

# CONSIDERACIONES NUTRICIONALES EN LA FORMULACION Y ALIMENTACION DE GALLINAS PARA POSTURA APLICADAS A LA EXPLOTACION DE HUEVOS EN CENTRO AMERICA

Carlos M. Campabadal Herrero<sup>1</sup>

## Abstract

*Nutritional considerations of feeding laying hen under Central America conditions.* Egg production is affected by many factors, which include replacement feeding program, environmental conditions, feed intake, nutrient requirements, type of diets and feeding management program. The most critical factor that affects egg production and egg weight is the feeding program during the growing period. The success of a feeding program is to reach the exact body weight at sexual maturity. Every commercial hybrid has its own ideal weight and it is affected by feed intake, nutrient requirements and feeding program. Environmental conditions are other important factors that affect egg production. High or low temperatures affect feed intake, causing a nutrient deficiency or toxicity which affects the performance of the laying hen.

---

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones en Nutrición Animal, Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica

---

# INTRODUCCION

*En la alimentación de gallinas destinadas a postura se deben considerar ciertos factores importantes que determinan el éxito de un programa eficiente de alimentación y que darán como resultado la obtención de excelentes rendimientos. Entre los factores más importantes están la alimentación durante el desarrollo y el factor ambiental.*

## **1- Alimentación durante el desarrollo**

*El objetivo de un programa de alimentación de ponedoras, sea aves de tipo Leghorn o líneas rojas es desarrollar al momento del inicio de postura un reemplazo de alta calidad al menor costo posible. Reemplazos que se llevan a producción con un peso menor al recomendado, normalmente serán unas gallinas de postura poco rentables (Miles, 1994a). Este mismo autor establece que la gallina de reemplazo actual, es un animal con un peso corporal menor, una edad menor al inicio de postura, mayor producción de huevos y de mayor masa. Además las aves tendrán una conversión alimenticia más eficiente. Todas estas consideraciones reflejan la gran importancia de una excelente alimentación durante el periodo de reemplazo (Miles, 1994b).*

*El peso corporal es el factor más importante y muchos de los problemas de producción son el producto de una condición y peso corporal no adecuados a la edad de la madurez sexual. Un peso corporal óptimo, depende del consumo de nutrientes y de energía y estos a su vez están determinados por la composición de la dieta y el consumo de alimento. (Strong, 1989; Thomason, 1990; Leeson y Summers, 1991; Miles, 1994a).*

La manipulación del potencial genético del ave se fija al primer día de nacida, por lo que de ese tiempo en adelante, el éxito en los rendimientos dependerá de muchos factores a que el ave de reemplazo estará sometida. Cada línea comercial de postura tiene un peso óptimo (Cuadro 1) al alcanzar la madurez sexual, así como la cantidad de alimento necesario para obtener ese peso corporal y los requerimientos propios de esa línea.

El peso óptimo lo determina con una nutrición adecuada durante el período de desarrollo. En las primeras 8 a 10 semanas de edad es esencial alimentar las pollitas con una cantidad adecuada de proteína y aminoácidos. El crecimiento temprano de una polla dependerá más de la proteína y los aminoácidos que de la energía. Al final del desarrollo es necesario que el ave joven consuma una cantidad suficiente de energía.

Las aves de tamaño pequeño no tienen la capacidad física de consumir suficiente cantidad de alimento para proveer la energía necesaria durante el pico de producción y se ve forzada a utilizar las reservas corporales. Esto pone al ave en un balance negativo de energía con una pérdida de peso durante el pico de producción de huevos, por lo cual este declina y ocurre el problema denominado “caída de producción postpico”. Leeson y Summers (1991) establecen que este problema es consecuencia de que las aves no reciben suficiente cantidad de energía durante este período.

El tamaño del esqueleto es un factor importante y está relacionado con el tamaño del huevo. Entre las 12 y 14 semanas de edad la pollona desarrolla aproximadamente del 90 al 95% del tamaño de la caja torácica. Los programas de alimentación no deben estar basados en la edad, sino en alcanzar un determinado peso y condición a una determinada edad.

Cuadro 1. Peso óptimo a las 18 semanas de edad de las diferentes líneas de aves postura

Línea <sup>1</sup>	Peso 18 semanas kg
Hyline Brown	1.55
Hyline W-77	1.32
ISA Babcock B-300	1.31
ISA Brown	1.55
Shaver + Starcross Brown	1.52
Lohmann Roja	1.39
Lohmann Blanca	1.23

<sup>1</sup> FUENTE: Manual de la casa comercial

Zumbado (1994) presenta (Cuadro 2) una guía con rangos de pesos para aves de líneas blancas y rojas de acuerdo a la edad.

