

Sollanotas

FACTORES CLAVES EN LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO

El consumidor colombiano en su gran mayoría asocia el color amarillo de la yema de huevo con un producto natural, producido en el campo, fresco y de alto valor nutritivo; asociado a gallinas en libertad o producción en semi pastoreo.

En este sollanotas hablaremos de los factores que favorecen una buena pigmentación de la yema, como también los que la afectan y deterioran; una de las principales características comerciales de este producto avícola.

Que son los carotenoides:

Son pigmentos naturales que existen en vegetales, frutas y granos con diferentes rangos de colores como amarillo, anaranjado y hasta el rojo, se han identificado hasta 600 diferentes tipos de carotenoides perteneciente al grupo de las xantofilas, las xantofilas son productos vegetales entre los cuales el principal es la luteína.



Fuentes de carotenoides:

Los carotenoides han sido divididos en dos categorías basándose en contenido o no de oxígeno.

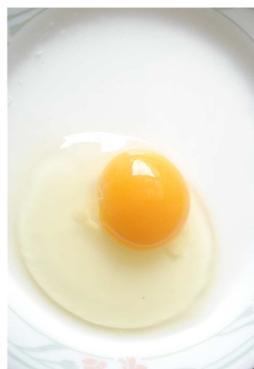
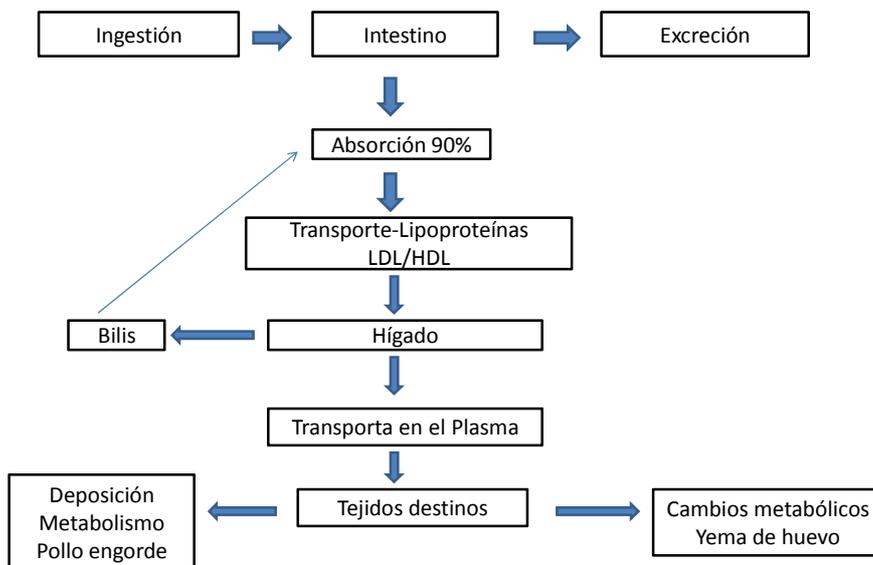
Alfa y beta carotenos: no contienen oxígeno en su estructura y son precursores de la vitamina A y tienen función antioxidante.

Xantofilas: si contienen oxígeno en su estructura y poseen una función importante en la pigmentación ellos son: la Luteína, Zeaxantina y Capsantina.

Solla notas

Los carotenoides se encuentran en verduras como espinaca y brócoli; en frutas como mango, papaya, sandía y tomate; en flores como calabaza y marygold (*Tagetes erecta*). El beta caroteno, la luteína y la zeaxantina presentan coloración de amarilla a anaranjada, mientras la capsantina es la que presenta un color rojo más intenso

Transporte y deposición de carotenoides:





Solla notas

Las xantofilas presentes en la flor de marygold (*Tagetes erecta*) se encuentran en forma de ácidos grasos, las cuales a través del proceso de saponificación (convertir las grasas en jabón) estas moléculas se hacen biodisponibles y se absorben en el tracto digestivo pasando al torrente sanguíneo, metabolizado en hígado y finalmente depositándose en la epidermis del pollo o en la yema de huevo.

