

Mecanismo de muerte celular programada durante la atresia folicular en las aves domésticas

JINZHOU PENG, WEIHUANG LIN, XIAOWEI YANG, XIAO WANG y XINGYONG CHEN

En los ovarios de las aves domésticas, solo el 0,5%-1,2% de los folículos tienen éxito en experimentar una ovulación, mientras que los folículos restantes se someten a una atresia programada, lo que reduce el ciclo de puesta en un 15%-20%. Numerosas investigaciones han establecido que la autofagia y la apoptosis regulan la atresia folicular a través de las vías de desarrollo de las células de la granulosa. Estudios recientes realizados en los últimos cinco años revelan que la ferroptosis y la piroptosis contribuyen sinérgicamente a este proceso a través de las vías mitocondriales y la diafonía de citocinas inflamatorias. Esta revisión descifra sistemáticamente la red reguladora en cascada de cuatro modalidades de muerte celular programada en la atresia folicular: la diafonía autofagia-apoptosis inicia la atresia, la ferroptosis acelera la degeneración folicular y la piroptosis amplifica las respuestas inflamatorias a través de la liberación de IL-1 β . Al dilucidar los mecanismos cooperativos de la muerte celular multimodal, esta revisión proporciona una base teórica para el desarrollo de intervenciones nutricionales dirigidas al eje de señalización TLR4/NF- κ B-Caspasa3. Estas estrategias pueden prolongar el ciclo de puesta al retrasar la atresia folicular.

Miopatías del músculo esquelético y enfermedades cardiovasculares en las aves domésticas: retos para la producción de carne

FARHAD BORDBAR, WEI GUO, ARMUGHAN AHMED WADOOD y QINGHUA NIE

El consumo mundial de carne depende en gran medida de las aves domésticas, con esfuerzos continuos para modificar genéticamente las mismas para aumentar la eficiencia de la producción. Sin embargo, la incidencia de anomalías del músculo esquelético y cardiovascular ha aumentado significativamente en el sector avícola en las últimas décadas. Estas condiciones se asocian predominantemente con genotipos de crecimiento rápido seleccionados por sus características de producción superiores, como un alto nivel de crecimiento y rendimientos de la pechuga. La etiología de los trastornos miopáticos que afectan a los músculos esqueléticos y cardiovasculares en las aves domésticas es

compleja e implica múltiples vías bioquímicas y mecanismos de respuesta que afectan a la salud general. En esta revisión, examinamos la histología, la etiología y las características clínicas de las miopatías clave del músculo esquelético, incluidas la carne de espagueti (SM), las estrías blancas (WS) y la pechuga de madera (WB) y analizamos sus efectos interconectados con las afecciones cardiovasculares. Proporcionamos una discusión detallada de varias enfermedades cardiovasculares en las aves domésticas, incluida la miocardiopatía dilatada (MCD) en pavos, la enfermedad del corazón redondo (RHD) en pollos, la ascitis (fluido celómico)/enfermedad de hipertensión pulmonar en los broilers, el aneurisma de disección/ruptura aórtica en los pavos, el síndrome de muerte súbita del broiler (SDS) y el síndrome de muerte súbita del pavo (TSDS), destacando cómo el aumento de la masa muscular y el estrés del crecimiento rápido pueden exacerbar tanto el trastorno esquelético como el cardiovascular. Esta revisión tiene como objetivo acercar a los investigadores a la comprensión de la etiología, la histología y las características precisas de estas miopatías y su relación con el crecimiento muscular y la calidad de la carne en las aves domésticas. Nuestro objetivo es dilucidar las relaciones precisas entre estas condiciones, sus implicaciones para el crecimiento muscular, la calidad de la carne y la sostenibilidad financiera del sector avícola.

