

# Evaluación del tamaño del huevo como parámetro productivo usado para estimar los requerimientos aminoácidos y proteicos de la gallina ponedora

Dr. Valentín Rosell (\*)

Los requerimientos proteicos de la gallina ponedora han recibido considerable atención durante los últimos años. En 1951, Ingram y col. estimaban que gallinas ponedoras Leghorn blancas —LB—, requerían dietas con un 17 por ciento de proteína bruta para maximizar la producción de huevos. En 1957, Milton e Ingram descubrieron que el mismo tipo de gallinas —LB— reducían su producción cuando eran alimentadas con dietas con un contenido en proteína de un 14 por ciento.

Latshaw —1981—, investigando los requerimientos nutricionales de gallinas ponedoras Hy-Line, concluía que el requerimiento proteico no era fundamental para producir un buen nutrimento. Indicaba que dietas que aportaban niveles adecuados de ciertos aminoácidos esenciales podían maximizar la producción de huevos y la eficiencia de utilización del pienso.

Como podemos observar por estas investigaciones, a medida que los conceptos nutricionales son más precisos para maximizar la producción, el concepto proteína bruta queda un poco en segundo plano y el concepto aminoácido esencial empieza a jugar un papel importante a la hora de definir nutricionalmente una dieta. Diversos estudios han demostrado que en dietas prácticas los aminoácidos pueden ser suplementados por fuentes de proteína o aminoácidos sintéticos sin causar efectos detrimetiales en la producción de la gallina ponedora.

Los aminoácidos esenciales que podrían ser considerados limitantes bajo un régimen de formulación de dietas práctico serían la lisina y la metionina.

El requerimiento de lisina ha sido investigado por diferentes autores. En la tabla 1 podemos ver reflejados todos los valores que hemos podido recopilar de la literatura existente. Como se puede comprobar, existe una falta de unificación de criterios en cuanto a la cantidad de lisina que ha de ser consumida por una gallina ponedora para maximizar la producción de huevos. El rango de valores va de 520 mg/gallina/día a 900 mg/gallina/día.

