

Nuevos conocimientos sobre la arginina y los efectos ahorradores de la misma del ácido guanidinoacético y la citrulina en las dietas de broilers

H.T. DAO y R.A. SWICK

Las aves domésticas tienen unos altos requerimientos de arginina en comparación con los mamíferos ya que tienen un ciclo de urea incompleto y, por lo tanto, no pueden sintetizarla. La arginina es importante para la síntesis proteica y también está involucrada en la inmunidad, convirtiéndose en óxido nítrico (NO) a nivel de macrófagos. El óxido nítrico se secreta como radical libre durante una respuesta inmune y es tóxico para las bacterias y los parásitos intracelulares y también tiene fuertes propiedades antivíricas y anticancerígenas. Además, el NO sirve como un factor regulador para el flujo sanguíneo intestinal, la integridad, la secreción y la migración de células epiteliales. Como la arginina es un factor limitante para la síntesis de NO, la mayor disponibilidad de la misma después de su suplementación dietética y/o de sus metabolitos podría aumentar la producción de NO y el estado inmunológico posterior en las aves. Tales mejoras en la salud de las aves pueden ser útiles para la producción avícola sin antibióticos promotores del crecimiento. Los requerimientos en arginina de las aves han recibido especial interés debido a su gran variación en diferentes condiciones dietéticas. Una creciente evidencia sugiere que aumentar el nivel de arginina en la dieta y su proporción en relación con la lisina por encima de los niveles actualmente aceptados puede ser necesaria para maximizar el potencial productivo de los tipos genéticos modernos de broilers debido al efecto modulador de la misma sobre el metabolismo energético y proteico. Además, la evidencia bibliográfica indica que la arginina cristalina, el ácido guanidinoacético (GAA) y la citrulina (Cit) pueden proporcionar actividad en arginina en las dietas de los pollos y todos están disponibles comercialmente. Además, el uso de Cit podría escapar de la degradación de la enzima arginasa en el intestino y el hígado, lo que origina niveles más altos de arginina en el torrente sanguíneo y la producción de NO en comparación con la suplementación con arginina. La adición de GAA también puede proporcionar beneficios adicionales en el aumento del nivel de creatina y el metabolismo energético en los broilers en comparación con la arginina. Este trabajo proporcionará nuevos conocimientos sobre los efectos ahorradores de la arginina y los efectos reguladores del GAA y la Cit en las dietas de broilers, con un enfoque especial en su suplementación en las dietas bajas en proteína.

Restricciones en la modelización del calcio y el fósforo sobre el crecimiento de los broilers: revisión sistemática

F. SALISBURY, A.J. COWIESON y R.M. GOUS

La modelización determinista proporciona un enfoque para mejorar la precisión de la nutrición de calcio y fósforo de los broilers. Se ha realizado una revisión sistemática de la bibliografía para establecer si se dispusiera de datos para el desarrollo de tal modelo. Se realizaron búsquedas en dos sitios de índice de citas, utilizando palabras clave elegidas para descubrir tantos estudios adecuados como fuera posible. Los resultados se filtraron para eliminar trabajos extraños. Los estudios restantes se examinaron en busca de variables que cuantificaran el crecimiento de calcio y fósforo en condiciones ideales y no ideales. En más de mil artículos, pocos contenían variables de respuesta que contribuyeran al desarrollo de un modelo. El sacrificio en serie con un análisis mineral corporal entero (dos estudios) y el análisis óseo en serie para cenizas, calcio y fósforo (ocho estudios) podría proporcionar las mediciones necesarias. Se desarrolló un modelo de crecimiento preliminar utilizando estos datos, pero una investigación adicional mejorará este modelo y ofrecerá información sobre la forma en que el broiler utiliza el calcio y el fósforo en su dieta.