La saponificación permite una mayor efectividad del pigmento a nivel intestinal ya que la absorción de los carotenoides a nivel intestinal se produce en forma libre en lugar de la forma esterificada natural, por lo tanto los carotenoides esterificados deben convertirse en carotenoides libres, el lugar de absorción se realiza a nivel de duodeno y yeyuno superior, en estos tramos del intestino el tiempo de tránsito es corto.

Afinidad de algunos carotenoides por diferentes tejidos destino:

Carotenoide	Yema Huevo	pollo	
		patas	Piel
Cantaxantina	+++	+++	++
Zeaxantina	++	+++	+++
Capsantina	+	no	no
Luteína	++	+	+
Apo - éster	+++	++	++

Solla notas

Formación del huevo:

El proceso de formación del huevo se toma entre 24 y 25 horas; cada ovulación se produce entre 15 a 40 minutos. Luego de la salida de un huevo por la cloaca, la yema es recibida por el infundíbulo donde permanece por 15 minutos, luego pasa al magno donde se secreta la albumina proceso que dura 3 horas; luego en el istmo se forman las membranas por 1 hora; posteriormente pasa al útero donde se forma la cascara durante 20 horas; finalmente la postura que dura 1 minuto.

La cáscara:

Las cáscaras de los huevos de gallina pueden ser blancos y marrones (rojos). La cáscara del huevo es porosa y puede alcanzar a tener de 7.000 a 17.000 poros.

La Yema:

La yema viene a aportar la tercera parte del peso total del huevo y su función biológica es la de aportar nutrientes y calorías así como la vitamina A, la tiamina y hierro necesarios para la nutrición del pollito que crecerá en su interior. La yema se protege y se diferencia de la clara por una membrana vitelina.

La clara (albumina):

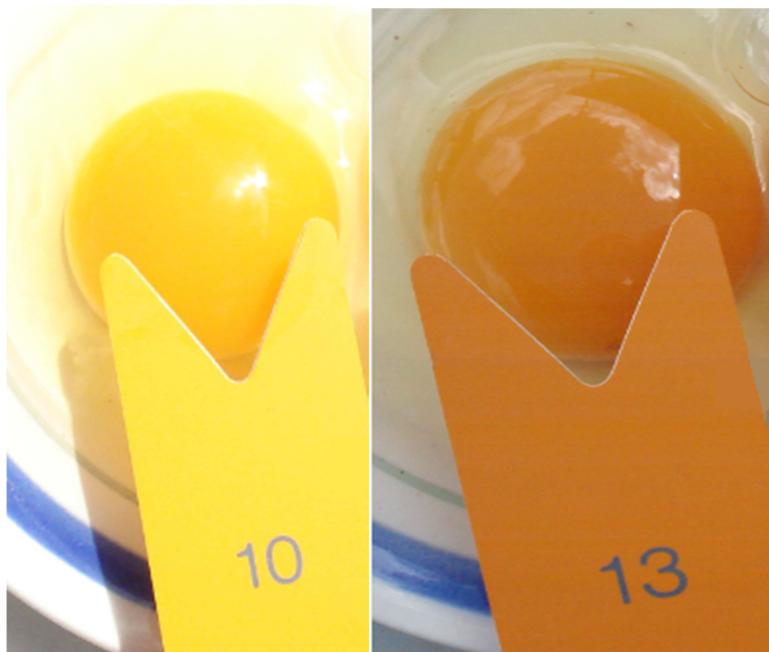
La clara aporta las dos terceras partes del peso total del huevo; su composición casi el 90% se trata de agua, el resto es proteína, trazas de minerales, grasa, vitaminas. Las proteínas de la clara están presentes para defender al huevo de la infección de bacterias y otros microorganismos, su función biológica es la de detener agresiones bioquímicas del exterior.



