

Harina de alfalfa (*Medicago sativa*) como alternativa nutricional en pollos de engorde: Una revisión

Alfalfa Meal (*Medicago sativa*) as a nutritional alternative in broiler chickens: A review

Farinha de alfafa (*Medicago sativa*) como alternativa nutricional em frangos de corte: uma revisão

Delgado Tuarez Areliz Melina¹
Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López
areliz.delgado.41@espam.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0002-6271-5581>



Campozano Marcillo Gustavo Adolfo²
Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López
gustavo.campozano@espam.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8969-2856>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v7/n1/1507>

Como citar:

Delgado Tuarez, A. M. & Campozano Marcillo, G. M. (2026). Harina de alfalfa (*Medicago sativa*) como alternativa nutricional en pollos de engorde: Una revisión. *Código Científico Revista de Investigación*, 7(1), 1342-1363.

Recibido: 20/05/2026

Aceptado: 18/06/2026

Publicado: 30/06/2026

Resumen

La avicultura constituye una de las principales actividades agropecuarias a nivel mundial; sin embargo, enfrenta desafíos relacionados con la dependencia de materias primas convencionales para la alimentación animal, lo que incrementa los costos de producción y compromete la sostenibilidad del sector. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar el potencial de la harina de alfalfa (*Medicago sativa*) como ingrediente funcional en la alimentación de pollos de engorde mediante una revisión sistemática de literatura científica publicada entre 2019 y 2025. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con alcance descriptivo y diseño no experimental-documental, empleando el método analítico-deductivo. La técnica utilizada fue la revisión sistemática basada en los lineamientos PRISMA 2020, mientras que la información fue recopilada mediante una matriz bibliográfica de extracción de datos elaborada a partir de estudios localizados en bases de datos científicas internacionales y regionales. Tras los procesos de identificación, selección y elegibilidad, se incluyeron 17 estudios para el análisis. Los resultados evidenciaron que niveles moderados de inclusión de harina de alfalfa favorecen la ganancia de peso, mejoran la conversión alimenticia, promueven el desarrollo intestinal, modulan positivamente la microbiota y fortalecen la respuesta inmune, además de contribuir a una mejor calidad de la carne. Se concluye que la harina de alfalfa constituye una alternativa nutricional viable para mejorar la eficiencia productiva; sin embargo, se requieren investigaciones adicionales para establecer con mayor precisión los niveles óptimos de inclusión bajo diferentes condiciones productivas.

Palabras clave: Harina de alfalfa, pollos de engorde, nutrición avícola, rendimiento productivo, microbiota intestinal.

Abstract

Poultry farming is one of the world's leading agricultural activities; however, it faces challenges related to its reliance on conventional raw materials for animal feed, which increases production costs and compromises the sector's sustainability. In this context, this study aimed to evaluate the potential of alfalfa meal (*Medicago sativa*) as a functional ingredient in broiler chicken feed through a systematic review of scientific literature published between 2019 and 2025. The research was conducted using a qualitative approach, with a descriptive scope and a non-experimental, documentary design, employing the analytical-deductive method. The technique used was a systematic review based on the PRISMA 2020 guidelines, and the information was collected using a bibliographic matrix for data extraction developed from studies located in international and regional scientific databases. After the identification, selection, and eligibility processes, 17 studies were included in the analysis. The results showed that moderate levels of alfalfa meal inclusion promote weight gain, improve feed conversion, enhance intestinal development, positively modulate the gut microbiota, and strengthen the immune response, in addition to contributing to better meat quality. It is concluded that alfalfa meal is a viable nutritional alternative for improving production efficiency; however, further research is needed to more precisely establish the optimal inclusion levels under different production conditions.

Keywords: Alfalfa meal, broiler chickens, poultry nutrition, productive performance, gut microbiota.