Cuando las aves presentan un ligero sobrepeso a las 12 semanas, no debe ajustarse el peso recomendado para su edad, pues las aves necesitarán ese peso extra cuando entren en producción para producir huevos grandes. Sin embargo, se recomienda no engordar al ave, pues las gallinas a iniciar postura muy gordas tienen problemas de prolapso uterino y baja resistencia al estrés del calor, afectándose su rendimiento y aumentando la mortalidad. Leeson y Summers (1991) establecen que la solución para resolver muchos de los problemas presentes en la industria avícola es obtener "pollas pesadas" a una edad deseable de madurez. El término "pesado" se refiere al peso y a la condición que permita al ave progresar hacia la madurez con un balance positivo de

energía y ellos sugieren que el consumo de energía es el factor limitante en la tasa de crecimiento, sin tener en cuenta las especificaciones de la dieta, pues las pollas consumen cantidades similares de energía.

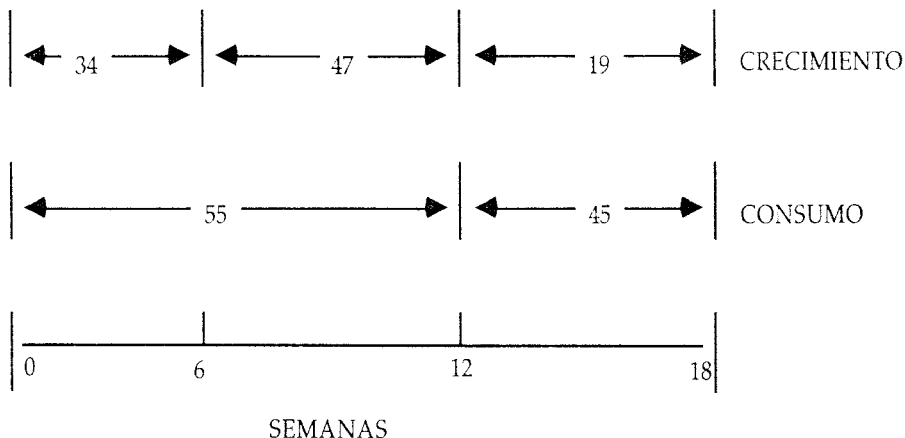
Cuadro 2. Guía de pesos de gallinas de postura blancas y rojas según la edad

Edad/semanas	Peso (g)	
	Blancas	Rojas
6	425-450	475-500
12	875-925	975-1025
18	1325-1350	1475-1500

El programa de alimentación más adecuado es aquel que permite obtener el peso correcto a la madurez sexual. Tratar de corregir problemas de peso después de 12 semanas de edad es muy caro por la simple razón que durante las primeras 12 semanas el ave consume 3.14 kg de alimento, lo que representa el 55 % del consumo total y alcanza el 81% de su desarrollo; en las siguientes seis semanas el ave consume 2.5 kg de alimento, valor que representa el 45% del consumo total y el 19% de su desarrollo (Miles, 1994b) (Figura 1).

Un criterio importante para el desarrollo de una pollona de calidad es la uniformidad de la parvada. El éxito del desarrollo de una parvada uniforme es tener el 80% de pollonas entre 10% arriba y abajo del peso corporal medio de la parvada. El tener un peso ligeramente superior al promedio no es tan preocupante como el tener aves con pesos menores, pues el peso inicial de los huevos está controlado por el peso del ave, así como su futura producción. En el Cuadro 3 se presenta el efecto del

Figura 1. Esquema de la relación porcentual del crecimiento del ave y el consumo de alimento en pollones comerciales



peso corporal sobre el tamaño del huevo (Summers y Lesson, 1983).

El inicio del ciclo productivo de una ave es la combinación de tres factores que son la edad, el peso corporal (grasa) y el programa de luz. Si la pollona no tiene una reserva adecuada de grasa corporal, ella no ovulará y la producción se atrasará. La coordinación de estos tres factores es muy importante para que el ave empiece la postura a la edad correcta.

Las aves no crecen en forma continua sino por etapas. Helmuth (1994) citado por Miles (1994b) encontró en pollonas de la línea Hy-line que el 34% del crecimiento de la gallina ocurre en las primeras seis semanas y un 46% de la sexta a la doceava semana. Esto significa que el 80% del crecimiento de la pollona ocurre en las primeras 12 semanas.

