

# DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA DURANTE EL CRECIMIENTO DE POLLAS DE REEMPLAZO Y SU EFECTO EN LA PRODUCCION DE HUEVO

M.V.Z. ERNESTO AVILA G.<sup>1</sup>

Ing. Agr. Ph. D. MANUEL CUCA G.<sup>1</sup>

## Resumen

Se efectuaron dos experimentos con pollas de reemplazo con el objeto de estudiar el efecto de diferentes niveles de proteína de las 8 hasta las 18 y 19 semanas de edad y su efecto posterior en la producción de huevo.

En el primer experimento se utilizaron dos líneas comerciales de aves de reemplazo, una de tipo ligero y otra de tipo pesado. Fue ofrecida a las aves una dieta con 16% de proteína de las 8 a las 12 semanas de edad, y de las 13 a las 18 semanas una dieta con 14% de proteína; además, fue utilizada una dieta testigo con 18% y 16% de proteína. Una dieta común para gallinas ponedoras fue empleada posteriormente. Los grupos de aves de ambas líneas que recibieron en su desarrollo las dietas experimentales en comparación con las aves de los grupos testigos, obtuvieron resultados que indicaron una mejor producción de huevo ( $P > 0.05$ ).

Los ingresos obtenidos fueron mayores con las aves que consumieron las raciones mencionadas en primer término.

En el segundo experimento se utilizó otra línea de aves de tipo ligero en la cual se proporcionaron tres tratamientos. El testigo del experimento anterior; 17% de proteína de las 8 a las 12 semanas de edad, posteriormente 15% de proteína de las 13 a las 19 semanas; el tratamiento tres, 16% de proteína de las 8 a las 12 semanas de edad y 14% de las 13 a las 19 semanas. No se encontró diferencia en el peso de las aves y al cambiar a la dieta de postura, la producción de huevo fue similar en las aves alimentadas con los niveles de proteína utilizados durante el desarrollo. Estos resultados indican diferencia en comportamiento entre líneas de aves alimentadas con diferentes niveles de proteína durante su desarrollo y la postura subsecuente.

Uno de los principales nutrientes que aumenta el costo de las raciones de proteína, por lo que una reducción en el nivel de este nutriente en la dieta durante el crecimiento, sin que se afecte la producción de huevo posterior de las aves, tenderá a reducir los costos de alimentación por ave, durante la época de crecimiento; Lillier y Denton (1966) indican que la limitación de proteína durante el crecimiento parece ser de importancia económica. Estos investigadores no observaron diferencia en la producción de huevo utilizando 12% de proteína en la dieta de las aves de 8 a 20 semanas de edad; sin embargo, Waldroup y Harms (1962) obtuvieron menos huevos con 10 y 12% de proteína en comparación con 16%, lo que indica que esta disminución de huevos era una consecuencia de retraso en la madurez sexual y pérdida de los primeros huevos. Por otra parte Wright *et al.* (1968) informan diferente resultado

en producción de huevo entre líneas de aves alimentadas con niveles de proteína durante el crecimiento.

El objetivo de este estudio fue el de observar el efecto de varios niveles de proteína de las 8 hasta las 18 y 19 semanas de edad en 3 líneas de aves y su efecto en la producción de huevo.

## Material y métodos

Se llevaron a cabo 2 experimentos

*Primer experimento:* Se emplearon 576 pollas Kimber (línea A ligera), de 8 semanas de edad y 606 pollas Sex-Sal-Link (línea B pesada), de la misma edad, las cuales se distribuyeron al azar en 4 lotes; dos lotes de 288 aves cada uno para la línea A y dos lotes de 303 aves para la línea B; a cada lote se le asignó un tratamiento. Se utilizaron dos tratamientos en cada línea de aves. El primer tratamiento o testigo consistió en dar a las aves una dieta con 18% de proteína de las 8 hasta las 12 semanas de edad y posteriormente una dieta con 16% de proteína de las 13 a las 18 semanas de edad. El segundo tra-

Recibido para su publicación el 1º de marzo de 1970.

