carophyll guidelines amended_SPAN_Layout 1 23/09/13 15:26 Page 1

DSM
BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.

Guía de DSM para la pigmentación de la yema de huevo con CAROPHYLL®



CAROPHYLL® - porque el color importa

El color de la yema de huevo es uno de los principales criterios utilizados por el consumidor para juzgar la calidad de los huevos. Dependiendo de la ubicación geográfica, la cultura de comercialización y la tradición, existen percepciones específicas con el color. Sin embargo los consumidores en la mayor parte del mundo prefieren una yema con un tono amarillo-dorado. Los huevos se utilizan también en la elaboración de pastas, productos de panadería y mayonesa, entre otros, otorgando un agradable color.

Los carotenoides presentes en el alimento de la gallina ponedora son responsables del color de la yema de huevo. Las fuentes mas importantes de carotenoides en el alimento de las aves son el maíz amarillo (y derivados), los extractos de calendula y los carotenoides idénticos a los naturales como aquellos presentes en nuestra línea de productos CAROPHYLL®.

Tanto la industria del huevo como el consumidor prefieren yemas de buen color, y tienen razón: Un huevo con una adecuada pigmentación, siempre proviene de una gallina sana.

carophyll®



Factores que afectan la eficiencia en la pigmentación de la yema de huevo

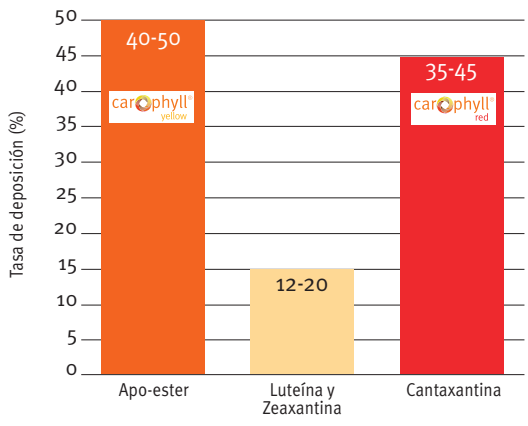
La eficiencia de pigmentación de la yema de huevo de los carotenoides está determinada por dos factores principales: la deposición del pigmento en la yema y su color (longitud de onda).

Deposición en la yema de huevo

La deposición de los carotenoides de la dieta en la yema depende de la molécula individual de carotenoide (Figura 1). A medida que el contenido de carotenoides aumenta en el alimento, su concentración en la yema aumenta en proporción directa.



Figura 1. Tasa de deposición en la yema de huevo de varios carotenoides de la dieta



Factores que afectan la eficiencia de pigmentación en la yema de huevo

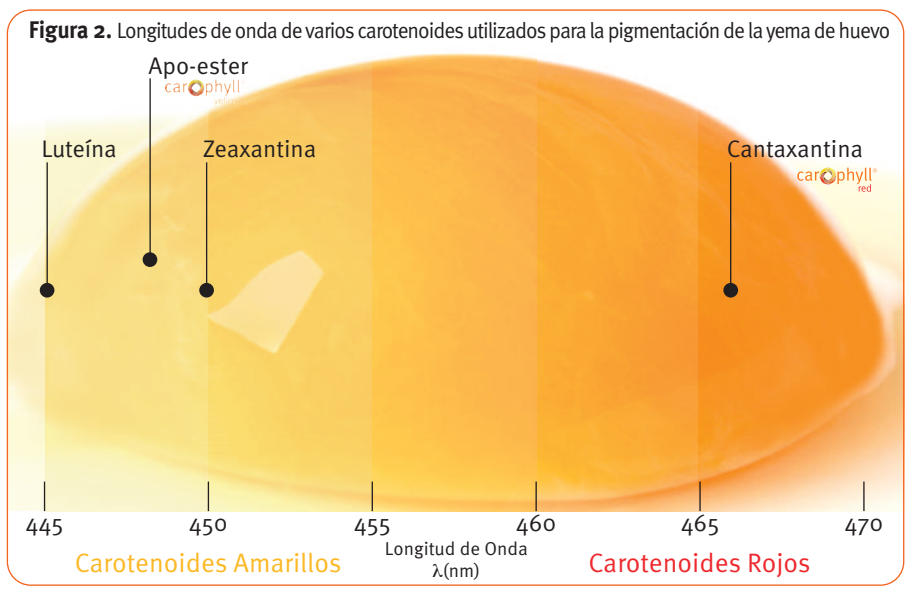
El color de los carotenoides

La longitud de onda de los colores de los carotenoides utilizados para la pigmentación de la yema de huevo es entre 400 nm y 600 nm en el rango visible del espectro de colores. Al ojo humano, tales compuestos son de color amarillo al rojo. La luteína, zeaxantina y apo-ester son carotenoides amarillos (longitud de onda desde 445 a 450 nm) mientras que, la cantaxantina es un carotenoide rojo (longitud de onda desde 465 a 470 nm).

