

Efecto de un antioxidante y una hormona sintética sobre la pigmentación de pollos de engorda

CARMEN MENDOZA, JOHN A. PINO Y JORGE AVALA *

Técnicos del Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G.

*Becado de Bolivia.

A través del progreso técnico que la Avicultura ha tomado en México, el problema de la pigmentación ha venido incrementándose a medida que las aves de corral han sido confinadas a locales y se han producido, básicamente, dietas con alto contenido en energía y baja fibra. Es un factor importante el tener aves bien pigmentadas cuando son destinadas a la venta comercial. La pigmentación se debe únicamente a materiales naturales llamados xantofilas; su nivel, en las raciones para aves, controla el grado de intensidad amarilla que éstas presentan. En la actualidad, las fuentes de xantofilas más utilizadas son el maíz amarillo y la harina de alfalfa. Recientemente (1962), ensayos verificados por la Grain Processing Corporation, Muscatine, Iowa, U.S.A., comprobaron que algas secas se pueden utilizar más eficientemente que las xantofilas procedentes de las fuentes antes mencionadas para colorear las yemas.

Ciertos ingredientes de los alimentos han demostrado tener efectos inhibidores en la pigmentación (1) (3); por ejemplo, el aceite de hígado de bacalao, el manganeso, etc., posiblemente actúen como estímulo en la oxidación de las xantofilas.

El uso de antioxidantes en el alimento aumenta la efectividad de los pigmentos, como se ha encontrado en investigaciones recientes hechas con difenil-parafenilendiamina (DPPD); la santoquina y el 2, 6-diterbutil-4-metilfenol (BHT), los cuales mostraron ser eficaces en la prevención o reducción del proceso oxidativo de las vitaminas liposolubles, carotenos y xantofilas, logrando también esta-

bilizar grasas y aceites (2). Sin embargo, un investigador indicó que la adición del DPPD a raciones para pollitos produjo una significativa depresión en el depósito de pigmento. Los estrógenos, que son hormonas sexuales femeninas, tienen una marcada acción lipotrópica, es decir, influyen en el movimiento de las grasas en el organismo de las aves. Existen diversos preparados sintéticos en el mercado que estimulan el aumento en el contenido en grasa, cualquiera que sea la vía de administración que se emplee (inyección, implantación o alimentación) ejemplos de esta clase de sustancias son: el estilbestrol, dietil-estilbestrol y el dianisilhexeno. Pueden incluirse hormonas en las dietas para pollos de engorda (naturales o sintéticas), con la posibilidad de obtener una mejor pigmentación en la grasa debido probablemente a la solubilidad de las sustancias pigmentantes en la misma.

Investigaciones experimentales

Durante el período comprendido entre los años 1961-62, los técnicos del Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G., tratando de encontrar nuevos caminos de mejoramiento en la utilización de xantofilas para producir pollos de engorda bien pigmentados a un costo reducido, han evaluado varios materiales naturales como fuentes de pigmentos. Los resultados obtenidos hasta la fecha con harina de cempasúchil (Género *Tagetes*, Familia de las Compuestas) son muy halagadores, tanto en la producción de yema de

huevo como de pollo de engorda; este material mostró ser la mejor fuente promisoría de xantofilas naturales.

Se realizó un experimento tendiente a determinar una mejor utilización de las xantofilas de la harina de cempasúchil adicionando santoquina (antioxidante) y dietil-estilbestrol (hormona sintética), a las dietas de pollitos de engorda. Los métodos seguidos y los resultados obtenidos se describen brevemente a continuación:

Se utilizaron pollitos Vantres x Arbor Acres 50, sexados y adquiridos en una empresa comercial. Los pollitos fueron alojados en criadoras de batería calentadas eléctricamente hasta las cinco semanas de edad, después de las cuales se les transfirió a baterías de recría en donde permanecieron hasta finalizar el experimento (9 semanas). El agua y los alimentos fueron proporcionados a voluntad. Todos los pollitos fueron criados con una dieta común (pobre en pigmentos) con el objeto de iniciar el experimento con aves despigmentadas durante un período de siete días. Al cabo de este tiempo, se pesaron individualmente, distribuyéndolos a diferentes grupos experimentales, de manera que cada grupo consistiera de doce pollitos, de los cuales la mitad eran machos y la mitad, hembras (48 grupos). Las dietas experimentales fueron dieciséis, las cuales se distribuyeron al azar a tres grupos cada una, durante ocho semanas.

