

Efecto de los carotenoides del pienso sobre el color de la canal y de las patas de los pollos

C. HAMELIN¹, R. MARTÍNEZ-ALESÓN^{2*}, S. MARTÍNEZ FORTEA³

¹DSM Nutritional Products Europe, ² DSM Nutritional Products Iberia, S.A.

³Corporación Alimentaria de Guissona, S.A.

DSM Nutritional Products, C/Honduras 26, 28806 Alcalá de Henares, Madrid, Spain

*Autor corresposal ricardo.martinez-aleson@dsm.com

En este estudio se evaluaron los efectos sobre el color de las canales y de las patas de pollos, cuando son alimentados con distintos niveles de carotenoides. 2000 pollos, machos y hembras, de la estirpe Ross 308, alojados en una nave de 16 departamentos, con 125 pollos sexados, por departamento.

Los pollos de 1 a 32 días de edad fueron alimentados con un programa estándar, con el que se consiguió igual desarrollo y uniformidad de peso en todos los lotes. Los piensos contenían 5 ó 10 ppm de cantaxantina (carotenoide rojo) o 30 ppm de Luteína+Zeaxantina, procedente de tagetes, o 20 ppm de luteína+zeaxantina+5 ppm de apo-caroteno-éster (carotenoides amarillos).

Al evaluarse el color en 224 canales y en las patas de 200 pollos, se observó que el color era significativamente superior en los pollos alimentados con 10 ppm de Cantaxantina (Carophyll rojo), con un color de canal de 105 (abanico DSM Pollos 2006). No se observaron diferencias significativas con las distintas combinaciones de carotenoides amarillos. Esta prueba permitió confirmar la equivalencia: 1ppm de Apo-éster-carotenoico (de Carophyll amarillo) ~ 2 ppm Luteína+Zeaxantina.

Palabras clave: Coloración; pigmentación; carotenoides; color; pollos

The effects of supplementing feed carotenoids on the color of carcass and shank of chickens were examined in this study. 2000 female and male Ross 308 chickens were placed in a growing house, divided in 16 pens, in groups of 125 birds. From 1 day of age, they were distributed in four experimental groups with similar body weight and uniformity.

From 1 to 32 days of age, birds were feed with a standard broiler feed program, The groups received 5 or 10 ppm canthaxanthin (as red carotenoid) in the diet, or 30 ppm Lutein/zeaxanthin from tagetes or 20 ppm lutein/zeaxanthin from tagetes+ 5 ppm apo-carotene-ester (as yellow carotenoids).

After color evaluation, in 224 carcass and 200 birds shanks. Carcass and shanks were significantly higher with 10 ppm canthaxanthin (from Carophyll Red). The achieved carcass color was close to 105 (DSM Broiler Color Fan 2006). There was no difference between the Yellow carotenoids treatments. Therefore we could confirm the equivalency: 1 ppm apo-carotene-ester (from Carophyll Yellow) ~ 2 ppm Lutein+Zeaxanthin

Keywords: Color; pigmentation; carotenoids; yellow; broiler

Introducción

Los carotenoides, además de poseer un importante efecto antioxidante, son los responsables de aportar color a las aves y a sus productos. Las aves sólo pueden adquirir estos carotenoides a través de su alimentación. El color de la piel de las aves depende de su genética y de la presencia de carotenoides en su dieta. Estos carotenoides están presentes en el maíz, pero no en cereales como el trigo y la cebada.

En algunas regiones, los consumidores prefieren pollos con un color de canal amarilla (Lapierre y col, 2005, Sirri y col, 2010) al asociar el color de la piel a un mejor estado de salud y bienestar de los animales. Pollos con mayor intensidad de color son asociados a una mejor calidad del producto. Una correcta absorción y depósito de los carotenoides implica una correcta digestión y estado fisiológico del ave.

El color de las canales de los pollos no suele ser homogéneo en toda la canal, por lo que puede resultar complejo evaluar la uniformidad e intensidad del color en las canales de pollos. Para facilitar la evaluación de este parámetro DSM ha desarrollado el “Abanico colorimétrico DSM 2006, para pollos” empleado para este estudio, que permite evaluar la intensidad del color de la canal de forma estandarizada, cuantificando el color en una escala de 101 a 108. La medición del color debe realizarse en la parte grasa de la pechuga, sobre canales ya refrigeradas.

Dado que el color de las patas tiene su importancia en algunos mercados, se evaluó también este parámetro, empleando el “Abanico colorimétrico DSM para yema” ya que la correlación con el color de las patas se puede hacer de forma más precisa.

El objetivo de esta prueba fue comparar el efecto de la suplementación con distintos niveles de carotenoides, sobre la coloración de canales y patas de pollos amarillos.

