

# Utilización de grasas y subproductos lipídicos en dietas para avicultura

• Gonzalo G. Mateos, Javier Piquer, Mario García y  
• Pedro Medel (\*)

## INTRODUCCION

Las grasas han sido utilizadas en la alimentación aviar desde el inicio de la avicultura moderna. En los últimos años el uso ha aumentado en paralelo con la mejora de la genética y de la productividad de las aves. Las estirpes actuales son más eficientes que sus hermanas de hace 30 años. El nutricionista debe hacer frente a este aumento en la productividad mejorando la alimentación. Las aves actuales exigen dietas de mayor concentración energética para alcanzar su potencial genético. Sería muy difícil, cuando no imposible, diseñar un programa de alimentación para ponedoras en el pico de puesta o pavos en fase de acabado sin incorporar grasas.

Existe una gran confusión en cuanto a las características que debe reunir una grasa para piensos de aves. El valor energético y nutricional de un compuesto lipídico depende de dos criterios diferentes: calidad «per se» y estructura química. Es importante separar ambos conceptos: una grasa de mala calidad nunca debe entrar en fábrica. Definimos como grasa de calidad aquella apta para el consumo animal y que se caracteriza por no estar deteriorada y no superar un contenido razonable en MIU -humedad, impurezas e insaponificables-, peróxidos -grasas mal procesadas que no se estabilizaron mediante la adición de un antioxidante- y en NEG -fracción no eluible rica en compuestos lipídicos oxidados y polimerizados de baja digestibilidad y alto potencial tóxico-. El uso indiscrimi-

nado de grasas deterioradas provoca reducción del consumo, problemas digestivos y producción de heces acuosas y grasientas siendo una de las causas de caídas bruscas de productividad en condiciones de campo.

Una grasa de estructura química adecuada es aquella cuyo perfil en ácidos grasos -longitud e insaturación de la cadena- y su porcentaje de ácidos grasos libres son aceptables para la especie o tipo de animal considerado. Las grasas estabilizadas de calidad son siempre utilizables, aunque en función de su estructura química puede ser conveniente limitar su uso en ciertas especies o situaciones.

En este estudio nos referiremos exclusivamente a las grasas bien procesadas, estabilizadas, no deterioradas y libres de contaminaciones externas.

## DEFINICION Y TIPOS DE GRASAS COMERCIALES

El término de aceite, grasa o lípido, utilizado de forma coloquial, engloba un alto número de compuestos que tienen en común ser insolubles en agua pero solubles en solventes orgánicos. Químicamente se caracterizan por contar con ácidos grasos en su estructura y comprenden productos tales como grasas neutras, lípidos estructurales -fosfolípidos y otros-, ceras y ácidos grasos libres.

En el mercado mundial existen numerosos tipos de grasas. Su utilización en los piensos varía de país en país en función de la disponibilidad y del precio relativo con respecto a otras fuentes energéticas -cereales fundamentalmente-. En la tabla 1 se ofrece una clasificación académica

Tabla 1. Tipos y fuentes de grasa

A. Origen animal	Terrestre	Sebo Manteca Grasa de aves
	Marino	Pescado
B. Origen Vegetal	Saturadas	Palma Coco
	Insaturadas	Soja Girasol Colza Semillas
		Lecitinas
C. Origen Industrial	Grasas de freiduría	
	Refinado de aceite	Oleínas
	Subproductos varios	A.G. destilados Breas
D. Grasas Técnicas	Mezclas	

(\*) Departamento de Producción Animal. Universidad Politécnica de Madrid.

de las grasas en función de su origen, bien sea animal, vegetal o industrial. En el momento actual los mercados europeos se están decantando por la comercialización y uso de las llamadas grasas técnicas. El consumidor pide al proveedor una grasa con una serie de especificaciones -un máximo de humedad, impurezas, insaponificables y fracción no eluible, un mínimo de ácido linoleico, un máximo de esteárico y de ácidos grasos libres, etc-. El fabricante se compromete a cumplir con esas especificaciones mínimas o

● **La utilización de las grasas depende de la disponibilidad y del precio relativo con respecto a otras fuentes energéticas**

máximas y mezcla las distintas grasas de las que dispone con este fin. Una grasa técnica puede pues compararse con un pienso balanceado en el cual los ingredientes serían los distintos tipos de grasa disponibles en ese mercado en particular. En el caso español, las grasas más disponibles para la elaboración de estas grasas técnicas son las grasas animales de origen norteamericano, la manteca y las olefinas de girasol, soja y oliva de origen nacional, las grasas de freidurfa, los destilados de palma de importación y el aceite crudo de soja.