Resumo

A avicultura é uma das principais atividades agrícolas do mundo; no entanto, enfrenta desafios relacionados à sua dependência de matérias-primas convencionais para a alimentação animal, o que aumenta os custos de produção e compromete a sustentabilidade do setor. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar o potencial da farinha de alfafa (*Medicago sativa*) como ingrediente funcional na alimentação de frangos de corte por meio de uma revisão sistemática da literatura científica publicada entre 2019 e 2025. A pesquisa foi conduzida utilizando uma abordagem qualitativa, com escopo descritivo e delineamento documental não experimental, empregando o método analítico-dedutivo. A técnica utilizada foi a revisão sistemática baseada nas diretrizes PRISMA 2020, e as informações foram coletadas utilizando uma matriz bibliográfica para extração de dados, desenvolvida a partir de estudos localizados em bases de dados científicas internacionais e regionais. Após os processos de identificação, seleção e elegibilidade, 17 estudos foram incluídos na análise. Os resultados mostraram que níveis moderados de inclusão de farinha de alfafa promovem ganho de peso, melhoram a conversão alimentar, estimulam o desenvolvimento intestinal, modulam positivamente a microbiota intestinal e fortalecem a resposta imune, além de contribuir para uma melhor qualidade da carne. Conclui-se que a farinha de alfafa é uma alternativa nutricional viável para melhorar a eficiência da produção; no entanto, são necessárias mais pesquisas para estabelecer com maior precisão os níveis ideais de inclusão em diferentes condições de produção.

Palavras-chave: Farinha de alfafa, frangos de corte, nutrição avícola, desempenho produtivo, microbiota intestinal.

Introducción

La producción avícola es una de las principales actividades agropecuarias a nivel mundial por su impacto en la seguridad alimentaria y la economía (Castro et al., 2023). En este sector, la carne de pollo se ha consolidado como una fuente proteica esencial por su bajo costo, fácil digestibilidad y alto valor nutricional (Choi et al., 2023). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2025), más del 40 % del consumo mundial de carne corresponde a aves, tendencia que continúa en ascenso.

La alimentación representa el mayor componente del costo de producción en esta industria, especialmente en sistemas intensivos de engorde (Zampiga et al., 2021). En este tipo de crianza, el uso de ingredientes de menor calidad nutricional, como consecuencia del alto costo de las materias primas, afecta la eficiencia productiva, lo que puede generar condiciones de nutrición inadecuadas. Además, el uso indiscriminado de aditivos puede ocasionar

problemas de salud en las aves, provocando pérdidas significativas en la producción (Abbas, 2023).

Tradicionalmente, en Ecuador la formulación de dietas para pollos se basa en dos ingredientes principales: el maíz como fuente energética y la harina de soya como fuente proteica (Pérez y Bolívar, 2023). Si bien estos insumos han demostrado ser eficaces, representan hasta el 75 % del costo de producción, lo que compromete la rentabilidad del sector avícola (Nunes et al., 2021). A esto se suma que más del 60 % del maíz y la soya utilizados son importados, generando una alta dependencia externa que limita la sostenibilidad del sistema productivo nacional (Tapia, 2024). En este contexto, y considerando que el consumo per cápita de carne de pollo en el país alcanza los 28 kg anuales, se vuelve urgente identificar alternativas alimenticias que sean viables, económicas y sostenibles (Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador [CONAVE], 2022).

La harina de alfalfa (*Medicago sativa*) se ha consolidado como un ingrediente alternativo prometedor en la alimentación de pollos de engorde, debido a su alto contenido proteico (18-22 %), riqueza en fibra digestible, minerales, vitaminas y la presencia de compuestos funcionales como saponinas, taninos y flavonoides, que ejercen efectos positivos sobre la salud intestinal, la respuesta inmune y la calidad de la carne (Al et al., 2021; López et al., 2021).