Cuadro 3. Efecto del peso corporal sobre el tamaño del huevo

Peso 18 semanas (g)	Peso inicial del huevo (g)
1100	46.9a
1200	48.4b
1280	48.8bc
1380	49.7c

a, b, c Medias diferentes ( $P < 0.05$ )

Un estrés durante este período puede ser evitado al suministrar al ave una dieta de crecimiento de alta calidad. Si el ave no obtiene ese crecimiento óptimo durante esas primeras 12 semanas, nunca lo obtendrá y su potencial económico es dañado drásticamente.

En los sistemas tradicionales de alimentación se utilizan diferentes dietas según la edad. Un iniciador hasta la sexta semana, luego un crecimiento y a veces un desarrollo hasta las 18 semanas de edad. Con este sistema no se toma en cuenta las variaciones individuales de la parvada, por lo que se obtienen muchos lotes de aves con pesos inferiores al deseado. Es corriente encontrar lotes de aves con pesos subóptimos a las 4 a 6 semanas, producto de una nutrición deficiente, estrés calórico, enfermedad, etc. y el productor las cambia a la dieta de crecimiento porque llegaron a la edad. Actualmente el concepto de alimentar las aves está basado en el peso corporal y condición de la parvada y no por edad.

El primer tipo de alimento usado debe un iniciador alto en nutrientes que se dará hasta que el peso óptimo sea alcanzado. Leeson y Summers

(1991) recomiendan que cuando existen problemas de pesos subóptimos, el iniciador debe darse hasta la 10 o 12 semana, lo que es más costoso, y se puede equivaler al costo de dos huevos, pero un ave con un peso ideal a madurez sexual, producirá más de dos huevos en comparación con las de peso inferior al adecuado.

Los tipos de dietas utilizados en este período dependerán de las recomendaciones de la casa comercial productora del híbrido. Para algunas líneas se recomienda el uso de una dieta, y para otras dos o tres dietas. Lo importante es que el tiempo para cambiar a una dieta de menor densidad de nutrimentos es cuando exista la relación deseada del peso con la edad. Leeson y Summers (1991) recomiendan que ese cambio ocurra hacia el nivel más alto de la curva de crecimiento de la guía de producción. Esta alimentación se dará del peso óptimo adecuado, hasta que alcance la madurez sexual.

El tipo de dieta llamada prepostura tiene como objetivo acondicionar al ave al nuevo metabolismo del calcio y no para alcanzar el peso corporal deseado.

El requerimiento óptimo de nutrimentos para las etapas de iniciación, crecimiento, desarrollo y prepostura están determinadas por la casa comercial productora de la línea de aves de postura y varían de acuerdo a los pesos óptimos en cada etapa, condiciones de manejo tipo genético de ave, etc. En el caso de no seguir estas recomendaciones, muchos productores utilizan los requerimientos del N.R.C. (1994) presentes en los Cuadros 4 y 5 para gallinas de huevo blanco y rojo, respectivamente.

Un factor importante es el referente al planeamiento de cuando se va a introducir el nuevo reemplazo. Si este se hace al inicio de la época caliente en las primeras 12 semanas, se podría afectar el consumo y el crecimiento no será el óptimo. En este caso es necesario manejar el ambiente para no afectar el consumo de alimento. La época mejor para reemplazar son aquellos meses de menor temperatura.



Cuadro 4. Requerimiento de nutrientes para pollonas en desarrollo de huevo blanco

Peso (g) <sup>2</sup> Nutrimento (%)	Semanas			
	0-6	6-12	12-18	>18 <sup>1</sup>
	450	980	1375	1475
Proteína	18	16	15	17
Metionina	0.30	0.25	0.20	0.22
A.A. Azufrados	0.62	0.52	0.42	0.47
Lisina	0.85	0.60	0.45	0.52
Calcio	0.90	0.80	0.80	2.00
Fósforo disponible	0.40	0.35	0.30	0.32
Sodio	0.15	0.15	0.15	0.15
Cloro	0.15	0.12	0.12	0.15
Energía metabolizable kcal/kg	2850	2850	2900	2900

<sup>1</sup> Hasta primer huevo

<sup>2</sup> Peso final

## 2- Factor Ambiental

El programa de alimentación puede estar afectado por un factor ambiental, que involucra la temperatura y la humedad relativa. El efecto principal de estas condiciones de clima se manifiesta en el consumo de alimento. North (1984) establece que la producción de huevos empieza a declinar con temperaturas superiores a los 27°C, el tamaño del huevo con temperaturas de 24°C y la conversión alimenticia sobre 16°C.