**VALOR NUTRICIONAL DE LAS GRASAS**

La adición de grasas al pienso supone una serie de ventajas difíciles de igualar por ningún otro ingrediente. Así, la presencia de lípidos mejora la presentación y las características del pienso, evita la formación de polvo, facilita el proceso de granulación y disminuye los problemas de desmezclas. Además, la presencia de grasas en buen estado de conserva-

ción facilita la absorción de ciertos componentes del pienso, tales como las vitaminas liposolubles y los pigmentos. Numerosas grasas son fuentes de ácidos grasos esenciales y su uso mejora el tamaño del huevo y la productividad global del ave -Whitehead, 1984; Grobas y col. 1995-. Todas ellas tienden a mejorar la palatabilidad y el consumo de pienso, especialmente en aves jóvenes que consuman raciones fibrosas o pulverulentas durante épocas de calor -Mateos, 1986-. Diversos autores -Mateos y Sell, 1981; Reid, 1985- han observado que la adición de grasa al pienso mejora el rendimiento de las aves más allá de lo esperado en base a su contribución energética. Mateos y col. -1982- y Sell y col. -1983- observan que las grasas disminuyen la velocidad del tránsito digestivo, pudiendo de esta forma mejorar la utilización de otros nutrientes de la ración base tal y como ha sido descrito por otros autores -Mateos y Sell, 1980 y 1982; Reid, 1985-. Otros investigadores, sin embargo, no han encontrado beneficios extras por la adición de grasa al pienso -Wiseman y col. 1986; Wiseman y Lessire, 1987. De toda la información expuesta se desprende la dificultad para valorar de una forma adecuada la contribución real de las grasas en los piensos para las aves. A efectos prácticos podemos dividir los factores que influyen en esta valoración en cuatro grandes grupos: 1) factores ligados a la grasa «per se», 2) factores relacionados con el tipo animal, 3) factores ligados al tipo de dieta basal, y 4) factores relacionados con el medio ambiente -Mateos y Méndez, 1990.

**Factores ligados al tipo de grasa**

El valor energético de una grasa depende de su energía bruta y de su digestibilidad. La formación de micelas en el lumen intestinal facilita la absorción de las grasas. Cualquier factor que favorezca la formación de micelas facilita su absorción. Por el contrario, cualquier factor que perjudique la formación de micelas disminuye la digestibilidad y absorción de la grasa.

● **La adición de grasas al pienso supone una serie de ventajas difíciles de igualar por ningún otro ingrediente**

Numerosos factores influyen sobre la formación de micelas. Desde un punto de vista práctico, la presencia de monoglicéridos y de ácidos grasos de cadena corta y/o insaturada son factores a destacar. La presencia de cantidades adecuadas de enzimas y sales biliares -relacionadas con la edad del animal- y de fosfolípidos en el lumen intestinal es también importante.

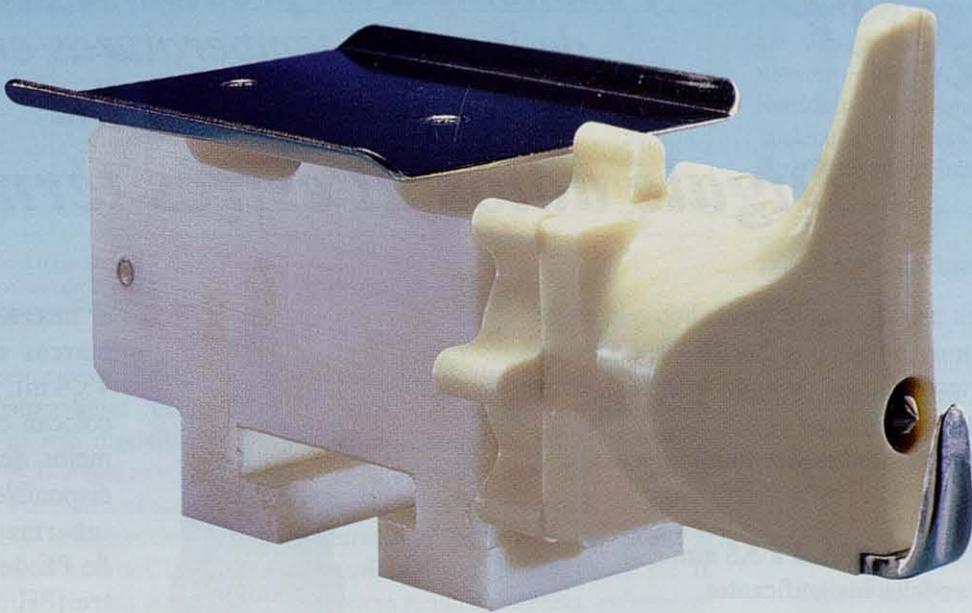
Así pues, la digestibilidad de una grasa es tanto mayor cuanto más insaturada sea, menor sea la longitud de la cadena de sus

**Tabla 2. Composición en ácidos grasos de diversas fuentes de grasas (%)**

Acidos grasos	16:0	18:0	18:1	18:2
Sebo	25	21	42	4
Manteca	27	13	43	12
Grasa aves	21	6	39	24
Aceite soja	11	4	24	53
Aceite colza <sup>1</sup>	5	2	54	22
Aceite palma	44	4	37	9
Aceite coco <sup>2</sup>	8	3	6	2

<sup>1</sup>11% de C18:3.  
<sup>2</sup>75% de ácidos grasos saturados <16C.

# UN NUEVO CORAZÓN



El sistema fileteador de pechugas Stork AMF ofrece una nueva solución: **¡ El portaproducto BX!** Este nuevo protaproducto garantiza una posición óptima de las pechugas durante todo el trayecto de fileteado. Resultados:

**Elevada capacidad - ¡3.000 pechugas/hora!**

**Gran flexibilidad - ¡Producción de una amplia variedad de filetes!**

**Ahorro de personal - ¡Sólo 4 operarios!\***

\* Los requerimientos de personal pueden variar en función de la clase de filete a producir y de los módulos instalados.

