

## Alimentación en fases para gallinas de puesta

G. González Mateos

(I Symposium Ibérico de Avicultura, Lisboa, Noviembre 1982)

La alimentación en fases para ponedoras consiste en modificar el valor nutritivo del pienso de acuerdo con el índice de puesta. El principio básico del sistema es que las necesidades del ave para la producción son dependientes del nivel de producción. Según avanza el ciclo de puesta podemos formular piensos de menor valor nutritivo y por lo tanto más baratos, sin detrimento de la productividad. El método, sin embargo, no siempre ha dado óptimos resultados y los detractores del mismo consideran que si bien las necesidades disminuyen con la edad, no debe modificarse el valor nutritivo de la ración ya que la asimilación del pienso también empeora con la edad. Ambos efectos, menores necesidades y peor absorción se contraponen y como resultado consideran que debe mantenerse la misma fórmula a lo largo del ciclo de puesta. Ensayos realizados por nosotros en la Iowa State University indican claramente que éste no es el caso y que las necesidades nutritivas del ave para una puesta óptima varían con la edad.

Así por ejemplo, realizamos un ensayo a fin de estudiar la influencia de una reducción drástica en el consumo de nutrientes, bien mediante restricción física de la ingesta, bien mediante dilución del pienso base con harina de girasol, sobre gallinas Leghorn en su segundo ciclo de puesta.

En este ensayo utilizamos un total de 336 aves mudadas con una puesta media del 65 por ciento al inicio de la prueba. Se

formularon cuatro tipos de pienso —tabla 1—. El pienso A era un pienso control maíz-soja, teóricamente adecuado según las necesidades del NRC —1977—. El pienso B incluía un 25 por ciento de harina de girasol alto en fibra, en sustitución parcial de la harina de soja. Era pues un pienso bajo en energía y en proteína. La ración C contenía una energía similar a la B, pero con un contenido proteico superior. Por último, el pienso D era rico en energía, pero pobre en proteína. Se utilizaron un total de 6 tratamientos con 7 réplicas de 8 gallinas cada una. Los tratamientos fueron los piensos A, B y D ad libitum y los piensos A, B y C restringidos al 93 por ciento del consumo ad libitum, aproximadamente. La razón de suministrar el pienso C en forma restringida exclusivamente fue el de crear una deficiencia "teórica" en energía, mientras que las necesidades proteicas quedaban cubiertas. El ensayo se realizó durante el verano, con unas temperaturas máximas diurnas en el interior del gallinero de 33 a 36° C. y tuvo una duración de 8 semanas.

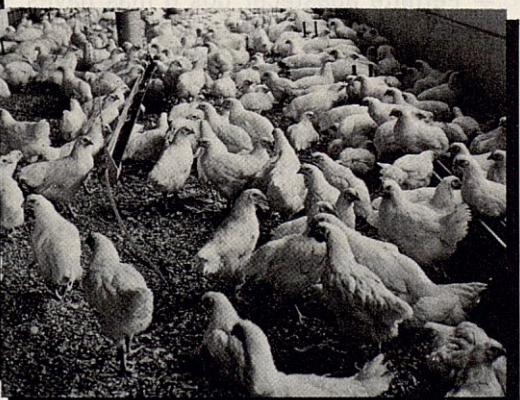
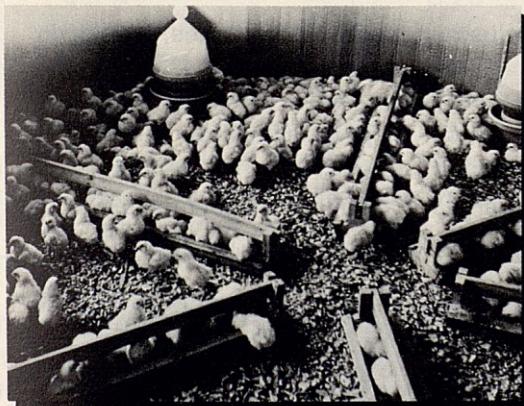
Durante su desarrollo se determinó experimentalmente el contenido energético metabolizable de los cuatro piensos experimentales. El procedimiento seguido fue similar al descrito por Mateos y Sell en 1980.