Solla notas

Como realizar una correcta medición de color:

- La evaluación debe hacerse contra un fondo blanco, gris o negro, con el fin de eliminar la posible interferencia con colores contiguos.
- Es preferible emplear luz natural (bajo techo). No conviene emplear luces fuertes, pues la superficie del huevo brilla demasiado y puede conllevar a errores de apreciación.
- Las hojas del abanico deben mantenerse abiertas (todas , como si se fuese a abanicar) y compararse con la yema, directamente arriba de esta , viendo en forma vertical (el ojo del observador viendo perpendicularmente la hoja del abanico y la yema)
- Conviene que la evaluación sea hecha por el mismo observador.
- En la práctica se suelen tomar 20 huevos por lote, con la limitante estadística que implica, una sola yema para medición en el plato.





Factores que influyen en la pigmentación yema de huevo:

-Mezcla de xantofilas: las aves no sintetizan ninguna de las xantofilas, solo son capaces de transformarlas en otros metabolitos incluyendo la vitamina A (Cantaxantina, Zeaxantina y beta caroteno), por tal razón las xantofila amarilla (Luteína), anaranjadas (Zeaxantina y apoester), rojas (Cantaxantina) condicionarán el color final.

-Manejo y tipo de alojamiento: aves en piso con altas densidades generan competencia por consumo de alimento y agua, en consecuencia una gran variabilidad de niveles de pigmentación en la yema; aves en jaula generalmente tienen mejor pigmentación de yema.

-Condiciones sanitarias: cualquier patología que afecte el tracto gastro intestinal como endoparasitismo, enteritis, coccidiosis subclínica, micotoxinas, todas disminuyen la asimilación de xantofilas por parte de las aves.

-Factores nutricionales:

-Nivel de inclusión y tipo de pigmentos.

-Tipo de grasas incluidas en la dieta, entre ellas las grasas insaturadas favorecen el transporte de carotenoides. Las grasas con algún grado de enranciamiento tienen un efecto contrario produciendo oxidación de los carotenoides disminuyendo su potencial pigmentante.

-El uso de antioxidantes mejoran el depósito de carotenoides en la yema cuando existen fuentes de grasas insaturadas en la dieta. Los excesos de inclusión de vitamina A con niveles mayores a 25000 UI/kg dan lugar a una pérdida de pigmentación de la yema.

-Inclusiones de Calcio (Ca) por encima del 4% reducen de igual manera la pigmentación de la yema.

-Niveles altos de Nicarbazina producen manchas de color verdoso o marrón en la yema.

-Niveles altos de gosipol libre producen una coloración parda o verdosa.



Solla notas

-Hierro y cobre: estos elementos son pro-oxidantes muy potentes, por esto se recomienda que el pigmentante no permanezca en contacto prolongado con estos minerales en la premezcla. Lo ideal es usar la premezcla lo más rápido posible para minimizar el riesgo de oxidación.

-Dosificación de pigmentos: es necesario medir la cantidad exacta de pigmentante que se está añadiendo en el alimento para garantizar las xantofilas totales. Además es recomendable efectuar análisis cualitativos y cuantitativos de xantofilas en el aditivo y en el alimento terminado.

Una vez que se ha seleccionado el rango de color y el tono final debemos tener en cuenta que los carotenoides se metabolizan en el hígado y por vía sanguínea se depositan en la yema. La combinación de dos principios, cantidad de alimento consumido y nivel de carotenoides en la dieta finalmente determinan la escala de pigmentación obtenida.

Productos con xantofilas: el maíz y el gluten son las únicas fuentes de xantofilas no concentradas que se pueden usar con eficiencia en las aves de postura, comparados con el costo de otras xantofilas estas son las más económicas, pero este mismo factor limita utilización a no más de 20 ppm en una dieta común. La xantofila más abundante en la flor de marygold (*Tagetes erecta*) es la luteína (80%-85%) y solo tiene 5%-8% de Zeaxantina por lo que el color final que produce es lo más cercano al amarillo.

Estabilidad del producto en almacén: los productos con xantofilas son sensibles a la humedad, luz solar directa, temperatura, productos en polvo, los productos encapsulados son más resistentes a condiciones adversas de almacenamiento y pueden mantenerse mayor tiempo almacenados.