## Módulos de procesamiento automático

El sistema de fileteado AMF-BX puede equiparse con módulos automáticos de procesamiento para:

- Despellejado
- Separación de la vesícula pectoral
- Separación de la clavícula
- Corte en dos mitades
- Quebrado de esternón
- Corte de filetes

## Otras ventajas

- Rendimiento máximo
- Procesado uniforme del producto
- Tratamiento higiénico
- Excelente calidad del filete
- Corte limpio
- Seguridad máxima de obtención de filetes sin hues



## Proceso totalmente integrado

Las tareas esenciales de control las realizan las mismas personas que llevan a cabo las operaciones manuales en la línea de fileteado. Este sistema totalmente integrado asegura un control y dominio óptimos del proceso y, por tanto, de la calidad del producto final.

Delegación para España  
Tremesa S/A  
Polígono Industrial Radium  
C/. Alfred Nobel, 4-6  
08400 Granollers Barcelona (España)  
Tel. (34) - (3) 849 13 66, Fax 846 41 25

**STORK®**

Stork PMT B.V.

P.O. Box 118  
5830 AC Boxmeer, The Netherlands  
Phone: (+31) 485-586111  
Fax: (+31) 485-586222

# EL PULSADOR LEGO

*Resuelva de la forma más sencilla y económica los problemas derivados de las altas temperaturas en su explotación avícola.*

**!!Dígale adiós al estrés térmico!!**

**BAJE HASTA  
8° DE  
TEMPERATURA**

El Pulsador Lego es un dispositivo hidráulico que emite un caudal de agua muy bajo: entre 3 y 10 l/h, en forma de pulsos cortos e instantáneos de agua a través de un microaspersor o nebulizador.

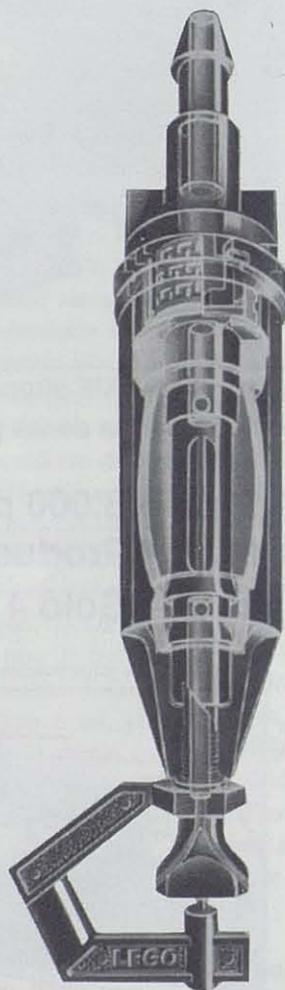
El sistema de pulsadores permite un manejo sencillo y flexible:

- Trabaja a baja presión: 2 a 3,5 atm.
- Consume caudales insignificantes.
- Pluviometría muy baja, sin mojar la cama y que permite el trabajo de los operarios.
- Adecuado en zonas de aguas con problemas de cal.
- Los pulsadores son desmontables y movibles de forma rápida y sencilla, sin usar más que las manos.
- Eficacia probada.

Cuando los pulsadores emiten su bajo caudal de agua, en forma de microaspersión o nebulización, en el espacio interior de la nave, se consigue un doble efecto que es la clave del éxito del sistema:

- ① **Refrigerar directamente la superficie corporal de los animales:** al evaporarse sobre éstos las microgotas producidas por los pulsadores, consiguiéndose una potente acción antiestresante.
- ② **Reducción de la temperatura del aire:** al absorber el calor del ambiente para evaporar las microgotas de agua en su viaje a través del espacio interior de la nave.

Las condiciones de instalación del sistema de control ambiental basado en el Pulsador Lego son extremadamente simples: tan sólo es necesario distribuir los pulsadores en



el interior de la nave en marcos amplios (3 x 3 a 4 x 4 m). Los pulsadores se colocan cuanto más arriba mejor dentro del espacio disponible, "pinchados" en tuberías de alimentación de PE de pequeño diámetro (PH de 12 a 16 mm) y trabajando a baja presión.

En España, en granjas de producción de broilers equipadas con el sistema de control ambiental del Pulsador Lego, se han obtenido diferenciales de temperatura con respecto al exterior de más de 6° C. El sistema de control de la temperatura con pulsadores supone una alternativa sencilla y económicamente ventajosa en comparación con sistemas que están a menudo fuera del alcance de muchos productores tanto por condicionantes económicos como de exigencias de instalación.

Los magníficos resultados obtenidos en las instalaciones equipadas con el Pulsador Lego demuestran que es la herramienta más efectiva, práctica y rentable en la lucha contra las pérdidas que cada año causan las altas temperaturas en nuestra producción avícola, tanto por mortalidad directa como por el efecto que el estrés produce en el índice de transformación de los animales.