El consumo de pienso, índices de puesta y el tamaño del huevo fueron controlados cada dos semanas. Todas las aves fueron pesadas al principio y al final de la experien-

# mayor rentabilidad con... **jaçpaper**

la nueva  
**YACIJA**

**...la alternativa  
que ofrece más ventajas**



#### \* ECONOMICA

Más barata que los materiales tradicionales, por necesitar de menos cantidad.

#### \* NO ES TOXICA NI CREA ALERGIAS POR POLVO

Absolutamente inocuo para los animales. No es portadora de hongos. No provoca trastornos respiratorios ni agrava los aparecidos por otras causas, gracias a la ausencia de polvo.

#### \* ALTAMENTE ABSORBENTE Y ESPONJOSA

Frena la expansión de accidentales derrames de agua. Gran poder de absorción de humedad. Desprende menos amoníaco que la paja, el serrín, la viruta, etc.

#### \* EXCELENTE AISLANTE TERMICO

Conserva la temperatura ideal para un mejor confort de los animales: caliente en invierno, fresca en verano.

#### \* BIODEGRADABLE

Utilizable como fertilizante una vez retirada de la granja.

#### \* NO COMESTIBLE. NO ENTORPECE A LOS POLLITOS

Los animales no se la comen y los pollitos no se entredan entre ella.

#### \* LIGERA Y FACIL DE MANEJAR

Se extiende con mayor rapidez que los materiales tradicionales (serrín, viruta, paja, etc.).

#### \* UNICA SIEMPRE DISPONIBLE

Elimina el problema permanente de encontrar los materiales habituales. Las balas de JAÇ PAPER van en vueltas en polieteno y pueden almacenarse bajo cubiertos.

SOLICITE MAYOR INFORMACION A:

**BAUMGARTNER IBERICA, S.A.**

Pólígono Industrial - Apartado 82

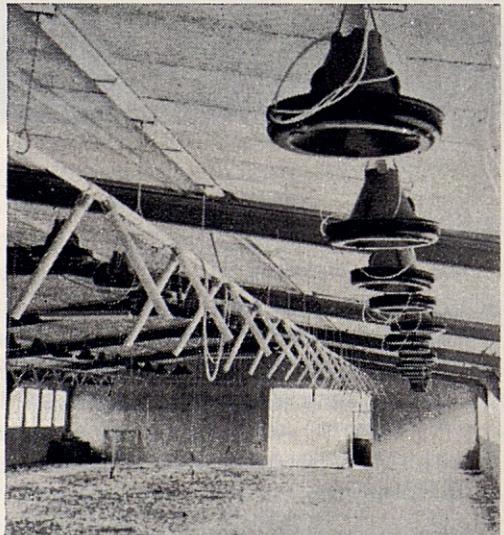
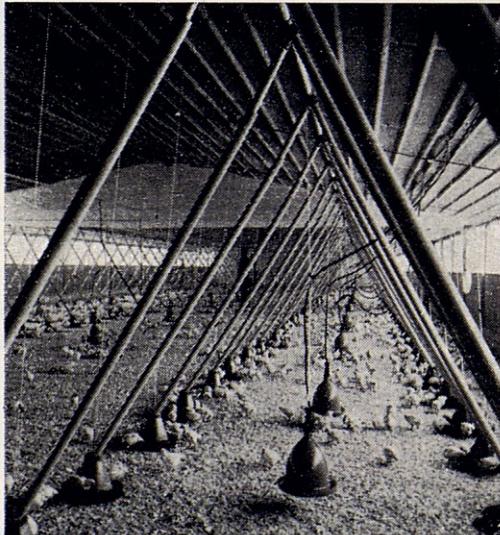
Tels.: (977) 600754 - 600758 - Télex 56868 BAUM E  
VALLS (Tarragona)

# COMEDERO AUTOMATICO AEREO

## "el sin problemas"

- Presentado en dos versiones: de uno o dos circuitos independientes.
- Cada circuito puede:
  - \* Actuar con regulación independiente.
  - \* Cerrar el suministro de pienso, independientemente del otro.
  - \* Suministrar un tipo de pienso distinto en cada circuito con una sencilla adaptación opcional.
- Permite abastecer dos o más naves, incluso en pisos superpuestos, cubriendo grandes longitudes.
- Permite la fácil limpieza de la nave.
- Proporciona la ración adecuada a cada ave sin triaje de alimento.
- Mejora notablemente el índice de conversión.
- Dispone de interruptor automático de parada por causas accidentales.