La fibra dietética para las ponedoras: revisión de los efectos sobre el rendimiento, la salud intestinal y el picaje de las plumas

A. DESBRUSLAIS, A. WEALLEANS, D. GONZALEZ SANCHEZ y M. DI BENEDETTO

La fibra dietética se ha considerado tradicionalmente un componente diluyente de energía de las dietas de las gallinas ponedoras. Con un bajo valor energético y, a veces, con impactos negativos en la viscosidad de la digesta y la función intestinal, las formulaciones a menudo han tenido como objetivo minimizar el contenido de fibra bruta. El aumento del contenido de fibra puede significar que el nivel de grasa requerido para cumplir con los estándares nutricionales debe aumentarse para tener en cuenta la disminución de la energía, con los consiguientes impactos en el manejo del pienso. Por el contrario, investigaciones recientes han demostrado que algunas fibras dietéticas pueden tener efectos beneficiosos sobre el rendimiento de la puesta, a consecuencia de cambios en la digestibilidad, la estructura intestinal y la función, así como en la microbiota intestinal. Sin embargo, a menudo hay falta de claridad en cuanto a la cantidad y el tipo de fibra requerida para producir beneficios en la producción. En términos generales, las fibras solubles, aunque en gran medida perjudiciales para la digestibilidad de los nutrientes, pueden actuar como prebióticos, favoreciendo los microbiomas intestinales beneficiosos, mientras que las fibras insolubles estimulan el desarrollo intestinal y pueden tener algunos efectos preventivos sobre el picaje de plumas y el canibalismo.

Prebióticos, probióticos y postbióticos para una producción avícola sostenible

R.C. REUBEN, S.L. SARKAR, P.C. ROY, A. ANWAR, M.A. HOSSAIN e I.K. JAHID

A nivel mundial, la producción avícola ha sido una parte integral de las actividades humanas, proporcionando una importante fuente de sustento y alimentos a los seres humanos. El aumento continuo de la población mundial, con el consiguiente aumento de la demanda de productos avícolas seguros, requiere una estrategia mundial para una producción avícola sostenible. Con la creciente preocupación por la resistencia a los antimicrobianos, la abolición o reducción en el uso de antibióticos promotores del crecimiento (AGP) y la creciente demanda de los consumidores por productos químicos libres de antibióticos, la identificación y aplicación de alternativas seguras, naturales y económicas, incluidos los prebióticos, probióticos y postbióticos para la producción avícola sostenible, se ha vuelto imperativa. Los efectos beneficiosos de la inclusión dietética de prebióticos, probióticos y postbióticos como alternativas de AGP en la producción avícola incluyen la mejora de la salud de las aves domésticas, el rendimiento del crecimiento y la eficiencia de la alimentación. En general, los mecanismos a través de los cuales los prebióticos, los probióticos y los postbióticos ejercen unos efectos beneficiosos sobre las aves domésticas incluyen la exclusión competitiva y el antagonismo de los patógenos, la modulación de la microbiota intestinal, la producción de sustancias antimicrobianas, la estimulación del sistema inmunológico y la mejora de la digestibilidad de los nutrientes y el desarrollo de la morfología intestinal. Las propiedades y efectos beneficiosos de estas alternativas emergentes sugieren su contribución en la mejora de la salud avícola, a través de la estimulación de diversas funciones fisiológicas (aunque no del todo dilucidadas) con un mejor rendimiento del crecimiento y la eficiencia alimenticia. Esta revisión discute el concepto, los impactos y los mecanismos de la aplicación de prebióticos, probióticos y postbióticos en la producción avícola sostenible. Su aceptación y aplicación general en la industria avícola sin duda dará como resultado una producción avícola más sostenible, segura y económica para alimentar a la humanidad.

Beneficios fisiológicos e inmunológicos de los probióticos y sus impactos en la productividad de las aves domésticas

T.A. EBEID, I.H. AL-HOMIDAN y M.M. FATHI

El uso de antibióticos como factores de crecimiento se ha prohibido debido al aumento del problema de la resistencia a los mismos y la presencia de sus residuos en los productos avícolas, lo que representa un riesgo para la salud humana. Por lo tanto, los probióticos podrían utilizarse como una alternativa prometedora a los promotores de crecimiento antibióticos debido a la mayor necesidad de productos avícolas orgánicos y libres de antibióticos. Los probióticos son microorganismos viables utilizados como aditivos para piensos. Los científicos han prestado mucha atención a los beneficios de los probióticos debido a su capacidad para preservar un equilibrio microbiano intestinal saludable. La suplementación con probióticos podría mejorar la integridad de la estructura intestinal, la función fisiológica, la inmunidad intestinal y la salud. Los probióticos también están involucrados en la mejora del estado antioxidante a través de la activación de las enzimas antioxidantes y la reducción de la peroxidación lipídica. Además, los microorganismos probióticos dietéticos son capaces de estimular la inmunidad humoral y mediada por las células y regular las citoquinas pro y antiinflamatorias en el huésped. Estos beneficios fisiológicos e inmunológicos de los probióticos se traducen en una mejora variada en el rendimiento del crecimiento, el rendimiento de la puesta, la calidad del huevo, la calidad de la carne y la seguridad de la carne. Curiosamente, los probióticos tienen impactos positivos en el alivio del estrés por calor en las aves domésticas. La revisión actual es un esfuerzo para arrojar luz sobre los hallazgos recientes relacionados con los beneficios de los probióticos dietéticos en el desarrollo intestinal, la absorción de nutrientes, la microbiota intestinal, las propiedades antioxidantes, las respuestas inmunes y el rendimiento productivo de las aves domésticas.