**AGRO-SYSTEMS CONSORCIOS, S.A.**

c/ Obradors, 18-20, Talleres 3, Nave 2A. 08130 Sta. Perpétua de Mogoda (Barcelona)

Tel (93) 729 44 47 - Fax (93) 729 26 89

**Tabla 3. Idoneidad de diversas fuentes de grasa en función del tipo de animal<sup>1</sup>**

Tipo de animal	Broilers			Ponedoras	Rumiantes
	< 18 días	18-40 días	40 días-sacrificio		
Sebo	+	2+	4+	3+	5+
Manteca	3+	4+	5+	4+	4+
Grasa de aves	4+	4+	4+	5+	3+
Aceite soja	5+	4+	2+ <sup>2</sup>	5+	2+ <sup>3</sup>
Oleína soja	2+	3+	2+ <sup>2</sup>	5+	2+ <sup>3</sup>
Oleína oliva	+	2+	3+	3+	3+
Oleína sebo	-	-	-	-	+
Oleína palmiste	-	-	-	+	4+

<sup>1</sup>Valorado de 5 (mejor) a 0 (peor).

<sup>2</sup>Puede afectar a la calidad de la canal.

<sup>3</sup>Puede afectar al funcionamiento del rumen.

ácidos grasos y menor porcentaje de los mismos se encuentren libres. El ácido linoleico -C18:2- es más digestible que el ácido oleico -C18:1- y éste más que el esteárico -C18:0-. Por tanto, el aceite de soja ->50% de C18:2- se digiere de forma más completa que el sebo <6% de C18:2-. El ácido palmítico -C16:0- es más digestible que el ácido esteárico -C18:0- y éste más que el araquídico -C20:0-. Por tanto, las grasas animales ricas en ácidos grasos de cadena muy larga serán menos digestibles que sus equivalentes de cadena más corta. Por último, el aceite de soja será más digestible que su oleína correspondiente por su mayor riqueza en triglicéridos. No debemos olvidar que la lipasa pancreática rompe el triglicérido de forma muy específica, liberando dos ácidos grasos -posición 1 y 3- y un monoglicérido -molécula de glicerol unido al ácido graso en posición 2-. Esta última molécula se caracteriza por su fuerte polaridad y facilita la formación de micelas y la absorción de las grasas. Por contra, la oleína origina un menor porcentaje de monoglicéridos y por tanto su absorción es peor. En las tablas 2 y 3 se ofrece información sobre el contenido en ácidos grasos y la idoneidad de las distintas grasas según el tipo de animal, en condiciones españolas. Naturalmente el precio y la importancia relativa que se dé a la calidad de la canal influye sobre la recomendación a usar uno u otro tipo de grasa.

### Factores ligados al animal

La especie animal influye sobre la

digestibilidad de las grasas. La mayor diferencia se da entre monogástricos y rumiantes. Uno de los principales motivos es la existencia del rumen que hace poco recomendable el uso de grasas insaturadas, no protegidas, por afectar al crecimiento y a la actividad de la microflora ruminal. Además, los rumiantes digieren las grasas de forma diferente a los monogástricos y parecen penalizar

- **La digestibilidad de una**
- **grasa es tanto mayor**
- **cuanto más insaturada es,**
- **menor sea la longitud de**
- **la cadena de sus ácidos**
- **grasos y menor**
- **porcentaje de éstos se**
- **encuentren libres**

menos a nivel de digestibilidad intestinal las grasas saturadas con respecto a las insaturadas, los ácidos grasos libres con respecto a los triglicéridos y los ácidos grasos de cadena larga con respecto a los de cadena corta. Así, los destilados de palma de escaso valor nutricional en aves jóvenes suelen ser la grasa de elección en rumiantes de alta producción. En el caso de las aves, como en el resto de las especies domésticas, un factor clave a considerar es la edad. El pollito joven digiere peor las grasas que el ave adulta

-Krogdahl y Sell, 1989; Noy y Sklan, 1995-. Las diferencias son tanto más notables cuanto más saturada y de peor calidad es la grasa original -Wiseman y Salvador, 1989; Mateos y Méndez, 1990-. Además, el pollito joven es muy sensible a los efectos tóxicos de las grasas deterioradas ya que sus sistemas inmuno-lógico y digestivo están aún inmaduros. Conviene ser conservador en la elección y control de calidad de grasas para piensos de iniciación.

### Factores ligados a la dieta

La naturaleza de la ración basal modifica la contribución nutritiva neta de la grasa adicionada. Varios son los mecanismos que explican por qué la suplementación de grasa beneficia más a unas dietas que a otras:

a. La grasa mejora la palatabilidad del pienso. Este efecto será más importante en dietas en forma de harina que en dietas granuladas. Asimismo la mejora será mayor en piensos pulverulentos o fibrosos de escasa palatabilidad que en raciones maíz-soja.

b. La grasa interacciona con los contenidos minerales de la ración, especialmente con el calcio y el magnesio. Lípidos y minerales reaccionan entre sí con la clásica formación de jabones. Estos jabones cálcico-magnésicos son insolubles, especialmente si las grasas suplementadas son de naturaleza saturada, con lo que se reduce su digestibilidad -Atteh y Leeson, 1985a y 1985b-. El interés práctico de este problema es relativo ya que gran parte de estos jabones se forman en el intestino distal donde la grasa que llega es de escaso valor para el animal.

