

Avances recientes y tecnologías futuras en la fabricación de piensos para las aves domésticas

JIHAO YOU, JENNIFER L. ELLIS, DAN TULPAN y MARK C. MALPASS

La fabricación de alimentos para las aves domésticas es al procesado de diversas materias primas para satisfacer los requisitos de nutrientes de las mismas, basado en el conocimiento de la nutrición animal y la ingeniería mecánica. Desde el inicio de las fábricas de piensos se han utilizado muchas tecnologías para implementar diversas técnicas de fabricación de estos, que son útiles para producir de forma sostenible unas raciones bien equilibradas, rentables y de alta calidad. Se han realizado esfuerzos para fortalecer aún más la sostenibilidad ambiental, social y económica de la fabricación de piensos a través de una variedad de innovaciones tecnológicas a lo largo de los años. La integración y aplicación de nuevas tecnologías también será útil para mejorar aún más la fabricación de piensos para las aves domésticas en el futuro. Al aumentar la precisión y la uniformidad del alimento final, y reducir el riesgo de errores estos avances darán como resultado una fabricación más eficiente de los productos animales, optimizando tanto la nutrición suministrada como la energía utilizada. Este documento revisa los avances recientes en la industria de la alimentación para las aves domésticas, así como una visión de nuevas tecnologías.

Procesado de piensos: revisión de los impactos del tiempo y la temperatura de acondicionamiento en la calidad de los mismos y el rendimiento de los pollos de engorde

SOROUSH IAVANI, FATEMEH AZIZ-ALIABADI y REZA VAKILI

El tratamiento térmico más habitual en las industrias de producción de piensos para las aves domésticas es la granulación. El propósito de esta es condensar las partículas de alimentos más pequeñas en otras más grandes para aumentar el beneficio económico al aumentar el consumo de pienso y, como resultado, el rendimiento del crecimiento. Desde el punto de vista de la ciencia del procesado de piensos, a medida que disminuye el tamaño de las partículas mejora la eficiencia de la mezcla y la homogeneización de los piensos y, como resultado, aumenta la eficiencia y la calidad de los granulados producidos. Desde el punto de vista de la ciencia de la nutrición cuanto más pequeñas son las partículas del pienso mayor es su superficie de contacto y, debido al

mayor contacto de los sustratos con las enzimas digestivas, mejora la digestibilidad de los nutrientes. La presencia de calor, humedad y presión mecánica durante la granulación crea cambios químicos y físicos que pueden causar alteraciones en los componentes del pienso, el crecimiento y la salud del ave. La calidad del vapor y el tiempo de retención en el acondicionador son indicadores importantes que afectan a la calidad de los granulados producidos. La calidad del vapor está relacionada con los parámetros de temperatura y humedad dentro del acondicionador. Además, el aumentar el tiempo de retención en el acondicionador puede mejorar la gelatinización del almidón y la desnaturalización de las proteínas. Varios estudios en el campo de la investigación de los efectos de la temperatura de acondicionamiento (C_{tem}) y el tiempo (C_{ti}) en la calidad de los granulados y la salud de los pollos han proporcionado resultados diferentes. Por lo tanto, esta revisión discute los estudios que se han realizado sobre los efectos de estos factores en la calidad de los granulados, el rendimiento de los pollos de engorde, el desarrollo intestinal y la salud y la digestibilidad de los nutrientes.

Mosca soldado negra, gusano de la harina y supergusano: composición química y efecto comparativo en el crecimiento de los pollos de engorde

VASILOPOULOS STELIOS, GIANNENAS ILIAS, ATHANASSIOU G. CHRISTOS, RUMBOS CHRISTOS, PAPADOPOULOS ELIAS y FORTOMARIS PASCHALIS