Ortiga (*Urtica dioica*) en la nutrición de los broilers

B. MILOSEVIC, I. OMEROVIC, Z. SAVIC, L. ANDJUSIC, V. MILANOVIC y S. CIRIC

La ortiga (*Urtica dioica*) es una planta de utilización tradicional en medicina en muchos países. A pesar de sus potenciales, la ortiga es considerada por la agricultura intensiva como una mala hierba, pero sus propiedades biológicas y su disponibilidad, junto con la simplicidad de la tecnología de procesamiento pueden convertirla en un excelente suplemento dietético en las granjas avícolas. La suplementación de ortigas en las dietas de broilers ejerce efectos positivos con respecto al rendimiento de la producción. La ortiga proporciona nutrientes y componentes bioactivos, que estimulan el crecimiento y la utilización de alimentos, modula los procesos metabólicos y apoyan el sistema inmunológico en los broilers. Esta revisión analiza las fuentes bibliográficas sobre las investigaciones en torno al uso de la ortiga en la nutrición de los broilers, que proporcionaron datos suficientes para confirmar su alto potencial para una aplicación dietética en este sector. Se necesita más

investigación con respecto a la clarificación y estandarización de su potencial fitogénico y su valor nutricional ya que dependen de numerosos factores, como el clima, la etapa vegetativa, el suelo, el momento de cosecha y la tecnología de procesamiento.

Aplicación práctica de algunos desechos habituales del procesado agrícola en las dietas de las aves

A. SEIDAVI, M. AZIZI, A.A. SWELUM, M.E. ABD EL-HACK y M.A.E. NAIEL

La revolución tecnológica en el campo de la agricultura ha generado enormes cantidades de residuos causantes de contaminación ambiental. Los desechos agrícolas se pueden clasificar en diferentes categorías, como los residuos de cultivos, los subproductos de cereales, la pulpa de remolacha azucarera, los almidones y subproductos de industrias de confitería, los subproductos de industrias de cereales oleaginosos y los subproductos de granos y legumbres. Se ha encontrado que los Agro-Coproductos podrían recomendarse en las dietas avícolas con la ventaja de su bajo coste, como alternativas a los ingredientes convencionales, a pesar del alto contenido de fibra y su baja disponibilidad de nutrientes, lo que limita su utilización por parte de las aves domésticas. Además, se ha hallado que la fuente del subproducto, el método de procesamiento o suplementación enzimática y los factores animales afectan la utilización de los subproductos agroindustriales por parte de las aves domésticas. Si pudiéramos producir productos valiosos a partir de subproductos de residuos agrícolas a través de nuevas aplicaciones tecnológicas y científicas, estos podrían convertirse en productos con un valor nutritivo más alto que los principales alimentos. Por lo tanto, este trabajo proporciona una breve discusión sobre la utilización de algunos desechos de procesamiento agrícola como fuente de nutrientes en las dietas de las aves.

El virus de la viruela aviar: visión general de su clasificación, morfología y genoma, los mecanismos de replicación, los usos como vector de vacunas y la dinámica de la enfermedad.

