

## Un programa de alimentación por fases para ponedoras con base en la ingesta de aminoácidos

Richard L. Arnold

(Texas Nutrition Conference, 1978: 103-108)

Son varios los métodos de alimentación "por fases" para ponedoras comerciales que se han empleado, significando con ello el hecho de cambiar en algún momento de la vida productiva de la gallina los niveles de aminoácidos y otros principios nutritivos.

Los distintos métodos o sistemas de alimentación por fases que se han sugerido se basan generalmente en realizar estos cambios en función de la edad del ave, de la temperatura, de la época del año, del ritmo de puesta, del consumo de pienso o de una combinación de estos factores. El consumo diario de pienso se halla influido fácilmente por varios factores —la temperatura ambiente, el nivel energético del pienso y la puesta—, siendo probablemente el aspecto en el que uno debería basarse para llevar a cabo una correcta alimentación por fases. Sin embargo, si uno se basa en ello, debería asegurarse de poder medir de la forma más exacta posible tal consumo.

A continuación vamos a revisar solamente los niveles diarios de aminoácidos que pueden necesitar las gallinas durante las varias fases de la puesta, aún reconociendo que de forma simultánea también deberíamos introducir otros cambios en la energía, el calcio y el fósforo.

### Valores nutritivos

Muy frecuentemente, se establecen unos requerimientos nutritivos sin establecerse

los valores de referencia en los cuales se basan tales requerimientos. Esto no sólo puede ser causa de confusiones sino que convierte a tales recomendaciones en algo sin sentido, cuando no peligrosas.

De ahí que en todo lo que sigue a continuación debamos hacer la indicación que nosotros hemos tomado como base de referencia los valores nutritivos dados por la publicación "Requerimientos nutritivos de las aves" de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos —NRC— en 1977.

Por otra parte, muchas veces los investigadores tienden a definir los requerimientos mínimos de un principio nutritivo determinado en condiciones ideales. Nosotros, en cambio, en todo lo que sigue no intentamos hablar de requerimientos mínimos sino de los niveles óptimos que se requieren bajo las condiciones comerciales que se dan en la práctica. El hacerlo con base en los requerimientos mínimos sería algo peligroso a causa de la variación en los valores nutritivos de las primeras materias, de las diferencias en la disponibilidad de los aminoácidos y en los errores que pueden darse en la determinación del consumo diario de pienso.

### Aminoácidos limitantes para ponedoras

Normalmente, la metionina es el aminoácido más limitante en dietas de ponedoras, resultando aquellas con una elevada proporción de sorgo más deficiente en ella que las





basadas principalmente en el maíz. Los requerimientos de las ponedoras en cistina también pueden ser cubiertos por la metionina, mientras que la porción sulfato de la cistina puede serlo por la adición de sulfatos a la dieta.

Como puede verse en la tabla 1, los requerimientos diarios de las ponedoras en

metionina se han cifrado en 300 mg. por el NRC, cantidad inferior que la indicada por los otros investigadores que también se mencionan en esta tabla. Obsérvese asimismo que la cifra dada por el NRC para el total de metionina y cistina — 550 mg./gallina día— es inferior que la recomendada por estos otros investigadores.

Tabla 1. *Requerimientos diarios de las ponedoras en aminoácidos —en mg. por gallina.*

| Aminoácidos         | N.R.C.<br>(1977) | Young y col.<br>(1976) | Carlson y Kashani<br>(1978) | Summers y<br>Leeson (1978) |
|---------------------|------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Arginina            | 880              | 850                    | 600                         | 750                        |
| Lisina              | 660              | 720                    | 650                         | 700                        |
| Metionina           | 300              | 340                    | 325                         | 320                        |
| Metionina + Cistina | 550              | 610                    | 550                         | 590                        |
| Triptófano          | 120              | 170                    | 140                         | 150                        |
| Histidina           | 240              | 340                    |                             | 170                        |
| Isoleucina          | 550              | 850                    | 535                         | 630                        |
| Leucina             | 1320             | 1280                   |                             | 910                        |
| Fenilalanina        | 440              | 780                    |                             | 470                        |
| Fenil. + Tirosina   | 880              | 1120                   |                             | 830                        |
| Treonina            | 440              | 630                    | 370                         | 630                        |
| Valina              | 550              | 730                    | 400                         | 700                        |

Los trabajos realizados por Reid y Weber —1974— han demostrado claramente que la metionina adicional es más importante para mantener o aumentar el peso del huevo que por su influencia sobre la puesta. En sus trabajos se vio como ésta continuaba aumentando hasta que se alcanzaba un nivel de 549 mg. diarios de metionina y cistina por gallina y día. En cambio, el peso del huevo continuaba mejorando al ir adicionando metionina hasta alcanzarse un nivel total de 659 mg. de los dos aminoácidos azufrados.