Los insectos y sus larvas han atraído la atención como una alternativa sostenible a los productos básicos tradicionales en alimentación animal. Actualmente existen ocho especies de insectos autorizadas, sobre las que se está llevando a cabo la mayor parte de la investigación, siendo las más destacadas la mosca soldado negra (*Hermetia illucens*) y el gusano amarillo de la harina (*Tenebrio molitor*). Sin embargo, existen muchas otras alternativas, como el supergusano (*Zophobas morio*), que, aunque ampliamente investigado, todavía no ha sido aprobado para su uso. Esta revisión proporciona un examen detallado de la composición química de estas tres especies de insectos y su impacto en el crecimiento de los broilers. En base al análisis de estudios científicos recientes se puede inferir que las tres especies muestran un alto contenido de proteína y una composición bien equilibrada de aminoácidos y ácidos grasos, junto con cantidades sustanciales de minerales, fibra y vitaminas. De particular interés es su contenido

moderadamente bajo de cenizas, que mejora la palatabilidad del alimento, y la presencia de minerales esenciales que se pueden ajustar aún más mediante aplicaciones de enriquecimiento del sustrato. Las tres especies también presentan cantidades considerables de vitaminas y especialmente las del complejo vitamínico B, potenciando diversas funciones fisiológicas. Si los aspectos relacionados con los factores económicos, de riesgo y de aceptación de los consumidores se gestionan de manera efectiva, podemos esperar un rápido avance en el uso de insectos como ingredientes de piensos en un futuro muy cercano.

Revisión del cálculo de los requisitos de energía, proteínas y aminoácidos para el mantenimiento y la producción de huevos de las avestruces reproductoras

T.R. OLIVIER, T.S. BRAND y R.M. GOUS

Pocos estudios han modelado los requerimientos de nutrientes de los avestruces reproductores. Los resultados obtenidos de los estudios históricos se utilizaron aquí para determinar los requisitos de energía, proteínas y aminoácidos de los avestruces reproductores para el mantenimiento y la producción de huevos. Se utilizaron dos escalas de energía para determinar el requerimiento de energía para la producción de huevos de las avestruces reproductoras. La eficiencia de la utilización de energía metabolizable (EM) para la deposición de energía en el huevo (k_o), se calculó como 0,8, y la EM requerida para la producción de huevos (EM_e) fue de 12,2 MJ/huevo. Los requerimientos de energía efectiva (EE) para la producción de huevos (EE_e) y el mantenimiento (EE_m) se calcularon en 7.8 y 13.8 MJ/ave d, respectivamente. El requerimiento total diario promedio de proteína equilibrada (TP_t) se calculó en 160 g/ave d. Se indican los requerimientos de aminoácidos para el mantenimiento y la producción de huevos, junto con recomendaciones para el suministro diario de cada uno de ellos.

Enfermedades inducidas por adenovirus en las aves: análisis de las principales proteínas de la cápside y estrategias vacunales

ROHMA ZAHID, SYEDA FAQRA WAHEED, ISHA SIDDIQUIA, MUHAMMAD SALHADEEN SHAH, MUHAMMAD SALEEM, MAZHAR IQBAL, MAIN LIAO, AMIR SHAHZAD y MOAZUR RAHMAN

Los adenovirus aviáres (FAdV), pertenecientes a la familia *Adenoviridae*, representan una amenaza cada vez mayor para la avicultura en todo el mundo. Una tendencia emergente de enfermedades relacionadas con la FAdV, como la hepatitis de cuerpos de inclusión (IBH) y el síndrome de hepatitis hidropericardio (HHS), han causado importantes pérdidas económicas a la avicultura en las últimas dos décadas a nivel mundial. Esta revisión se centra principalmente en el análisis molecular de las principales proteínas de la cápside FAdV y su papel en el desarrollo de vacunas candidatas y agentes anti-FAdV. Además, abarca una visión general de los escenarios locales y globales contemporáneos de IBH, HPS y erosión de la molleja y también cubre las estrategias de control. Se ha logrado un progreso significativo en el desarrollo de vacunas para prevenir la IBH y el HPS. Sin embargo, los esfuerzos también deben centrarse en diseñar estrategias de control de otras enfermedades, especialmente la erosión de la molleja, que actualmente se está extendiendo en varios países. Esta revisión mejora la comprensión de las enfermedades relacionadas con FAdV y las estrategias para controlar los brotes asociados a ellos.