Desentrañando la diversidad genética del virus de la bronquitis infecciosa en África: implicaciones para el control eficaz de la enfermedad

BUHARI BAWA, NAFIÚ LAWAL, MUSTAPHA UMAR IMAM, FLAVIA REYER, ABDURRAHMAN JIBRIL HASSAN, PETER KRAICZY y MUHAMMAD BASHIR BELLO

La bronquitis infecciosa es una enfermedad viral altamente contagiosa de las aves domésticas que causa importantes pérdidas económicas en la avicultura mundial. La enfermedad es causada por el virus de la bronquitis infecciosa (IBV), un virus de ARN de cadena positiva perteneciente al género Gamma de la familia Coronaviridae. El virus exhibe una alta diversidad genética, actualmente clasificado en ocho genotipos principales (GI-GVIII) con 37 linajes diferentes. A pesar de la aplicación generalizada de las vacunas en muchos países africanos, los brotes de la enfermedad siguen siendo frecuentes en el continente, probablemente atribuidos a las variaciones genéticas entre las cepas de campo circulantes y las de las vacunas. Si bien varios estudios han informado sobre la prevalencia de varios genotipos de IBV en África, no se ha proporcionado una actualización completa sobre las cepas de IBV

que circulan actualmente en ella. Esta revisión profundiza en la distribución ecológica de los genotipos del IBV en África y destaca los retos que plantean los esfuerzos de control actuales. Se discutió el camino a seguir, incluida la revisión de las vacunas actuales y la aplicación de enfoques de vacunología inversa.

Producción de la codorniz japonesa en Brasil: historia, retos y oportunidades

H.C. LOBATO, M.C. VIEIRA, V.F. ARAÚJO, R.M. REZENDE, F. FERREIRA, L.J.C. LARA y I.C.S. ARAÚJO

La producción de huevos de la codorniz japonesa (*Coturnix japonica*) está muy extendida en Brasil. Actualmente, los huevos de codorniz sirven como fuente alternativa de proteínas y tienen una gran demanda en el mercado. Numerosos estudios se han centrado en la nutrición, el manejo, la calidad de los huevos, la reproducción y la mejora genética. Además, las codornices japonesas han sido reconocidas como modelos experimentales para *Gallus gallus domesticus*. Su capacidad de producción de huevos puede superar los 300 al año y es posible alojar 80 aves por metro cuadrado, lo que hace que esta especie sea atractiva para los productores con espacio limitado. Esta revisión destaca que en los sistemas intensivos la puesta de huevos comienza a los 42 días, cuando las hembras pesan alrededor de 150 gramos. Los huevos pesan entre 9 y 12 gramos y pueden variar en color de blanquecino/blanco a marrón claro o azulado, moteados con numerosas manchas de color marrón oxidado a marrón oscuro de varios tamaños y formas. Los niveles de fertilidad de las reproductoras promedian el 87%, mientras que la incubabilidad de los huevos fértiles es de alrededor del 88%. Para una incubación óptima, los huevos no deben almacenarse durante más de 14 días a 14 °C, con una rotación de 45 °C cada 12 horas durante el almacenamiento. La investigación se ha centrado en determinar los requerimientos nutricionales de la codorniz japonesa, recomendando un 23% de proteína bruta y 2.850 kcal de energía metabolizable. Sin embargo, aún no se ha dilucidado completamente el perfil completo de los nutrientes necesario para un crecimiento óptimo. Además, no existe un programa unificado de cría y mejora para la producción de codornices en el país, lo que pone de manifiesto la necesidad de una mejor organización de los materiales pertinentes sobre este tema. Por lo tanto, esta revisión tiene como objetivo consolidar el conocimiento reciente y analizar las características específicas de la cría de codornices como especie alternativa en Brasil.

Revisión sistemática de alternativas naturales en la alimentación de codornices: Impacto de los aceites esenciales y funcionales frente a los aditivos convencionales

