

### **Desbloqueando los beneficios potenciales para la salud y el crecimiento de las algas macroscópicas para las aves domésticas**

S. HABERECHT, S. WILKINSON, J. ROBERTS, S. WU y R. SWICK

Las algas macroscópicas se pueden encontrar en grandes estanques abiertos o ser cosechadas del mar. Las macro algas incluye tres grupos distintos basados en el color: verde, marrón y rojo. Son únicos por contener los metabolitos secundarios que se pueden extraer y utilizar con varios propósitos. Esta revisión examina las propiedades antimicrobianas (bacterias, virus y hongos) de las macro algas y sus extractos para mejorar la salud y el rendimiento de las aves domésticas. Esto incluye el aumento de peso corporal, la eficiencia alimenticia y el rendimiento de la canal en los broilers y el peso del huevo y la calidad de la cáscara en las ponedoras. Como ejemplo, en un estudio, el peso corporal de los broilers en 35 días de engorde aumentó un 7,6% con la inclusión de 0,5% *Undaria pinnatifida* (macroalga marrón) en la dieta. Las investigaciones analizadas muestran la diversidad de las especies disponibles y el amplio espectro de la investigación y el potencial para el futuro.

---

### **Efectos nutricionales y medioambientales sobre la uniformidad de los broilers**

R.M. GOUS

Una deficiente uniformidad en una operación de broilers reduce los ingresos y aumenta los desperdicios. La uniformidad en el peso corporal final resulta influida por la variación en el genotipo, el medio ambiente y la composición y la forma del pienso. La variación en el crecimiento de los pollos dentro de cada sexo suele ser relativamente pequeña, pero aumenta notablemente cuando reciben un alimento de mala calidad. Al tratar de crecer para satisfacer su potencial cuando reciben una dieta baja en proteínas, las aves tienen un sobreconsumo de energía y entonces liberan cantidades excesivas de calor al medio ambiente, aunque esta capacidad está limitada por su cobertura de plumas y su capacidad para engordar. Consecuentemente, como los genotipos de los broilers se han desarrollado para crecer más rápidamente y más magro, hay una necesidad creciente para suministrar unos niveles más altos de proteína equilibrada en un ambiente más fresco como medios de mejorar la uniformidad. La separación de los sexos y la reducción de la gama de pesos corporales a un día de edad ayudará a lograr una mejor uniformidad final.

---

### **Eventos moleculares y bioquímicos en los túbulos de almacenamiento del esperma en el oviducto de las aves**

G.S. KHILLARE, K.V.H. SASTRY, R. AGRAWAL, A. PRAKASH, J. MOHAN y R.P. SINGH

En las aves, después de un apareamiento natural o la inseminación artificial (AI), el esperma es transportado a través de cloaca o vagina en la unión útero-vaginal (UVJ) del oviducto. Sólo el 1% del esperma depositado pasa por el proceso de selección en la vagina para llegar al UVJ. En el UVJ, el esperma entra en la invaginación tubular del epitelio superficial de la mucosa llamado colectivamente "túbulos de almacenamiento de esperma" (SSTs) donde se almacenan para mayor duración y conservando su capacidad fecundante. La

capacidad de almacenamiento y la duración varían de una especie a otra. Esto permite que las aves produzcan huevos fértiles continuamente. Poco antes y durante la producción de óvulos, los espermatozoides que residen en los SST al liberarse ascenderán por el oviducto hasta lugar de fertilización en el infundíbulo. Dentro de los SST, la motilidad espermática se inhibe y se inicia en alguna etapa antes de la fecundación. La restauración de la motilidad espermática es necesaria para la liberación de espermatozoides de los SST. El mecanismo exacto por el cual los espermatozoides se almacenan en estos túbulos y se liberan no se ha establecido, siendo lo que constituye el enfoque de esta revisión.

---

### **Disponibilidad, calidad y utilización de las harinas oleaginosas producidas en las regiones de Oriente Medio y Norte de África**

