

COM-20

Mejora de la estructura de la membrana vitelina en huevos procedentes de aves alimentadas con cantaxantina (Carofil® rojo)

C. HAMELIN¹, R. MARTÍNEZ-ALESÓN SANZ^{2*} y F. CISNEROS³

¹DSM Europe, ²DSM Nutritional Products Iberia, S.L., Dpto. Técnico & Marketing, C/ Honduras, 26, 28806, Alcalá de Henares, Madrid, Spain, ³DSM Basel Switzerland,

*email: ricardo.martinez-aleson@dsm.com

La estructura y fortaleza de la membrana vitelina del huevo de las aves es un elemento fundamental al considerar su calidad interna tanto en gallinas ponedoras como en reproductoras. La membrana vitelina va a proteger y conservar la calidad, los nutrientes y las condiciones físico-químicas del vitelo.

Como consecuencia de la elevada capacidad de deposición en la yema de huevo y por la acción antioxidante de la cantaxantina de Carofil®, los huevos procedentes de lotes de reproductoras alimentadas con MaxiChick® mostraron de forma estadísticamente significativa una mejor estructura de las membranas vitelinas, por su mayor resistencia a la rotura. Y en consecuencia, estos huevos mejoraron significativamente su incubabilidad.

Vitelline membrane strength and harness are important issues to evaluate internal egg quality in breeders and commercial layers. Vitelline membrane will protect the yolk, maintain nutrients, pH and yolk quality.

Due to the unique ability of high deposition rate and singlet oxygen quenching capabilities, canthaxanthin from Carophyll® can improve the vitelline membrane strength, improving internal egg quality and it contributes to explain its influence on reduction early embryo viability, improving hatchability and breeder performance.

Palabras Clave: huevo; membrana vitelina; cantaxantina; incubabilidad.

Keywords: egg; vitelline membrane; canthaxanthin; hatchability.

Introducción

La estructura y fortaleza de la membrana vitelina del huevo de las aves es un elemento fundamental al considerar su calidad interna tanto en gallinas ponedoras como en reproductoras. La membrana vitelina va a proteger y conservar los nutrientes y las condiciones físico-químicas del vitelo.

En estudios recientes se constata que la presencia de cantaxantina en el vitelo reduce la mortalidad embrionaria temprana, aumentando la incubabilidad. Como se muestra en los resultados obtenidos de

lotes de reproductoras en los que la mortalidad embrionaria se redujo significativamente del 12,66% al 10,81% (Souza *et al.*, 2008).

Obtener la máxima incubabilidad es uno de los objetivos fundamentales de los productores de pollitos.

La integridad y consistencia de la membrana vitelina se va deteriorando con la edad de las aves, especialmente en huevos sometidos a periodos prolongados de conservación previa a la incubación (Kirunda y McKee, 2000).

La membrana vitelina mantiene al embrión en unas condiciones de pH 6, diferentes del elevado pH del albumen (pH 9,4). Estas condiciones de pH son determinantes para la viabilidad del embrión entre el tercer y cuarto día de incubación (Sadler, 1995). Las moléculas antioxidantes en el vitelo, como la cantaxantina, actúan evitando el deterioro de la membrana vitelina.

La elasticidad de las proteínas que integran la membrana vitelina se deteriora con el tiempo debido a su oxidación, perdiendo su capacidad para aislar al vitelo y conservar las condiciones fisicoquímicas importantes para el desarrollo embrionario.

Objetivo

El estudio tiene por objetivo mostrar el efecto de la cantaxantina administrada en el alimento de las aves sobre la calidad interna del huevo, fundamentalmente en la mejora de la estructura y consistencia de la membrana vitelina, y su repercusión de ésta en el aumento de la incubabilidad.

Material y métodos

Se analizaron los resultados productivos de dos lotes de reproductoras (3800 aves por lote), criados, alojados y alimentados en condiciones convencionales. En uno de los lotes la alimentación se suplementó desde la fase de prepuesta con MaxiChick[®]: 1600 IU/kg vitamina D₃, 37,5 µg/kg 25-hidroxy-vitamina D₃ (HyD[®]) y 6 ppm de cantaxantina (Carofil[®]). En la *Figura 1* se muestra la estructura molecular de la cantaxantina.

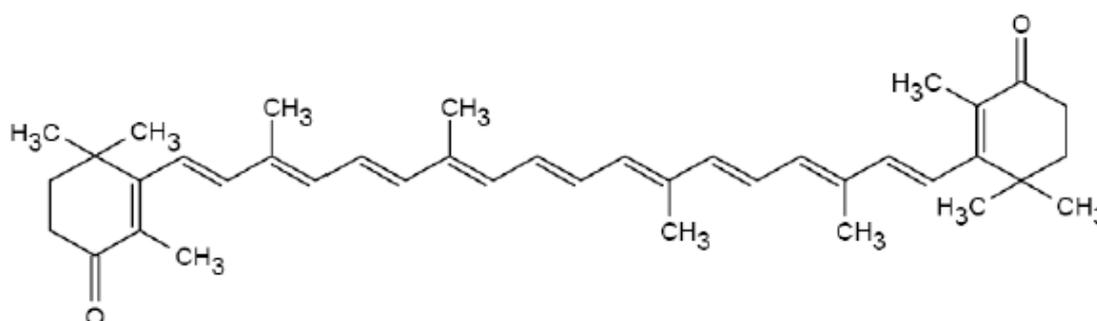


Figura 1 Estructura molecular de la cantaxantina

Se analizaron los resultados de incubabilidad y la resistencia a la presión de las membranas vitelinas de huevos de ambos lotes entre las 40/45 semanas de edad y conservados durante 7 días.