carophyll® yellow 10%

carophyll® red 10%

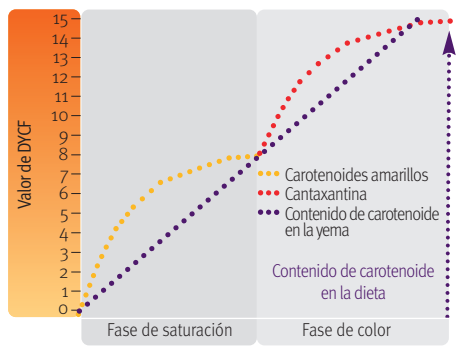
Figura 2. Longitudes de onda de varios carotenoides utilizados para la pigmentación de la yema de huevo



El principio de la pigmentación de la yema de huevo

Existen dos componentes para lograr la pigmentación en la yema de huevo. El primero (conocido como la fase de saturación) involucra la deposición de carotenoides amarillos para crear una base amarilla que corresponde a una clasificación de 7 en el abanico de color de yema de DSM. Esta base de color amarillo es muy importante para lograr la adecuada saturación en el color final. Una vez que la base amarilla está establecida, la adición de un carotenoide rojo, la cantaxantina (CAROPHYLL® red) cambia el color hacia una tonalidad más naranja-rojizo (el segundo componente, o fase de color). La respuesta relacionada a la dosis utilizada de los carotenoides rojos es mayor que aquella a los carotenoides amarillos y, la combinación de carotenoides amarillos y rojos es la solución más rentable para la pigmentación de la yema de huevo.
La figura 3 muestra este principio.

Figura 3. Fases de pigmentación de la yema de huevo



Considerando la eficiencia relativa de pigmentación de los carotenoides amarillos, el apo-ester (CAROPHYLL® yellow) es más eficiente que la luteína y la zeaxantina (principales carotenoides en los piensos y en los tagetes). La alta tasa de deposición de apo-ester (CAROPHYLL® yellow), lo convierte en el carotenoide amarillo más adecuado para utilizar en la fase de saturación. La Tabla 1 representa la eficiencia relativa de pigmentación de los carotenoides amarillos (basado en las tasas de deposición).

Tabla 1. Eficiencia relativa de pigmentación de los carotenoides amarillos

Carotenoides amarillos (fase de saturación)	Eficiencia relativa de pigmentación
CAROPHYLL® yellow (Apo-ester)	3
Luteína/Zeaxantina[1]	1

[1] Independientemente de la proporción de luteína y zeaxantina.

Como contactarnos



www.dsm.com/animal-nutrition-health

Sedes Regionales

DSM Nutritional Products Asia Pacific Pte Ltd
✆: +65 66 326 500
✉: marketing.dnpap@dsm.com

DSM (China) Limited
✆: +86 2161 41 8188
✉: china.vitamins@dsm.com

DSM Nutritional Products Europe Ltd
✆: +41 61 815 7777
✉: marketing.dnpe@dsm.com

DSM Nutritional Products América Latina
✆: +55 11 3760 6300
✉: america-latina.dnp@dsm.com

DSM Nutritional Products, LLC.
✆: +1 800 451 8325
✉: webshop.dnpna@dsm.com

DESCARGA DE RESPONSABILIDAD
Aun cuando DSM ha tenido cuidado diligentemente de asegurar que la información que aquí se proporciona sea exacta y actualizada, esto no representa ni da garantía alguna de su exactitud ni su confiabilidad, ni de que dicha información sea completa. Tiene propósitos informativos y está diseñada para ser utilizada sólo de negocio a negocio. Esta información no constituye ni proporciona asesoría científica ni médica, de diagnóstico ni de tratamiento y se distribuye sin garantía de ninguna clase, expresa ni implícita. DSM no se hará responsable en ningún caso por daño alguno que surja de la confianza que el lector deposite en estos materiales ni del uso que haga de ellos. El lector será el único responsable de cualquier interpretación o uso del material aquí contenido. El contenido de este documento está sujeto a cambios sin previo aviso. Por favor, póngase en contacto con el representante de DSM en su localidad para obtener más detalles. Todas las marcas comerciales que aparecen en este folleto son marcas registradas o marcas comerciales de DSM en Holanda y/o en otros países.
© DSM Nutritional Products Ltd 2013

DSM
BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.