CRISPR Cas-9 para el tratamiento y control de enfermedades víricas aviáres: retos y oportunidades

AFTABULLAH, MARINA KHAN, MUHAMMAD AKRAM, MUHAMMAD ABDULLAH, SAIKA SAIKA, IMRAN IQBAL, FAISAL SIDDIQUI, MUHAMMAD ASAF ARAIN, FAIZ-UL-HASAN y MUHAMMAD SHAFI

Muchas enfermedades víricas afectan a la avicultura en todo el mundo y representan un impacto económico devastador en términos de morbilidad y mortalidad. Por lo general, no existe un tratamiento para estas infecciones víricas, pero se emplean vacunas para controlarlas como profilaxis. La CRISPR/Cas9 (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats/CRISPR-associated protein), una técnica de edición genética novedosa y rentable, ha abierto recientemente nuevos horizontes para encontrar nuevos tratamientos para las infecciones víricas mediante la alteración del genoma del huésped o del virus. Además, este enfoque se puede utilizar para caracterizar la afinidad entre el huésped y el virus, dilucidar el papel del genoma viral, desarrollar vacunas víricas recombinantes y modificar el genoma vírico para descubrir terapias antivirales y resistencia a enfermedades. El desarrollo de varias vacunas innovadoras contra las infecciones víricas

ha sido posible gracias a la exitosa edición de genomas víricos mediante CRISPR/Cas9. Sin embargo, este método de edición de genes tiene algunos efectos secundarios, uno de los cuales son las mutaciones fuera del objetivo. Este texto resume la capacidad de CRISPR/Cas9 para prevenir y tratar las enfermedades víricas de las aves utilizando vacunas recombinantes y enfoques antivirales.

Avances y retos recientes en el desarrollo de vacunas para *Campylobacter jejuni*: revisión exhaustiva

SABIN POUDEL, XIMIN ZENG, JUN LIN, WEN-HSING CHENG, ANURAJ T. SUKUMARAN, PRATIMA ADHIKARI, AARON S. KIESS, KEN S MACKLIN y LI ZHANG

Campylobacter jejuni (*C. jejuni*) sigue siendo una de las principales causas de gastroenteritis transmitida por los alimentos en todo el mundo, y la carne de ave contaminada es un importante vector de transmisión a los seres humanos. Un control efectivo de la colonización de la colonización de *C. jejuni* en las aves domésticas es crucial para reducir los riesgos para la salud pública. Entre las diversas estrategias de intervención la vacunación se ha convertido en una vía prometedora. Sin embargo, el camino hacia una vacuna universalmente eficaz no se ha cumplido debido a la variabilidad en el rendimiento de las vacunas, y aún se están realizando más investigaciones sobre las diferentes especies. Nuestra revisión exhaustiva examina críticamente el progreso y los problemas en el desarrollo de vacunas contra *C. Jejuni*. Se ha concluido que, independientemente de los enfoques utilizados para desarrollar las vacunas, las desarrolladas anteriormente han inducido inmunidad de manera efectiva, pero ha habido inconsistencia entre los resultados para la reducción de la colonización. En general, se ha logrado un éxito parcial en el desarrollo de una vacuna contra *C. jejuni*. Esta discrepancia pone de manifiesto la complejidad del desarrollo de vacunas, que debe hacer frente a la diversidad antigénica de – *C. jejuni* y la naturaleza multifacética de las interacciones huésped-patógeno. Además, el conocimiento limitado del sistema inmunológico de las aves ha dificultado una comprensión completa de la efectividad de la vacuna contra diversos *C. jejuni*. Nuestra revisión pone de relieve la necesidad de realizar más investigaciones sobre la diversidad genética y fenotípica de *C. jejuni* y el exploran la nueva tecnología de vacunas para su desarrollo. Además, los avances en la comprensión de la patogénesis de *C. jejuni* y las respuestas inmunitarias ofrecen optimismo para el desarrollo futuro de vacunas, con el objetivo final de reducir las

enfermedades relacionadas con *Campylobacter* y mejorar la seguridad alimentaria en los productos avícolas.