c. La presencia de grasa insaturada en la ración basal, aportado por los granos de cereales u otros ingredientes, favorece la formación de micelas de los ácidos grasos aportados por la grasa suplementada, mejorando así la digestibilidad. Sibbald y Kramer -1978- observan un mayor aporte energético del sebo en raciones a base de

maíz que en raciones a base de otros cereales de menor contenido en ácido linoleico.

d. La grasa suplementaria reduce la velocidad del tránsito digestivo, lo que resultaría en una mejora de la digestibilidad de los componentes no lipídicos de la ración. Así, Mateos y Sell -1980- y Sell y Mateos -1981- encuentran una mejor utilización del almidón en ponedoras que consumían raciones con grasa añadida que en ponedoras a base de raciones sin grasa.

e. El nivel de grasa añadida influye sobre el coeficiente de digestibilidad de la misma. A más grasa en la ración, menor digestibilidad -Wiseman y Lessire, 1987; Ketels y De Groote, 1988-. Probablemente esto sea así en pollitos jóvenes alimentados con grasa de escasa calidad pero no en animales adultos y raciones a base de grasas comerciales convenientemente elaboradas -Wiseman y Salvador, 1989; Mateos y Méndez, 1990.

más allá de lo recomendable. En tercer lugar las grasas tienen un menor costo energético cuando se utilizan para ganancias de peso o producción de huevos que los almidones o las proteínas. Este menor incremento de calor es de escaso valor en invierno pero muy beneficioso en verano, cuando el exceso de calor reduce el consumo y la productividad. A este respecto no hay que olvidar que en la actualidad formulamos en base a Energía Metabolizable -EM- cuando conceptualmente sería más razonable hacerlo en



modular de forma específica la síntesis de lipoproteínas y albúminas del huevo. Raciones ricas en grasa facilitan la síntesis de lipoproteínas en el hígado y su transporte al ovario para su deposición en la yema del huevo -Sell y col. 1987; Whitehead y col. 1991-. Por otro lado Whitehead y col. -1993- observan que la grasa suplementaria incrementa el nivel de estradiol en plasma y que el tamaño del huevo era proporcional a esta subida. Los ácidos grasos dietéticos podrían pues estimular la síntesis proteica en el oviducto y explicar así los resultados de Keshavarz y Nakajima -1995-, quienes observan que la mejora del tamaño del huevo a consecuencia de la adición de grasa se debía a un incremento de la fracción albumen sin que el contenido en yema se viera afectado -Whitehead, 1995. En situaciones prácticas el tamaño del huevo mejora al incrementar la concentración energética del pienso -Walker y col. 1991; Grobas y col. 1994-. Las raciones suplementadas con grasa podrían mejorar el tamaño del huevo mediante este mecanismo. Grobas y col. -1995- realizan un trabajo experimental para estudiar la influencia de la concentración energética del pienso -2850 contra 2600 Kcal EM/Kg-, el nivel de ácido linoleico -1,3 contra 2,2%- y el aporte de grasa suplementaria -0 contra 4%- en aves en dos estadios productivos diferentes: inicio y final del período de puesta. Los autores concluyen que tanto la concentración energética como el nivel de grasa del pienso mejoran el consumo pero sólo en el caso de las aves jóvenes este exceso energético se utilizó en mejorar el tamaño del huevo. La extrasuplementación con linoleico por encima del 1,3%, se mostró ineficaz para mejorar el tamaño del huevo.

Un área de interés y potencial futuro es la modificación de la composición de carne y huevos mediante la manipulación de la dieta. Dos líneas de trabajo son el enriquecimiento en ciertos microingredientes -iodo, riboflavina, vitamina E, etc- y la modificación del perfil de ácidos grasos. La tendencia en nutrición humana es a incrementar el consumo de los ácidos grasos poliinsaturados -PUFAS- de las series n-6 -tipo linoleico y araquidónico- y n-3 -tipo linoléico-. La suplementación del pienso con aceite de linaza y ciertos aceites de pescado resul-

### Factores ligados al medio

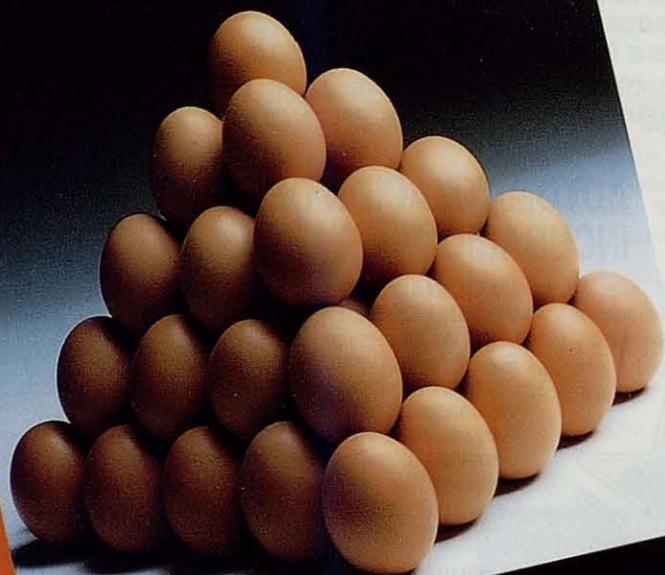
La adición de grasas al pienso mejora más la productividad a temperaturas ambientales altas que bajas -Reid, 1985; Mateos, 1986-. Las razones son varias. En primer lugar las aves tienden a sobreconsumir energía con raciones hipercalóricas, lo que es beneficioso en épocas de calor. En segundo lugar, la adición de grasa mejora la palatabilidad y el consumo, de especial interés cuando la temperatura sube y el consumo baja