C.R. TEODORO, V.A.R. CASTILHO HEISS, R.G. GARCÍA y C.M. KOMIYAMA

Este estudio tuvo como objetivo investigar sistemáticamente el impacto del uso de aceites funcionales y/o esenciales en el rendimiento productivo y la calidad del huevo de las codornices. La búsqueda incluyó las bases de datos Web of Science y SciELO. Este estudio consideró los artículos que utilizaban la inclusión de aceites esenciales (AE) y/o aceites funcionales en la dieta de codornices japonesas. Estos estudios compararon los aceites con un grupo de control negativo (sin potenciador del rendimiento), antimicrobianos, prebióticos y/o probióticos, y evaluaron los efectos sobre la calidad del huevo y los parámetros del rendimiento. Los estudios incluidos en esta revisión se seleccionaron según los criterios de exclusión e inclusión. Los aceites esenciales utilizados en los estudios seleccionados incluyeron una mezcla de aceites esenciales en cinco estudios. Los estudios restantes utilizaron aceites esenciales de ajedrea, mirto, lavanda y orégano. Los principales efectos positivos descritos en los estudios revisados con respecto a los parámetros de rendimiento incluyeron una mayor ganancia de peso, mayor productividad, mejor conversión alimenticia, consumo de pienso y morfometría intestinal. En cuanto a la calidad del huevo, los principales resultados incluyeron un aumento en variables como el peso del huevo, la masa del huevo, el grosor de la cáscara, el peso de la cáscara, el peso de la yema y el albumen, el índice de yema, las unidades Haugh y la altura de la yema y el albumen. El uso de aceites esenciales y funcionales en la alimentación animal es una alternativa prometedora para mejorar la salud y el rendimiento de las aves domésticas, especialmente las codornices. Estos productos contribuyen a la calidad de los huevos y al aumento de los niveles de puesta, promueven la salud intestinal y reducen el estrés oxidativo. Con sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes, los aceites esenciales pueden optimizar eficazmente la nutrición animal, beneficiando a los productores y al bienestar de las aves domésticas. La investigación continua es esencial para definir las mejores prácticas y formulaciones.

Potencial de la sepiolita para la producción avícola sostenible

SAKINE YALÇIN, ESIN EBRU ONBAŞILAR y SUZAN YALÇIN

La producción avícola está aumentando significativamente en todo el mundo. Por esta razón, durante las últimas décadas se ha dirigido una cantidad considerable de esfuerzos para aumentar la eficiencia en la producción de los broilers y las gallinas ponedoras. En este contexto, una forma prometedora de disminuir los costos de producción y aumentar la eficacia nutricional es el uso de aditivos para piensos. La sepiolita, un silicato de magnesio hidratado en el grupo de los filosilicatos, es un aditivo alimentario prometedor en la nutrición de las aves domésticas. La amplia gama de aplicaciones de la sepiolita se basa en su alta capacidad de absorción y adsorción. La sepiolita es un material químicamente inerte y ha sido aprobado en la Unión Europea como aditivo alimentario para aglutinante, antiaglomerante y coagulante para todas las especies animales. Puede utilizarse como aditivo alimentario en todas las especies animales a niveles de hasta el 2% sin causar ningún efecto adverso. Sin embargo, los efectos sobre el rendimiento y la digestibilidad de la sepiolita fueron inconsistentes en la bibliografía. A medida que se ha aumentado el nivel de sepiolita en la cama, los niveles de pH, humedad y amoníaco en la misma disminuían significativamente. Lo más probable es que este efecto se atribuya a la alta capacidad de absorción de agua de la sepiolita. La adición de sepiolita en la producción de piensos granulados reduce significativamente el polvo. Es probable que la sepiolita sea más beneficiosa como aditivo para piensos, material de cama y aglutinante de granulados para la producción avícola sostenible.

Impacto de las enzimas exógenas dietéticas en la modificación del tracto gastrointestinal, el estado antioxidante, la respuesta inmunológica y la productividad en los pollos de engorde: revisión actualizada