Micotoxicosis y estrés oxidativo en las aves domésticas: patogenia y perspectivas terapéuticas

MOHAMMAD SHAH ALAM, JANNATUL MAWA, SUPROVA DAS
SUBARNA y M. NAZMUL HAQUE

"Contaminantes inevitables", "venenos naturales", "ladrones invisibles" y "asesinos silenciosos" son los nombres populares de un grupo de metabolitos del fondo y las micotoxinas y la enfermedad causada por estas toxinas se conoce como micotoxicosis. En las aves domésticas, esta enfermedad generalmente tiene lugar cuando los hongos productores de micotoxinas crecen en los granos y el alimento. Aunque se han identificado más de 500 micotoxinas diferentes, los científicos se han centrado únicamente en las de interés médico y agrícola que se ha descubierto que son tóxicas. La patogénesis y la terapéutica de la micotoxicosis en la producción avícola siguen siendo retos esenciales. El estrés oxidativo es una fuerza impulsora en la patogénesis de la micotoxicosis. El estrés oxidativo induce daño celular y nuclear y disfunción mitocondrial a través de la sobreproducción de especies reactivas de oxígeno y especies reactivas de nitrógeno. Además, las micotoxinas inducen estrés ribosómico que activa múltiples vías celulares, como el factor de transcripción nuclear $\kappa\beta$ y la proteína quinasa activada por mitógenos. La activación de estas vías de señalización celular aberrantes y el estrés oxidativo desencadenan una cascada de citocinas proinflamatorias, que contribuyen a la apoptosis y a la disfunción de tejidos/órganos, como la inmunosupresión, la hepatotoxicidad, la nefrotoxicidad, la neurotoxicidad y la toxicidad del tracto gastrointestinal. Las consecuencias de esta toxicidad conducen a una mala conversión alimenticia, rechazo alimenticio, mal crecimiento y reducción de la fertilidad y la incubabilidad de las aves domésticas. Por lo tanto, de manera óptima, se necesita una mejor comprensión de la patogénesis de la enfermedad y el estrés oxidativo para identificar unos enfoques terapéuticos específicos y dirigidos para combatir la micotoxicosis en las aves domésticas. Esta revisión describe la patogenia de la micotoxicosis con especial énfasis en el estrés oxidativo en ellas. Esto también allana el camino para unos enfoques preventivos y terapéuticos destinados a limitar el estrés oxidativo que pueden mejorar el crecimiento, la fertilidad y la producción en las aves domésticas.

Revisión actualizada sobre estrategias alternativas a los antibióticos contra la enteritis necrótica en pollos de engorde comerciales

MUHAMMAD MUNEEB, EHSANULLAH KHAN, SOHAIL AHMED, SAIMA NAVEED, MUBASHIR ALI, MUHAMMAD AHMED QAZI, TANVIR AHMED y MUHAMMAD REZA ABDULLAHI