Estudios recientes han documentado que su inclusión en dietas avícolas no solo es viable, sino beneficiosa. Sarmiento et al. (2022), reportan que pollos Cobb 500 alimentados durante 42 días, con un 2,5 % de alfalfa presentan una ganancia diaria de 46,69 g/día, superior a los 39,32 g/día observados en el grupo control. De igual forma, He et al. (2021) indican que la inclusión de 75 g/kg de harina de alfalfa en pollos Guangxi-Tiejiaoma se asocia con un mayor peso final y una mejor ganancia diaria de peso. Además, se reportan mejoras

gastrointestinales, reducción del pH intestinal y disminución de triglicéridos, evidenciando beneficios digestivos y metabólicos.

Por su parte, Ginindza (2023) documenta que niveles de inclusión de hasta 50 g/kg favorecen el crecimiento productivo, mejoran la calidad de la carne y los huevos, y reducen el contenido de colesterol, tanto en pollos comerciales como en razas autóctonas. Asimismo, Sánchez et al. (2022), reportan que pollos Cobb 500 alimentados con un 4 % de harina de alfalfa alcanzan mayores pesos finales que los grupo control, confirmando su efecto positivo sobre el rendimiento productivo. Phillips et al. (2023) argumentan que esta harina, además de sus aportes nutricionales, cumple un rol inmunomodulador, fortaleciendo el sistema inmunológico de las aves.

A pesar de los múltiples estudios realizados sobre la inclusión de harina de alfalfa en la alimentación avícola, la evidencia disponible se encuentra dispersa y presenta resultados heterogéneos respecto a sus efectos sobre el rendimiento productivo, la salud intestinal y la respuesta inmune (Alcívar et al., 2024). Para los autores Prado-Carpio, E. C., et al. (2025), quienes emiten la siguiente reflexión, “Un objetivo bien formulado debe ser específico, alcanzable y alineado con el nivel de profundidad exigido por el tipo de producción académica...” en este contexto, el objetivo de este estudio es sintetizar y analizar la evidencia científica disponible sobre el potencial de la harina de alfalfa (*Medicago sativa*) como ingrediente funcional en la alimentación de pollos de engorde, con énfasis en sus efectos sobre el rendimiento productivo, la salud intestinal y la respuesta inmune.

A partir de la problemática identificada, se formularon las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son los efectos de la inclusión de harina de alfalfa (*Medicago sativa*) sobre el rendimiento productivo de los pollos de engorde?

2. ¿Qué evidencias científicas existen sobre la influencia de la harina de alfalfa en la salud intestinal y la respuesta inmune de los pollos de engorde?

Metodología

El presente estudio correspondió a una revisión sistemática de la literatura con enfoque cualitativo, alcance descriptivo y diseño no experimental-documental, orientada a sintetizar la evidencia científica disponible sobre el uso de la harina de alfalfa (*Medicago sativa*) en la alimentación de pollos de engorde. Se empleó el método analítico-deductivo para examinar e interpretar los hallazgos reportados en investigaciones previas y generar conclusiones generales a partir de evidencias particulares. La técnica utilizada fue la revisión sistemática de literatura basada en los lineamientos PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), lo que permitió estructurar de forma transparente las etapas de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de los estudios. Asimismo, se elaboró un diagrama de flujo PRISMA para describir el proceso de selección de la literatura (Ciapponi, 2021).

Fuentes de información

La búsqueda bibliográfica se realizó en bases de datos científicas internacionales (Scopus, Web of Science y PubMed), portales editoriales (ScienceDirect y Springer), repositorios regionales (SciELO y Redalyc), metabuscadores académicos (Google Scholar) y repositorios institucionales. De manera complementaria, se incluyó literatura gris procedente de organismos técnicos nacionales e internacionales (FAO y EFSA). La estrategia de búsqueda se desarrolló a partir del uso de vocabularios controlados (AGROVOC) y de combinaciones de términos en español e inglés a partir de operadores booleanos (AND y OR) resultando: “alfalfa” AND “broilers”; “*Medicago sativa*” AND “rendimiento de crecimiento”; “alfalfa” AND

“pollos de engorde”. Estos descriptores permitieron identificar estudios relevantes desde una perspectiva nutricional, productiva y fisiológica.