La metionina y la cistina tienen importancia para el crecimiento de las plumas y para el mantenimiento y de ahí el que tengan especial interés tanto para las ponedoras jóvenes como para las gallinas mudadas. Recientes trabajos —Roland, 1978 y Letshaw, 1978— sugieren que cuando la puesta es inferior al 70 por ciento o con ponedoras a punto de venderse para carne los requerimientos son menores.

La lisina puede ser también un aminoácido limitante en dietas de ponedoras. Como

se utiliza principalmente para el crecimiento de los tejidos, las ponedoras jóvenes tienen unas necesidades diarias muy altas. Halloran y Alsquist —1978— han obtenido recientemente una misma producción huevera con unas ingestas de lisina de 720, 780 ó 940 mg. diarios por gallina aunque obtuvieron una respuesta menor con un nivel de 660 mg. diarios, cabiendo advertir que estos niveles eran los calculados a partir de los análisis efectuados de las materias primas integrantes de sus raciones experimentales.

Otros investigadores han indicado que los requerimientos diarios de las ponedoras en lisina se hallan situados entre 490 y 720 mg. y que las dietas que contienen trigo parecen incrementar las necesidades en lisina, lo que indicaría la existencia de un problema en la disponibilidad de ésta en tal producto.

El triptófano es probablemente el tercer aminoácido limitante en las dietas con un elevado contenido de sorgo. Si estas dietas se suplementan adecuadamente tanto con



El **50%**  
del censo avícola  
padece **CRD**

# estreptodornoquinasa

ANTI C.R.D.

donde solos  
no llegan...



... penetran con



**COMBATE CAUSA Y EFECTO**

**CYANAMID IBERICA, S. A.**

Apartado de Correos, 471





Una necesidad que tenía la avicultura la hemos resuelto

## Bebederos cazoleta Montaña

---

**MATERIAL AVICOLA MONTAÑA**

Dr. Codina Castellví, 4

Teléfono 31 11 72

REUS (España)



metionina como con cistina, el nivel de triptófano podría descender hasta un punto crítico cuando la formulación se realizase por medio de ordenador. Las raciones con un elevado contenido en harina de carne también suelen tener un valor en triptófano bastante crítico.

El nivel de triptófano recomendado por el NRC —120 mg. diarios por gallina— parece bajo en relación con las cifras dadas por otros investigadores. Como en una dieta normal de ponedoras el triptófano debería ser al menos el 1 por ciento de la proteína, ello parece indicar que el valor del NRC se refiere a una ración con el 12 por ciento de ésta. La mayor parte de los otros estudios sugieren que el nivel de triptófano debería hallarse situado entre 140 y 150 mg. diarios por gallina.

Otros aminoácidos que pueden hallarse a unos niveles marginales en dietas para ponedoras basadas principalmente en el sorgo son:

—La treonina, que suele estar sobre un

10 por ciento más baja en ellas que en raciones basadas en maíz. También aquí existe una diferencia muy grande entre lo que recomienda el NRC y lo sugerido por otros investigadores.

—La isoleucina, que podría quedar en déficit si se empleara una cantidad elevada de harina de sangre en la dieta o si existiera un exceso de leucina en una ración de baja proteína.

Tanto para la valina como para la isoleucina se necesitan unos niveles diarios de ingesta por gallina de 700 mg. para contrapesar la situación de desequilibrio que se crearía por unos altos niveles de leucina en una ración con un alto contenido en cereales —Carlson y Kashani, 1978.

### Niveles recomendados de aminoácidos

En la tabla 2 se muestran los niveles de aminoácidos que recomendamos por gallina y día, advirtiéndole que *se trata de valores óptimos y no de los mínimos requerimientos*.