Disponemos de varios sistemas de automatización de los comederos para cubrir cada necesidad.



EQUIPOS PARA  
AVICULTURA Y  
GANADERIA

Santa Magdalena, 19-21  
Apartado 195 - Tel. (93) 892 08 78  
Dirección telegráfica: JARB  
VILAFRANCA DEL PENEDES (Barcelona)

Tabla 1. Composición de las raciones experimentales.

	A	B	C	D
Maíz USA	69,33	61,54	57,36	72,15
Harina de soja, 48,5%	20,69	4,20	10,00	11,20
Harina de girasol, 28%	—	25,00	23,00	7,00
Carbonato cálcico	7,50	7,07	7,30	7,30
Fosfato dicálcico	1,60	1,30	1,50	1,50
DL-Metionina	0,08	0,01	0,04	0,04
Lisina	—	0,08	—	0,01
Sal	0,30	0,30	0,30	0,30
Corrector	0,50	0,50	0,50	0,50
<b>Análisis calculados</b>				
E.M. (Kcal/Kg.)	2.890	2.599	2.566	2.800
Proteína bruta, %	16,15	14,45	16,34	13,74
Lisina, %	0,83	0,61	0,69	0,61
Met. + Cis., %	0,62	0,55	0,62	0,52
Ca, %	3,26	3,07	3,20	3,15
Fosf. utilizable, %	0,40	0,37	0,41	0,38
Ácido linoléico, %	1,47	1,38	1,32	1,53

cia. La densidad del albumen y el espesor de la cáscara fueron medidos en todos los huevos producidos en los cuatro últimos días de la prueba.

En la tabla 2 se presenta la energía metabolizable corregida en nitrógeno —EMn— así como el contenido en proteína bruta de los piensos experimentales. El consumo medio por ave y día de pienso y de los distintos principios nutritivos de cada grupo experimental queda reflejado en la tabla 3.

En general, el consumo diario de nutrientes para todas las raciones experimentales excepto para aminoácidos esenciales en el caso de la ración A ad libitum control positivo fue inferior a los niveles recomendados por el NRC 1977 para aves en puesta. En la tabla 4 se presentan la puesta y el tamaño del huevo por tratamiento. No hubo influencia alguna del tipo de ración o forma de suministro de pienso —ad libitum, en vez de restringida— sobre la puesta pero sí so-

Tabla 2. Energía metabolizable corregida en nitrógeno —EMn— de las raciones experimentales.

Ración	Calculada	Obtenida
<i>Proteína</i>		
A	16,1	15,8
B	14,5	14,0
C	16,3	16,0
D	13,7	13,2
<i>EMn</i>		
A	2.890	2.825
B	2.599	2.507
C	2.566	2.469
D	2.800	2.701



Tabla 3. Consumo de diversos nutrientes por ave y día.

Ración	Pienso, g.	Energía, Kcal.	Proteína, g.	Lisina, mg.	AA azufr., mg.	Ca g.	P. útil mg.	Ac. linoléico g.
A ad lib.	92,9	262	14,7	771	576	3,03	371	1,36
B ad lib.	100,8	253	14,1	615	554	3,09	373	1,39
C restr.	91,4	226	14,6	630	567	2,92	375	1,21
D ad lib.	95,7	258	12,6	584	498	3,01	364	1,46
A restr.	87,4	247	13,8	725	542	2,85	350	1,28
B restr.	94,6	237	13,2	577	520	2,90	350	1,30
NRC, 1977	—	319	16,5	660	550	3,57	390	1,10

Tabla 4. Influencia del tratamiento experimental sobre la puesta y el peso del huevo.

Tratamientos	Consumos de			% de puesta	Peso del huevo, g. (*)
	energía, Kcal.	proteína, g.	AA azufr., mg.		
A ad lib.	262	14,7	576	65,4	64,0 <sup>a b c</sup>
B ad lib.	253	14,1	554	67,8	64,8 <sup>a</sup>
C restr.	226	14,6	567	66,7	64,3 <sup>a b</sup>
D ad lib.	258	12,6	498	65,7	62,8 <sup>b c</sup>
A restr.	247	13,8	542	67,6	62,6 <sup>c</sup>
B restr.	237	13,2	520	65,8	63,8 <sup>a b c</sup>
NRC, 1977	319	16,5	550	90,0	65,1

(\*) Letras diferentes significan tratamientos diferentes ( $P < .05$ ).