20130823-1 Designed by Mono design UK • www.monodesign.co.uk • 2013

carophyll guidelines amended_SPAN_Layout 1 23/09/13 15:26 Page 2

¿Como se utiliza el Abanico de Color de Yema de DSM?

DYCF de DSM provee un método simple para medir el color de la yema.
Sin embargo, debe prestarse atención a los siguientes factores durante el procedimiento:

1. La evaluación debe realizarse en una superficie blanca no reflectante, para eliminar la influencia de colores adyacentes.
2. Utilice luz solar indirecta sin una luz artificial fuerte. Es importante evitar el reflejo desde la superficie brillante de la yema.
3. Las aspas del abanico deben ser sostenidas inmediatamente por encima de la yema de huevo, observarse en forma vertical desde arriba, los números del aspa deben estar hacia abajo y la yema entre las puntas del aspa. El lector debe siempre mirar el lado del aspa que no posee los números y mostrar el número al asistente que se encuentra registrando la lectura. Entre la lectura de cada huevo, el abanico debe cerrarse para asegurarse la independencia de cada medición.
4. La evaluación de cualquier serie experimental debe ser realizada por el mismo observador entrenado. Cada serie debe comprender entre cuatro y quince huevos (dependiendo en la variabilidad) y deben evaluarse en forma individual.
5. Una vez finalizada la lectura, por favor limpie el abanico y manténgalo lejos de cualquier fuente de luz directa.



¿Cómo obtener la clasificación requerida en el Abanico de Color de Yema de DSM (DYCF) con CAROPHYLL®?

Primero, establezca la clasificación del DYCF de DSM. Si usted elige 12/13, la mayor parte de sus huevos estarán entre estas dos clasificaciones.

Refiérase a la table 3 y calcule la cantidad de xantófila contenida en los ingredientes utilizados en la formulación; y para finalizar, revise la tabla 4 para conocer cuánto CAROPHYLL® yellow y red se necesita para obtener la clasificación deseada en DYCF de DSM.

Ejemplo: la clasificación deseada del DYCF es 13. El alimento contiene 15% de maíz amarillo, 2% de gluten de maíz (60%) y 1% de Granos Secos de Destilería con Solubles (DDGS). La tabla 3 muestra que el contenido de xantófila amarillo de este alimento es 6 ppm.

Tabla 3. Ejemplo para calcular el contenido de xantófilas de un alimento

Ingrediente del alimento	Contenido xantófilas Amarillas (ppm)*	Tasa de inclusión del ingrediente (%)	Xantófilas totales (ppm)
Maíz amarillo	14	15	2.1
Gluten de maíz (60%)	180	2	3.6
Granos Secos de Destilería con Solubles (DDGS)	25	1	0.3
Otros ingredientes	0	79	0
Contenido total de xantófila del alimento			6.0

* el contenido de xantófilas de los piensos varía dependiendo de las diferencias en las cepas, la cosecha, el procesamiento y las condiciones de almacenamiento.

En este momento, usted puede utilizar la formulación del menor costo. O utilice la tabla 5 para fijar los niveles requeridos de CAROPHYLL® yellow y CAROPHYLL® red.

Formulación con el menor costo

Un ejemplo del menor costo posible de formulación:
Para obtener una clasificación en el DYCF DSM de 13, usted necesita 10.5 ppm de carotenoides amarillos o base amarilla. De esta manera, debemos agregar 4.5 ppm (10.5-6) de base amarilla (siguiendo el ejemplo de la Tabla 3). Cuando utilizamos apo-ester, dividimos esta cantidad por 3, reflejando su mayor eficiencia de pigmentación (tabla 1). Así, debemos utilizar 1.5 ppm de Apo-ester (= 15 ppm de CAROPHYLL® yellow 10%) y 4.0 ppm de cantaxantina (= 40 ppm de CAROPHYLL® red 10%).

carophyll® yellow 10%

carophyll® red 10%

Tabla 4. Carotenoides totales necesarios para una formulación de menor costo

DYCF Clasificación	Carotenoides amarillos = luteina + zeaxantina + 3 x apo-ester (ppm)	Cantaxantina (ppm)
8	7.5	0.5
9	7.5	1.0
10	7.5	1.5
11	7.5	2.0
12	9	3.0
13	10.5	4.0
14	10.5	5.0
15	10.5	5.5

Niveles recomendados [1,2] de CAROPHYLL® yellow 10% y CAROPHYLL® red 10% para la pigmentación de la yema de acuerdo a la clasificación deseada en el DYCF de DSM.

Tabla 5.