El aumento significativo de la producción avícola observado en los últimos años ha obligado a los científicos a idear estrategias para lograr una producción más segura y rentable. Sin embargo, debido a las restricciones totales o graduales sobre el uso de promotores de crecimiento antimicrobianos (AGP) las enfermedades entéricas que antes se controlaban con éxito ahora han resurgido, lo que plantea dificultades para la industria avícola mundial. La enteritis necrótica (NE) es una enfermedad bacteriana entérica altamente significativa que causa pérdidas económicas significativas (\$ 2-6 mil millones anuales) a la industria avícola en todo el mundo. La enfermedad es debida a una bacteria anaeróbica formadora de esporas, las cepas de *Clostridium perfringens* tipo A, C y G. Varios factores predisponen a la enfermedad, entre ellos la coccidiosis, el mal manejo y la bioseguridad. La enteritis necrótica se distribuye por todo el mundo tanto en forma clínica como subclínica. La forma clínica causa plumas erizadas, diarrea, pérdida de peso, formación de pseudomembranas, apariencia de toalla turca de la mucosa intestinal, gases malolientes y alta mortalidad. La forma subclínica tiene síntomas menos perceptibles, como mala digestión y absorción de nutrientes, mala conversión alimenticia y colangiohepatitis. Los investigadores avícolas buscan continuamente alternativas antibióticas novedosas y viables para prevenir y controlar esta importante enfermedad. Se han utilizado varias alternativas no antibióticas, como prebióticos, probióticos, simbióticos, postbióticos, ácidos orgánicos, enzimas, sustancias fitogénicas, bacteriófagos, anticuerpos de la yema de huevo y vacunas, con diversos grados de éxito y limitaciones. La elección del método alternativo más óptimo para combatir la NE es un reto debido a la influencia variable en el control de la enfermedad y los posibles efectos en la rentabilidad. Sin embargo, un enfoque integrado que tenga en cuenta la utilización de alternativas adecuadas a los antibióticos, la composición de la dieta y las prácticas de manejo eficaces puede producir resultados muy prometedores. La presente revisión proporciona detalles exhaustivos del concepto, los efectos y los mecanismos relacionados con la aplicación de diferentes

alternativas no antibióticas que se han empleado para el tratamiento de la NE en los pollos de engorde.

Papel potencial probiótico de *Limosilactobacillus reuteri* en las aves

MARYAM ROYAN y BAHMAN NAVIDSHAD

Los probióticos, definidos como microorganismos vivos que confieren beneficios para la salud cuando se administran en cantidades adecuadas, han surgido como una posible alternativa a los AGP. El *Limosilactobacillus reuteri*, un enterolactobacilo único y "universal", es responsable de desempeñar un papel en las formulaciones de probióticos, bien individualmente o junto con algunos otros microorganismos probióticos.

La administración de cepas de *Limosilactobacillus reuteri* ha demostrado varios efectos beneficiosos en los pollos, como la regulación de las respuestas inmunitarias, la modulación de la microbiota intestinal, la producción de metabolitos beneficiosos, la inhibición de la inflamación, el fortalecimiento de la función de la barrera intestinal, el mantenimiento de la regeneración intestinal y la reparación de la mucosa intestinal dañada. El *Limosilactobacillus reuteri* es capaz de secretar ácido láctico, enzimas y reuterina, una sustancia antibacteriana de amplio espectro que inhibe eficazmente bacterias, levaduras, hongos y patógenos. Además, también se ha comprobado que el *Limosilactobacillus reuteri* realiza muchas de sus acciones reguladoras modulando la expresión de genes implicados en los diferentes procesos fisiológicos.

En esta revisión se describen las características de *L. reuteri* con el fin de actualizar la evidencia sobre la eficacia del utilizarlo en avicultura.

Mantener los estándares antibacterianos seguros en la producción avícola con el aceite esencial *Syzygium Aromaticum*

G.D.S. OLIVEIRA, C. MCMANUS y V.M. DOS SANTOS

La existencia de microorganismos patógenos en el sector avícola relacionados con la progresión de la resistencia a los antimicrobianos pone de manifiesto la necesidad de explorar los agentes antimicrobianos

naturales para mantener los estándares antibacterianos de las aves domésticas. Los aceites esenciales son agentes naturales de amplio espectro contra las bacterias, mostrando una notable capacidad para combatir la resistencia bacteriana. Estos compuestos naturales demuestran una actividad antibacteriana más eficaz contra las cepas multirresistentes que los antibióticos químicos sintéticos. Por lo tanto, esta revisión identifica los beneficios antibacterianos del aceite esencial de *Syzygium aromaticum* en el control bacteriano de las aves domésticas y los productos avícolas. La recopilación de estudios investigados confirma que el aceite esencial de *Syzygium aromaticum* ha demostrado ser un antibiótico oral seguro y eficaz, que promueve la conservación de los huevos y la carne sin impactos adversos. El eugenol es el contribuyente más significativo a su actividad antibacteriana.