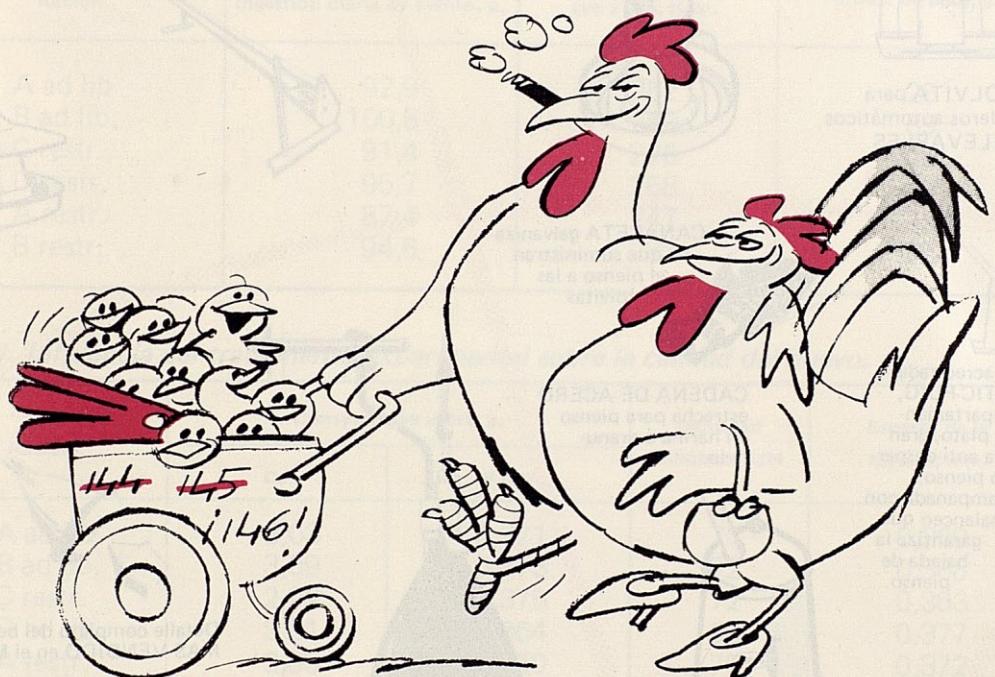
bre el tamaño del huevo. La restricción al 93 por ciento del consumo de pienso redujo el peso medio del huevo, tanto en la ración A —maíz-soja— como en la B —maíz-girasol—. Una deficiencia proteica, más que energética fue la causante de esta disminución en el tamaño del huevo. La restricción en el consumo de pienso mejoró los índices de conversión en todos los casos —tabla 5—. El mejor índice se obtuvo con los piensos A y C suministrados de forma restringida, mientras que el peor índice se obtuvo con la ración alta en energía y baja en proteína —ración D— indicando de nuevo que una carencia en proteína —aminoácidos esenciales— más que una carencia energética fue el factor limitante en la productividad de estas ponedoras.

Todas las aves perdieron peso durante la prueba —tabla 6—, especialmente aquellas que fueron restringidas. No hubo influencia del tratamiento experimental sobre la caligrafía.

Tabla 5. Influencia del tratamiento experimental sobre los índices de conversión.

Ración	Kg. pienso/ Kg. huevo	Kcal. EM pien- so/Kcal. huevo
A ad lib.	2,22	4,17
B ad lib.	2,29	3,84
C restr.	2,13	3,51
D ad lib.	2,32	4,17
A restr.	2,06	3,89
B restr.	2,29	3,82

# Mágica reducción costos



#### **Reproductoras**

Objetivo óptimo en 68 semanas de vida por unidad-alojada.  
183 huevos totales.  
173 huevos incubables.  
146 pollitos un dia.

#### **Broiler**

Objetivo óptimo en 48 días de vida.  
Peso 182 Kg.  
Conversión 1.9 Kg.