NJ DAGHIR y M.R. MURTADA

La población de la región de Oriente Medio y norte de África (MENA) era de 432 millones en 2007 y se estima que en 2050 se elevará hasta 692 millones de habitantes. La industria avícola en la región de MENA depende medida de la soja importada y de las harinas de soja. Alrededor de 8,5 millones toneladas métricas de harina de soja (SBM) son necesarias para la producción de carne de ave y huevos cada año, sobre la base de la producción de cerca de 8,2 millones toneladas de carne de ave y 3,7 millones toneladas de huevos. Los precios de la alimentación avícola aumentan constantemente debido a la dependencia de la harina de soja importada. Por lo tanto, es esencial encontrar fuentes de proteínas alternativas sostenibles. Varios países de la región producen cantidades considerables de semillas oleaginosas que pueden reemplazar parcial o totalmente a la harina de soja en las raciones para las aves domésticas. Casi 5 millones toneladas de harinas de algodón (CSM), cacahuete, sésamo, girasol y colza se producen anualmente en esta región. Los países vecinos de la India, Paquistán y Sudán producen más de 36 millones toneladas de estas harinas. Este estudio se ha centrado en estas cinco harinas en relación con las cantidades producidas, la calidad y su posible utilización en varias raciones para las aves. Se presentarán datos sobre la disponibilidad, las limitaciones de estas harinas como reemplazantes de la SBM, la viabilidad económica y los métodos de mejora para su posible utilización a niveles más altos. La digestibilidad de las harinas oleaginosas, la calidad, las toxinas naturales, los antimetabolitos, las micotoxinas, los desequilibrios nutricionales y los precios juegan un papel importante en la determinación del uso de estas harinas para la producción de carne de ave y de huevos.

---

### **Rendimiento de engorde y calidad de la carne de patos Pekín bajo diferentes sistemas de crianza**

E.E. ONBAŞILAR y S. YALÇIN

Los patos Pekín se crían fácilmente en una amplia gama de condiciones. Como aves acuáticas que son, el crecimiento, el sistema digestivo y la percepción visual de los patos Pekín son diferentes de los de las gallinas. Generalmente, los patos se crían para la producción de carne. El contenido de grasa, así como la mioglobina y el contenido de hemoglobina de la carne de pato son más altos que los de la carne de pollo. En la crianza de los patos, tanto

el rendimiento de engorde como la calidad de la carne son importantes desde el punto de vista del consumidor y del productor. Se utilizan diferentes sistemas de crianza de patos que afectan al bienestar, al rendimiento de engorde, a la calidad de la carne y a la economía de los productos. El objetivo de esta revisión es revisar los efectos de los diferentes sistemas de crianza utilizados con los patos Pekín sobre el rendimiento de engorde y la calidad de la carne.

---

### **Empleo del ácido chicórico de *Echinacea purpurea* como aditivo en nutrición avícola**

M. SAEED, d. BABAZADEH, M.A. ARAIN, M. NAVEED, CALIDAD SHAH, A.A. KAMBOH, A. MOSHAVERI, F. MODARRESI-GHAZANI, v. HEJAZI y S. CHAO

La *Echinacea purpurea* es una de las hierbas medicinales más ampliamente utilizadas y es de interés para los científicos en producción animal debido a sus valiosas propiedades inmuno-estimulantes y antiinflamatorias. Se cree que activa el sistema inmunológico mediante la estimulación de la producción de células T, la actividad linfocítica, la fagocitosis, la respiración celular y la inhibición de la secreción de la enzima hialuronidasa. El ácido chicórico (CA) es un componente activo importante de *Echinacea purpurea*. El contenido de CA en las raíces varía entre 16,80 y 24,30 mg/g y ha ganado mucha fama debido a sus bio-actividades prometedoras. CA ha demostrado simular a los promotores de crecimiento y tiene propiedades antioxidantes, antidiabéticas, antiinflamatorias, anti-HIV, antibacterianas, hipoglucémicas y hepatocitos. Ha habido muy pocos estudios relevantes sobre el CA y su empleo en la alimentación de las aves. Los estudios publicados han incluido investigaciones farmacológicas y nutricionales en el campo avícola. El CA se puede utilizar como alternativa a los antibióticos, y puede mejorar la calidad de la carne y el estado de salud de los broilers.

---

### **La longitud de la onda de luz sobre diferentes especies avícolas**

H. ÇAPAR AKYÜZ y E.E. ONBAŞILAR

Los factores involucrados en el manejo de la luz en avicultura incluyen la fuente, la intensidad, la duración, la uniformidad y la longitud de onda (el color). Las investigaciones han examinado los efectos de las longitudes de ondas cortas (azules y verdes) y largas (naranja y roja) sobre el bienestar animal, el aumento de peso corporal y las producciones de huevos en pollos, codornices, pavos, gansos y patos. Las iluminaciones azules o verdes tienen un efecto positivo sobre el peso corporal y el rojo o el blanco son beneficiosos para la producción de huevos en las gallinas y codornices. Durante los periodos previos y posteriores a la madurez de los pavos, la luz azul se prefería en el período de premadurez, mientras que la roja o blanca era mejor para el período posterior a la madurez. No se ha observado ningún cambio perceptible en cuanto al aumento de peso corporal en los gansos criados con diferentes colores de luz, mientras que la de color blanco ha jugado un papel importante en la producción de óvulos y en la calidad del semen. Se han observado resultados positivos para la ganancia de peso corporal por exposición a la luz roja y blanca en los patos. La bibliografía disponible demuestra que diversas longitudes de onda pueden tener efectos positivos o negativos sobre bienestar, el aumento del peso corporal y producción del huevos de las aves domésticas.