Tabla 2. Niveles sugeridos de aminoácidos para ponedoras —en mg. por gallina y día.

| Fases               | A    | B    | C    | D    |
|---------------------|------|------|------|------|
| Arginina            | 940  | 880  | 850  | 800  |
| Lisina              | 840  | 770  | 720  | 670  |
| Metionina           | 360  | 350  | 330  | 300  |
| Metionina + cistina | 610  | 580  | 540  | 510  |
| Triptófano          | 200  | 190  | 180  | 170  |
| Histidina           | 300  | 280  | 260  | 240  |
| Isoleucina          | 850  | 800  | 780  | 750  |
| Leucina             | 1250 | 1225 | 1200 | 1175 |
| Fenilalanina        | 780  | 740  | 730  | 700  |
| Fenil. + Tirosina   | 1080 | 1040 | 1000 | 980  |
| Treonina            | 620  | 585  | 560  | 530  |
| Valina              | 860  | 800  | 780  | 750  |

A, un 85 por ciento de puesta o más; B, del 75 al 85 por ciento; C, del 65 al 75 por ciento y D, menos del 65 por ciento.

Debido a que se ha investigado mucho más sobre la lisina y la metionina que sobre los restantes, se puede asegurar que los niveles que aquí indicamos para ellos ya se hallan bien definidos. Al mismo tiempo, como tanto la lisina como la metionina, así como los aminoácidos azufrados, son casi siempre los puntos de presión en el ordenador cuando las dietas se formulan para un

mínimo coste, los excesos que podrán resultar serán mínimos.

La arginina no es un aminoácido limitante para las ponedoras, excediendo normalmente a la lisina en las raciones prácticas. Si el exceso de la arginina sobre la lisina fuera muy grande, existiría el peligro de un antagonismo entre ambas, aumentando las necesidades de esta última. Esto sólo podría





ocurrir cuando se preparasen dietas de un elevado contenido proteico a causa de utilizar unas fuentes de proteína muy pobres.

Los niveles de triptófano deben ser, como mínimo, los sugeridos en la tabla 2 aunque pueden exceder de ellos sin ocasionar ningún problema.

La histidina no representa tampoco ningún problema en dietas con base en el maíz o en el sorgo, sobrepasándose siempre los requerimientos mínimos. Lo mismo podríamos decir para los restantes aminoácidos a excepción de la treonina, que es la única que podría quedar marginal en una dieta con base en el sorgo.

Los niveles que recomendamos se hallan ajustados para varias fases de la puesta desde su comienzo cuando la producción es muy alta —el A— hasta su final, cuando ya es baja —el D—. Toda manada que comienza debería recibir pues una ración con base en los niveles diarios de la fase A por más que en un principio su consumo de pienso medio pueda ser tan bajo que no llegue a ingerir los niveles de aminoácidos señalados

para ella. Sin embargo, también es cierto que, dentro de esa manada, aquellas pollitas con una puesta más elevada tendrán un consumo de pienso más alto y, de esta forma, su ingesta de aminoácidos ya será la correcta.

### En resumen

Hemos sugerido un sistema de alimentación de las ponedoras por fases de la puesta que relaciona las ingestas diarias de aminoácidos con los requerimientos específicos para la producción. En condiciones prácticas se requieren unos niveles elevados de aminoácidos para aquellas gallinas que estén produciendo por encima de la media de la manada.

Para la aplicación de este sistema debe comprenderse que es totalmente necesario conocer exactamente el consumo diario de pienso de las gallinas.

Sólo de esta manera se podrá conseguir la máxima puesta con el mínimo coste de alimentación.

## INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA AMBIENTAL SOBRE LAS DEBILIDADES DE LAS PATAS DE LOS BROILERS

(TAES News, Res. Report, 6-8. 1979)

Según los trabajos llevados a cabo en la Universidad de Texas, Estados Unidos, por los Dres. El Husseiny, Creger y Krueger, es posible que una de las causas del problema de la debilidad de las patas de los broilers sea la temperatura.