Pero la eficacia en el producto final continúa.  
En 1.985, el mismo peso y conversión será alcanzado en 42 días.  
En 1.990 el mismo peso será alcanzado en 38 días e índice de conversión 1.8.

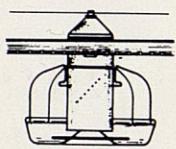
Asegure su futuro con **HUBBARD**



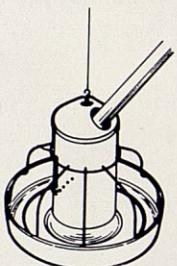
**COPOLLSA**

Manuel Tomás, 22 bis  
T. (93) 893 58 51  
Télex: 54208 TNA-E  
VILANOVA I LA GELTRU  
Barcelona - España

**productos acreditados y de calidad garantizada... que Ud. avicultor, precisa**

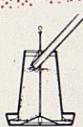
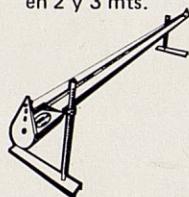


TOLVITA para comederos automáticos ELEVABLES



Tolvita PUIG-MATIC colgante

Bebedero galv. PUIG MATIC con pies y colgante en 2 y 3 mts.

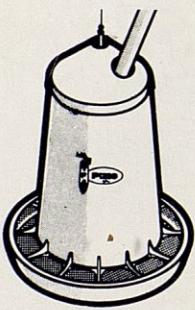


Detalle de la acreditada tolva PLASTIC-PUIG, con 12 departamentos en el plato, gran pestaña anti-desprendimiento pienso, acampanada con balanceo que garantiza la bajada de pienso.

CANAleta galvanizada que suministran el pienso a las tolvititas



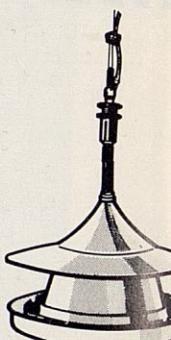
CADENA DE ACERO estrecha para pienso en harina o granulado.



Tolva cónica "PLASTIC PUIG" para 15/18 Kg. con y sin tapa



Detalle completo del bebedero MAS VENDIDO en el MUNDO



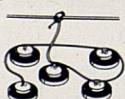
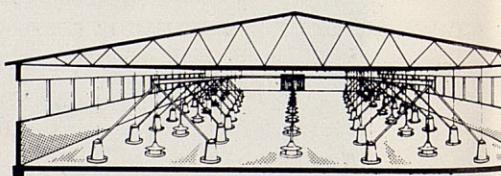
Bebedero "DRINKER" para pollos y gallinas

VULVA  
NOFLO  
APPLE»  
ara  
terias

BEBEDERO JUMBO para pollos, y ponedoras.  
JUMBO T para pavos.  
ARO para polluelos.

CONSTRUCCIONES METALICAS

**PUIG**  
S.A.



Detalle de instalación de un grupo



Detalle manejo



Bebedero plástico, manual 1.ª edad

picos  
PIG-PIC

porta picos

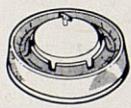
PIG-PIC

picos

N. USA

onal:

máximo



Bebedero SUPER-MINI agua corriente 1.ª edad.

Detalle de una instalación de comedero automático PUIG COLGANTE y BEBEDEROS DRINKER. Se pueden instalar 1, 2 y 3 filas de tolvas PLASTIC PUIG o PUIG-MATIC, filas se doblan con las ventajas de distribución de pienso retorno.

CONSTRUCCIONES METALICAS  
**PUIG**  
S.A.