Carotenoides Amarillos en piensos (ppm)	DYCF 7/8	8/9	9/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
0-2	20-25 ●	20-25 ●	20-25 ●	20-25 ●	25-30 ●	30-35 ●	30-35 ●	30-35 ●
	5 ●	5-10 ●	10-15 ●	15-20 ●	25-30 ●	35-40 ●	40-50 ●	50-55 ●
2-4	15-20 ●	15-20 ●	15-20 ●	15-20 ●	20-25 ●	25-30 ●	25-30 ●	25-30 ●
	5 ●	5-10 ●	10-15 ●	15-20 ●	25-30 ●	35-40 ●	40-50 ●	50-55 ●
4-6	10-15 ●	10-15 ●	10-15 ●	10-15 ●	15-20 ●	20-25 ●	20-25 ●	20-25 ●
	5 ●	5-10 ●	10-15 ●	15-20 ●	25-30 ●	35-40 ●	40-50 ●	50-55 ●
6-8	5-10 ●	5-10 ●	5-10 ●	5-10 ●	10-15 ●	15-20 ●	15-20 ●	15-20 ●
	5 ●	5-10 ●	10-15 ●	15-20 ●	25-30 ●	35-40 ●	40-50 ●	50-55 ●
8-10					5-10 ●	10-15 ●	10-15 ●	10-15 ●
	5 ●	5-10 ●	10-15 ●	15-20 ●	25-30 ●	35-40 ●	40-50 ●	50-55 ●
10-15						0-10 ●	0-15 ●	5-15 ●
	5 ●	5-10 ●	10-15 ●	15-20 ●	20-25 ●	30-35 ●	40-50 ●	50-55 ●
15+		5 ●	10-15 ●	15-20 ●	20-25 ●	30-35 ●	40-50 ●	50-55 ●

[1] = ppm de CAROPHYLL® yellow 10%. 2 = ppm de CAROPHYLL® red 10%. Basado en el consumo diario de alimento de 110 g/gallina/día.
Si el consumo es menor, aumentar la inclusión de CAROPHYLL®, en consecuencia. Para mantener la saturación en los huevos hervidos se recomienda un adicional de 20-40 ppm de CAROPHYLL® yellow.

Evaluación de carotenoides totales con iCheck® egg

iCheck® egg representa un método rápido y preciso para evaluar los carotenoides totales como equivalentes β-caroteno en la yema de huevo. La relación entre el color y las concentraciones de carotenoides en la yema no es lineal. A altos niveles de inclusión de carotenoides, la utilización del Abanico de Color o de colorímetros no es un método efectivo para estimar su concentración en la yema. **iCheck® egg** es la alternativa perfecta a la Cromatografía Líquida de Alta Eficacia (HPLC). Es un método preciso, portátil, móvil y económico. Especialmente adecuado para huevo líquido entero, yema líquida de color fuerte y para huevo entero y yema en polvo.

iCheck®

Contacte a su representante de ventas de DSM si desea beneficiarse utilizando el dispositivo **iCheck® egg.**





Productos CAROPHYLL® - pigmentación consistente de la yema de huevo

Muchos años en la producción de carotenoides han otorgado a DSM la experiencia para elaborar los productos CAROPHYLL® con una calidad excepcional. CAROPHYLL® yellow 10% y CAROPHYLL® red 10% son productos con carotenoides granulados de libre fluidez. Consisten en pequeñas perlas, donde el carotenoide se distribuye finamente en una planta de almidón encapsulado y en una matriz de carbohidratos donde se han agregado los antioxidantes formando los productos CAROPHYLL® libres de componentes animales. El proceso especial de elaboración, conocido como 'spraydried coating', protege a los carotenoides de la oxidación otorgándoles una alta estabilidad, una óptima distribución, excelentes propiedades de mezclado y muy buenas características de absorción.

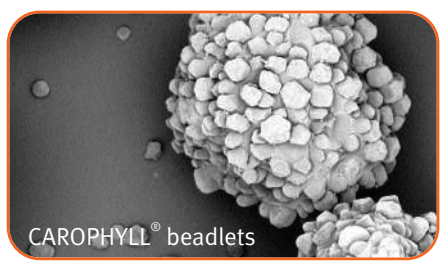


Tabla 2. Especificaciones de CAROPHYLL® yellow 10% y CAROPHYLL® red 10%

	CAROPHYLL® yellow 10%	CAROPHYLL® red 10%
Apariencia	Partículas marrones-rojizas de libre fluidez	Partículas violetas-rojizas a rojo-violáceas de libre fluidez
Finura (tamices estándar EE.UU)	100% A través de No. 20 Min. 90% A través de No. 40 Max. 20% tA través de No. 100	100% A través de No. 20 Min. 90% A través de No. 40 Max. 30% A través de No. 100
Contenido min	10% Apo-ester	10% Cantaxantina