Material y métodos

- Granja experimental. Nave con pollos alojados en el suelo.
- Periodo de la prueba: Septiembre - Octubre 2011
- Aves: pollos Ross 308, machos y hembras, alojados en una nave de 16 departamentos, con 125 pollos sexados, por departamento.
- Alimentación: Programa estándar de alimentación. Las aves de peso y desarrollo uniforme fueron distribuidas desde el primer día en cuatro grupos experimentales. Unos grupos fueron alimentados de 1 a 32 días con 5, otros con 10 ppm de Cantaxantina (como carotenoide rojo) y 30 ppm de luteína/Zeaxantina procedente de tagetes + 5ppm de éster apocaroteno (carotenoides amarillos) (Tabla 1)

Tabla 1 : Concentraciones de carotenoides en piensos

	Cantaxantina ppm	Apo-éster ppm	Luteína +Zeaxantina ppm
T1	5	0	30
T2		5	20
T3	10	0	30
T4		5	20

- Origen de los carotenoides empleados: Cantaxantina y éster apocaroteno, Carophyll Rojo y Amarillo 10%, de DSM Nutritional Products. Tagetes de Novus/IQF: Xamacol 30g/kg (88% luteína, 12% Zeaxantina)
- Programa de alimentación con dos piensos: (1-21 y 22-32 días) pienso granulado con alimentación ad libitum.

- Piensos formulados en base a trigo, maíz, cebada, sorgo, harina de soja, aceite de soja, macro minerales, aminoácidos, anticoccidiósico, Ethoxiquin, corrector vitamínico mineral con enzimas y carotenoides.
- Color de las patas: El color fue evaluado en los tarsos, un día antes del sacrificio, con el “Abanico colorimétrico DSM para yema” (ref: 51548) En 50 aves de cada uno de los 4 tratamientos. 200 aves evaluadas, sólo machos (en el color de las patas no hay diferencias entre sexos)
- Color de las canales: Se evaluó el calor de las canales en el matadero con el “Abanico colorimétrico DSM 2006, para pollos” (ref: 51776) y con el colorímetro Minolta (L*a*b*) en condiciones de iluminación artificial con intensidad regular. La evaluación se realizó siempre en la misma zona de la piel de la pechuga, en su zona grasa, sobre 56 aves (28 machos y 28 hembras) X 4 tratamientos =224 aves.
- Análisis de piensos: El nivel de los carotenoides fue analizado por HPLC en el laboratorio central de DSM en Kaiserausgt (Suiza)

Resultados

Resultados analíticos de piensos (tabla 2): Los resultados fueron los esperados dentro de un rango de variación de (+/- 15%)

Tabla 2 : Análisis de carotenoides en los piensos

	Val. Teórico ppm	Promedio Analítico	%
Luteína+Zeaxantina	30	29.8	99%
	20	22.6	113%
Apo-éster	0	0.2	-
	5	5.1	102%
Cantaxantina	5	4.7	94%
	10	8.8	88%

Resultados zootécnicos (datos no incluidos): No se observaron diferencias entre los distintos tratamientos, de acuerdo a lo esperado.

Color de canales con carotenoides rojos (tabla 3): 10 ppm de Cantaxantina aumenta la coloración de la canal en +1,2 utilizando el Abanico de color pollos DSM (P<0,01) En la evaluación con el colorímetro Minolta el valor de a* (rojo) y de b* (amarillo) fue superior con 10 ppm Cantaxantina. Debido a que el valor a* (rojo) fue muy variable (> 40% variación), las diferencias no fueron significativas.

Tabla 3: Coloración de canales y efecto de carotenoides rojos (N=224)

Variable	Cantaxantina	Media	Dev St
L* Luminosidad	5 ppm	73,014	2,551
	10 ppm	73,272	2,338
	Estad	NS	
a* rojo	5 ppm	5,853 b	2,924
	10 ppm	6,395 a	2,697
	Estad	NS	
b* amarillo	5 ppm	30,340 b	4,778
	10 ppm	32,066 a	3,966
	Estad	0,002	

Abanico DSM C. Pollo	5 ppm	103,78 b	1,02
	10 ppm	105,04 a	1,17
	Estad	0,000	

Color de las canales con carotenoides amarillos (tabla 4): Por ambos métodos se observó en mismo nivel de coloración en los lotes alimentados con 10 ppm Luteína+ Zeaxantina y en los que tomaron 5 ppm Apo-éster.