TAREK A. EBEID, IBRAHIM T. EL-RATEL, SOHAIL AHMAD, ABDULLAH N. ALKHALAF y EMAD F. MOUSA

Las enzimas exógenas dietéticas reciben mucha atención debido a su papel en la mejora de la digestibilidad de los nutrientes y, en consecuencia, en la reducción del costo del pienso, además de proporcionar la capacidad de utilizar los desechos agroindustriales y agroforestales en la industria avícola. Los estudios dilucidaron que las

enzimas exógenas dietéticas pueden mejorar la inmunidad intestinal, la función fisiológica, la integridad estructural intestinal y la salud general. Las enzimas exógenas también pueden contribuir a mejorar el estado antioxidante al disminuir la peroxidación lipídica y activar las enzimas antioxidantes. Además, las enzimas exógenas de la dieta pueden tener el poder de controlar las citocinas proinflamatorias y antiinflamatorias en el individuo, así como la inmunidad innata y la adquirida. Los suplementos dietéticos de enzimas exógenas pueden mejorar la productividad y las ganancias de las aves domésticas. La presente revisión es un intento de explicar los resultados recientes relacionados con los beneficios de las enzimas exógenas dietéticas sobre la arquitectura intestinal, el microbioma intestinal, el estado antioxidante, la respuesta inmunitaria, la digestibilidad de los nutrientes y el rendimiento productivo en las aves domésticas.

Comprensión de las funciones de los aminoácidos de cadena ramificada y sus interacciones en la nutrición y la salud de los pollos de engorde: revisión

CARLOS HENRIQUE DE OLIVEIRA, KELLY MORAIS, MAIA DIAS ARELE y ARLINDO CALDERANO

Esta revisión de la bibliografía proporciona información sobre las funciones críticas y los impactos de los aminoácidos de cadena ramificada (BCAA) en la nutrición de los pollos de engorde. El catabolismo único de los BCAA los hace esenciales para varias vías metabólicas, en particular el objetivo mecanicista de la vía de señalización de la rapamicina (mTOR), que es vital para la acumulación muscular y el crecimiento. Además, los BCAA regulan el metabolismo de los lípidos y el desarrollo intestinal, junto con otras funciones inmunitarias y oxidativas. Además, la deficiencia de Val se ha asociado con anomalías en las plumas y las patas. Aunque los requisitos de BCAA suelen basarse en su relación con el aminoácido de referencia lisina, se debe considerar un equilibrio ideal entre los BCAA en las formulaciones de piensos debido a sus vías enzimáticas compartidas en los pasos iniciales del catabolismo, que involucran aminotransferasa de cadena ramificada y α -cetoácido deshidrogenasa de cadena ramificada. En consecuencia, puede producirse un antagonismo entre los BCAA, donde la suplementación excesiva de un BCAA, especialmente la leucina, podría perjudicar la utilización de los demás, la valina y la isoleucina. En resumen, la inclusión estratégica y el equilibrio de los BCAA en las dietas son vitales para optimizar el crecimiento, la salud y la eficiencia en la producción de broilers. Esta revisión proporciona una

comprensión integral de las funciones de los BCAA, enfatizando la necesidad de una investigación continua para refinar las estrategias dietéticas y maximizar sus beneficios en la nutrición sostenible de las aves domésticas.

Ácido guanidinoacético como aditivo funcional en la nutrición de los broilers: efectos sobre el rendimiento, la canal, la capacidad antioxidante y la salud

AYMAN ABD EL-AZIZ, ABD EL-WAHAB ALSENOSY, NIKOLA PUVAČA y VINCENZO TUFARELLI

Hoy en día, el pollo de engorde se considera una fuente importante de proteínas de alta calidad en la dieta humana; Por lo tanto, la producción avícola es un componente esencial de la seguridad alimentaria mundial. El aumento de la demanda de productos avícolas garantiza una eficiencia óptima de la producción, junto con el estrés por calor, los problemas de control de enfermedades y la resistencia a los antibióticos. El ácido guanidinoacético (GAA), un precursor de la creatina, ha sido de interés por su potencial para mejorar el crecimiento, la calidad de la carne y la salud general de las aves. En esta revisión se han resumido los efectos de la suplementación con GAA sobre el crecimiento, las características de la canal y la calidad de la carne, la actividad antioxidante, la función inmunitaria y la salud intestinal en los broilers. Trabajos anteriores han demostrado que la suplementación con GAA tuvo efectos positivos en la eficiencia alimentaria, la ganancia diaria y el rendimiento muscular, especialmente en entornos de estrés por calor. Se ha observado que una dosis suplementaria de GAA de 0,6-1,2 g/kg en las dietas de los pollos es suficientemente eficaz como agente promotor del crecimiento y mejora la calidad de la carne debido a la promoción de la actividad de las enzimas antioxidantes y las respuestas inmunitarias. Además, la suplementación con GAA también puede modular genes en la morfología de la mucosa intestinal y la salud intestinal. Si bien los resultados son prometedores, la variabilidad en los resultados entre los estudios (por ejemplo, la dosis de GAA incorporada en la duración de la suplementación, el entorno, etc.), indica que se necesita investigación adicional para el uso óptimo de GAA en un sistema de producción avícola determinado. Se sugiere que la suplementación con GAA es un enfoque rentable y sostenible para la producción avícola que mejora la productividad y refuerza el bienestar.