<sup>1</sup> Técnico del Departamento de Avicultura, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G. Km. 15½ Carretera México-Toluca, D. F., México.

tamiento consistió en una dieta con 16% de proteína de las 8 hasta las 12 semanas de edad y una dieta con 14% de proteína de las 13 a las 18 semanas. La composición de las dietas utilizadas en este experimento aparece en el cuadro 1. El agua y el alimento se ofrecieron a libertad. Se llevaron registros de ganancia de peso y consumo de alimento cada 14 días, a las 18 semanas de edad se tomaron al azar 60 gallinas de ambos tratamientos de cada línea (líneas A y B), y se alojaron en jaulas individuales para gallinas ponedoras, formándose para cada tratamiento dos repeticiones de 30 aves cada una. Con el objeto de observar el efecto de los tratamientos durante la época de producción de huevo, a partir de esta edad y hasta finalizar el experimento se les dio a todas las aves una dieta para gallinas ponedoras con un contenido de proteína de 16.6% y 2,816 kilocalorías de energía metabolizable por kg. de alimento. Cada 14 días se tomaron datos de producción, peso del huevo y consumo de alimento; también se registró la edad al primer huevo.

*Segundo experimento:* Se utilizaron 1,164 pollas Babcock (línea C ligera), de 8 semanas de edad, las que se distribuyeron en 6 lotes de 194 aves cada uno. El diseño experimental utilizado fue completamente al azar constituido de 3 tratamientos cada uno con 2 repeticiones. El primer tratamiento o tésigo fue el mismo que en el experimento anterior, solamente que en este experimento la dieta con 16% de proteína se dio hasta las 19 semanas de edad.

El segundo tratamiento consistió en dar a las aves una dieta con 17% de proteína de las 8 hasta las 12 semanas y posteriormente una dieta con 15% de las 13 a las 19 semanas de edad. El tercer tratamiento fue una dieta con 16% de proteína que se proporcionó a las aves de las 8 hasta las 12 semanas y una dieta con 14% de proteína de las 13 a las 19 semanas de edad. La composición de las dietas se presenta en el cuadro 2. Los registros fueron llevados en igual forma al experimento anterior. A las 19 semanas de edad se tomaron al azar 75 aves de cada tratamiento, que se dis-

CUADRO 1

Composición de las dietas utilizadas durante la etapa de crecimiento en el Experimento 1

Ingredientes	8 - 12 semanas		13 - 18 semanas	
	1 %	2 %	1 %	2 %
Sorgo (8.3%) <sup>1</sup>	67.2	72.6	72.6	77.6
Pasta de ajonjolí (44.9%)	8.1	4.4	4.4	2.9
Pasta de soya (49.5%)	9.7	8.0	8.0	4.5
Harina de pescado (59.6%)	3.0	3.0	3.0	3.0
Harina de carne (50.7%)	3.0	3.0	3.0	3.0
Salvado de trigo (13.7%)	2.0	2.0	2.0	2.0
Harina de alfalfa (17.6%)	3.0	3.0	3.0	3.0
Roca fosfórica	2.5	2.5	2.5	2.5
Carbonato de calcio	1.0	1.0	1.0	1.0
Sal	.5	.5	.5	.5
Vitaminas <sup>2</sup>	+	+	+	+
Minerales traza <sup>2</sup>	+	+	+	+
Coccidiostato <sup>3</sup>	+	+	+	+
	100.0	100.0	100.0	100.0
De proteína calculada (%)	18	16	16	14
Kcal energía metabolizable por kg.	2,879	2,918	2,918	2,958
Costo tonelada de alimento (\$)	1,068.30	1,011.80	1,011.80	951.80

<sup>1</sup> Se refiere al contenido de proteína de cada ingrediente.

<sup>2</sup> Según las recomendaciones de Aguilera y Pino (1965).

<sup>3</sup> Únicamente hasta las 16 semanas de edad.

CUADRO 2

Composición de las dietas utilizadas durante la etapa de crecimiento en el Experimento 2

Ingrediente	8-12 semanas			13-19 semanas		
	1 %	2 %	3 %	1 %	2 %	3 %
Sorgo (8.3%) <sup>1</sup>	67.2	66.2	65.2	72.6	71.6	70.5
Pasta de ajonjolí (46.2%)	8.1	5.9	4.0	4.4	2.2	0.6
Pasta de soya (44.9%)	9.7	7.8	5.6	8.0	6.1	3.7
Pasta de cártamo (21.2%)	—	5.1	10.2	—	5.1	10.2
Harina de pescado (62.1%)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Harina de carne (43.9%)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Salvado de trigo (15.1%)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Harina de alfalfa (20.4%)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Roca fosfórica	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Carbonato de calcio	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Sal	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Vitaminas <sup>2</sup>	+	+	+	+	+	+
Minerales traza <sup>2</sup>	+	+	+	+	+	+
Coccidiostato <sup>3</sup>	+	+	+	+	+	+
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
% de Proteína calculada	18	17	16	16	15	14
Kcal de energía metabolizable por kg.	2,879	2,815	2,723	2,918	2,840	2,761
Costo \$ tonelada de alimento	1,068.30	997.50	925.50	1,011.80	941.00	869.10

<sup>1</sup> Se refiere al contenido de proteína de cada ingrediente.

