

Una breve historia de la nutrición de las aves durante los últimos cien años

K. Elwinger, C. Fisher, H. Jeroch, B. Sauveur, H. Tiller y C.C. Whitehead

La ciencia y la práctica de la nutrición de las aves han cambiado mucho en los últimos cien años, pasando de las empresas de corral a las producciones moderna controladas por ordenador y con dietas completas formuladas con composiciones nutricionales específicas. Esto ha sido posible como resultado de la identificación de los nutrientes individuales y sus funciones metabólicas. Aunque la palabra "proteína" se utilizó por primera vez en 1834, la avalancha de investigaciones sobre las necesidades de proteína y aminoácidos de las aves se inició no fue hasta la década de 1950. El contenido energético de los alimentos no se convirtió en una consideración hasta la década de 1940, cuando se introdujo el concepto de energía metabolizable. El término "vitamina" fue propuesto por primera vez en 1912 para describir la esencialidad de tiamina. El término más tarde se amplió para incluir otros compuestos esenciales que se necesitan en pequeñas cantidades. En la década de 1940 todas las restantes 12 vitaminas ya habían sido identificados, y en la década de 1970 se descubrió la importancia de los metabolitos de la vitamina D. La importancia del calcio y el fósforo, tanto para las ponedoras como para las aves en crecimiento, ya se había conocido en las primeras etapas del desarrollo de la avicultura, estableciéndose los requerimientos de las aves y las proporciones entre ellos. Más recientemente, la introducción de fitasas en la alimentación ha permitido la reducción de tanto del fósforo como de la concentración de calcio. Las enzimas carbohidrasas también han sido desarrolladas para su adición a las raciones. Se ha identificado la importancia del sodio, el fósforo y los cloruro para mantener el equilibrio de electrolitos. Los oligoelementos minerales se suplementan generalmente en las dietas como sales inorgánicas, pero en los últimos años se han encontrado quelatos orgánicos o proteínatos que ser absorbidos más eficientemente. Los antibióticos se utilizan ampliamente como promotores del crecimiento, pero su prohibición, sobre todo en Europa, ha llevado a la búsqueda de aditivos alternativos con beneficios para el crecimiento o la salud. La nutrición de las aves es ahora un tema científicamente maduro pero los cambios en la práctica industrial se puede esperar que continúen, aunque probablemente a un ritmo más lento que en los últimos años.

Vitagenes en la producción avícola: 1ª Parte. Stress tecnológicos y ambientales

P. F. Surai y I.V. Fisinin

La producción avícola comercial está asociada con varios tipos de estrés que afectan el rendimiento productivo y reproductivo de las aves y a su estado de salud. En general, hay cuatro tipos principales de estrés en avicultura: tecnológicos, ambientales, nutricionales e internos. Esta revisión consideró principales tensiones tecnológicas: la entrada de los pollitos, un aumento de la densidad de población, el pesaje de los pollos, la clasificación y la formación de grupos en la recría y como la transferencia de las aves a las naves de reproducción. Este artículo analiza las consecuencias de los stress ambientales tales como el de la temperatura y los altos niveles de polvo y amoníaco en los gallineros. Se ha demostrado que la mayoría de los stress antes mencionados suprimen el comportamiento reproductivo de las aves de los progenitores, reduciendo la fertilidad y la incubabilidad. Por otra parte, los stress están relacionados con una alteración de la conversión alimenticia, una reducción de los aumentos medios diarios de peso, la inmunosupresión y un aumento de la mortalidad en las aves en crecimiento. Una creciente evidencia indica que la mayor parte de los stress en la producción avícola a nivel celular están relacionados con el estrés oxidativo debido a un exceso de producción de radicales libres o a una inadecuada protección antioxidante. Por lo tanto, el

desarrollo de las soluciones nutricionales eficaces para disminuir las consecuencias negativas de los stress comercialmente relevantes es una tarea importante para los científicos avícolas. Uno de estos enfoques se basa en el concepto vitagene, que será considerado en la segunda parte de la revisión.