Influencia de los nutrientes funcionales en el rendimiento y la salud de las aves domésticas al reducir la respuesta al estrés ambiental

HYUN WOO KIM, SEUNG YUN LEE, YEONG BIN KIM y JONG HYUK KIM

En la producción animal, el "estrés" se refiere a las condiciones ambientales que afectan negativamente el bienestar de un animal. El ganado, y especialmente las aves domésticas, está frecuentemente expuesto a una serie de factores estresantes ambientales, como el calor, la alta densidad de población, el transporte y las deficiencias nutricionales, todo lo cual puede afectar al crecimiento, la función inmunitaria y el bienestar general. En lugar de centrarse únicamente en la identificación de factores estresantes, investigaciones recientes han enfatizado el papel de los nutrientes funcionales en el alivio de los efectos adversos del estrés. Estudios anteriores han demostrado que varios nutrientes funcionales, incluidos los aminoácidos (treonina, triptófano y glicina), las vitaminas (A, C y E) y los minerales (cromo, selenio y zinc), pueden apoyar la defensa antioxidante, mejorar la integridad intestinal y mejorar las respuestas inmunitarias en aves domésticas estresadas. Estos nutrientes ofrecen beneficios fisiológicos específicos que pueden ayudar a mantener el rendimiento y la salud en condiciones estresantes. La revisión actual resume la evidencia sobre los impactos fisiológicos del estrés en las aves domésticas y evalúa la efectividad de los nutrientes funcionales para mitigar esos impactos. Estos nutrientes contribuyen colectivamente a mejorar la tolerancia al estrés, el equilibrio metabólico y la productividad general en las aves, proporcionando estrategias nutricionales prácticas que se pueden aplicar en entornos de producción comercial.

Eficacia de los aceites esenciales contra los parásitos más impactantes en la avicultura: revisión

ALESSIA ZOROASTER, YAZAVINDER SINGH, GIULIA SIMONATO, MARTA RAFFAELLI y ANTONIO FRANGIPANE DI REGALBONO

La apremiante petición de minimizar la administración de antibióticos en la producción ganadera subraya la necesidad de alternativas sostenibles para garantizar la eficiencia en la cría de aves. Los aceites esenciales (EOs) y sus componentes representan un enfoque prometedor alineado con la estrategia Una Sola Salud, que promueve la salud animal, reduce la resistencia a los antimicrobianos, disminuye el impacto ambiental y mejora la inocuidad alimentaria al reducir los residuos de medicamentos

en los alimentos. Esta revisión se ha centrado en la producción de broilers y gallinas ponedoras, proporcionando un análisis detallado de la eficacia de varios EOs, estudiados tanto in vitro como in vivo, contra los parásitos avícolas de mayor impacto. Además, evaluó los conocimientos científicos actuales sobre el impacto de las EOs en el rendimiento de la producción, subrayando su papel potencial y sus perspectivas futuras en las prácticas de un manejo avícola sostenible.