<sup>2</sup> Según las recomendaciones de Agullera y Pino (1965).

<sup>3</sup> Únicamente hasta las 16 semanas de edad.

CUADRO 3

Resultados promedios del Experimento 1 con las líneas de aves: Kimber (Línea A ligera) y Sex-Sal-Link (Línea B pesada)

	Porcentaje de proteína en la dieta en crecimiento			
	16%		14%	
	Línea A	Línea B	Línea A	Línea B
Peso por ave 18 semanas de edad (kg.)	1.241	1.700	1.152	1.663
Consumo de alimento por ave en crecimiento (kg.)	5.004	5.885	5.046	6.178
Costo del alimento consumido (\$)	5.10	6.07	4.90	6.00
Edad al primer huevo	147	161	150	161
% de producción	53.8	57.0	57.0	61.6
Peso promedio del huevo (g.)	58.0	60.0	58.4	60.5
Consumo de alimento en postura por ave (kg.)	31.802	34.365	31.227	35.434
Ingresos sobre costo de alimentos \$ <sup>a</sup> y <sup>b</sup>	32.23	36.26	37.30	41.22
% relativo de ingresos sobre costo de alimento	100.0	100.0	115.7	113.7

<sup>a</sup> Se consideró a \$7.00 kg. de huevo.

<sup>b</sup> Costo del alimento para gallinas ponedoras a \$1,103.70 tonelada, tomando en cuenta únicamente ingredientes.

tribuyeron en pisos de 25 aves cada uno, para observar su comportamiento en la etapa de postura. De manera que en la etapa de producción se tuvieron 9 pisos, 3 para cada uno de los tratamientos empleados en la etapa de crecimiento. A partir de las 19 semanas de edad se les ofreció a las aves la dieta para gallinas ponedoras utilizada en el experimento anterior. La toma de datos se llevó en la forma señalada en el primer experimento.

## Resultados y discusión

Los pesos promedios de las aves en el primer experimento a las 18 semanas de edad fueron similares con los niveles de proteína estudiados para cada línea (cuadro 3). El consumo de alimento promedio por ave durante el crecimiento fue similar entre los tratamientos en la línea A. En la línea B con las dietas bajas en proteína el consumo fue ligeramente elevado respecto al tratamiento testigo; sin embargo, los costos de alimentación por ave se redujeron en ambos casos cuando se disminuyó el nivel de proteína durante el desarrollo. La edad al primer huevo en las aves de la línea A se retrasó 3 días con el nivel bajo en proteína respecto al tratamiento testigo y en la línea B fue similar en ambos niveles de proteína estudiados. Estos resultados son similares a los informados por Berg y Bearse (1958), quienes mostraron que al disminuir los niveles de proteína de 16% a

14% a las 12 semanas de edad y 12% a las 16 semanas, no se afectaba la ganancia de peso de las aves o la fecha de maduración sexual, comparándola con aves alimentadas con una dieta con 16% de proteína durante el crecimiento. Los resultados obtenidos en 308 días indicaron un incremento de la producción estadísticamente significativo ( $P > 0.05$ ) en las aves de las líneas A y B que recibieron los niveles bajos de proteína y sus ingresos fueron superiores en más de 10%. Los resultados obtenidos en este estudio están de acuerdo a lo informado por Wright *et al.*, (1968) quienes observaron que algunas líneas de aves que se adaptan mejor a dietas bajas en proteína durante el crecimiento, como fue en este estudio en que las líneas Kimber y Sex-Sal-Link incrementaron su producción de huevo cuando se redujo el nivel de proteína en la dieta para el crecimiento.