Programas de iluminación y sus implicaciones para pollos de engorde

R. Gomes de Oliveira y L. José Camargos Lara

La manipulación del fotoperíodo por el uso de programas de iluminación es una herramienta útil, de bajo coste y puede ayudar a reducir el efecto negativo sobre la ingesta de pienso debido al stress originado en un medio ambiente cálido. Los programas de iluminación para broilers se utilizan para regular el consumo de pienso, proporcionando acceso al mismo y al agua, especialmente durante las horas más frescas del día. El cambio en la longitud de la fotoperíodo puede ser una forma alternativa para mejorar el bienestar, la respuesta inmunitaria y, en consecuencia, el rendimiento de las aves sometidas a estrés por calor. El propósito de este trabajo ha sido analizar las investigaciones pertinentes sobre el uso de los programas de iluminación para los broilers.

Inositol, ¿ un eficaz promotor del crecimiento?

S.A. Lee y M. R. Bedford

El inositol es un azúcar-alcohol de origen natural presente en las plantas y los animales, ya sea en su forma libre, como un componente fosfolípido o como ésteres de fosfato de inositol (IP). El inositol del alimento se absorbe fácilmente en el intestino a través de SMIT1 con niveles detectables en la sangre y en varios tejidos. Estudios recientes han puesto de manifiesto un posible vínculo entre el contenido de inositol libre y una mejora en la respuesta del crecimiento en los animales. Algunos datos limitados sugieren por qué un aumento de inositol podría originar una mejora del crecimiento, aunque parece que el inositol tiene numerosas funciones biológicas en el cuerpo. Algunos tejidos son capaces de sintetizar este poliol a partir de glucosa, aunque el riñón parece ser el sitio principal de catabolismo. Los estudios que investigan el efecto de las deficiencias de inositol en varias especies animales han puesto de manifiesto una serie de procesos biológicos que son dependientes de inositol a la función. Una de las principales funciones de inositol parece ser su participación como componente de fosfolípidos de las membranas celulares y las lipoproteínas. Los caminos de señalización celular involucrando participación el fosfoinosítide de los fosfolípidos, tales como el IP3/DAG y el IGF/PIK/Akt conducen a una serie de respuestas celulares que son importantes para la supervivencia celular y el crecimiento. En una escala mayor, el inositol parece ser esencial tanto para el desarrollo prenatal y postnatal de los nervios periféricos, CNS y el hueso. Con respecto a una respuesta de crecimiento potencial, se ha demostrado la regulación positiva de las vías de señalización específicas, tales como el IGF/Akt/mTOR en el músculo esquelético, en respuesta a la adición de fitasa y el consiguiente aumento de inositol libre. Estas vías de señalización son responsables de la síntesis de proteína y un aumento de la absorción de glucosa en este tejido. También se ha demostrado que el inositol es un importante regulador del transporte y la deposición de grasa, lo que hace posible su utilización para apoyar el crecimiento de unos animales magros.

Vitagenes en la producción avícola: 2ª Parte. Stress nutricionales e internos

P. F. Surai y I.V. Fisinin

La producción avícola comercial está relacionada con varios tipos de estrés que afectan el rendimiento productivo y reproductivo de las aves y su estado de salud. Recientemente, el concepto vitagene ha recibido una gran atención. De hecho, el término vitagenes se refiere a un grupo de genes que son responsables para la conservación de la homeostasis celular en condiciones de stress. Estos genes desempeñan un papel crucial en la célula y la adaptación de todo el organismo al estrés mediante la regulación de la síntesis de proteínas de resistencia adicional al stress, incluyendo las proteínas de choque térmico, tioredoxinas, sirtuinas y superóxido dismutasa. Entre cuatro tipos principales de stress, el nutricional ocupa un lugar especial por ser perjudicial para los rendimientos productivos y reproductivos de las aves. En particular, las micotoxinas son contaminantes inevitables de los alimentos de las aves y a nivel molecular causan el estrés oxidativo corporal. La grasa oxidada y los desequilibrios de nutrientes también son perjudiciales para la salud intestinal, la inmunidad, el crecimiento y el desarrollo de las aves. Lo stress interno, incluyendo el pico de la puesta de huevos y las vacunaciones también son de gran importancia para la producción de las aves. Por lo tanto, el desarrollo de soluciones antioxidantes eficaces para disminuir las consecuencias negativas de estrés nutricional e internos es una tarea importante para los científicos avícolas. Uno de estos enfoques se basa en el concepto vitagene que será considerado en esta revisión.

