

NOTA DE INVESTIGACIÓN

EFECTO DE LA ALGA *Spirulina geitleri* SOBRE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO

M.V.Z., M.S. ERNESTO AVILA G.¹
ING. AGR. PH. D. MANUEL CUCA G.^{1 2}

Uno de los problemas de importancia económica en la Avicultura es la pigmentación de la yema del huevo, debido a que la coloración de ésta depende exclusivamente de la concentración de xantofilas en el alimento. Mendoza y Pino (1964), Madiedo y Sunde (1965) señalan que algunas plantas acuáticas pueden proporcionar cantidades significativas de xantofilas. La espirulina (*Spirulina geitleri*) es un alga microscópica del género cyanophyte, que crece en forma natural en el Lago de Texcoco (México). Se reproduce en grandes cantidades y sus necesidades en cuanto a cultivo y cosecha son simples. Gutton (1970) indica que 3% de espirulina en la dieta de pollos de engorda produce una coloración igual o mayor a la obtenida con una dieta normal en pigmentos suplementaria con carotenoides sintéticos. Con estos antecedentes, se llevó a cabo un estudio con gallinas para comparar biológicamente el efecto pigmentante de la espirulina, en relación con la harina de flor de cempasúchil *Tagetes erecta* que es la fuente natural más rica en xantofilas y produce una coloración aceptable en los productos avícolas (Brambila, Pino y Mendoza 1963; Cuca, Pino y Mendoza 1963; Mendoza y Pino 1964; Mendoza 1971).

Material y métodos

Se utilizaron 48 gallinas de una línea comercial Leghorn las cuales se distribuyeron en jaulas individuales formando 12 grupos de 4 aves cada uno. La dieta base (Cuadro 1) se ofreció durante 4 semanas, para reducir el contenido de pigmentos de reserva. Al finalizar este período, las gallinas estaban produciendo huevos con un índice visual en la yema del No. 1, medido éste por el abanico

Recibido para su publicación el 19 de febrero de 1974.

¹ Departamento de Avicultura, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. S.A.G. Km. 15.5 Carretera a Toluca.

² Dirección actual: Colegio de Post-Graduados. Escuela Nacional de Agricultura. S.A.G.

colorimétrico de Roche (Vuilleumier, 1969). Después de este período, se estudió el efecto a la adición de la dieta base (Cuadro 1) de: 15, 30 y 45 mg/kg de xantofilas provenientes

CUADRO 1
Composición delta dieta base

Ingredientes	%
Sorgo	64.9
Soya	9.2
Pasta de ajonjolí	13.0
Harina de sangre	3.0
Carbonato de calcio	5.5
Roca fosfórica	4.0
Sal	.4
Vitamina ^a	+
Minerales ^a	+
	100.0
Análisis calculado	
% proteína	18.20
% lisina	.82
% met + cist	.61
% triptofano	.26
Energía metabolizable Kcal/kg	2781

^a Cuca y Avila (1972).

de espirulina y de flor de cempasúchil (arreglo factorial 2 x 3). Estos tratamientos se ofrecieron por duplicado durante 22 días. Durante los últimos cuatro días de esta fase, se hicieron lecturas visuales de la coloración de la yema del huevo (24 huevos por tratamiento).

Resultados y discusión

Los datos promedio obtenidos (Cuadro 2) indican que el color de la yema fue incrementándose ($P < 0.05$) a medida que aumentó

el contenido de xantofilas en la dieta en ambas fuentes de pigmento estudiadas. La espirulina dio valores visuales más altos ($P < 0.05$) en el abanico Roche que el cempasúchil; el color de la yema del huevo en la espirulina resultó anaranjado (índice visual 12-13 abanico Roche) en cambio con el cempasúchil dio amarillo (índice visual 8).

CUADRO 2

Comparación de la alga *Spirulina geitleri* y la harina de cempasúchil como fuentes pigmentantes de la yema de huevo

Fuentes	Índice visual ¹ mg de xantofila/kg de alimento			
	15	30	45	Promedio
Espirulina	10 ^{d2}	12 ^e	13 ^f	11.6 ^e
Harina de cempasúchil	4 ^a	6 ^b	8 ^c	6 ^b
Promedio	7	9	10.5	

¹ Promedio de 24 valores por tratamiento utilizando el abanico colorimétrico de Roche, escala de 1 a 15.

² Medias con diferente letra son diferentes estadísticamente ($P < 0.05$). Desviación estándar = 1.34.

Con los niveles de 30 y 45 mg/kg de xantofilas de espirulina, la coloración de la yema del huevo fue aceptable; estos valores son iguales a lo recomendado para una buena pigmentación del huevo por Cuca. Pino y Mendoza (1963) y Mendoza y Pino (1964.). Los resultados de este estudio coinciden con los de Gutton (1970) quien indica que la espirulina es una buena fuente de xantofilas. Por otra parte, coinciden con los de Mendoza y Pino (1964) quienes encontraron que la suplementación de un producto de fermentación

de un alga del género *Chlorella spp* producía significativamente mayores índices visuales o espectrofotométricos que la harina de cempasúchil o un extracto de ésta. Los datos indican que la espirulina es biológicamente más potente como pigmentante que la harina de flor de cempasúchil, a pesar de ser esta última más rica en xantofilas.

Agradecimiento

Se agradece al Ing. Santillán. de Sosa Texcoco, S. A., el haber proporcionado la espirulina empleada en este trabajo.

Literatura citada

- BRAMBILA, S., J. A. PINO and C. MENDOZA, 1963, Studies with a natural source of xanthophylls for the pigmentation of egg yolks and skin of poultry, *Poul. Sci.* 42: 294-300.
- CUCA, M., J. A. PINO y C. MENDOZA, 1963, El uso de pigmentos en la alimentación de las aves. *Téc. Pec. Méx.*, 2: 39-42.
- CUCA, G. M. y E. AVILA G., 1972, La alimentación de las aves de corral, Secretaría de Agricultura y Ganadería. *Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias*, Boletín 9: 9-10.
- GUTTON, M., 1970, Etude sur poulet jaune des algues spirulines de l'I.F.P.. *Union des Fabricants des Aliments Compasés*, Vigny, France.
- MADIEDO, G. and M. L. SUNDE, 1964. The effect of algae, dried lakeweed. alfalfa and ethoxyquin on yolk color, *Poul. Sci.* 43: 1056-1061.
- MENDOZA, de F. C. y J. A. PINO, 1964, Efecto pigmentante de tres fuentes de xantofilas sobre la yema de huevo, *Téc. Pec. Méx.*, 3: 20-23.
- MENDOZA, de F. C., 1971, Efecto de *Tagetes erecta* sobre la pigmentación de la yema de huevo. Tercer Ciclo de Conferencias Internacionales sobre Avicultura, *Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias*, S.A.G. 27-44.
- VUILLEUMIER, J. P., 1969, The Roche yolk color fan an instrument for measuring yolk color, *Poul. Sci.*, 18: 767-779.