Resultados

La estructura, consistencia y resistencia a la rotura de las membranas vitelinas de huevos procedentes de aves reproductoras que habían consumido la premezcla MaxiChick® - 1600 IU/kg vitamina D₃, 37,5 µg/kg 25-hidroxy-vitamina D₃ (HyD®) y 6 ppm cantaxantina (Carofil®) mejoró significativamente según se expresa en los datos reflejados en la *Tabla 1*.

Tabla 1 Resultados de resistencia a presión a la rotura de la Membrana Vitelina (MV) para huevos procedentes de las aves del lote control y huevos procedentes de aves del lote suplementado con MaxiChick®

	Control	MaxiChick®	E. estadístico (T test)
Número de huevos	209	172	
MV Dureza (mN/mm)	7,0 ± 1,0	7,2 ± 0,9	P<0,05
MV Resistencia a la rotura (mN/mm)	42,4 ± 8,2	44,4 ± 7,7	P<0,05

Los resultados medios de incubabilidad mejoraron significativamente (+ 5,4%): lote control 72,2%; lote alimentado con MaxiChick® 77,6% de incubabilidad.

Los huevos procedentes del lote alimentado con MaxiChick® mostraron mayor resistencia a la presión y a la rotura de las membranas vitelinas (lote control: 42,4 ± 8,4 mN/mm frente al lote alimentado con MaxiChick® 44,4 ± 7,7 mN/mm). Los datos fueron analizados de acuerdo a la prueba de normalidad (Shapiro), siendo estadísticamente significativos cuando p<0,05.

Conclusiones

Como consecuencia de la elevada capacidad de deposición en la yema de huevo y por la acción antioxidante de la cantaxantina de Carofil®, los huevos procedentes de lotes de reproductoras alimentadas con MaxiChick® mostraron de forma estadísticamente significativa una mejor estructura por su mayor resistencia a la rotura de las membranas vitelinas y, en consecuencia, mejoraron significativamente su incubabilidad.

Bibliografía

- KLECKER, D., ZEMAN, L. y SISKE, S.** (2009) Effects trace elements on eggshell quality. *British Poultry Science* **89**: 100–108.
- ALJAMAL, A.** (2011) The Effect of Vitamin E, Selenomethionine and Sodium Selenite Supplementation in Laying Hens. Master thesis. *University of Nebraska-Lincoln*, April 2011.
- CANTRELL, A., MCGARVEY, D.J., TRUSCOTT, T.G., RANCAN, F. y BOHM, F.** (2003) Singlet oxygen quenching by dietary carotenoids in a model membrane environment. *Archives of Biochemistry and Biophysics* **412**: 47-54.
- GRASHORN, M.A. y STEINBERG, W.** (2002) Deposition rates of canthaxanthin in egg yolks. *Archiv für Geflügelkunde* **66**(6): 258-262.
- KIRUNDA, D.F.K. y MC KEE, S.R.** (2000) Relating Quality Characteristics of Aged Eggs and Fresh Eggs to Vitelline Membrane Strength as Determined by a Texture Analyzer. *Poultry Science*, **79**: 1189–1193.

- MONSALVE, D.** (2004) Nutritional factors affecting yolk vitelline membrane strength, oxidation and potential effects on whipping performance of egg white during summer time conditions. Master thesis. *University of Nebraska-Lincoln*.
- SADLER, W.W.** (1955) Chronological Relationship of the Disappearance of the Vitelline Membrane and the Closure of the Amnio-Chorion in Avian Embryos and Its Implications. *Poultry Science*, **34**(4): 754-760
- SCHEIDELER, S.E., WEBER, P., y MONSALVE, D.** (2010) Supplemental vitamin E and selenium effects on egg production, egg quality, and egg deposition of α -tocopherol and selenium. *Journal of Applied Poultry Research* **19**: 354–360.
- SOUZA, R.A., SOUZA, P.A. y SOUZA, R.C.** (2008) Efeito da utilização de Carophyll® Red nos índices reprodutivos de matrizes de frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, **10**: 32.
- SURAI, P.F.** (2002) Natural antioxidants in avian nutrition and reproduction. *Nottingham University Press*. Nottingham. United Kingdom.
- SURAI, P.F.** (2012) The antioxidant properties of canthaxanthin and its potential effects in the poultry eggs and on em-bryonic development of the chick. Part 1. *World's Poultry Science Journal*, **68**:465-476.
- SURAI, P.F.** (2012) The antioxidant properties of canthaxanthin and its potential effects in the poultry eggs and on em-bryonic development of the chick. Part 2. *World's Poultry Science Journal*, **68**:717-726.