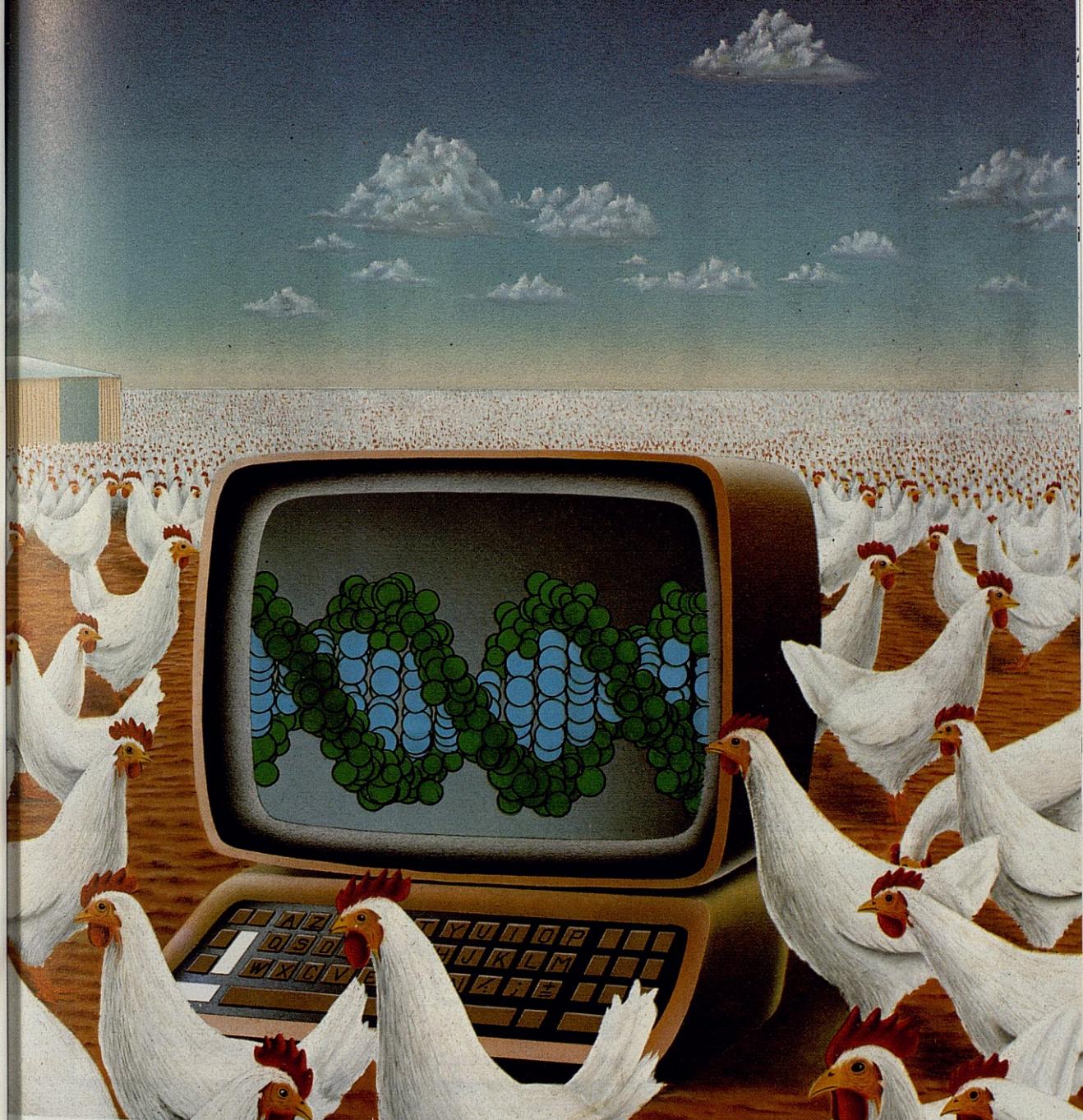
Si hicieramos la misma comprobación bibliográfica con el requerimiento de metionina nos encontraríamos en una situación similar.

Para tratar de explicar esta gran variación existente entre resultados experimentales, tendríamos que analizar varios factores que pueden influir decisivamente a la hora de hacer un estudio de esta clase.

Como es sabido, la gallina ponedora ajusta su consumo en base a satisfacer sus requerimientos energéticos. Por lo tanto, dependiendo de la cantidad de energía que contenga la dieta y de la temperatura ambiental en el gallinero, la ponedora consumirá más o menos cantidad de pienso, lo que hace muy difícil estandarizar pruebas de este tipo, ya que aunque los requerimientos vengan reflejados en mg/gallina/día

(\*) Dirección del autor: Gallina Blanca Purina, S.A. — P.º de S. Juan, 189, 6.º. 08037 Barcelona.

# DE LA IDEA CIENTIFICA A LOS RESULTADOS EN LA PRACTICA



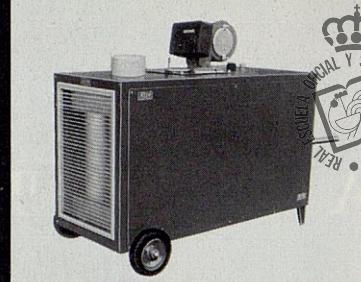
En pocos años, el Instituto de Selección Animal se ha convertido en una de las primeras sociedades mundiales de selección avícola. Este lugar ha sido conquistado con tres productos : la **Isabrown**, la ponedora de huevos morenos más conocida en el mundo, es una estirpe conocida por su rusticidad y sus capacidades de adaptación excepcionales. La nueva **Isa Babcock B 500** : Esta estirpe ha hecho de su viabilidad y de la solidez de su cáscara los dos pilares de una rentabilidad sólida en el campo de la producción de huevos blancos. La **Vedette** : Introduciendo un nuevo concepto, el empleo del gene del enanismo en la selección de estirpes representa hoy en día, gracias a más de 20 años de selección, la vía más económica para la producción de pollos para carne. Los resultados económicos superiores obtenidos por la

estirpes ISA son el fruto de un largo y paciente trabajo de selección basado en algunos principios esenciales : • una tecnología genética de vanguardia, • una atención especial a las necesidades de la profesión a los diferentes niveles : incubadoras, criadores, mataderos, centros de acondicionamiento, etc., dentro del marco general de una preocupación constante de las realidades económicas, • medios de producción concebidos para garantizar una calidad sanitaria máxima, • un seguimiento técnico de los productos como garantía de la selección.