Se utilizaron en el experimento dos dietas básicas de iniciación y crecimiento, una con maíz amarillo y otra con maíz blanco (véase Cuadro 1) adicionando harina de cempasúchil y santoquina a niveles de 0.25% y 0.0125%, respectivamente (véase Cuadro 2).

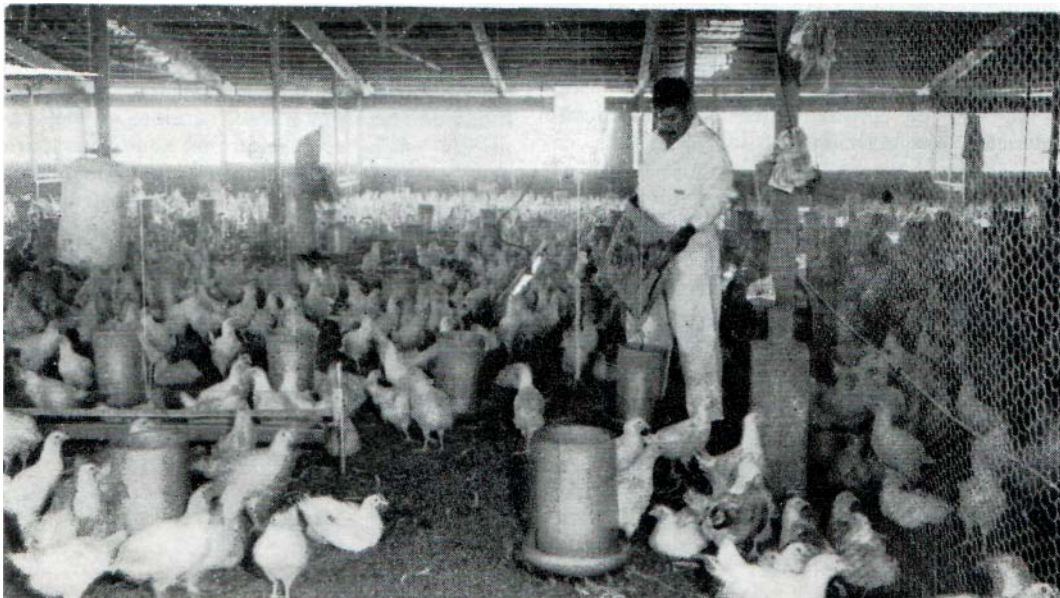
Cuadro 1.—Composición de las dietas basales de iniciación y crecimiento empleadas en el experimento verificado en "El Horno", Chapingo, (1962).

Ingredientes	Iniciación	Crecimiento
	(1-5 semanas) %	(5-9 semanas) %
Maíz amarillo o		
maíz blanco	64.50	73.0
Harina de ajonjolí	10.0	8.0
Harina de soya	14.0	9.5
Harina de	5.0	4.0
Harina de carne	3.0	2.0
Roca fosfórica	2.5	2.5
Concha molida	0.5	0.5
Sal molida	0.5	0.5

Vitaminas, minerales y otros aditivos por 100 kilogramos de dieta:

Vitamina A (25,000 I.U./g.)	20.0 g.
Vitamina D ₃ (150,000 I.C.U./g.)	0.6 „
Riboflavina	0.4 „
Pantotenato de Calcio	1.1 „
Niacina	2.7 „
Cloruro de Colina (25%)	44.0 „
Vitamina B ₁₂ (44 mg/Kg)	31.6 „
DL Metionina	40.0 „
Mezcla Mineral CCC	35.0 „
Penicilina (100%)	1.1 „
Amprol (25%)	50.0 „

La buena pigmentación de pollos de engorda requiere hasta 60 mg de xantofila por kg de alimento.