Instrumentos de recolección de datos

Como instrumento de recolección de información se empleó una matriz bibliográfica de extracción de datos elaborada por los autores. En esta matriz se registraron variables relacionadas con autor, año de publicación, país de estudio, diseño metodológico, dosis de inclusión de harina de alfalfa, duración de la suplementación, efectos sobre la salud intestinal, rendimiento productivo y principales hallazgos reportados.

Criterios de selección

Para la inclusión de los estudios se establecieron criterios definidos previamente. Se tomaron en cuenta investigaciones que analizaron el uso de harina de alfalfa (*Medicago sativa*) en las dietas de pollos destinados a la carne y que mostraron resultados vinculados a al menos una de las siguientes variables: aumento de peso, eficiencia alimentaria, salud del intestino, flora intestinal, respuesta inmunológica o calidad de la carne. Se priorizaron fundamentalmente artículos científicos del periodo 2019–2025. Asimismo, se incorporaron artículos científicos indexados, revisiones científicas, documentos técnicos y literatura gris que sean pertinentes, publicados en español, inglés o portugués. La selección se llevó a cabo teniendo en cuenta la relevancia del tema, la claridad en la metodología y la calidad de la información presentada.

Se excluyeron estudios repetidos, investigaciones que no estuvieran relacionadas con pollos de engorde, documentos que no brindaran acceso al texto completo, publicaciones que no contaran con información suficiente para el análisis, estudios que no reportaran variables productivas, digestivas o inmunológicas pertinentes, así como aquellos que presentaban problemas metodológicos que afectaran la confiabilidad de sus resultados.