Tabla 4: Color de canales y efecto de carotenoides amarillos (N=224)

Variable	Luteína-Zea	Apo-éster	Media	Dev St
L* Luminosidad	30 ppm	0 ppm	73,142	2,268
	20 ppm	5 ppm	73,147	2,602
		Estad	NS	
a* rojo	30 ppm	0 ppm	5,856	2,482
	20 ppm	5 ppm	6,370	3,080
		Estad	NS	
b* amarillo	30 ppm	0 ppm	31,815	4,521
	20 ppm	5 ppm	30,667	4,356
		Estad	NS	
Abanico DSM C. Pollo	30 ppm	0 ppm	104,25	0,884
	20 ppm	5 ppm	104,56	1,51
		Estad	NS	

Color de las patas (tabla 5): Con 10 ppm Cantaxantina se apreció un aumento en la intensidad de la pigmentación de las patas de +0,85 evaluando con el abanico de color de yema DSM ($p < 0,01$). Determinándose la misma intensidad de color en los lotes alimentados con 10 ppm de Luteína+ Zeaxantina o con 5 ppm Apo-éster (NS)

Tabla 5: Color de las patas y efecto de carotenoides amarillos y rojos (N=200)

Apo-éster	Luteína/Zeaxantina	Media	Dev St
0 ppm	30 ppm	10,750	0,957
5 ppm	20 ppm	10,800	1,110
	Estad.	NS	
	Cantaxantina	Media	Dev St
	5 ppm	10,350 b	0,892
	10 ppm	11,200 a	0,995
	Estad.	0,000	

Conclusiones

El color más intenso, tanto en patas como en canales se consiguió con 10 ppm Cantaxantina y con 30 ppm de carotenoides amarillos. El color de las canales fue próximo a 105.

Este estudio confirma la equivalencia de: 1 ppm Apo-éster carotenoide de Carophyll amarillo ~ 2 ppm de Luteína+Zeaxantina de Xamacol (88% Luteína)

Este estudio confirma y ratifica resultados de estudios previos ya publicados. Castaing y col, 2007 destacan el alto poder del Apo-éster para pigmentar la piel y la grasa subcutánea, pigmentando en menor grado las patas.

La equivalencia de 1 ppm de Apo-éster para 2 ppm de Luteína+Zeaxantina (procedente de tagetes) permitiendo conseguir los mismos resultados de pigmentación. Los trabajos de Hamelin y col, 2010, donde 1 ppm de Apo-éster fue equivalente a 2/2.2 ppm de Luteína+Zeaxantina procedente de Tagetes.

Para las determinaciones realizadas con el colorímetro Minolta, los valores obtenidos con el valor b* (amarillo) son de mayor utilidad para evaluar la intensidad de color de las canales de pollos, que los valores obtenidos con a*, ya que estos últimos son muy variables. El método colorimétrico infravalora los resultados al evaluar canales de alta pigmentación, ya que el color obtenido es más anaranjado que rojo (se obtiene el mismo valor de b*, siendo a* superior). Estas observaciones confirman que el método de evaluación de color de canales de pollos con el “Abanico colorimétrico DSM 2006” resulta el método más eficaz para la evaluación de este parámetro. Ratificándose los resultados obtenidos en publicaciones previas (Hamelin y col, 2007, Sirri y col, 2010)

Referencias

CASTAING J., LARROUDE, P., HAMELIN, C. y HERNANDEZ, JM. (2007). Evaluation de l'effet pigmentant de l'apo-carotene ester en substitution partielle à la lutéine-zéaxanthine chez des poulets jaunes. Septièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 28 et 29 mars 2007

DSM (2005) *Yolk colour fan* - HMB 51548 Printed in Switzerland (3/1108:5)

DSM (2006) *Broiler fan* - HMB 51776 Printed in Switzerland (3/0108:2.0)

HAMELIN, C., HERNANDEZ, JM. y FAGOAGA, N. (2007) Comparaison de la pigmentation des poulets jaunes par deux méthodes. Septièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, France, 28 et 29 mars 2007

HAMELIN C. y HERNANDEZ, JM. (2010) Pigmentation Efficiency of Apo-carotene-ester and Lutein+Zeaxanthin from a Tagetes Extract in Standard Yellow Chickens. XIIIth European Poultry Conference, Tours, 23-27 August 2010

LAPIERRE O., PRESSEDA F., TRAN G., TRISTANT D., WISNER-BOURGEOIS C., LÉVY C., BESNARD J., HAMELIN C. y HERNANDEZ JM.(2005) Evaluation of the perception of the quality of yellow pigmented broilers by French consumers - the place of colour. XVII th European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Doorwerth, The Netherlands, 23-26 May 2005

SIRRI, F., PETRACCI, M., BIANCHI, M. y MELUSSI, A. (2010). Survey of skin pigmentation of yellow-skinned broiler chickens. *Poultry Science* 89,1556–1561