Revisión sistemática de las estrategias nutricionales para mitigar las miopatías pectorales en los broilers

V.A.R. CASTILHO HEISS, C.M. KOMIYAMA, D.K. BARBOSA, M.F.C. BURBARELLI, R.G. GARCIA y F.R. CALDARA

Esta revisión sistemática examina la bibliografía sobre los fenómenos de las estrías blancas y las pechugas de madera en los pollos de engorde, con un énfasis específico en la identificación de estrategias nutricionales diseñadas para aliviar estas miopatías. Además, la revisión buscó determinar si el bienestar de las aves se vio comprometido cuando se emplearon intervenciones nutricionales para tratar las miopatías pectorales. Empleando la metodología ProKnow-C, se seleccionaron meticulosamente un total de veintidós artículos de investigación con base en criterios de inclusión y exclusión preestablecidos, siguiendo el enfoque Proceso de Desarrollo del Conocimiento – Constructivista. Los criterios de inclusión abarcaron los estudios que incluían la aplicación de estrategias nutricionales, específicamente evaluando sus impactos en la incidencia de miopatías y sus ramificaciones más amplias en el bienestar animal. Los datos recopilados facilitaron la identificación de diversas estrategias nutricionales, evaluando su influencia en la aparición de miopatías pectorales, con los investigadores centrándose predominantemente en las estrías blancas o la pechuga de madera, o investigando simultáneamente ambas afecciones. Tras un análisis exhaustivo del contenido científico, los artículos seleccionados se clasificaron de acuerdo con las estrategias nutricionales aplicadas, a saber: niveles de proteína bruta, aminoácidos y/o energía; antioxidantes

y diversas fuentes minerales; restricción cuantitativa de la dieta; y aditivos alimentarios. Nuestros hallazgos revelaron una multitud de estrategias desplegadas por la industria para mitigar la incidencia de miopatías pectorales. En su mayoría, estas estrategias se dividieron en dos grandes categorías: las asociadas a alteraciones del ritmo de crecimiento, que implican la manipulación o el retraso de la curva del mismo a lo largo de la fase de producción; y aquellos que utilizan antioxidantes dietéticos, ya sean naturales o sintéticos. Los enfoques relacionados con la curva de crecimiento han ido dirigidos a mitigar la gravedad de la miopatía mediante el control o la ralentización del crecimiento de las aves. Cabe destacar que la escasez de estudios que examinen el impacto de las miopatías pectorales en el bienestar animal genera preocupaciones que requieren una atención urgente por parte de la comunidad científica.

Revisión sobre el efecto de la suplementación alimentaria, el sistema de cría y el genotipo en el contenido de vitaminas liposolubles de los huevos

SIMEON RAKONJAC, SNEŽANA BOGOSAVLJEVIĆ-BOŠKOVIĆ, VLADIMIR DOSKOVIĆ, MILOŠ LUKIĆ, ZDENKA ŠKRBIĆ, VESELIN PETRIČEVIĆ y MILUN D. PETROVIĆ

Los alimentos funcionales son aquellos que ofrecen beneficios para la salud más allá de su valor nutricional. Dado que los huevos son un alimento de importancia mundial, muchos autores creen que son un candidato ideal para los alimentos funcionales del futuro, ya que es posible influir en su composición química a través de la tecnología de producción. Las vitaminas son uno de los grupos más importantes de micronutrientes esenciales para la salud humana, y los huevos son reconocidos como una fuente importante de las mismas en la dieta, especialmente las liposolubles. La yema de huevo contiene grandes cantidades de vitaminas A, D, E y K. Comer dos huevos al día cubre entre el 10 y el 30% de las necesidades vitamínicas de una persona. Este artículo revisa los resultados de un gran número de investigadores sobre la influencia de diversos aspectos de la tecnología de producción en el contenido de vitaminas liposolubles en los huevos. Se ha prestado mayor atención a la influencia de los suplementos vitamínicos en la alimentación de las gallinas ponedoras, pero también a la influencia del sistema de cría y el genotipo, así como a la interacción entre las vitaminas.