Esta conclusión viene de resultados de haber realizado una prueba en la que se utilizaron pollitos Indian River que, instalados en baterías en dos habitaciones diferentes, fueron sometidos a dos temperaturas distintas: 22 y 32° C. Todos ellos fueron alimentados con una dieta conteniendo el 21,7 por ciento de proteína, 3.104 Kcal. metabolizables por kilo, el 1,00 por ciento de calcio y el 0,75 por ciento de fósforo. La prueba finalizó a los 21 días, pesándose todos los pollitos restantes así como el pienso sobrante para averiguar el consumo y tomándose muestras de las deyecciones y del pienso para determinar analíticamente su energía, nitrógeno, calcio y fósforo.

El consumo de pienso fue más elevado entre los pollitos criados a la temperatura inferior aunque su índice de conversión fue peor. No se observó ninguna diferencia significativa en los pesos de ambos grupos.

Al final de los 21 días los pollitos criados en el lugar más frío mostraron una mejor retención de la proteína, calcio y fósforo en comparación con los criados a 32° C. La retención diaria en estos elementos fue respectivamente de 0,6498 g., 0,3152 g. y 0,1177 g. para la temperatura baja y 0,2555 g., 0,1480 g. y 0,0383 g. para la temperatura alta. Los valores de utilización de la energía también fueron mayores entre las primeras aves.

En resumen, los científicos creen que la temperatura es un factor de importancia en la determinación del balance energético, de la proteína, la energía, el calcio y el fósforo en los broilers. Su mejor retención de estos minerales en caso de una temperatura baja sugiere que, en algunos casos, un factor desencadenante de un problema de debilidad en las patas podría ser el tener a los animales en un local excesivamente caldeado.





# CHROMOKAP

*Pigmentantes Naturales*

## PONEDORAS

**CHROMOKAP Rojo 5**

**CHROMOKAP Rojo 2,5**

## BROILERS

**CHROMOKAP Naranja 4:1**

**CHROMOKAP Naranja 3:1**

**CHROMOKAP Naranja 1,5:1,5**

**CHROMOKAP Amarillo 3**

OTRA LINEA DE PRODUCTOS DE

**INVESTIGACIONES QUIMICAS Y FARMACEUTICAS, S. A.**

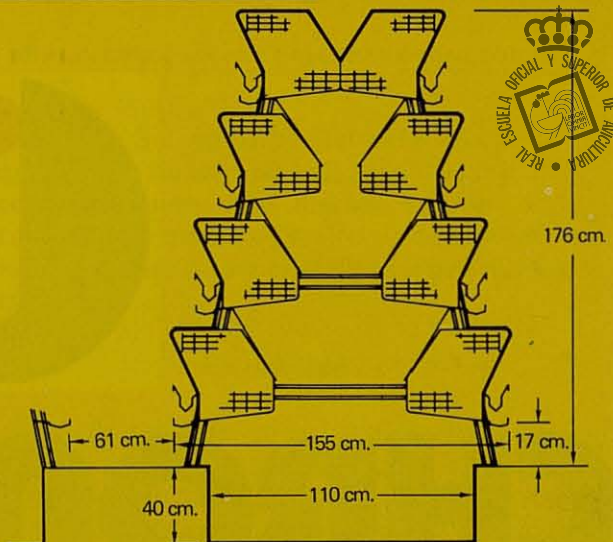
Apartado 201. Tels.: (977) 52 14 88 - 52 19 19. Télex 56514 Tarragona (España)

Real Escuela de Avicultura. Selecciones Avícolas. 1980





## BATERIAS DE 2,3 y 4 PISOS PARA PRODUCCION INDUSTRIAL DE HUEVOS



- Dosificación de pienso precisa
- Comedero en «V» para ahorrar pienso
- Bebederos de cazoleta infalibles y duraderos
- Transporte de huevos por cintas inextensibles, limpias y duraderas
- Ascensores de huevos con el máximo de delicadeza y pulcritud
- Limpieza de estiércol, robusta y sin problemas (limpieza diaria o diferida)
- Piso de jaula extraflexible
- Con ambiente natural o controlado

**Hueco:** 5 gallinas  
(comiendo simultáneamente)

**Batería Invertida de 4 pisos, con caída directa de estiércol**

# *aruas*

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

Teléfs. 203 02 41 - 203 67 85