Calle Batán, 27 (Almirante Vierna). Tels.: (977) 30 58 45 y 30 33 12. Telegramas: "INDUSPUIGSA" REUS (España)

Real Escuela de Avicultura. Selecciones Avicolas. 1983

Tabla 6. *Influencia del tratamiento experimental sobre el peso del ave.*

Ración	Ingestión diaria de pienso, g.	Energía consumida por ave y día, Kcal.	Pérdida de peso, g.
A ad lib.	92,9	262	28
B ad lib.	100,8	253	89
C restr.	91,4	226	208
D restr.	95,7	258	49
A restr.	87,4	247	123
B restr.	94,6	237	174

Tabla 7. *Influencia del tratamiento experimental sobre la calidad del huevo.*

Ración	Consumo ave y día, g.		Densidad albúmen, UH	Espesor de la cáscara, mm.
	Ca	P útil		
A ad lib.	3,03	0,371	71	0,369
B ad lib.	3,09	0,373	72	0,368
C restr.	2,92	0,375	72	0,363
D ad lib.	3,01	0,364	69	0,377
A restr.	2,85	0,350	75	0,372
B restr.	2,90	0,350	73	0,355

dad interna del huevo —tabla 7—, aunque la calidad de la cáscara empeoró ligeramente en la ración B —maíz-girasol—, suministrada de forma restringida.

Los resultados globales que se presentan indican claramente que las necesidades de las ponedoras en el último estadio de producción —con menos de 70 por ciento de puesta— son menores que lo que muestran las tablas de necesidades elaboradas por el NRC —1977— para aves en plena producción. Desde un punto de vista práctico, este trabajo justifica la alimentación en fases en el sentido de que se puede rebajar drásticamente el valor nutritivo del pienso y por tanto su costo acorde con la puesta del gallinero.

Estos datos, aunque sorprendentes por las escasas necesidades nutritivas de las aves en la última fase de puesta, concuerdan con numerosos trabajos realizados en Estados Unidos, mostrando cómo las necesidades nutritivas del ave varían con la edad. En particular, nos vamos a referir a la variación en necesidades de proteína bruta, lisina,

aminoácidos azufrados, calcio, fósforo utilizable y ácido linoléico, según los diversos estadios de puesta.

### Necesidades en proteína

Existe evidencia clara de una disminución de las necesidades proteicas con la edad.

Aún cuando debemos recordar que el ave no necesita proteína, sino aminoácidos, damos las siguientes recomendaciones prácticas.

Edad del ave semanas	Consumo protélico, g/d.
22 – 40	>17
40 – 60	16 – 16,5
60	16

### Necesidades en lisina

Existen trabajos muy convincentes —Harms, 1980—; Mc Naughton, 1980; Sell,



Tabla 8. Variación en las necesidades de lisina, según la edad del ave, mg/día.

Semanas de edad				Ind. conversión por docena	% de puesta	Peso del huevo, g.
24	41	51	61			
750	750	750	750	1,77	73	60,4
750	705	663	623	1,79	72	60,3
690	690	690	690	1,82	69	58,9
690	649	610	573	1,88	66	57,6

Recomendaciones	E d a d semanas	Lisina mg/ave/día
	24 – 40	750
	41 – 50	700
	51 – 60	650
	> 61	625

1980— mostrando una disminución de las necesidades de lisina con la edad. En la tabla 8 se presentan datos de Mc Naughton sobre este particular.

Nuestras recomendaciones prácticas son las siguientes:

Edad del ave semanas	Consumo lisina, mg/d.
28 – 40	> 750
40 – 60	700
> 60	650

### Necesidades en aminoácidos azufrados

Las necesidades de metionina + cistina siguen un modelo decreciente similar a las necesidades en lisina. Se considera justificado el planear unas necesidades en azufrados totales del orden del 83 al 85 por ciento de las necesidades en lisina en cada período.

### Necesidades en calcio

Parece existir una menor utilización real del calcio en ponedoras viejas. Por ello se recomienda incrementar los niveles de calcio del pienso con la edad a fin de evitar problemas de fragilidad de cáscara.

Edad del ave semanas	Consumo Ca, g/d.
22 – 40	3,40
40 – 60	3,60
> 60	> 3,80

No se ha observado influencia alguna del exceso de calcio en la ración sobre el consumo voluntario de pienso.