Papel de los polioles como plastificantes para prolongar la vida de los huevos

PAULA GABRIELA DA SILVA PIRES, RAUL DIRCEU PAZDIORA, ALINE FERNANDA LEUVEN, GABRIEL DA SILVA OLIVEIRA, CONCEPTA MCMANUS y VINÍCIUS MACHADO DOS SANTOS

En los huevos, el albumen y la yema sufren cambios fisicoquímicos durante su almacenamiento, lo que disminuirá su calidad. Varios factores pueden contribuir a la pérdida de calidad del huevo (como la temperatura, la humedad, la duración del almacenamiento, una cáscara delgada y la edad del lote). Los recubrimientos son una herramienta que puede ayudar a mantener la calidad del huevo durante largos períodos de almacenamiento. La composición estándar de los recubrimientos de los huevos incluye polisacáridos, lípidos, proteínas y polioles que pueden usarse como sustancias plastificantes e incorporarse para inducir flexibilidad en las películas. El glicerol es el plastificante más utilizado en los recubrimientos de huevos debido a su abundancia y costo relativamente bajo. Sin embargo, otras sustancias han demostrado mejores resultados cuando se agregan a los recubrimientos para prolongar la vida útil de los huevos. Pocos estudios han investigado la relación entre los plastificantes de poliol y las diferentes bases para la preparación de recubrimientos. Además, existe poca discusión sobre qué niveles deben incorporarse a la solución de recubrimiento de huevos. El impacto real del uso de polioles en los recubrimientos de huevos todavía tiene algunas lagunas. Esta revisión ofrece una visión general del uso actual de los polioles y las tendencias en el desarrollo de nuevos recubrimientos para huevos.

Análisis comparativo de la calidad del semen y la fertilidad en diversas razas de gallos: revisión sistemática

BERNABAS AYENESHET, MENGISTIE TAYE, WONDMENEH ESATU y ASSEMU TSEFA

La buena calidad del semen es una herramienta vital para la rápida mejora de la fertilidad al permitir el máximo uso de gallos genéticamente mejorados. La evaluación del semen de mejor calidad para diferentes

razas de aves aumenta la eficiencia de la inseminación artificial y ayuda a mejorar la producción avícola a través del uso más amplio de gallos genéticamente superiores. El semen de las aves domésticas siempre está moderadamente concentrado, con 3 a 8 mil millones de espermatozoides por ml para las razas de reproductores pesados. El objetivo principal de esta revisión sistemática es resumir las respuestas de fertilidad y los parámetros de calidad del semen de diferentes estirpes de aves domésticas para proporcionar una clave resumida para los seleccionadores que trabajan con razas avícolas autóctonas. Hubo una diferencia en el volumen de semen por eyaculación entre la fertilidad de las razas; pero un volumen similar para las razas Plymouth Rock Barrada y Sasso (0,8 mL). El volumen seminal de la Plymouth Rock osciló entre 0,3 y 0,8 mL. Hubo un máximo (86%) de motilidad espermática en las aves indígenas de la Universidad de Chung y una menor motilidad para las indígenas de la Universidad de Urmia (29,6%). El espermatozoides viable para el pollo Venda fue mayor (96,8%) que el de las otras razas, y su rendimiento osciló entre el 46,7 y el 96,8%; sin embargo, hubo la menor viabilidad de espermatozoides (13%) para los gallos Hubbard. La viabilidad de los espermatozoides de White Leghorn también osciló entre el 49,7 y el 82,5%. La anomalía de los espermatozoides fue mayor (72,6%) para la raza Rhode Island Red, pero más baja (3,2%) para las aves autóctonas de Taiwán y del 7% para el Dahlem Red. La raza de Turquía fue superior en la concentración de espermatozoides ($10,6 \times 10^9/\text{mL}$) que otras razas de gallos. La concentración de espermatozoides más baja ($1,2 \times 10^9/\text{mL}$) se registró en las aves de Pekín. En cuanto al nivel de fertilidad, fue más alta (93%) para el Leghorn Blanco (que osciló entre el 81,7 y el 93%), mientras que la más baja (50,6%) fue la del Cuello Desnudo Sudafricano (que osciló entre el 50,6 y el 55,7%). La diferencia observada en las características de fertilidad y semen entre las razas se atribuyó principalmente a la genética, la edad, el tipo de nutrición, la diferencia de manejo, el tipo de producción, la diferencia agroecológica, la frecuencia de recolección y el intervalo de recolección. Comprender la presencia de diferencias también permite diseñar un posible cruce para mejorar la productividad y realizar adaptaciones más amplias. Con este entendimiento, el potencial de los caracteres de fertilidad y calidad del semen de las razas avícolas etíopes y de otros países africanos debería explotarse y resumirse mejor.