Un receptor activado de tipo gamma para la proliferación de peroxisomas (PPAR γ), un gen clave en la regulación del metabolismo de lípidos en pollos.

M. y B. Royan Navidshad

Las relaciones entre las vías metabólicas, los nutrientes y los genes son la base de la mayoría de los estudios actuales sobre las aves de corral. El rápido avance de las herramientas bioquímicas y moleculares ha hecho que ahora sea posible entender la base molecular de las características fenotípicas importantes. Las grasas son la fuente principal de almacenamiento de energía en el cuerpo animal, con un importante papel en la estructura de la membrana celular y la regulación de genes y precursores de importantes metabolitos reguladores. Desde un punto de vista funcional, se ha sugerido que las grasas dietéticas cambian la síntesis de ácidos grasos del hígado y otras enzimas lipogénicas mediante la regulación de la síntesis de ARNm. Los receptores de hormonas nucleares se definen como factores de transcripción ligados-activados que regulan directa o indirectamente un número de genes implicados en el metabolismo lipídico y la señalización inflamatoria. Los receptores activados de tipo gamma para la proliferación de peroxisomas (PPAR γ) son miembros de la superfamilia de receptores hormonales nucleares de factores de transcripción. Los PPARs están implicados en la diferenciación celular, la sensibilización a la insulina, el cáncer, la aterosclerosis y varias enfermedades metabólicas. Tres distintos genes PPAR han sido reconocidos como α , δ y γ . El efecto metabólico más importante de PPAR γ es su papel en la adipogénesis. El PPAR γ es un regulador central de genes en el tejido adiposo y estimula la expresión de varios genes implicados en la adipogénesis. Sobre la base de ejemplos tomados en el metabolismo lipídico de las aves es posible extraer enseñanzas del estudio de las funciones de PPAR γ con el fin de abordar el estudio de la expresión génica de sus interacciones en las vías de regulación.

Promoción de la proliferación de las poblaciones microbianas beneficiosas en las aves

M. M. Aril, P. A. Iji y M. M. Bhuiyan

Las funciones de los microorganismos beneficiosos como inductores importantes en el desarrollo y las funciones del tracto gastro-intestinal de las aves han presentado aparentemente la necesidad de comprender cómo estos microbios ejercen efecto sobre la salud y la promoción de crecimiento en las mismas. Esta revisión se centra en el mecanismo de las interacciones microbios-huésped que conducen a la proliferación de microbios beneficiosos y la colonización de microorganismos perjudiciales en el intestino de las aves. Se proporciona una comprensión sobre el desarrollo y el control de la microflora intestinal por su influencia sobre la productividad de las aves. Se destaca el futuro papel de los microorganismos intestinales y la dinámica microbiana en la nutrición de las aves como base para la óptima utilización de los recursos alimenticios y el desarrollo inmunológico del huésped.

Vitagenes en la producción avícola: 3ª Parte. Desarrollo del concepto de Vitagene