Perspectivas de los actinomicetos como posibles candidatos con diversas funcionalidades biológicas, con enfoque especial en *Streptomyces hygroscopicus* para el tratamiento de las enfermedades de las aves

JADAMAN TARIQ, RAO ZAHID ABAS, SAHLA TAHER, ABDUL RAHEEM Y BHEJ - IN-NISA

Los actinomicetos juegan un papel clave hoy en día debido a sus características únicas. Son organismos aeróbicos, inmóviles, filamentosos que poseen pequeñas hifas parecidas a los hongos. Son amantes del suelo y del mar, pero pueden tolerar los cambios de pH y temperatura y existen en los tractos gastrointestinales de los animales. Se han extraído muchos compuestos bioactivos de los actinomicetos para matar microbios patógenos, por tener vastos efectos antimicrobianos. Los antibióticos y los medicamentos antivirales y antifúngicos utilizados para tratar diversas infecciones se han producido a partir de diferentes cepas de actinomicetos. Son una amplia fuente de vitaminas, enzimas y muchos compuestos secundarios. La avicultura, es una fuente de huevos y carne baratos y de buena calidad, ha crecido continuamente en las últimas décadas, pero también se enfrenta a muchos retos debido a muchas enfermedades avícolas como la influenza aviar, la enfermedad de Newcastle, la micoplasmosis y muchas más, que destruyen continuamente la producción. Los actinomicetos funcionan como un probiótico utilizado en el tratamiento de las aves domésticas y los animales para estimular la respuesta inmunitaria de los organismos. Se encuentran naturalmente en el tracto gastrointestinal de un ave y también se pueden administrar como probióticos para mantener la homeostasis de las aves. Regulan la digestión, el movimiento de los fluidos corporales y el calcio durante la formación de los huevos y el desarrollo embrionario. Ayudan a estimular las hormonas para mejorar la calidad de la carne y los huevos y su producción. El *Streptomyces hygroscopicus* es un actinomiceto que habita en el suelo y que se utiliza para fabricar varios medicamentos antimicrobianos. Producen compuestos para romper la estructura celular del patógeno y bloquear la

replicación, pero el mecanismo de acción varía según la enfermedad en particular. Esta revisión destaca la morfología de los actinomicetos, sus aplicaciones en el campo de la medicina y el tratamiento de diferentes enfermedades de las aves con compuestos secundarios producidos a partir de *S. hygroscopicus*.

Visión general del romero en la nutrición y producción avícola moderna

FARID SHARIATMADARI y HAMED AHMADI

El romero (*Rosmarinus officinalis*) ha ganado atención como un posible aditivo natural para piensos en las dietas de las aves domésticas debido a sus propiedades antioxidantes, antimicrobianas y para mejorar el rendimiento. Esta revisión examina los efectos del romero en el rendimiento de las aves domésticas, la calidad de la carne, la producción de huevos y la salud en general. Los estudios demuestran que la suplementación con aceite de romero (extracto) (a 100 ml/kg) puede mejorar la salud intestinal, el equilibrio microbiano, la absorción de nutrientes y, en última instancia, la digestibilidad de los nutrientes (aproximadamente un 5%), la eficiencia alimentaria (3%) y el crecimiento (6%) de los broilers. Además, el romero ha demostrado importantes propiedades antioxidantes, reduciendo el estrés oxidativo y mejorando la conservación de la carne durante el almacenamiento. En las gallinas ponedoras, la suplementación con romero (a 150 ml/kg) se ha relacionado con una mayor producción de huevos, la calidad de la cáscara y el color de la yema, aunque los resultados sobre la ingesta de pienso y la eficiencia alimentaria siguen siendo mixtos. Los compuestos bioactivos del romero, como el ácido carnósico y el ácido rosmarínico, desempeñan un papel clave en estos beneficios. La revisión tiene como objetivo proporcionar una comprensión integral de los efectos del romero en las aves domésticas, destacando su potencial como alternativa natural a los aditivos sintéticos para promover la productividad, la calidad del producto y la sostenibilidad en los sistemas de producción avícola.