---

**Licopeno: un antioxidante natural para la prevención del estrés oxidativo inducido por el calor en las aves domésticas**

M.A. ARAIN, Z MEI, F.U. HASSAN, M. SAEED, M ALAGAWANY, A.H. SHAR y I.R. RAJPUT

El estrés térmico es uno de los factores fisiológicos más importantes que afectan a la producción avícola en todo el mundo, especialmente en países tropicales y subtropicales. El estrés oxidativo inducido por el estrés calórico no sólo compromete la productividad y el rendimiento, sino que también afecta a la morbilidad y la mortalidad, representando una carga económica para los productores y reduce la vida comercial de los productos y la calidad de la carne y los huevos. Recientemente ha aumentado la tendencia hacia el uso de fitoquímicos derivados de fuentes naturales con potenciales actividades antioxidantes. El licopeno es un pigmento predominantemente carotenoide que se encuentra universalmente en las frutas y hortalizas, siendo los tomates y sus productos las fuentes clave. Varios estudios *in vivo* e *in vitro* han sugerido que el licopeno es un poderoso antioxidante comparado con otros carotenoides. La suplementación de licopeno procedente del tomate (*Solanum lycopersicum*) ha revelado numerosas actividades promotoras de la salud en las aves domésticas, como antioxidante, antiinflamatorio, inmunomodulador y para mejorar los resultados y la calidad de la carne y los huevos. El licopeno mantiene el equilibrio oxidativo en las aves a través de diversas formas, incluyendo servir como limpiador radical libre, inhibiendo las vías de señalización y activando las enzimas antioxidantes del huésped, como la superóxido dismutasa (SOD), la glutatión peroxidasa (GSH-PX) y la catalasa (CAT). Los objetivos de esta revisión son resumir los mecanismos de acción a través de los cuales el licopeno apaga especies reactivas y mantiene el equilibrio oxidativo, así como destacar su papel potencial como agente antioxidante natural para el sector avícola y examinar la beneficios para los productores al utilizarlo comercialmente en la dieta de las aves para aliviar los efectos adversos del estrés calórico.

---

**Rendimiento productivo de diferentes estirpes de ponedoras, con especial referencia a las gallinas marrones y blancas**

H. AL-KHALAIFAH, A. AL-NASSER, G. RAGHEB, S. AL-QALAF, R. AFONSO y A. AHMED

La raza más importante usada para la producción del huevo en todo el mundo es el Leghorn y la principal variedad es la blanca de cresta sencilla. Recientemente se desarrollaron diferentes estirpes de Leghorn que ponen huevos marrones además de otras estirpes que ponen huevos blancos. Estirpes como Lohmann (LSL, White), Lohmann Brown, Hy-Line-W-36 y W-98 y Hy-Line Brown han sido desarrolladas a partir de la raza Leghorn. Las estirpes marrones han sido desarrolladas cuando los consumidores empezaron a mostrar interés en comprar huevos marrones. Estas estirpes varían en su rendimiento productivo, incluyendo los criterios de producción de huevos. Se han realizado estudios para investigar las diferencias en la producción de huevos y su calidad entre diferentes estirpes de huevo blanco y marrón. Las estirpes utilizadas han sido las Hy-Line-W-36, Hy-Line-W-98, Bovans (blanca), DeKalb (blanca) y