Cuadro 5. Requerimiento de nutrientes para pollonas en desarrollo de huevo rojo

Peso (g) <sup>2</sup> Nutrimento (%)	Semanas			
	0-6	6-12	12-18	>18 <sup>1</sup>
	500	1100	1500	1600
Proteína	17	15	14	16
Metionina	0.28	0.23	0.19	0.21
A.A. Azufrados	0.59	0.49	0.39	0.44
Lisina	0.80	0.56	0.42	0.49
Calcio	0.90	0.80	0.80	1.80
Fósforo disponible	0.40	0.35	0.30	0.35
Sodio	0.15	0.15	0.15	0.15
Cloro	0.12	0.11	0.11	0.11
Energía metabolizable kcal/kg	2800	2800	2850	2850

<sup>1</sup> Hasta primer huevo

<sup>2</sup> Peso final

En Centro América el mayor porcentaje (85%) de las granjas de postura están a temperaturas superiores a los 25°C, combinado con humedades relativas superiores al 70%. Ambos factores combinados tienen un efecto detrimental sobre el consumo y rendimiento de las aves (Leeson y Summers, 1991). Este efecto negativo se complica más con las fluctuaciones ambientales entre el día y la noche, lo que dificulta a las aves a adaptarse al estrés ambiental. En el Cuadro 6 se presenta el porcentaje de cambio en el consumo de alimento por cada 0.5°C de temperatura a rangos de diferentes temperaturas en gallinas de postura (North, 1984).

Cuadro 6. Porcentajes de cambio en el consumo de alimento por cada 0.5°C de cambio a rangos de diferentes temperaturas

Temperatura ambiental rango 0.5°C	% de cambio consumo de alimento
32.2 - 37.8	3.14
27.7 - 32.2	2.05
21.1 - 26.7	1.31
15.6 - 21.1	0.82

Al incrementar la temperatura, se disminuye más la habilidad del ave a consumir alimento y esto se vuelve más crítico en aves de menor peso, que tienen un menor apetito y capacidad de consumo, por lo que el efecto del estrés calórico es mayor, condición que afecta su consumo de nutrimentos, producción y calidad de los huevos (Miles, 1994a).

El ave tiene una temperatura termoneutral entre los 19 a 27°C. En temperaturas inferiores a los 19°C, el ave necesita producir calor metabólico para mantenerse caliente y después de los 27°C, el ave usa más energía para enfriar su cuerpo. La situación más eficiente donde se produce la menor cantidad de calor metabólico es a los 23°C de temperatura.

El ave tiene diferentes mecanismos para responder a un estrés de calor. Estos mecanismos empiezan a funcionar a los 27°C, donde la gallina empieza a dilatar ciertos vasos sanguíneos para llevar más sangre a ciertas partes de la periferia del cuerpo como son la cresta, barbillas, patas, etc. y así aumentar su capacidad de aislamiento, esto es seguido por un jadeo y por apertura de las alas. Esto afecta adversamente el mecanismo de consumo del cerebro y reduce el tiempo disponible para alimentarse. Cuando la temperatura sobrepasa los 28°C, la energía

disponible para la producción se reduce drásticamente y a los 33°C esta se vuelve negativa (Leeson y Summers, 1991).

En el programa de alimentación es importante considerar ciertos factores para minimizar el efecto negativo de la temperatura sobre el consumo de alimento. Estos factores son el nivel de energía, proteína-aminoácidos, vitaminas y minerales de la dieta, el agua y cambios en la dieta.

### 3- Energía

El principal aspecto que debe considerarse en una ponedora bajo un estrés calórico, es suplementar suficiente energía aprovechable para la producción de huevos. El avicultor puede ayudar a conseguir esto de tres formas:

1. Aumentar la concentración energética de la dieta
2. Estimular el consumo de alimento
3. Reservas corporales del ave

Incrementos en el contenido energético de la dieta, deben fijarse en un mínimo de 2850 kcal/kg, para garantizar un consumo de energía diario entre 280 a 290 kcal (N.R.C. 1994). Es mejor suministrar una parte de esta energía en forma de grasa, que aumenta la palatabilidad y reduce la polvosidad de la dieta y disminuye la producción de calor metabólico que se produce durante su utilización en el cuerpo. Además, es recomendable no utilizar alimentos de tipo fibroso, como son los subproductos de granos.