Hacia una alimentación segura y sostenible: importancia nutricional de la equinácea púrpura (*Echinacea purpurea*) y su influencia beneficiosa en las aves domésticas

SHAABAN S. ELNESR, HAMADA ELWAN, MOHAMED A. FATHI, MAHMOUD ALAGAWANY, MOHAMMED R. EL-GOGARY, MAHMOUD MADKOUR, KASIM S. ABASS y ALIREZA SEIDAVI

Hoy en día, la demanda de los consumidores de unos alimentos avícolas seguros y sostenibles está aumentando. Esto ha supuesto un reto para los científicos avícolas y un mayor interés por el uso de suplementos alimenticios naturales. La adición de componentes bioactivos que contienen productos naturales en las dietas de las aves domésticas ha mostrado resultados prometedores. Uno de estos suplementos alimenticios naturales es la equinácea púrpura (*Echinacea purpurea*), una de las hierbas medicinales más vitales. La flor de piña morada tiene actividades antiinflamatorias, antioxidantes e inmunoestimulantes. Se considera un aditivo alimentario natural, no tóxico y libre de residuos y puede utilizarse con éxito en la nutrición de las aves domésticas. Los agentes inmunomoduladores en la dieta son la clave para mejorar la integridad del sistema inmunológico y la productividad de las aves. La *E. purpurea* se considera uno de los suplementos fitogénicos más favorables, debido a sus propiedades inmunoestimulantes y antioxidantes. Contiene una variedad de componentes activos como compuestos fenólicos, polisacáridos, glicoproteínas, alcanoides, flavonoides, ácidos cinámicos y aceites esenciales que son efectivos para mantener el estado redox y mejorar la inmunidad y la salud. Estos efectos constructivos de la equinácea pueden atribuirse a unos constituyentes farmacológicamente activos que son capaces de provocar influencias farmacológicas contra las enfermedades. Esta revisión contribuye a actualizar nuestro conocimiento de la influencia de la equinácea en el rendimiento productivo y los parámetros sanguíneos, la inmunidad y la salud de las aves domésticas.

Bagazo de fruta: efectos sobre el crecimiento, la morfología intestinal, la microbiota intestinal, la inmunidad y la calidad de la carne y los huevos en las aves domésticas

YONG YUE, SHENGLIN YANG, PHANTHIPHA LAOSAM, YONG LONG, XU WANG, PICHITPON LUASIRI y PAPUNGKORN SANGSAWAD

El aumento de los costos de los alimentos para las aves domésticas y los crecientes retos ambientales requieren enfoques innovadores para mejorar la sostenibilidad en la nutrición animal. En este contexto, esta revisión explora el potencial de los bagazos de frutas, subproductos como componentes alternativos de las dietas de las aves. Estos bagazos son ricos en compuestos bioactivos, como polifenoles, flavonoides y fibras dietéticas, que tienen propiedades antioxidantes, antimicrobianas y prebióticas. Su inclusión en las dietas de las aves ha mejorado el crecimiento, la salud intestinal, la inmunidad y la calidad de la carne y los huevos. Sorprendentemente, los bagazos de uva y arándano podrían

mejorar las defensas antioxidantes y aliviar el estrés oxidativo a través de la modulación de la vía de señalización Nrf2. Además, estos bagazos podrían facilitar la proliferación de microbiota beneficiosa, como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, al mismo tiempo que evitan la colonización de bacterias patógenas como *Escherichia coli* y *Clostridium* en el tracto gastrointestinal. Curiosamente, los compuestos bioactivos de los bagazos de frutas también influyen en las respuestas inmunitarias y mitigan la inflamación, mejorando así la resistencia de las aves domésticas sometidas a estrés. A pesar de la variabilidad en los resultados debido a las diferencias en la composición del bagazo de fruta y los niveles de inclusión, las tecnologías de procesamiento avanzadas, como la fermentación del ácido láctico, se muestran prometedoras para optimizar su valor nutricional. Por lo tanto, los bagazos de frutas son posibles sustitutos de los antibióticos y de ciertos ingredientes convencionales de los piensos. Tanto desde el punto de vista ambiental como económico su utilización mitiga la generación de residuos de fruta y reduce los costes de alimentación en avicultura. Por último, nuestro objetivo es consolidar y presentar evidencias que apoyen la factibilidad y los beneficios de la incorporación de bagazo de fruta en la nutrición avícola.