DeKalb (Sigma) para los huevos blancos, y las Hy-line (Brown), Bovans (Brown) y DeKalb (Brown) para los huevos marrones. Los resultados han revelado que la edad promedio en la madurez sexual de las gallinas marrones fue de 132,7 d, algo más precoz que la de las blancas (137,8 d). La producción media de huevos de las gallinas marrones fue de 85,6%, resultando mayor que la de las blancas (83,2%). El peso del huevo fue mayor para las gallinas marrones (61,1 g) que la de las gallinas blancas (58,3 g) y, aunque la eficiencia alimenticia fue similar en unas y otras, la mortalidad fue mayor en las marrones que en las blancas. La Hy-Line Internacional Company indica en su guía comercial de manejo que las gallinas Hy-Line W-98 (blancas) alcanzaron la madurez sexual (el 50% de puesta) a 139 d y las Hy-Line Brown a 145 d. Sin embargo, la misma empresa ha indicado que, a las 27 semanas de la edad, el pico de producción de las gallinas marrones de la HY-línea es del 95,0 % y el de las blancas del 94,0 %. Además, el huevo marrón pesó 60,6 g y el blanco 57,9 g. El índice de conversión fue de 2,100 para las gallinas marrones y 2,252 para las blancas. El espesor de la cáscara, la gravedad específica y las unidades Haugh fueron mayores para los huevos de las gallinas marrones que para los de las blancas. Los datos de la Lohmann Tierzucht Company de rendimiento para la ponedoras de huevo blanco LSL-Classic muestran que alcanzó la madurez sexual a 145-150 d y la Lohmann Brown a 140-150 d. Además, a las 27 semanas de edad, la puesta gallina/día de las marrones fue de 93,8 y la de las blancas de 93,0. Además, el huevo marrón pesó 59,7 g, y el blanco 58,4 g. Los datos revisados indican que el rendimiento, tanto en cantidad como en calidad, de las gallinas marrones es mejor que el de las blancas.

---

#### **Suplementación de cromo para broilers con estrés térmico**

F.S. DALÓLIO, L.F.T. ALBINO, J.N. SILVA, P.H.R.F. CAMPOS, H.J.D. LIMA, J. MOREIRA y V. RIBEIRO JUNIOR

Los estudios han demostrado que la suplementación de cromo dietético (Cr) afecta beneficiosamente un funciones fisiológicas como son la preservación celular, la actividad antioxidante y la respuesta inmune que son de suma importancia para la homeostasis animal y la capacidad termoreguladora bajo condiciones de estrés térmico. Por ejemplo, el CR es esencial para la síntesis de la sustancia específica ligada al Cr de bajo peso específico (LMWCr) que después de su conversión en chromodulin, activa la cascada de señalización de la insulina. Esto da lugar a una mayor permeabilidad celular a la insulina, con un efecto positivo subsiguiente sobre el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas. Además, el Cr tiene propiedades antioxidantes que ayudan a atenuar los efectos negativos del estrés oxidativo. Con respecto a la calidad de la carne, el Cr disminuye la peroxidación lipídica. Se ha sugerido que la suplementación de CR aumenta las respuestas de anticuerpos y los contajes de linfocitos en los broilers expuestos a altas temperaturas ambientales. Además, la suplementación de Cr trivalente aumenta el rendimiento del crecimiento y disminuye los niveles de circulación de metabolitos y hormonas indeseables como el colesterol y la corticosterona en los pollos expuestos a estrés calórico. El objetivo de esta revisión ha sido informar de los efectos de la suplementación con Cr como estrategia nutricional para aumentar el rendimiento del crecimiento, la respuesta inmunitaria, las características de la canal y la calidad de la carne de los pollos producidos en condiciones de calor. Este conocimiento

puede contribuir a mejorar la productividad y sostenibilidad de la producción de broilers en un contexto de calentamiento global y desarrollo de la producción pecuaria en zonas climáticas cálidas.

---

### **Medidas de mejora para contrarrestar el estrés calórico en las aves domésticas**

K. NAGA RAJA KUMARI y D. NARENDRA NATH

El estrés térmico es uno de los principales retos en la producción avícola, ya que reduce el rendimiento en los broilers y las ponedoras. Esta revisión se centra en el impacto del estrés calórico en la producción avícola con énfasis en las broilers y ponedoras, las metodologías para medir la severidad del estrés y el tratamiento de la medida preventivas para aliviarlo, Se destaca el uso potencial de los genes del cuello desnudo y Frizzle. Las intervenciones nutricionales, incluyendo la oferta de una dieta equilibrada, el aumento de energía, los requerimientos en aminoácidos, las vitaminas A y E, el Se y los minerales como Ca, Na, Cl y K, la suplementación adicional de vitamina C y el suministro de agua fría a niveles de hasta cinco veces de la ingesta de pienso para satisfacer las necesidades especiales durante el estrés térmico tienen ventajas probadas. El diseño del alojamiento, con techos de doble vertiente y abiertos por los lados, los paneles húmedos/extractores, la ventilación túnel en naves de ambiente controlado, la provisión de más espacio y movimiento libre para exhibir el movimiento natural y la disminución de la densidad de población son útiles para minimizar el estrés, así como para regular la temperatura en el micro ambiente. La tolerancia al calor en las aves se puede mejorar con una restricción precoz de la alimentación, un buen manejo con una mejor ventilación y el desarrollo de razas tolerantes al calor, seleccionadas por su menor plumaje. La selección de razas aptas para el clima, la manipulación nutricional y pequeños cambios de manejo pueden minimizar el estrés calórico en las aves.