Cuadro 2.—Efectos de la santoquina y el dietil-estilbestrol sobre la pigmentación de pollos de engorda ("El Horno" 1962).

Tratamiento	Dietas			Promedio Alimento Ganancia (1)	Pigmentación del tarso		Pigmentación en grasa visceral. Indice Espectro- fotométrico (4)
					Indice Visual (2)	Indice Espectro- fotométrico (3)	
T ₁	M:A	sin Cempa		2.37	6	100.0	228.0
T ₂	M.A.	sin Cempa	+ S.	2.46	7	82.0	216.7
T ₃	M:A:	sin Cempa	+ H.	2.60	6	93.0	146.7
T ₄	M.A.	sin Cempa	+ S. + H.	2.60	7	105.9	136.7
T ₅	M.A.	+ Cempa		2.47	10	191.9	240.0
T ₆	M.A.	+ Cempa	+ S.	2.50	11	234.2	153.0
T ₇	M.A.	+ Cempa	+ H.	2.62	10	187.8	128.3
T ₈	M.A.	+ Cempa	+ S. + H.	2.58	11	226.2	106.7
T ₉	M.B.	sin Cempa		2.42	1	41.9	63.3
T ₁₀	M.B.	sin Cempa	+ S.	2.41	1	19.5	70.2
T ₁₁	M.B.	sin Cempa	+ H.	2.48	1	17.0	52.5
T ₁₂	M.B.	sin Cempa	+ S. + H.	2.49	1	22.7	123.3
T ₁₃	M.B.	+ Cempa		2.41	7	120.7	166.7
T ₁₄	M.B.	+ Cempa	+ S.	2.36	7	112.0	231.7
T ₁₅	M.B.	+ Cempa	+ H.	2.55	8	145.4	221.7
T ₁₆	M.B.	+ Cempa	+ S. + H.	2.55	8	176.5	289.2

(1) Eficiencia alimenticia durante el período del experimento (1-9 semanas).

(2) Expresado en unidades Heiman-Carver y determinado en todos los pollos.

(3) Expresado como microgramos de beta-caroteno por 100 cm² de membrana interdigital, determinado en seis pollos de cada tratamiento.

(4) Expresado como microgramos de beta-caroteno por 100 gramos de grasa visceral, determinado en seis pollos de cada tratamiento.

M.A. Maíz Amarillo.

M.B. Maíz Blanco.

Cempa Cempasúchil.

S. Santoquina (antioxidante).

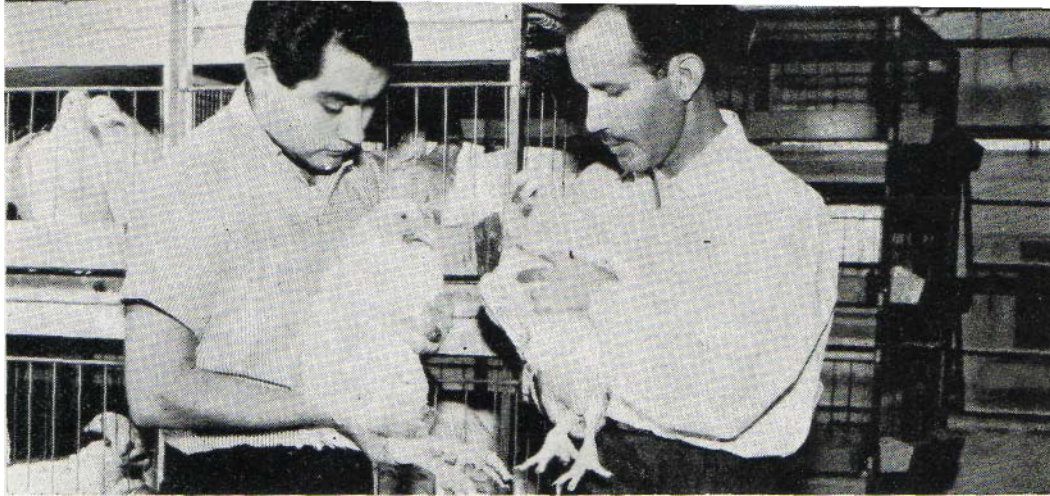
H. Pelestrol (preparado hormonal sintético).