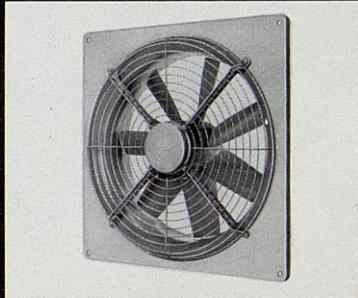
**ISA. Hacemos progresar la avicultura.**



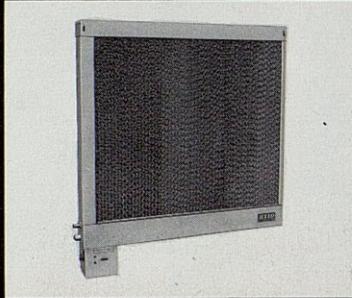
# LA MAS AMPLIA GAMA PARA: CALEFACION VENTILACION REFRIGERACION



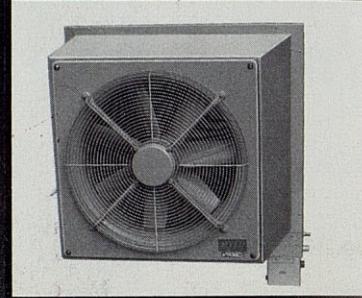
SERIE K. Generadores de aire caliente a gasóleo, con chimenea, móviles o colgables, con gran intercambiador de calor de gran rendimiento. Capacidades de 23.000 a 100.000 Kcal/h.



VENTILADORES. Regulables, amplia gama de 3.000 a 40.000 m<sup>3</sup>/h, muy silenciosos y de gran rendimiento. También centrífugos.



DY-EX PAN. Paneles refrigerantes por evaporación de agua. Varias capacidades, para locales y naves en general.

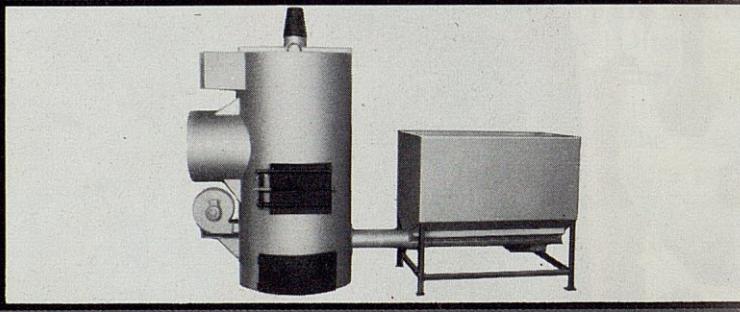


DI-EX PAN Ven. Refrigerador evaporativo compacto, dos capacidades: de 8.500 y de 12.400 m<sup>3</sup>/h.

AHORRESE EL DINERO QUE LE CUESTA LA CALEFACCION QUE MANDO LA GALLINAZA DE SU GRANJA EN UN GENERADOR DE AIRE CALIENTE DY-EX-GA. TAMBIEN PARA OTROS COMBUSTIBLES VEGETALES.

Con dispositivo antiapelmazamiento.

Funcionamiento automático, sin problemas.



SERIE LX. Revolucionaria estufa a combustión de leña, carbón y demás combustibles vegetales. Nuevo sistema de máximo aprovechamiento del calor.



SERIE DE. Calefactores por aire móviles y colgables, con capacidades desde 40.000 a 160.000 Kcal/h., combustión directa, a gasóleo o gas.