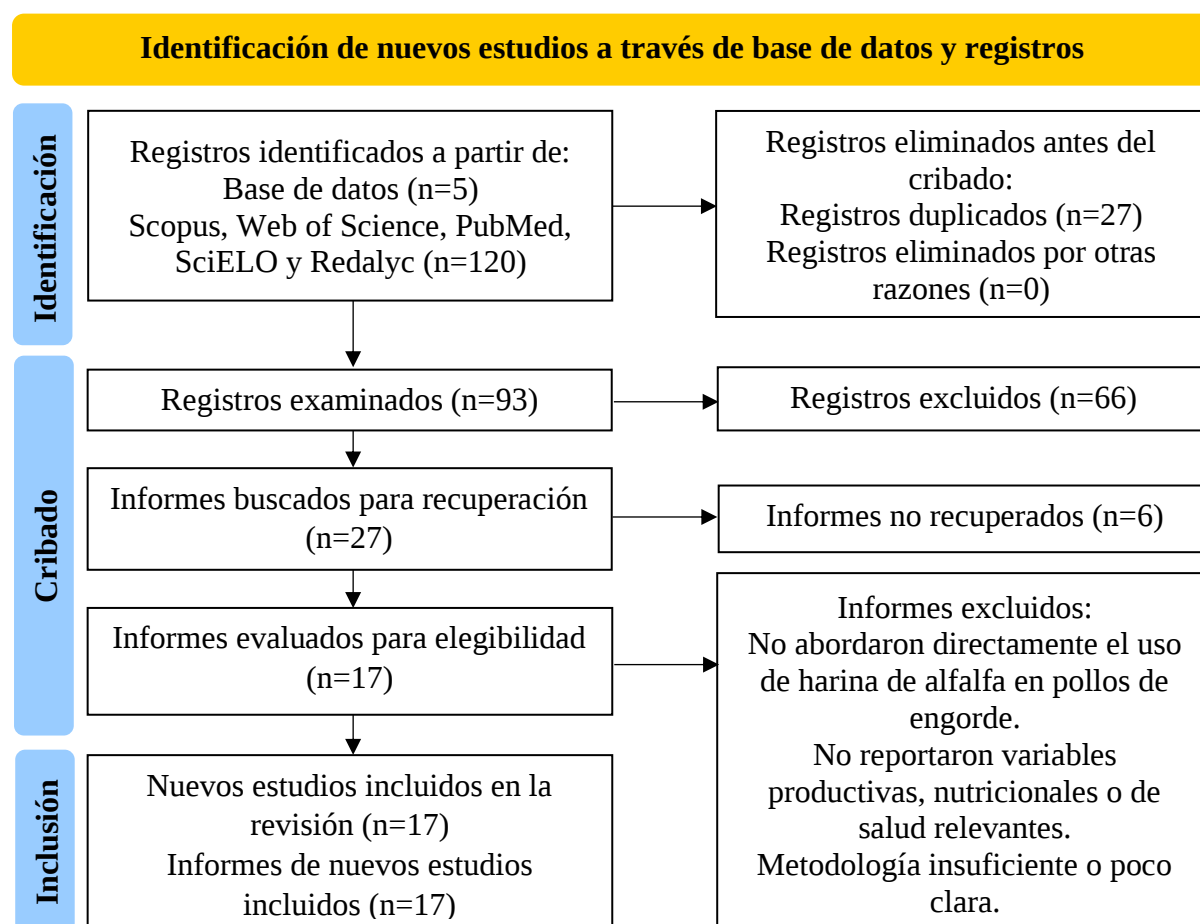
Selección de estudios

Una vez aplicados los criterios establecidos, los estudios fueron seleccionados mediante la revisión de títulos, resúmenes y textos completos, con el fin de identificar aquellos que abordaron directamente el uso de harina de alfalfa en dietas de pollos de engorde y que reportaron resultados relevantes en variables productivas, fisiológicas o inmunológicas. Este proceso se documentó mediante un diagrama de flujo PRISMA (Figura 1), el cual resumió los estudios identificados, excluidos e incluidos en cada fase de la revisión.

La búsqueda bibliográfica permitió identificar inicialmente 120 registros. Tras la eliminación de 27 documentos duplicados, se evaluaron 93 registros mediante la revisión de títulos y resúmenes. Posteriormente, se excluyeron 66 estudios por no cumplir con los criterios establecidos y se evaluaron 27 documentos a texto completo. De estos, 6 fueron descartados por no presentar información suficiente o pertinente para los objetivos de la investigación. Finalmente, 17 estudios fueron incluidos para el análisis cualitativo de la revisión sistemática, constituyendo la base de evidencia utilizada en el presente estudio.

Figura 1.

Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de estudios generado con la herramienta PRISMA 2020.



Nota. Elaboración propia con base en la metodología PRISMA 2020 propuesta por Haddaway et al. (2022).

Análisis de datos

Debido a la naturaleza documental de la investigación, no se aplicaron procedimientos estadísticos inferenciales. El análisis se desarrolló mediante estadística descriptiva documental y síntesis narrativa, permitiendo organizar, comparar e interpretar los hallazgos reportados en los estudios incluidos. La información fue sistematizada mediante tablas comparativas para identificar tendencias, coincidencias y vacíos de investigación relacionados con el uso de la harina de alfalfa en pollos de engorde.

Extracción, organización y análisis de datos

Los estudios incluidos fueron analizados mediante un enfoque narrativo y comparativo. Se extrajeron datos relacionados con autor(es), año de publicación, país, diseño del estudio,

dosis y duración de la suplementación, efectos sobre la salud intestinal, efectos sobre el rendimiento productivo y principales resultados obtenidos. El análisis permitió identificar tendencias, coincidencias y vacíos de investigación en relación con: composición nutricional y propiedades funcionales de la alfalfa, efectos sobre el rendimiento productivo, salud digestiva y microbiota intestinal y respuesta inmune en pollos de engorde.

La búsqueda en bases de datos científicas (Scopus, Web of Science, PubMed, ScienceDirect, Springer) identificó inicialmente 120 artículos, los cuales fueron depurados según criterios de inclusión y exclusión. Se priorizaron estudios con evidencia empírica, cualitativa y cuantitativa, sobre el uso de la harina de alfalfa (*Medicago sativa*) en la alimentación de pollos de engorde, excluyéndose documentos duplicados o sin relevancia temática. Tras el proceso de selección, se incluyeron 17 estudios para el análisis de la revisión sistemática.