B.N. UMAR, J. ADAMU, M.T. AHMAD, K.H. AHMAD, A. SADA y O. ORAKPOGHENOR

El virus de la viruela aviar (FWPV) es un virus complejo de ADN citoplasmático perteneciente a la Familia *Poxviridae*, Subfamilia *Chordopoxvirinae* y Género *Avipoxvirus*. El gran tamaño del genoma acomoda múltiples inserciones de genes y la inducción de una infección abortiva en células de mamíferos, lo que hace que el FWPV sea un

vector prometedor para el desarrollo de vacunas contra varias enfermedades veterinarias y humanas importantes. El virus se transmite predominantemente a través de aerosoles o insectos que pican a las aves domésticas y causan la viruela en las gallináceas y los pavos. La viruela es una enfermedad contagiosa de importancia económica, con formas cutáneas y/o diftéricas de infección observadas en las aves domésticas y silvestres. Ocurre en todo el mundo (pero es endémica solo en países tropicales y subtropicales) como enfermedad avícola leve a grave. La enfermedad se controla a través de un saneamiento riguroso y la inmunización con cepas atenuadas de FWPV o las vacunas antigénicamente similares contra el virus de las palomas. Si bien la mayoría de estas vacunas son altamente efectivas para conferir inmunidad duradera, se ha informado una serie de brotes recurrentes en lotes previamente vacunados. En los últimos años, los episodios víricos en manadas de aves domésticas han ido en aumento principalmente debido a los nuevos tipos emergentes de FWPV y, según los informes, los rasgos patógenos de estas cepas se ven mejorados por la integración de secuencias de virus de reticuloendoteliosis de varias longitudes en el genoma de FWPV. Esto se ha convertido en un obstáculo para controlar la enfermedad, lo que requiere el desarrollo de vacunas más nuevas con una eficacia mejorada. La presente revisión resume la dinámica general del FWPV, incluida la clasificación taxonómica, los mecanismos de replicación, la patogenicidad, la integración del provirus, su uso como vector de vacuna recombinante, los impactos de la enfermedad y el diagnóstico, y también destacó las brechas que requieren más investigación.

El estrés por calor, hematología y morfología del intestino delgado en los broilers: visión sobre el impacto y la mejora inducida por los antioxidantes

J.O. AYO y N.E. OGBUAGU

Este artículo revisa los efectos adversos del estrés por calor en la hematología y los cambios en el intestino delgado, así como los efectos beneficiosos de los agentes antioxidantes y los mecanismos probables por los cuales los agentes mejoran el estrés por calor. La alta temperatura ambiente y la alta humedad relativa causan estrés por calor, lo que afecta negativamente a la producción, reproducción, inmunidad y salud de los broilers. El sistema cardiovascular, particularmente sensible a los cambios de temperatura, es un indicador de las respuestas fisiológicas a los factores estresantes de los broilers. El estrés por calor disminuye el flujo sanguíneo del intestino delgado, el recuento de eritrocitos y la concentración de hemoglobina y altera la proporción de tipos de leucocitos. El flujo sanguíneo deteriorado causa lesiones en la morfología del intestino delgado, incluidas las vellosidades y las criptas; deteriora la digestión, disminuye la tasa de absorción de nutrientes y el desarrollo de las aves, lo que resulta en una reducción del peso corporal

en los broilers. La suplementación antioxidante, que involucra vitaminas C y E, fisetina, betaína, probióticos, taurina y melatonina, aumenta la capacidad de la barrera antioxidante biológica para combatir las especies reactivas de oxígeno, que se generan en exceso durante el estrés por calor. En conclusión, los antioxidantes, al mejorar los efectos adversos del estrés por calor en los cambios hematológicos y del intestino delgado, son agentes profilácticos prometedores para mejorar la productividad de los broilers en condiciones de estrés por calor.

Preincubación y precalentamiento: dos métodos diferentes, pero con un solo propósito para su empleo en las plantas de incubación. ¿Puede su interacción ser doblemente efectiva?

K. DAMAZIAK

La creciente demanda de eclosión simultánea de un gran número de pollitos ha llevado a la necesidad de almacenamiento de huevos refrigerados a menudo durante 7 días. Esto resulta en baja viabilidad embrionaria, baja incubabilidad y mala calidad de los pollitos. Para superar estos efectos negativos, los productores de pollitos siguen un paso previo a la ejecución, es decir, un calentamiento temporal de los huevos a temperaturas superiores a cero fisiológico. Dependiendo de la duración del almacenamiento previsto, la edad de la manada reproductora y las especies de aves domésticas, se pueden utilizar tres perfiles diferentes de preincubación: único (PI), múltiple con un número igual de horas para cada PI (SPIDES), y aumentando la duración de la temperatura elevada con cada PI sucesivo (EG SPIDES). Sin embargo, esta tecnología no supera los efectos negativos de calentar los huevos demasiado rápido o demasiado lentamente a la temperatura de incubación requerida. Actualmente, este problema afecta cada vez más a los criaderos comerciales, que se enfrentan al desafío de elevar simultáneamente la temperatura de una gran cantidad de huevos. En este caso, el precalentamiento por un aumento gradual de la temperatura, puede ayudar. De manera similar a la preincubación, el perfil de precalentamiento debe ajustarse a la duración del almacenamiento de huevos y a la edad y el genotipo de las manadas de reproductoras. Como ambos métodos tienen el mismo objetivo, pero diferentes mecanismos de acción y se utilizan en diferentes etapas del almacenamiento de huevos, el análisis de su interacción será crucial para mejorar aún más la eficiencia de la eclosión en el futuro.