Los resultados promedios obtenidos en el segundo experimento se presentan en el cuadro 4. En el que puede observarse, que tanto el peso de las aves a las 19 semanas de edad, como el consumo de alimento, fueron muy semejantes para los tres tratamientos; sin embargo se obtuvo un mayor ahorro con la dieta con 15% de proteína de las 12 a las 19 semanas de edad, posiblemente debido a que la dieta con 14% de proteína tenía una menor cantidad de energía, lo cual motivó un consumo mayor de alimento en las aves de este grupo. La edad al primer huevo se re-

CUADRO 4

Resultados promedios del Experimento 2 con la línea de aves: Babcock (Línea C ligera)

	Porcentaje de proteína en la dieta en crecimiento		
	16%	15%	14%
Peso por ave 19 semanas de edad (kg.)	1.390	1.424	1.338
Consumo de alimento por ave en crecimiento (kg.)	4.632	4.432	4.867
Costo del alimento consumido (\$)	4.78	4.26	4.33
Edad al primer huevo	145	147	150
% de producción	64.3	63.4	62.1
Peso promedio del huevo (g.)	55.1	56.1	55.6
Consumo de alimento en postura por ave (kg.)	30.496	30.492	30.234
Ingresos sobre costo de alimento, \$ <sup>a</sup> y <sup>b</sup>	32.29	32.62	31.54
% relativo de ingresos sobre costo de alimento	100.0	101.0	97.7

<sup>a</sup> Se consideró a \$7.00 kg. de huevo.

<sup>b</sup> Costo del alimento para gallinas ponedoras a \$1,103.70 tonelada, tomando en cuenta únicamente ingredientes.

trasó dos días con la dieta con 15% y 5 días con la dieta con 14% de proteína respecto al tratamiento testigo. Los resultados obtenidos en 266 días de producción de huevo fueron similares. Los ingresos por ave fueron también semejantes entre los tratamientos. Estos resultados obtenidos están de acuerdo con los presentados por Lillier y Denton (1966-1967) quienes encontraron que no hay diferencias en la producción de huevo cuando se utiliza 12% de proteína o más en la dieta de las aves de las 8 a las 20 semanas de edad. Sin embargo estos datos no concuerdan con los resultados obtenidos en el primer experimento en el cual se incrementó la producción de huevo cuando se redujo el nivel de proteína durante el desarrollo en las líneas de aves Sex-Sal-Link y Kimber, pero coinciden con los de Wright *et al.*, (1968) que informan diferente comportamiento entre líneas de aves durante la época de producción debido al nivel de proteína utilizado durante la época de desarrollo.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos en estos estudios indican que desde el punto de vista económico resulta aconsejable reducir el nivel de proteína durante el crecimiento y también se-

ñalan un comportamiento diferente en producción de huevo entre líneas de aves según los niveles de proteína utilizados durante el crecimiento.

## Summary

Two experiments were conducted in order to study the effects of different levels of protein, during the growing period, and their effects on subsequent egg production.

In the first experiment two strains were utilized. One was light and the other was heavy. A diet with 16% protein from 8 to 12 weeks, and 14% protein from 13 to 18 weeks was fed to these birds. A control diet with 18% and 16% protein was also used. A common laying diet was used later.

The results indicated that, in both strains, better egg production was obtained in relation to the control.

In the second experiment a different type of pullet and three different levels of protein were utilized. The results indicated no difference in body weight at 19 weeks of age. During the laying period no difference in egg production was observed. This indicated a difference in response among strains different levels of protein fed during the growing period.

## Literatura citada

- AGUILERA, A. A. y J. A. PINO, 1965. *Consideraciones para la preparación de raciones alimenticias para pollos y gallinas*. Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G. Boletín N° 3.
- BERG, L. R., y G. E. BEARSE, 1958. *Protein and energy studies with developing White Leghorn pullets*. Poultry Sci. 37:1340-1346.
- LILLIER, R. J. y C. A. DENTON, 1966. *The effect of nutrient restriction on White Leghorns in the grower and subsequent layer periods*. Poultry Sci. 45: 810-818.
- LILLIER, R. J. y C. A. DENTON, 1967. *Evaluation of dietary protein levels for White Leghorns in the grower and subsequent layer periods*. Poultry Sci. 46: 1550-1556.
- WALDROUP, P. W. y R. H. HARMS, 1962. *Effect of the grower diets on the performance of egg production type pullets*. Florida Agr. Exp. Sta. Bull. 646.
- WRIGHT, C. F., B. L. DAMRON, P. W. WALDROUP y R. H. HARMS, 1968. *The performance of laying hens fed normal and low protein diets between 8 and 18 weeks of age*. Poultry Sci. 47: 635-638.