves con mayores mollejas eran las que presentaban una menor cantidad de ooquistes de coccidios. Las aves que podían comer la cantidad de trigo que quisiesen tenían de media un 0,5% más de su peso vivo en forma de molleja, observándose que las mayores mollejas trituraban todo el pienso, además de cualquier posible ooquiste que se hubiese ingerido, con mayor potencia y por más tiempo.

## Legislación

Se ha de mencionar el aspecto legal por dos razones: porque la aplicación de aditivos está regulada por licencias de uso que indican



las condiciones específicas de uso de cada producto y porque la ley obliga a declarar el tipo y cantidad de aditivo que lleva ese pienso.

La concentración de aditivo puede verse afectada, en la práctica, si el pienso compuesto es diluido con trigo entero después de la fabricación, no coincidiendo entonces la cantidad real de coccidiostato con la declarada oficialmente ni con la permitida por la licencia de uso.

En lo que concierne al Reino Unido, si en la granja se mezcla trigo entero a un pienso de acabado, etiquetado y vendido como pienso medicado y esto se hace con equipos aprobados por el Ministerio de Agricultura, no es necesario inscribirse dentro de la categoría B. Sin embargo, si el pienso suministrado a la granja contiene alguna prescripción especial, por ejemplo, un antibiótico especial recomendado por el veterinario -lo que es frecuente en los piensos de arranque- o bien los niveles de medicamentos no POM (1) en el pienso se han aumentado hasta compensar los efectos de la dilución del trigo, entonces, si el avicultor decide añadir trigo entero a ese pienso, deberá inscribirse en la clase B, reconocida por la Real Sociedad Farmacéutica de Gran Bretaña.

## Conclusiones

Mediante una mejor comprensión de los mecanismos mediante los cuales la ingesta diaria de nutrientes clave, especialmente de aminoácidos, influye en los objetivos productivos de las modernas explotaciones avícolas, así como la disponibilidad de potentes sistemas informáticos de formulación y de control del consumo de pienso permitirá - y de hecho ya lo hace actualmente- diseñar programas de alimentación específicos para cada explotación, incluso para cada lote, a fin de alcanzar las metas específicas de éstos. La sofisticación a la que están llegando estos sistemas es tal que incluso es posible modificar el progra-

(1) POM -"Prescription only medication"-, medicación sólo con receta veterinaria. (N. de la R.)

ma de alimentación para un lote de aves de un día para otro durante la cría si vemos que no se alcanza el crecimiento o el índice de conversión deseados o, si aún alcanzándolos, se desean introducir modificaciones a mitad de cría.

La adopción del uso de estos programas ha evidenciado que el potencial genético de los broilers modernos supera con creces al conseguido en condiciones comerciales normales. Sin embargo, si se combinan unas aves con buena salud, más un buen manejo y la aplicación de un programa de alimentación "dinámico", pueden obtenerse elevados rendimientos, reduciendo además los costes. Una de las principales consecuencias de este método de trabajo es que los pesos deseados pueden alcanzarse mucho más temprano, con el consiguiente beneficio comercial al aumentar el número de crías al año y disminuir así el coste espacio/año. Así pues, aquellas compañías que estén experimentando un crecimiento de su demanda al que no pueden atender debido a las estrictas normativas medioambientales que le impiden o dificultan el abrir una nueva nave, así pueden satisfacer sus crecientes necesidades con esta mejor organización y sin aumentar el espacio. Otra de las ventajas es que el número de aves al que puede alimentar una fábrica de piensos de limitada capacidad de una integración puede aumentarse si parte del pienso final es cereal entero.

Con estos programas de alimentación modificados se puede administrar de una manera científica trigo entero durante el período de crecimiento y, pese que se ha cuestionado la legalidad y la eficacia de estas prácticas, después de todo lo explicado en este artículo parecen infundados los temores frente a este nuevo sistema. Tanto si se usa trigo entero como si se usan simples combinaciones de piensos compuestos, la consecuencia es que deben fabricarse piensos menos completos puesto que el pienso que finalmente se administra a las aves, que teóricamente debe cambiar de un día para otro durante el período de cría, puede mezclarse a pie de granja. □