¿Qué sabemos sobre los impactos de la captura de aves domésticas?

F.M. DUTRA, R.G. GARCIA, E. BINOTTO y M.F. DE CASTRO BURBARELLI

La demanda mundial de producción de alimentos, las aves domésticas han contribuido significativamente al suministro de proteínas. Las industrias, como eslabón importante en la cadena productiva, tienen como objetivo servir al mercado de consumo, que busca cada vez más agilidad, economía y calidad en los productos y procesos, especialmente para aquellos relacionados con el bienestar animal y humano. Este estudio destacó el contexto de la captura de broilers desde la perspectiva del bienestar animal, humano y económico. Se realizó una revisión sistemática sobre la literatura en las tres fases: definición del protocolo de investigación, análisis de los artículos seleccionados y síntesis de los hallazgos. Después de seleccionar descriptores/palabras y buscar en bases de datos, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 40 artículos. Los hallazgos mostraron que las publicaciones sobre el tema comenzaron en Europa, Sudáfrica y América del Norte en la década de 1980. Poultry Science Journal con un factor de impacto de 2,027 publicó la mayoría de los artículos. Los autores aportaron contribuciones en algunas áreas, como lesiones, muertos a la llegada (DOA) al matadero y la percepción del consumidor sobre el bienestar animal (AW). Finalmente, la captura mecanizada tiene el potencial de reemplazar la captura manual proporcionando beneficios de salud y bienestar para los animales y los trabajadores, además de ahorrar costes.

Aplicaciones de nanopartículas en la producción avícola: revisión actualizada

W.A. ABD EL-GHANY, M. SHAALAN y H.M. SALEM

La nanotecnología es una tecnología innovadora y prometedora que tiene un gran alcance de aplicaciones, así como un potencial socioeconómico en el sector de la industria avícola. Las nanopartículas (NP) muestran ventajas de alta absorción y biodisponibilidad con una entrega más efectiva al tejido objetivo en comparación con sus partículas a granel. Los nanomateriales muestran formas variables, tamaños, formas, aplicaciones, modificaciones superficiales, cargas y naturalezas. Los métodos de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba son los tipos comunes de preparación de NP. Existen diferentes mecanismos a través de ellos que los NP podrían ejercer su acción. En el campo avícola, los NP se han considerado en el diagnóstico de muchas enfermedades utilizando diferentes técnicas, preparaciones de vacunas e inmuoestimulación, desinfección, mejora de la producción, detección de adulteración de alimentos y actividades antimicrobianas (antivirales, antibacterianas, antiparasitarias, antifúngicas) y antimicotoxinas. Como resultado de la mejora de la producción avícola y la reducción de la

carga bacteriana después de usar NP, se puede superar el obstáculo de la resistencia a los antibióticos. A pesar de los amplios beneficios del uso de NP en la producción avícola, deben tenerse en cuenta algunas preocupaciones sobre su seguridad y sus efectos peligrosos. Por lo tanto, este artículo de revisión se centra en los tipos de NP, la fabricación, el modo de acción, las diferentes aplicaciones con referencia a la seguridad y los peligros de impacto.

Posibilidades de mejora del rendimiento productivo y reproductivo en los gansos: 1ª Parte - factores genéticos

V. DJERMANOVIC, M. MILOJEVIC, S. MITROVIC e I. BOZICKOVIC

El ganso es una especie avícola modesta en términos de condiciones de reproducción, que entra en la cría relativamente tarde. Estas aves se caracterizan por la menor producción de huevos durante la temporada, menor fertilidad y menor grado de incubabilidad que cualquier otra especie de aves domésticas. Las capacidades productivas y reproductivas de los gansos dependen de factores genéticos y numerosos factores no genéticos. La elección correcta del genotipo, la aplicación adecuada de la tecnología de cría y la incubación de huevos, así como la selección cuidadosamente planificada, pueden mejorar en gran medida las propiedades reproductivas de los gansos. La selección de genotipos y el trabajo de selección para su mejora deben estar de acuerdo con las condiciones regionales de reproducción, que permitan la máxima expresión del potencial genético y la conservación de los recursos zogenéticos.