P. F. Surai y I.V. Fisinin

La producción avícola comercial está relacionada con cuatro tipos principales de stress, ambientales, tecnológicos, nutricionales e internos, afectando al rendimiento productivo y reproductivo de las aves y a su estado de salud. Se ha sugerido que, a nivel molecular, la mayoría de los stress están relacionados con una sobreproducción de radicales libres y a un estrés oxidativo. Por lo tanto, el desarrollo de las soluciones antioxidantes eficaces para disminuir las consecuencias negativas de los stress comercialmente relevantes es una tarea importante para los científicos avícolas. Un enfoque se basa en las posibilidades de la modulación de vitagenes, una familia de genes responsables adaptación al stress de animales y aves de corral. De hecho, la red vitagene incluye proteínas de choque térmico (HSPs), un sistema de tiorredoxina, sirtuinas y superóxido dismutasa (SOD) y juega un papel regulador en procesos celulares más importantes en condiciones de stress. Realmente, las HSPs, incluyendo hemo-oxigenasa-1 (HO-1) y HSP70, son responsables de la homeostasis de la proteína en condiciones de stress, mientras que el sistema de tiorredoxina es el principal responsable del mantenimiento del estado redox de la célula implicada en la síntesis y reparación de proteínas y ADN, así como en la regulación de la expresión de muchos genes importantes. Además, las sirtuinas regulan las funciones biológicas de diversas moléculas post-traduccionalmente mediante la eliminación de grupos acetilo a partir de sustratos de proteínas que van desde las histonas a factores de transcripción y orquestación del estrés celular por mantenimiento de la integridad del genoma y la estabilidad de la proteína. Por último, la SOD pertenece al primer nivel de defensa antioxidante, evitando la oxidación de lípidos y proteínas en las primeras etapas. Todos los vitagenes operan en conjunto la construcción de un sistema fiable de detección de stress y la respuesta adecuada y se considera que son elementos clave en la adaptación al mismo. De hecho, se necesitan más estudios para comprender los mecanismos moleculares de las interacciones de vitagenes con varias vías de señalización y factores de transcripción en la célula para construir una respuesta flexible y efectiva en la reducción al mínimo de las consecuencias perjudiciales de los stress comercialmente relevantes en la producción avícola.

Interacción de virus de la enfermedad infecciosa de la bolsa con el sistema inmunitario de las aves

Z. Ur Rehman, C. Meng, S. Umar, M. Munir y C. Ding

Una disfunción inmunitaria puede ser tanto a nivel humoral o celular y está influida por un gran número de factores, incluyendo la inmunosupresión inducida por virus. El virus de la bursitis infecciosa (IBDV) afecta a las aves domésticas y causa problemas de salud debido principalmente a una inmunosupresión prolongada. La destrucción de las células productoras de inmunoglobulina es la principal causa de la inmunosupresión inducida por la IBDV, lo que origina un deterioro significativo de las respuestas de los anticuerpos primarios. Debido a estos efectos, la infección por IBDV no sólo aumenta la susceptibilidad de las aves a otras infecciones virales sino que predispone al huésped a otras varias bacterias de patologías variables. La inmunosupresión inducida por IBDV es un fenómeno bien conocido aunque recientemente ha habido avances significativos en la comprensión de los mecanismos moleculares de la misma. Esta revisión discute los cambios actuales en relación con la naturaleza inmunotóxica e inmunosupresora de IBDV en las aves y pone de relieve las áreas que requieren una atención futura de investigación y que pueden ayudar a establecer las bases para unas vacunas eficaces y mejores frente a la enfermedad.

Factores nutricionales que afectan a la resistencia a la rotura de los huesos en las gallinas ponedoras

O. Olgun y A. Aygun

El hueso es una reserva de mineral para las necesidades metabólicas y la formación de la cáscara, así como para proporcionar apoyo al cuerpo de las aves. La debilidad del hueso en las gallinas ponedoras ha causado muchos problemas, como deformación de los mismos, osteoporosis, fatiga de la batería y fracturas. Estos problemas originan pérdidas económicas y son perjudiciales para el bienestar de los animales. La resistencia a la rotura es un buen indicador de la salud y la fuerza de los huesos y un aumento de la misma en las ponedoras sería importante para reducir las pérdidas económicas y mejorar el bienestar de los animales. Uno de los principales factores que afectan a la resistencia a la rotura del hueso es la nutrición, ya que está estrechamente relacionada con el calcio de la dieta, el fósforo, la vitamina D y el tamaño de partícula de la fuente de calcio, especialmente cuando éste es insuficiente. Se ha aceptado que la composición de la dieta, los oligoelementos y especialmente el boro, las vitaminas y los aditivos para piensos desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la salud ósea y que mejoran la resistencia a la rotura del hueso de las ponedoras. Este artículo revisa los resultados de los estudios en las gallinas ponedoras en los que se examinó el efecto de la nutrición en la resistencia a la rotura de los huesos.