Integración de la genómica en los programas comunitarios de genética de pollos: visión general de las oportunidades, los retos y los beneficios potenciales

OLAWALE F. OLANIYAN, OPEYEMI A. OLADEJO, ADENIYI C. ADEOLA, SEMIU F. BELLO, HAMEED A. BASHIRU y SAIDU O. OSENI

Si se implementan con éxito, los programas de mejora genética basados en la comunidad (CBBPs) pueden aumentar la productividad de las razas ganaderas locales sin debilitar su adaptación, tolerancia y diversidad genética. No obstante, muchos de los CBBP existentes se centran en los rumiantes, lo que socava sus beneficios para las especies avícolas, incluidas las gallináceas. Además, la aplicación robusta de la genómica para la mejora genética sostenible de las aves a fin de garantizar la seguridad alimentaria y el alivio de la pobreza en los sistemas de insumos bajos y medios no está actualmente bien elaborada en la bibliografía científica. Por lo tanto, esta revisión se centra en los avances recientes en los programas de mejora genética de las aves. Específicamente, se explora la implementación estructurada y sostenible de CBBP basados en la genómica, incluidas las oportunidades, los beneficios potenciales, los retos y las opciones de mitigación de riesgos, la participación de los grupos objetivo, las implicaciones económicas y la movilización de recursos con agencias de desarrollo privadas, públicas, no gubernamentales e internacionales. La integración de enfoques genómicos, como los estudios de asociación de todo el genoma mejoraría la identificación eficiente de las variantes genéticas más apropiadas necesarias para la mejora avanzada de las aves en CBBP. Un enfoque como la selección genómica también aumentaría la precisión de la evaluación y el ritmo posterior de ganancia genética en los caracteres objetivo. Mientras tanto, el diseño y la implementación de CBBP basados en la genómica para las aves son relativamente complejos y costosos debido a factores como la limitada capacidad técnica de los LMIS para aplicar la genómica, los requisitos de infraestructura intensivos en capital, la heterogeneidad de los datos genómicos y su almacenamiento debido al gran tamaño, la carga computacional en términos de procedimientos analíticos engorrosos y la inversión inadecuada en CBBP por parte de los sectores público y privado. Sin embargo, los CBBP basados en la genómica son alcanzables y rentables dadas las pocas evidencias presentadas aquí. El éxito de estos programas depende del objetivo de mejora y de los recursos disponibles. La colaboración entre agricultores y científicos, el enfoque del modelo de negocio, el acuerdo contractual, el mantenimiento de registros coherentes, las políticas e instituciones propicias, la mejora de la capacidad, la sensibilización de la comunidad,

así como la utilización intencionada de herramientas biotecnológicas modernas, entre otros, son factores clave para una implementación exitosa de los CBBP basados en la genómica.