Caracterización de las gallinas de Guinea autóctonas en Nigeria para la producción de carne y huevos

A.J. SHOYOMBO, A. YAKUBU, A.O. ADEBAMBO, M.A. POPOOLA, O.A. OLAFADAHAN, M. WHETO, O.O. ALABI, H.O. OSAIYUWU, C.I. UKIM, A. OLAYANJU y O.A. ADEBAMBO

Existe un creciente interés en la producción avícola sostenible en las economías en desarrollo. Esta revisión proporciona una idea de la producción de gallinas de Guinea en Nigeria como un medio de producción adicional de carne y huevos de aves domésticas de alta calidad. Bajo el sistema de libertad en el campo en las granjas de pequeños agricultores, el tamaño de la manada de los cuatro plumajes investigados (perla, lavanda, negro y blanco) de las gallinas de Guinea autóctonas de Nigeria generalmente oscila entre 6 y 9 aves, teniendo un peso vivo promedio a las 14 semanas de 917-975 g, un peso canal a esta edad de 700-737 g con un rendimiento cárnico del 74-76%. Bajo el

sistema de producción al aire libre, el típico promedio de huevos es de unos 80 por gallina y año, mientras que bajo un manejo intensivo puede ser de hasta 147 huevos, con un peso de 29 a 38 g. En las condiciones de los pequeños campesinos, la incubabilidad de los huevos fértiles puede oscilar entre el 70 y el 86%, mientras que en unas condiciones mejoradas de alojamiento y manejo puede llegar al 89%. La presente información podría aprovecharse para formular estrategias de manejo y decisiones de mejora apropiadas para la producción sostenible de gallinas de Guinea híbridas mejoradas, contribuyendo así a la seguridad alimentaria en Nigeria.

Fortalecimiento de la participación e integración de los pequeños agricultores en la cadena de valor de los broilers comerciales de Ruanda

T. GILL, R. NISENGWE, H. GOERTZ, D. ADER, K. MCGEHEE, R. NSHUTI, A. GUMISIRIZA, M. SMITH y E. URBAN

La cadena de valor emergente de los broilers en Ruanda tiene el potencial de aumentar el suministro nacional de carne para satisfacer la creciente demanda de proteínas y micronutrientes y abordar el reto del retraso en el crecimiento. Los pequeños agricultores operan la mayoría de las empresas agrícolas en Ruanda, pero por lo general se han limitado a la producción avícola de las aldeas. Mientras tanto, las empresas modernas más grandes han sido los principales proveedores de broilers para el mercado comercial. Sin embargo, las operaciones híbridas de broilers de desarrollo de activos son un tercer modelo de producción que representa una vía potencial para la intensificación de la producción avícola de los pequeños agricultores. La integración de este modelo en el sector de los broilers de Ruanda brinda mayores oportunidades para que los productores nacionales cumplan con los objetivos del gobierno de Ruanda para el suministro de alimentos de origen animal, al tiempo que genera oportunidades de subsistencia para los mismos. Este documento proporciona una visión general de la cadena de valor de los broilers comerciales y describe las lecciones aprendidas de un proyecto piloto que empleó este tercer modelo de producción. Los retos para la participación de los pequeños agricultores en la cadena de valor de los broilers comerciales de Ruanda comprenden desde el suministro de insumos hasta la producción, y la comercialización post-crianza, y se han visto impulsados por la pandemia de COVID-19. Sin embargo, existen múltiples oportunidades para fortalecer la participación y la integración de los pequeños agricultores en la cadena de valor de los broilers comerciales de Ruanda. Ello incluye: reducir los costos recurrentes de producción, proporcionar capacitaciones en la cadena de valor, facilitar la micro financiación, reducir los costes posteriores a la crianza, aumentar la demanda local de carne de pollo de engorde; y fortalecer las políticas de apoyo a los pequeños agricultores.