SERIE DX. Calefactores por aire a gasóleo o gas, con chimenea, para locales industriales, domésticos y explotaciones ganaderas en general. Capacidades de 22.000 a 70.000 Kcal/h.

## Estos equipos harán más rentable su negocio.

EXPONGANOS SUS NECESIDADES: LE ESTUDIAREMOS LA SOLUCION MAS IDONEA

**HYLO**

, S. A.

Calle Bilbao, 58. - Tel. (93) 308 92 62 - Telex 50830 - CLAP-E - BARCELONA-5

Tabla 1. Requerimientos de lisina de las gallinas ponedoras.

Investigadores	Lisina requerida mg/gallina/día
Bray, D.T.	520
Gleaves, E.W. and S. Dewan	585
Jensen, L.S. y col.	765
Latshaw, J.D.	650
March, B.E. and J. Biely	800-850
Nathanael, A.S. and J.L. Sell	690-710
Pilbrow, P.Y. and T.R. Morris	900
Sell, J.L. and G.C. Hodgson	620-660
Sell, J.L. and R.L. Johnson	620-660
Taylor, B.R. y col.	620-660

la gallina dependiendo de la época y el consumo variará sus requerimientos de mantenimiento.

Otro de los factores a tener en cuenta será la disponibilidad de los aminoácidos existentes en la dieta.

Como las experiencias antes indicadas fueron realizadas suplementando lisina sintética a diferentes dietas de base, las cuales tenían una composición de ingredientes distinta, al ser la disponibilidad de la lisina en sus ingredientes variable, esto puede ser la causa de la variabilidad obtenida al final del experimento. De ahí que para intentar predecir con exactitud el contenido de aminoácidos de una dieta, que son realmente utilizados con propósitos de producción, hemos de usar el concepto de aminoácidos disponibles verdaderos, técnica que ha sido desarrollada por investigadores canadienses, con la cual se puede medir qué cantidad real de ellos está disponible para el animal, de una manera rápida y precisa.

Otro concepto que puede estar sujeto a discusión es la variación del requerimiento

de lisina debido a la edad de la gallina. Martín y col. —1969— demostraron en un experimento que el requerimiento de aminoácidos no decrece a medida que la gallina envejece, por lo que no es correcta la alimentación que haga distinciones nutricionales con respecto al contenido de aminoácidos al final del ciclo de vida productiva de la gallina.

Después de analizar detenidamente estos experimentos, podemos vislumbrar que el parámetro utilizado en cada caso es la maximización de la producción de huevos. Estudios recientes han demostrado que tal vez este parámetro no sea totalmente adecuado ya que Peterson y col., en 1983 —tabla 2— demostraron que el requerimiento aminoacídico para maximizar la producción de huevos era diferente del requerimiento para maximizar el tamaño de éstos. Una vez que hemos satisfecho los requerimientos para la producción de huevos, una suplementación extra de aminoácidos no nos incrementará el número pero sí el tamaño de los mismos. Sin embargo, llegare-

Tabla 2. Influencia de la metionina de la dieta sobre la producción y el peso del huevo (\*).

Metionina mg/ave/día	Producción de huevos, %	Peso medio del huevo, g.
300	80,9	63,7
285	79,3	63,1
270	81,3	62,0
255	80,2	62,0

(\*) Peterson y col., 1983.

Tabla 3. *Influencia de la lisina de la dieta sobre la producción y el peso del huevo (\*).*

Lisina mg/ave/día	Producción de huevos, %	Peso medio del huevo, g.
533	87,1	53,0
641	87,3	53,3
944	87,3	54,8

(\*) Rocha y Sell, 1984.

mos a un punto donde al incrementar más los aminoácidos no aumentaremos el tamaño, sino que incrementaremos el coste de la dieta, sin aumentar la producción. Esta diferencia en requerimientos también fue observada por Rocha y Sell —1984—: incrementando la ingesta de lisina de la gallina no se obtenía un aumento de la producción pero sí había aumento del tamaño —tabla 3.

El fortificar las dietas y manipularlas nutricionalmente con este nuevo concepto en la alimentación de gallinas ponedoras para maximizar el tamaño puede suponer un excelente beneficio.