Infección por metapneumovirus aviar en aves de corral

S. Umar, H. Sabir, A. Ahmed y S. Subhan

Las infecciones por metapneumovirus aviar (aMPV) son un problema económico para el sector avícola en todo el mundo y se han relacionado con las infecciones del tracto respiratorio superior y una reducción de la producción de huevos en varias especies aviares. Los metapneumovirus origina la rinotraqueítis del pavo (TRT) y se relaciona con el síndrome de cabeza hinchada (SHS) en los pollos, que por lo general va acompañado de infecciones secundarias que aumentan la mortalidad. Se informó por primera vez en 1978 en Sudáfrica y,

desde entonces se ha visto en la mayoría de las regiones del mundo. Ha sido clasificado en cuatro subgrupos llamados: A, B, C y D. La TRT y el SHS se caracteriza por estertores traqueales, estornudos, senos hinchados, cabeza hinchada y descarga nasal y ocular. El metapneumovirus puede originar una caída en la producción de huevos y / o un aumento en las anomalías de huevo tanto en los pavos como en las gallinas. Las aves pueden tener anticuerpos sin presentar signos clínicos. La transmisión requiere el contacto directo entre las aves y su propagación a través de largas distancias es incierta, pero las aves silvestres se suponen probables conexiones. Las infecciones aMPV pueden ser diagnosticados por serología (ELISA) y métodos moleculares (PCR). Una buena bioseguridad y las intervenciones inmunológicas son aspectos eficaces y necesarios del programa de control. Las vacunas vivas controlan la infección predominantemente aMPV en las aves, pero los virus vacunales se pueden encontrar durante períodos prolongados después de la aplicación, que puede dar lugar a la reversión.

Progreso de la investigación sobre la importancia de la temperatura de incubación para incubar huevos de pato y de gallina

S. Wei, X. Zeng, C. Han, H. Liu, L. Li y H. Xu

El objetivo final de la incubación de las aves de corral es aumentar el nivel de eclosión y para producir pollitos recién nacidos sanos. En el proceso de incubación la temperatura es el factor más importante para el nivel de eclosión de los huevos, el crecimiento y el fenotipo de la descendencia. Esto no sólo afecta al desarrollo temprano de la descendencia, sino que también tiene una influencia continua sobre las características físicas de las aves, tales como el peso corporal final y la calidad de la carne. En este artículo se revisa la importancia de la temperatura de incubación sobre el fenotipo de la descendencia, la diferenciación sexual, la inmunidad del organismo y el desarrollo de la fibra muscular en las aves.

Papel de las gaviotas (*Laridae*) en la aparición y propagación de resistencia a los antibióticos en el medio ambiente

D. Ljubojević, V. Radosavljević y D. Milanov

En este trabajo se revisan la importancia de las gaviotas como bioindicadores, reservorios y vectores de cepas de *Escherichia coli* resistentes a la vieja generación de antibióticos, las cefalosporinas de amplio espectro y las fluoroquinolonas. El objetivo es poner de relieve el hecho de que podrían ser un aspecto relevante en el desarrollo de nuevos tipos de resistencia. A pesar de que las gaviotas no están naturalmente en contacto con antibióticos, como son omnívoras suelen comer frecuentemente alimentos en las zonas agrícolas, rurales y urbanas, por lo que pueden infectarse con cepas resistentes del ganado o de fuentes humanas, que pueden extenderse de nuevo en el medio ambiente. A continuación, pueden entrar en contacto con aves de corral criadas al aire libre. En este trabajo se indica que se requieren más investigaciones más a fondo sobre este tema, así como la necesidad de encontrar medidas preventivas precisas y fiables.