La implantación subcutánea de Pelestrol (preparado hormonal sintético) se realizó cuando los pollitos cumplieron cinco semanas de edad (15 miligramos de dietil-estilbestrol USP por pollo).

Durante el desarrollo del experimento se registró periódicamente el consumo de alimento y peso corporal pudiéndose obtener así la eficiencia alimenticia.

Resultados

Los resultados obtenidos están expresados en el Cuadro 2. De los datos obtenidos referentes a la eficiencia alimenticia, con respecto a los diferentes tratamientos, no permiten establecer conclusiones de carácter positivo. Pareciera que la adición de santoquina a la dieta y la implantación subcutánea del Pelestrol a los pollos, así como la apli-



Examen visual para determinar el efecto de la dieta sobre la pigmentación de los pollos.

cación combinada de ambos productos, no contribuyeron a obtener una mejor conversión alimenticia.

Respecto a los datos de pigmentación del tarso son varias las consideraciones que pueden hacerse: la adición de cempasúchil a las dietas básicas produjeron una intensificación en la pigmentación. No existe correlación directa entre los índices espectrofotométricos obtenidos en grasa y membrana interdigital, a excepción del T-II; esta observación obedece, posiblemente, a diferencias individuales o de carácter metabólico. La influencia de la santoquina y el dietil-estilbestrol en una mejor utilización de las fuentes de pigmentación de las fuentes de pigmentos fue confirmada (véase Cuadro 2).

Resumen

Es importante tener aves bien pigmentadas cuando éstas son para la venta comercial. La pigmentación en las aves se debe primordialmente a materiales naturales llamados xantofilas. En la actualidad, dos son las fuentes más usadas: alfalfa y maíz amarillo. Estudios efectuados por técnicos del Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias con la harina de cempasúchil sugieren el empleo de este material pigmentante en las dietas para aves de corral. Se realizó un experimento con el objeto de incrementar la pigmentación de grasa y piel de pollitos de engorda utilizando: harina de cempasúchil al nivel de 0.25%, en dos dietas básicas maíz amarillo y maíz blanco, adicionando un antioxi-

dante (santoquina a una concentración de 0.0125%), implantándose subcutáneamente en los pollitos una hormona sintética (15 miligramos de dietil-estilbestrol USP por pollo). El experimento duró 9 semanas. En la primera fase preliminar se proporcionó una dieta de agotamiento (pobre en pigmentos) con el objeto de tener en el experimento aves des pigmentadas. La fase experimental duró ocho semanas; al finalizar el experimento se hicieron apreciaciones visuales (unidades Heiman-Carver) y determinaciones químicas (índices espectrofotométricos).

Los resultados obtenidos arrojaron las siguientes conclusiones:

La adición de harina de cempasúchil (*Tagetes erecta*) a las dietas para pollos de engorda, al nivel de 0.25% incrementó la pigmentación de grasa y piel.

La santoquina y el dietil-estilbestrol pueden usarse con fines de obtener una mejor pigmentación en pollos de engorda.

Bibliografía

1. DAY, E. J. and W. P. WILLIAMS, Jr. 1958. A study of certain factors that influence pigmentation in broilers. *Poltry Sci.* 37:1373-1381.
2. CORDÓN, R. S. and L. J. MACHLIN. 1960. Effect of Santoquin on growth and feed conversion, of young chickens. *Poultry Sci.* 39:1253.
3. RATCLIFF, R. G. *et. al.* 1959. Broiler pigmentation as influenced by dietary modifications. *Poultry Sci.* 38:1039-1048.