Existen varios métodos para estimular el consumo de alimento. Alimentación más frecuente durante el día, mejora la actividad de alimentación, agregar melaza o aceite vegetal sobre el alimento estimula

el consumo, uso de alimento fresco o cambiar la textura de la dieta. Cuando la temperatura es extremadamente alta, se puede utilizar luz para dar la llamada "alimentación de media noche" (Leeson y Summers, 1991).

La utilización de reservas corporales no es lo más conveniente, pero todas aquellas aves con un peso óptimo tienen un mayor potencial de reservas energéticas y un mayor consumo de alimento. Leeson y Summers (1991) no sugieren que el reemplazo debe tener excesiva grasa, pero es obvio que las aves con un peso óptimo y una reserva razonable de grasa soporta mejor una situación de estrés calórico. Miles (1994b) concluye que uno de los problemas de la caída del pico de postura en climas cálidos, es debido a que las aves que no se encuentran con el peso adecuado, gastan sus reservas para alcanzar el pico de producción.

#### **4- Proteína**

*En* una condición de estrés calórico, al producirse una disminución en el consumo de alimento, el productor tiende a incrementar el nivel de proteína en la dieta. Esta práctica es negativa, pues el ave al metabolizar la proteína, produce calor metabólico y lo último que un ave necesita es una producción extra de calor metabólico que deberá eliminarlo del cuerpo. La mejor recomendación es incrementar el contenido de aminoácidos sintéticos (metionina y lisina) en la dieta para mantener un consumo diario de 360 mg de metionina y 720 mg de lisina. El nivel proteico máximo debe ser de 17% (Leeson y Summers, 1991).

## 5- Minerales y Vitaminas

*Durante el estrés calórico el nivel de calcio en la dieta debe ajustarse de acuerdo al consumo de alimento, para que las aves consuman un nivel de calcio 3.5 g/día. Cuando existen variaciones en el consumo debido a un exceso de calor y en el nivel de energía de la dieta, ajustar la dieta es algo difícil. Leeson y Summers (1991) recomiendan rociar sobre el alimento concha de ostión y carbonato grueso. Esto es beneficioso y estimulará el consumo de alimento. El nivel de fósforo disponible se debe mantener en 400 mg/día.*

### RESUMEN

*La producción eficiente de huevos está afectada por numerosos factores, entre los principales se incluyen la alimentación durante el período de desarrollo, el ambiente, el consumo de alimento, el requerimiento de nutrimentos, utilización de materias primas y el manejo alimenticio de las ponedoras. El factor más crítico que afecta la producción de huevos, su peso y el mantenimiento de esta producción es la forma como el ave fue desarrollada durante su período de crecimiento. El éxito de un programa de alimentación es desarrollar un reemplazo con el peso ideal al alcanzar la madurez sexual. Cada línea comercial presenta diferentes pesos óptimos a la madurez sexual. Está determinado su consumo de alimento, requerimiento de nutrimentos y etapas productivas para la división de su programa de alimentación. El factor ambiental es también importante para obtener una exitosa producción de huevos, pues temperaturas altas o bajas influyen en el consumo de alimento, causando una deficiencia o exceso de nutrimentos que afectan la productividad de las aves.*

## REVISION DE LITERATURA

- Leeson, S., and J.D. Summers. 1991. Commercial poultry production. University of Guelph. Canada. 283 p.
- Miles, R.D. 1994a. Consequences of growing underweight commercial egg-type pullets. Proc. Latin American Animal Nutrition Center. Poultry Course. LANCE. Costa Rica 5 p.
- Miles, R.D. 1994b. Feeding management of laying hens for high quality eggs and lower production cost. American Soybean Association, Tokio, Japan. 38 p.
- North, M.O. 1984. Commercial Chicken Production Manual. Third Edition. AVI. Book. New York. 710 p.
- N.R.C. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 9ed. Nutrient Requirement of Poultry. Nutrient Requirement of Domestic Animals. National Academy of Science. Washington.
- Strong, C.F. 1989. Management of replacement pullets and layers. MC(P)15/1/89. Vol PO 5. American Soybean Association. Singapore. 4p.
- Summers, J.D. and S. Leeson. 1983. Factors influencing early egg size. Poultry Sci. 62:1155-1159.
- Thomason, D.M. 1990. A mini-manual on poultry production. American Soybean Association Southeast Asia & Asian Subcontinent. 20p.