Con estos conceptos productivos en mente, se realizó un experimento en nuestro Centro Experimental de Masquefa —Gallina Blanca Purina—. Se diseñaron tres dietas que estaban fortificadas en base a aminoácidos esenciales de menos a más. La dieta 1 era una dieta standard que contenía un 16 por ciento de proteína bruta y 2.700 Kcal/Kg. EMn. La dieta 2 y 3 fueron conseguidas a partir de suplementar la dieta 1 con aminoácidos sintéticos —lisina y metionina—. La dieta 2 tenía un contenido en lisina y metionina equivalente a una dieta de un 17 por ciento de proteína bruta y el

contenido de estos aminoácidos en la dieta 3 era equivalente al de una dieta con un 18 por ciento de proteína bruta. Ambas dietas tenían el mismo contenido energético que la Dieta 1.

Estas dietas fueron aleatoriamente distribuidas en 6 lotes de 100 gallinas. Las dietas fueron suministradas "ad lib" durante 25 semanas —desde la 35.<sup>a</sup> hasta la 60.<sup>a</sup> de edad—, mientras que los huevos fueron recogidos y pesados diariamente.

## Resultados y discusión

Los resultados obtenidos a consecuencia de suministrar las tres dietas sobre la producción y el tamaño, están reflejados en la tabla 4. Como se puede ver, al incrementar la proteína de la dieta no se incrementó significativamente la producción de huevos, porque seguramente el número de huevos ya había sido maximizado con el nivel más bajo de proteína —el 16 por ciento.

El tamaño del huevo sí que fue afectado por el incremento de la proteína en la dieta y esta respuesta fue significativa — $P < 0,05$ — pues a medida que se incrementaba la proteína se incrementaba linealmente el tamaño del huevo. Esta respuesta está de acuerdo

Tabla 4. *Efecto del contenido proteico de la dieta con respecto a la producción y el peso del huevo.*

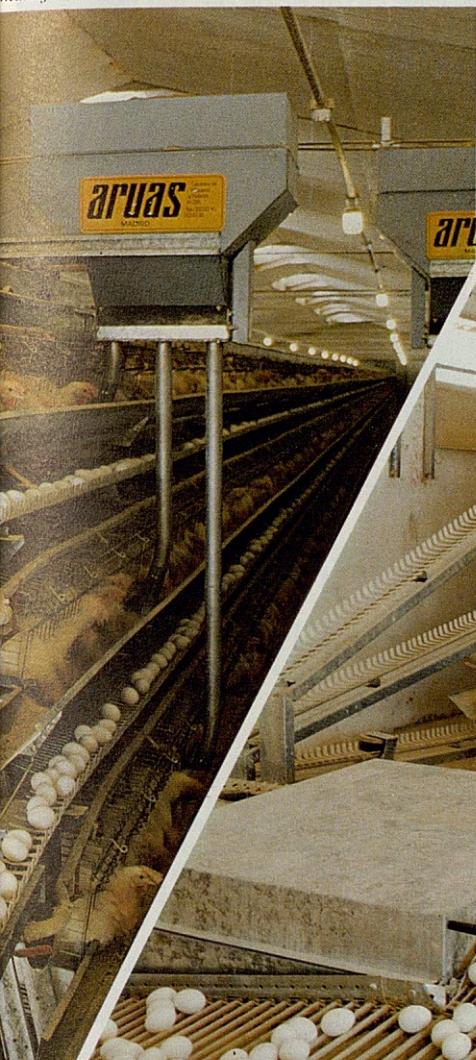
% de proteína	Producción de huevos, %	Peso medio del huevo, g. (*)
16	80,2	56,94
17	79,3	58,30
18	80,4	59,70

(\*) Efecto proteína, lineal ( $P < .05$ )

ARUAS ofrece el nuevo sistema de recogida de huevos por «cadena de cucharillas» y otros sistemas, en diversos modelos de baterías



Bebedero de copa muy eficiente, autolimpiente. Todo el frente es puerta, que facilita el manejo de aves.