Energía Neta. Los sistemas basados en EM subvaloran la contribución energética real de las grasas en relación a los almidones. Así pues, a igualdad de EM, las dietas que contienen altos niveles de grasa añadida contribuyen más a satisfacer las necesidades energéticas del ave que las dietas pobres en grasa -De Blas y col. 1983.

### GRASA ADICIONADA Y CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL

La inclusión de grasa en raciones para ponedoras resulta frecuentemente en un aumento del tamaño del huevo -Balnave, 1971; Sell y col. 1987-. Hasta muy recientemente -Scragg y col. 1987-, la mejora se atribuía exclusivamente al aporte de ácido linoleico. Niveles crecientes de linoleico, hasta más allá del 2%, producían aumentos casi lineales en el tamaño del huevo. Hoy día se especula con otros mecanismos complementarios que podrían ayudar a entender mejor estos efectos. Por ejemplo, las grasas podrían

La adición de grasas al pienso mejora más la productividad a temperaturas ambientales altas que bajas



*¿ Calidad de cascara ?  
¿ Buen tamaño del huevo ?  
Solo, ISABROWN hace los dos.*

CASAS BLANCAS

Apartado de Correos, 25  
26200 Haro  
tel. (941) 33 80 03  
fax (941) 33 80 01

COREN

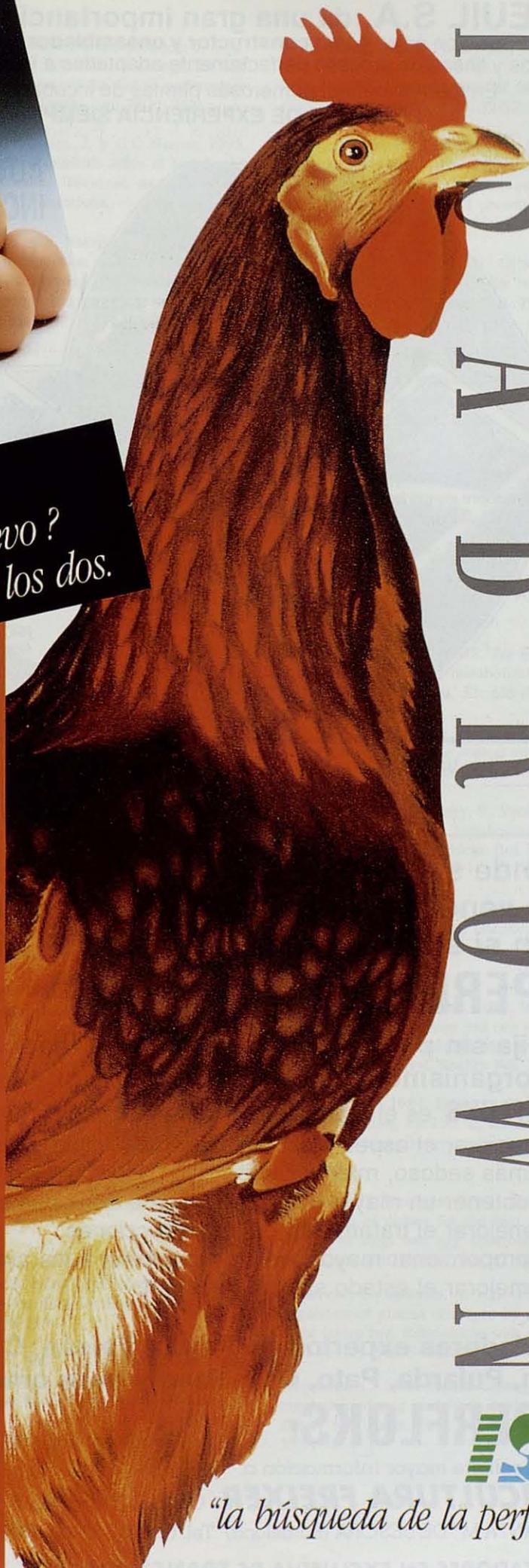
Apartado de Correos, 106  
32080 Orense  
tel. (988) 37 71 00  
fax (988) 37 26 08

GRANJA ELORZ S.A.

Apartado de Correos, 1241  
31080 Pamplona  
tel. (948) 23 12 93/23 20 71  
fax (948) 23 10 25

INCUSELEC

Apartado de Correos, 237  
08720 Vilafranca del Penedes  
tel. (93) 897 01 26  
fax (93) 897 05 31



I  
S  
A  
B  
R  
O  
W  
N



*"la búsqueda de la perfección"*

## BREUIL S.A. da una gran importancia a la calidad de sus servicios

Una posición única como **constructor y ensamblador** permite a BREUIL a ofrecer a sus clientes equipos y líneas de proceso perfectamente adaptados a las exigencias de la Industria Agroalimentaria.