Aplicación de productos y calidad de mezclado: para productos en polvo lo más recomendable que se agreguen en la premezcla lo cual puede ocupar 1%-2% del total del alimento, la premezcla se debe agregar una vez que el 50% de los ingredientes está en la mezcladora, no se recomienda que se agregue al final del pesaje o inicio de mezclado. El objetivo en la medición de xantofilas debe mostrar menor del 10% de variación.

-Almacenamiento de huevo: la clave es tener bodegas limpias y de uso exclusivo para almacenamiento de huevo, lograr una rotación alta de los inventarios y evitar pérdida de peso por evaporación de agua y disminución del tono del color de la yema.



-Factores que mejoran la calidad de la albumina:

Minimizar el tiempo de almacenaje, aumentar las frecuencias de recolección, almacenar a < 20 grados y 70%-80% HR., vacunación efectiva contra Bronquitis infecciosa, evitar niveles altos de amoníaco, evitar presencia de vanadio en la dieta y prevenir Aflatoxicosis.

-Factores que mejoran la pigmentación de la yema:

Mantener una óptima integridad intestinal, evitar las micotoxicosis (Aflatoxinas) que afectan la absorción y movilización de pigmentos.

Minimizar las causas de manchas de sangre como son: estrés agudo, cambios bruscos de temperatura, alteraciones de la iluminación, micotoxinas como la T2 que disminuye la absorción de vitamina K, consumo de rodenticidas. Deficiencias de vitamina K en la dieta, sulfas-quinolonas que actúan como antagonistas de la vitamina A, dietas ricas en alfalfa.

Minimizar las causas de manchas de carne: estas son más frecuentes en aves rojas; son pequeños trozos de tejido desprendidos del oviducto que se incorporan en el huevo, sus causas son similares a las de sangre, se incrementa su aparición con la edad.

-Evitar las yemas moteadas de blanco, esta condición se favorece por: almacenamiento de huevo a altas temperaturas, uso de Nicarbazina, fenotiacina, piperacina, gosipol, taninos del sorgo, dietas pobres en vitamina A o calcio.

-Controlar los cambios de color de la yema producidos por cambios en las dosis y estabilidad de pigmentos, afecciones hepáticas que limitan la absorción y deposición de pigmentos, restringir la presencia de parasitismo y aflatoxicosis.



Portafolio:

PORTAFOLIO PARA AVES DE POSTURA SOLLA S.A.			
Producto	proteína	etapa	Indicaciones de Suministro
Pollitas	18%	Cría	Suministro desde el día 1 hasta la octava semana de edad
Pollas	14%	Levante	Suministro desde la semana 9 hasta la semana 16 de edad
Prepostura	18%	Levante	Suministrar Prepostura Crombo desde semana 17 hasta que alcanzar el 5% de producción
Ponedoras I	17%	Producción	Gallina Roja suministrar alimento entre 111- 115 gramos diarios por ave.
			Gallina Blanca suministrar alimento entre 105-109 gramos diarios por ave.
Campo huevo	15%	Producción	Suministrar alimento entre 118 gramos diarios por ave. Alimento crombelizado.
Codornices Postura	23%	Producción	Suministrar 25 gramos por ave día.
			Alimento crombelizado, Solla S.A. No recomienda su suministro en harinas.

Bibliografía:

ZAVIEZO DOUGLAS, Como mejorar la calidad del huevo de consumo. Jornada Técnica Solla S.A.

GARCÍA. Ground Annatto Seeds (Bixa orellana L.) in Sorghum-Based Commercial Layer Diets and Their Effects on Performance, Egg Quality, and Yolk Pigmentation. Brazilian Journal of Poultry Science

PÉREZ – VENDRELL A. M., HERNÁNDEZ J. M., LLAURADÓ L., SCHIERLE J yBRUFAU J, 2001. Influence of Source and Ratio of Xanthophyll Pigments on Broiler Chicken Pigmentation and Performance. Poultry Science 80.

Dirección nacional avicultura balanceados

Solla S.A.