Transportador general de huevos hecho en nylon y fibra de vidrio. Ideal para el transporte desde las baterías al centro de envasado. Cucharillas de plástico insertadas en cadenas, hacen una superficie ideal para transportar y cambiar de nivel los huevos hasta su destino.

• **Distribución de pienso por tolvas móviles**

• **Todo el frente es puerta**

• **Gran capacidad de la "Cadena de cucharillas"**

• **Transportador general de huevos hecho en nylon y fibra de vidrio**

• **Equipadas con deflectores de estiercol en plástico que no se oxida y requiere un mínimo entretenimiento**

• **Bebedero de copa**

Distribución de pienso por tolvas móviles. Reparten pienso fresco bien mezclado a cada gallina.

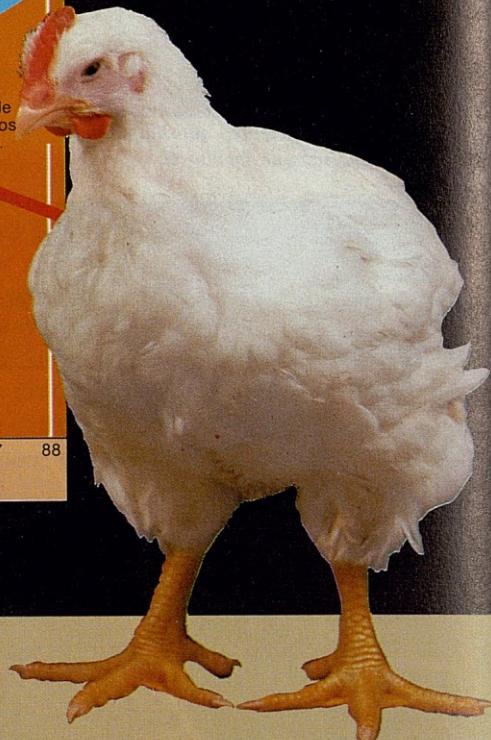
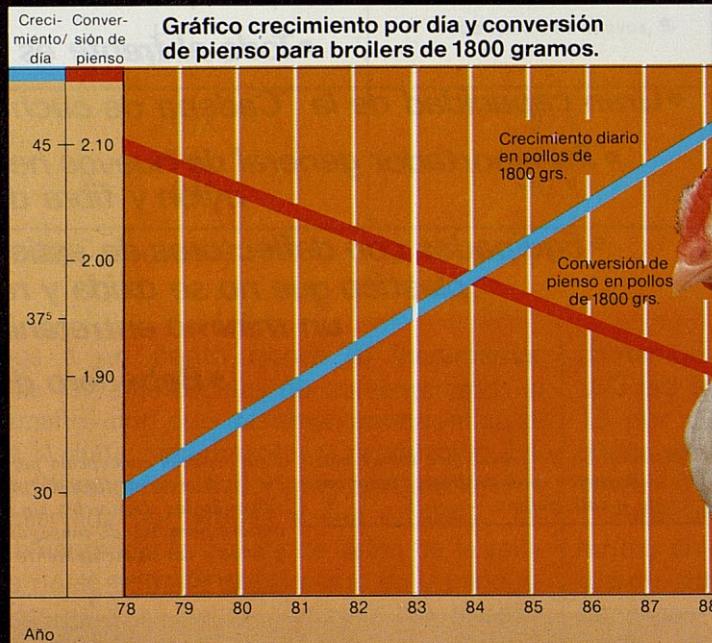
Esta especial concepción permite conducir los huevos al final sin movimientos salvando los desniveles sin ninguna rodadura permitiendo conseguir huevos sin grietas y consiguiéntemente menos huevos sucios y rotos.