En todo el mundo, numerosas plantas de incubación ponen confianza en BREUIL.

**LOS AÑOS DE EXPERIENCIA SIEMPRE HACEN LA DIFERENCIA**

### AUTOMATIZACIÓN DE PLANTAS DE INCUBACIÓN

#### MÁQUINAS PARA EL MANEJO DE POLLOS/HUEVOS

Sistemas para sacar los pollitos  
Separador automático de pollitos  
Contadora y empaquetadora automáticas de pollitos  
Vacunadores automáticos con spray I.B.  
Máquina automática para mirar los huevos  
Máquina automática para transferir huevos  
Carruseles de sexar de hasta 24 puestos de trabajo  
Carruseles de vacunación de hasta 24 puestos de trabajo

#### MÁQUINAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES

Desapilador automático de cajas de incubación  
Apilador/desapilador automáticos de cajas de pollitos  
Máquinas para vaciar bandejas  
Máquinas de lavado y secado de bandejas/cajas  
Sistemas de acumulación y almacenaje de desechos  
Lavadoras de carros  
Máquinas automáticas de puesta de papel

PROAGA S.A.  
Alcalde Miguel Castaño 27  
24005 LEÓN  
ESPAÑA  
Tél. : (34) 87 20 99 59  
Fax : (34) 87 26 04 02

# BREUIL SA

BREUIL SA - ZI du Vern - BP 141 - 29402 LANDIVISIAU Cedex - FRANCE - Tél. 98 68 10 10 - Télex 941 601 F - Fax : 98 68 35 48

Si vende sus aves vivas,  
si las vende sacrificadas con algún plumaje,  
o bien si su negocio es la obtención de pluma, Ud. necesita  
**SUPERFLOKS**

la yacija sin polvo, sin serrín, libre de insectos, de hongos o de otros microorganismos, limpia y esponjosa que necesitan sus aves.

**SUPERFLOKS** es el material ideal para la cama de sus aves que permite:

- mejorar el aspecto del plumaje -más limpio, más entero, más sedoso, más brillante-
- obtener un mayor poder absorbente de la humedad,
- mejorar el tratamiento de las deyecciones,
- proporcionar mayor confort y bienestar a los animales,
- mejorar el estado sanitario general.

Los criadores expertos de Perdiz, Faisán, Colín, Codorniz, Pollo Campero, Capón, Pularda, Pato, Oca, Pavo y aves ornamentales en general, prefieren

## SUPERFLOKS

Pídalo o solicite mayor información a

**CUNICULTURA FREIXER.** Ctra. de Vidrà, km 5,500

08589 SANTA M<sup>a</sup> DE BESORÀ (Barcelona) Tel. (93) 852 90 02 - FAX: (93) 852 90 51

**IMPORTADORES EN EXCLUSIVA DE FRANCE COPEAUX**



ta en incrementos notables del contenido en PUFAS de la serie n-3, mientras que la adición de ciertos aceites de origen vegetal mejora el contenido en PUFAS de la serie n-6 de la fracción grasa de los productos aviares -Scaife y col. 1994-. Las recomendaciones más recientes -British Nutrition Fundation, 1992- instan a mantener los actuales consumos de PUFAS de la serie n-6 y a incrementar la ingesta de PUFAS de la serie n-3.

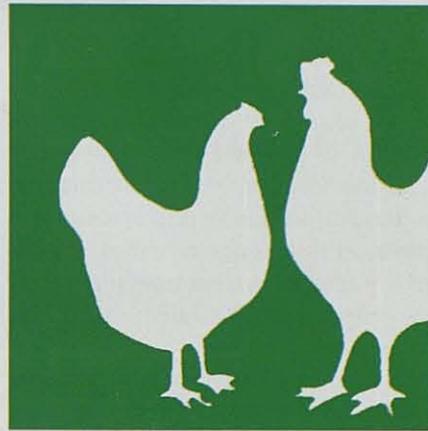
## RESUMEN

La utilización de grasas en dietas para avicultura aumenta a nivel mundial. Cualquier tipo de grasa tiene cabida en piensos para estas especies, siempre que cumplan con unas condiciones de calidad que las hagan adecuadas para el consumo animal. La estructura química define en gran medida el valor nutricional, así como el nivel de uso en función del tipo de producción. Las grasas influyen sobre las características tanto del pienso como del producto final, lo que debe ser tenido en cuenta a la hora de formular. La utilización de grasas técnicas, mezclas de diferentes lípidos siguiendo criterios muy específicos, avanza en Europa, siendo posiblemente una tecnología a desarrollar en el futuro.

Grobas, S., Mateos, G.G., Méndez, J. y C. Alvarez. 1994. Influence of energy, fat and linoleic acid content of the diet on performance of laying hens. *Poultry Sci.* 73(1): 112

Grobas, S., Méndez, J. y G.G. Mateos. 1995. Influencia de la nutrición sobre el tamaño del huevo. *Jornadas Técnicas de Avicultura. Expoaviga 95.* Barcelona.