### Necesidades en fósforo

Las necesidades en fósforo asimilable de la ponedora, está íntimamente relacionado con el nivel de puesta y por tanto con la edad. Niveles excesivos de fósforo en la ración no sólo incrementan el precio del pienso, sino que también influyen negativamente sobre la calidad de la cáscara, especialmente en aves viejas. Nuestras recomendaciones son las siguientes:

Edad del ave semanas	Fósforo asimilable mg/ave/día
22 – 40	430
40 – 60	400
> 60	350
Aves mudadas viejas	300

# EXAL

\*\*\*

## ESTIMULANTE DE TODA CLASE DE PRODUCCIONES AVICOLAS Y GANADERAS

**EXAL\*\*\*** proporciona: **UN MEJOR INDICE DE CONVERSIÓN**, ya que permite una mayor absorción de los nutrientes.

Además **EXAL\*\*\*** por sus características (físico-químicas):

- ★ **Reduce las pérdidas en la crianza** (inhibe la producción bacteriana y disminuye la actividad tóxica de determinadas aminas).
- ★ **Favorece la absorción de hierro, manganeso y calcio** (Manteniendo la de otros metales, vitaminas, proteínas, grasas y fibras).
- ★ **Actúa a la vez como excelente aglomerante, al emplear piensos granulares.**
- ★ **Es un fluidificante**, facilitando procesos de envasado, pesaje automático, transporte, etc.
- ★ **Evita el apelmazamiento de los piensos harinosos.**
- ★ **EXAL\*\*\* es un producto inerte, estable e inocuo.**



**EXAL\*\*\* RENTABILIZA LA PRODUCCIÓN ANIMAL:**

- ★ **AUMENTA LA EFICACIA NUTRITIVA DEL PIENSO**
- ★ **ABARATA EL COSTE DE LA DIETA**

# TALSA, S.A.

División Agropecuaria Núñez de Balboa, 51-4.<sup>o</sup>  
Teléfono (91) 274 99 00 MADRID-1

# GRAM NEGATIVOS



- Colibacilos
- Salmonellas
- Pasteurellas
- Klebsiellas
- Bordetellas

## FLUMIX



**SYVA**  
**LABORATORIOS**

Real Escuela de Avicultura y Zootecnia Avícolas. 1982

c/. Samaria, 4 - MADRID-9 - Teléf. 274 08 02

Carretera Tropajo s/n. - LEON - Tel. 22 08 00

Delegaciones en todas las provincias.

Estos valores aún podrían disminuirse en un 5-10 por ciento en condiciones de invierno, cuando los problemas de mortalidad asociados a una baja ingesta de fósforo son prácticamente nulos.

### Necesidades en ácido linoleico

El ácido linoleico es necesario a fin de obtener un tamaño óptimo de huevo. Muchas son las causas que pueden modificar las necesidades del ave en linoleico —Mateos, 1981— destacando entre ellas la estirpe y el tipo de alimentación durante el período de prepuesta.

Nuestras recomendaciones prácticas sobre este punto son las siguientes:

Edad del ave semanas	Consumo linoléico g/día
22 — 40	1,45
40 — 60	1,30
> 60	1,20

Por tanto, estos valores o similares deben ser muy tenidos en cuenta a la hora de fabricación de piensos para ponedoras. Un mínimo de 2-3 tipos de pienso deben ser considerados en cualquier fábrica de piensos.

### Resumen

Las necesidades nutritivas de la gallina ponedora están íntimamente relacionadas con los niveles de producción. Se considera que las necesidades para una puesta óptima de proteína, lisina, aminoácidos azufrados, fósforo y ácido linoleico disminuyen según avanza el ciclo de puesta. Por el contrario, las raciones para ponedoras viejas, deberían contener niveles superiores de calcio a lo considerado normal. En la fabricación de piensos para avicultura deberían tenerse en cuenta los valores que se detallan en el presente trabajo o similares, a fin de formular al menos 2-3 tipos de pienso distinto por su efecto beneficioso sobre la economía del pienso y la calidad del huevo.

## ¿SON LOS HUEVOS PELIGROSOS?

Fausto García Hegardt (\*)

(*La Vanguardia, 23-1-1983*)

La alimentación, aunque sea poco adecuada, influye bastante poco en los niveles de colesterol séricos en cortos períodos de tiempo. En 1970, el Premio Nobel Henrik Dan llevó a cabo un experimento a base de dar de comer a estudiantes voluntarios diez huevos al día durante seis semanas. El re-

sultado fue que los niveles de colesterol, tanto en suero como en bilis, sólo subieran un modesto diez por ciento sobre los del comienzo del experimento.

(\*) El autor es Catedrático de Bioquímico de la Facultad de Farmacia de Barcelona.