EFFECTO DE UN ANTIOXIDANTE Y UNA HORMONA SINTÉTICA SOBRE LA PIGMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDA

El color amarillo de la yema de huevo, grasa y piel de las aves de corral es causado por la deposición de pigmentos hidroxicarotenoides llamados xantofilas presentes en los vegetales. La luteína y zeaxantina son responsables principalmente del efecto pigmentador del maíz y la harina de alfalfa. También la harina de Cempasúchil (*Tagetes erecta*), a un nivel de 0.250% en las raciones, tanto para pollitos como para ponedoras, produce una buena pigmentación. Para lograr un mejor efecto pigmentante se puede incluir santoquina en las dietas para pollitos de engorda a una concentración de 0.0125% e implantando también, subcutáneamente, 15 mg de dietilstilbestrol U.S.P. por pollo.

C. MENDOZA y J. A. PINO, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G., México, D. F.

Tec. Pec. en México. 1:9-12 (1963)

EFFET D'UN ANTIOXIDANT ET D'UNE HORMONE SYNTHETIQUE SUR LA PIGMENTATION DE POULETS A L'ENGRAIS

La couleur jaune du jaune de l'oeuf, de la graisse et de la peau des oiseaux de basse-cour est due au dépôt de pigments hidroxicarotenoides, les "xanthophiles" presentes dans les végétaux. La lutéine et la zeaxantine sont principalement responsables de l'effet de pigmentation du maïs et de la farine de luzerne. Egalement la farine de l'oeillet d'Inde (*Tagetes erecta*) a un niveau de 0.250% dans les rations, tant pour les poulets que pour les pondeuses produit une bonne pigmentation. A fin d'obtenir un meilleur effet de pigmentation, l'on peut introduire santoquina dans les dietes des poulets a l'engrais a la concentration de 0.0125% et implanter également sous la peau 15 mg de dietil-estilbestrol U.S.P. par poulet.

C. MENDOZA et J. A. PINO, Centre National des Investigations du Bétail, S.A.G., México, D. F.

Tec. Pec. en México. 1:9-12 (1963)

WIRKUNG VON ANTIOXYDATIONSMITTELN UND HORMONEN AUF DIE PIGMENTIERUNG VON BATHUEHNERN

Die gelbe Farbe des Eigelbs, des Fettes und der Haut des Geflügels ergibt sich aus der Ablagerung von karottenähnlichen Pigmenten, den sogenannten Xanthophyllen. Lutein und Zeoxanthin sind dabei die Hauptverursacher des Pigmentierungseffektes von Mais und Luzernefutter. Ausserdem sichert Blumenblatfutter (*Tagetes erecta*), in Höhe von 0,250% in der Ration des Geflügels, eine geeignete Pigmentierung. Eine Besserung der Pigmentierung der Haut wurde bei Brathühnern durch Zusatz von Santoquin in einer Konzentration von 0,0125% zusammen mit einer gleichzeitigen Einspritzung von 15 mg Diäthylstilbestrol erzielt.

C. MENDOZA und J. A. PINO, Zentrum National für Fors. Chugen der Tierzucht, S.A.G., México, D. F.

Tec. Pec. en México. 1:9-12 (1963)

EFFECT OF ANTIOXIDANT AND HORMONE ON THE PIGMENTATION OF BROILERS

Yellow color in egg yolks, fat and skin of poultry is due to the deposition of carotenoid pigments called xanthophylls. Lutein and zeoxanthin are mainly responsible for the pigmenting effect of yellow corn and alfalfa meal. In addition, flower petal meal (*Tagetes erecta*) at a level of 0.250% in the poultry ration will provide adequate pigmentation. Improvement in the pigmentation of the skin of broilers was obtained by adding santoquin at a concentration of 0.0125% along with a simultaneous implantation of 15 mg of diethylstilbestrol.

C. MENDOZA and J. A. PINO, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G., México, D. F.

Tec. Pec. en México. 1:9-12 (1963)