Keshavarz, K. y S. Nakajima. 1995. The effect of dietary manipulation of energy, protein and fat during the growing and laying periods on early egg weight and egg components. *Poultry Sci.* 74:50-61



Ketels, E. y G. De Groote. 1988. The nutritional value for broilers of fats characterized by short-chain fatty acids as affected by level of inclusion and age. *Anim. Feed Sci. and Technology* 22:105-118

Krogdahl, A. y J. Sell. 1989. Influence of age on lipase, amylase and protease activities in pancreatic tissue and intestinal contents of young turkeys. *Poultry Sci.* 68:1561-1568

Mateos, G.G. 1986. Dietary fat as an anti-heat factor in poultry. 4º Congreso Mundial de Alimentación Animal. Madrid.

Mateos, G.G. y J. Méndez. 1990. Fats por poultry: benefits of use and problems for energy estimation. VIII European Poultry Conference. Barcelona. Pág. 111-122

Mateos, G.G. y J. Sell. 1980. Influence of graded levels of fat on utilization of pure carbohydrates by the laying hen. *J. of Nutrition* 110:1894-1903

Mateos, G.G. y J. Sell. 1981. Nature of the extrametabolic effect of supplemental fat used in semipurified diets for laying hens. *Poultry Sci.* 60:1925-1930

Mateos, G.G., Sell, J. y J. Eastwood. 1982. Rate of food passage as influenced by level of supplemental fat. *Poultry Sci.* 61:94-100

Noy, J y D. Sklan. 1995. Digestion and absorption

in the young chick. *Poultry Sci.* 74:366-373

Reid, B. 1985. Energetic value of fat for layers evaluated. *Feedstuffs* 57(9):32-37

Scaife, J.R., Moyo, J., Galbraith, H., Michie, W. y V. Campbell. 1994. Effect of different dietary supplemental fats and oils on the tissue fatty acid composition and growth of female broilers. *Brit. Poultry Sci.* 35:107-118

Scragg, R., Logan, N. y N. Geddes. 1987. Response of egg weight to the inclusion of various fats in layer diets. *Brit. Poultry Sci.* 28:15-21

Sell, J. y G.G. Mateos. 1981. Influence of supplemental fat on utilization of dietary energy and rate of food passage in poultry. *Proc. Georgia Nutrition Conf.* Pág. 161-176

Sell, J., Eastwood, J. y G.G. Mateos. 1983. Influence of supplemental fat on diet metabolizable energy and ingesta transit time in laying hens. *Nutrition Reports Int.* 28:487-495

Sell, J., Angel, C. y F. Escibano. 1987. Influence of supplemental fat on weights of eggs and yolks during early egg production. *Poultry Sci.* 66:1807-1812

Sibbald, I. y J. Kramer. 1978. The effect of the basal diet on the true metabolizable energy value of fat. *Poultry Sci.* 57: 685-691

Walker, A., Tucker, S. y N. Lynn. 1991. Effect of nutrient density and fat content on the performance of laying hens. *Brit. Poultry Sci.* 73(1):112

Wiseman, J., Cole, D., Perry, F., Vernon, B. y B. Cooke. 1986. Apparent metabolizable energy values of fats for broiler chicks. *Brit. Poultry Sci.* 27:561-576

Wiseman, J. y M. Lessire. 1987. Interactions between fats of differing chemical content: apparent fat availability. *Brit. Poultry Sci.* 28:663-676

Wiseman, J. y F. Salvador. 1989. Influence of age, chemical composition and rate of inclusion on the apparent metabolizable energy of fats fed to broiler chicks. *Brit. Poultry Sci.* 30:653-662

Whitehead, C. 1984. Essential fatty acids in poultry nutrition. En *Fats in animal nutrition.* Ed. J. Wiseman. Butterworths, Londres. Pág. 111-122

Whitehead, C., Bowman, A. y H. Griffin. 1991. The effects of dietary fat and bird age on the weights of eggs and egg components in the laying hen. *Brit. Poultry Sci.* 32:565-574

Whitehead, C., Bowman, A. y H. Griffin. 1993. Regulation of plasma oestrogen by dietary fats in the laying hen: Relationship with egg weight. *Brit. Poultry Sci.* 34:999-1010

Whitehead, C. 1995. Plasma oestrogen and the regulation of egg weight in laying hens by dietary fats. *Anim. Feed Sci. and Technology* 53:91-98 □

## BIBLIOGRAFIA

Atteh, J. y S. Leeson. 1985a. Effects of dietary fat level on laying hens fed various concentrations of calcium. *Poultry Sci.* 64: 2090-2097

Atteh, J. y S. Leeson. 1985b. Response of laying hens to dietary saturated and unsaturated fatty acids in the presence of varying dietary calcium levels. *Poultry Sci.* 64: 520-528

Balnave, D. 1971. Response of laying hens to dietary supplementation with energetically equivalent amounts of maize starch or maize oil. *J. Sci. Food Agric.* 22: 125-128

British Nutrition Foundation. 1992. Unsaturated fatty acids. Nutritional and physiological significance. Report of the British Nutrition Foundation Task Force. Londres.

De Blas, C., Santomá, G. y G.G. Mateos. 1983. Valoración energética de los alimentos. Monografía nº 90. E.T.S.I. Agrónomos. Madrid.