**arucas**

FABRICA Y EXPOSICION: Ctra. de Villaverde a Vallecas, 295

Teléfs. 203 02 41 - 203 67 85 MADRID-31

Real Escuela de Avicultura. Selecciones Avícolas. 1985



## Así es como Euribrid sigue mejorando su broiler Hybro y sus beneficios

En 1978 Hybro era ya considerado el broiler más rentable del mundo. Desde entonces, su índice de crecimiento por día se ha incrementado en un 25%. Al mismo tiempo, la conversión de pienso ha mejorado de 2.10 a 2.00. Este progreso constante e intensivo se ha llevado a cabo para estar al día respecto a las necesidades del mercado. El programa de investigación y desarrollo de Euribrid así lo prueba. El resultado es el indiscutible primer puesto en el mercado mundial del broiler. Cuando Ud. críe broilers Hybro, podrá

estar seguro de que los resultados superarán la media. Y serán mejores al año siguiente. Y como no, en los sucesivos. Los genetistas de Euribrid continúan mejorando los índices de crecimiento, la conversión alimenticia y el rendimiento de la canal. Esto le ayuda a Ud. a mejorar continuamente los resultados de su explotación.

**HYBRO IBERICA, S.A.**  
Edificio Organón. Apartado 88  
San Baudilio de Llobregat (Barcelona)  
Tels.: (93) 661 67 00 - 661 69 04  
Teléx: 52179 OESA E

# Euribrid



Tabla 5. Relación entre el peso medio del huevo y su clasificación comercial.

Peso medio del huevo, g.	Super Extra	Extra	Primera	Segunda
	%	%	%	%
56,94	5	43	39	13
58,30	10	50	30	10
59,70	18	52	20	10

do con los resultados obtenidos por Peterson y col. —1983— y Rocha y Sell —1984— quienes observaron un resultado parecido al incrementar los aminoácidos de la dieta.

Como podemos ver, el manipular las dietas con respecto a su contenido en proteína bruta, pero más específicamente al contenido de ciertos aminoácidos esenciales, da como resultado un incremento de un 5-6 por ciento en el tamaño del huevo. Para poder comprobar qué beneficio supondría el incremento de tamaño, se realizó una clasificación por tratamiento de todos los huevos recogidos en el experimento, recogiendo estos resultados en la tabla 5.

Como podemos ver, al pasar de un peso promedio de huevo de 56,94 g. a un peso de 59,70 g., resulta en un aumento sustancial en el porcentaje de super-extras y ex-

tras a expensas de reducir el número de primeras y si evaluamos económicamente esta situación nos daremos cuenta del beneficio extra que se puede conseguir con tan sólo aplicar estos conceptos nutricionales a nuestra cadena de producción.

### Resumen

Hemos comentado la variabilidad de resultados obtenidos en experimentos realizados para dilucidar el requerimiento de lisina y las causas que pueden haber influido sobre esta variabilidad.

También se ha discutido un nuevo parámetro de la producción en gallinas ponedoras, el aumento del tamaño del huevo, y cómo este aumento se puede lograr con manipulaciones nutricionales.

### Bibliografía

1. Ingram, G.R. et al. 1951. Poultry Science, 30:426.
2. Milton, J.E., G.R. Ingram. 1957. Poultry Science, 36: 1141.
3. Latshaw, J.D. 1981. Natr. Rep. Int., 23: 71.
4. Martin, F.G. et al. 1969. Poultry Science, 48: 1167.
5. Peterson, J.B. et al. 1983. Ralston Purina Rev., 53: 113.
6. Rocha, A.E. J. Sell. 1984. Iowa State Univ. M.S. thesis.

### AGENTES DE ESTA REVISTA EN EL EXTRANJERO

<b>Argentina:</b>	Librería Agropecuaria, S.R.L. — Pasteur, 743 Buenos Aires
<b>Colombia:</b>	Representaciones Avícolas — Carrera, 13, núm. 68-66 Apartado Aéreo 20087. Bogotá
<b>Panamá:</b>	Hacienda Fidánque, S.A. — Apartado 7252. Panamá
<b>Portugal:</b>	Joaquín Soares — Livraria Ofir — Rua de San Ildefonso, 201 Porto.
<b>Uruguay:</b>	Juan Angel Peri — Alzaibar 1328. Montevideo