Resultados

La revisión sistemática incluyó un total de 17 estudios, publicados entre 2019 y 2025, que fueron desarrollados predominantemente en Asia, Europa, África y en América Latina (Tabla 1). Estos estudios evalúan diferentes formas de utilización de *Medicago sativa*, como harina, concentrado proteico, hojas secas, ensilado, extractos enriquecidos en compuestos bioactivos, experimentos de investigación, análisis de laboratorio y revisión de la investigación científica.

Los hallazgos mostraron una tendencia consistente hacia mejoras en el rendimiento productivo cuando la alfalfa fue incorporada en niveles moderados. Los efectos más habituales detectadas fueron incrementos en la ganancia de peso, mejor conversión alimentaria y mayor rendimiento de la canal. Además, varios estudios evidenciaron efectos positivos sobre la salud

digestiva, manifestados en incrementos en el desarrollo de las vellosidades intestinales, reducción de la profundidad de las criptas y mejor condición de la mucosa intestinal.

Respecto a la microbiota intestinal, diversos estudios mostraron aumento de microorganismos benéficos, principalmente *Lactobacillus* y *Bacteroides*, además de disminuciones en los microorganismos potencialmente patógenos, mejoras de los indicadores inmunológicos y antioxidantes, así como reducciones en colesterol, triglicéridos y en los marcadores de estrés oxidativo. Los niveles de inclusión más utilizados oscilaron entre 2,5 % y 10 % de harina de alfalfa o entre 25 y 75 g/kg de dieta.

Tabla 1.

Estudios (2019–2025) sobre Medicago sativa en aves y otras especies: diseño, dosis, variables evaluadas y principales efectos sobre salud intestinal y parámetros productivos.

Autor	País	Diseño del estudio	Dosis y duración	Efectos en salud intestinal	Efectos en rendimiento productivo
Al et al. (2020)	Irak, Arabia Saudita, Egipto, Irán	Revisión científica sobre <i>Medicago sativa</i> (fitoquímica y actividades biológicas).	No aplica. Incluye extractos (metanólico, acuoso, etanólico) 100–800 mg/kg en modelos animales.	↑ Altura de vellosidades. ↑ Relación vellosidad/cripta. ↓ Profundidad de criptas. ↑ Respuesta inmune intestinal (↑ leucocitos, linfocitos, índice de bazo y timo).	↑ Actividad antioxidante, antiinflamatoria, hepatoprotectora y cardioprotectora. ↓ Estrés oxidativo; ↑ perfil metabólico (glucosa y lípidos).
Cui et al. (2022)	China	Ensayo con 288 gallinas (35 semanas); evaluación productiva, morfología intestinal, microbiota (16S) y metabolómica (LC-MS).	0 %, 3 %, 6 % y 9 % harina de <i>M. sativa</i> durante 35 días (6 % óptimo).	↑ Altura de vellosidades en duodeno, yeyuno e íleon. ↓ Profundidad de criptas (íleon). ↑ Grosor muscular intestinal. ↑ Metabolitos bioactivos (efecto antioxidante).	↑ Tasa de postura y masa de huevo (6 %). ↑ Color de yema (9 %); sin cambios en consumo ni peso del huevo.
Ginindza (2023)	Sudáfrica	Revisión narrativa en diferentes sistemas productivos.	20–200 g/kg según especie y edad.	↑ Altura de Vellosidades. ↑ Microbiota benéfica (<i>Lactobacillus</i>). ↓ Patógenos. Saponinas: ↓ Absorción de colesterol. Flavonoides: ↑ Actividad antioxidante.	En broilers, 20–30 g/kg favorecen peso corporal, consumo y conversión alimenticia; < a 40 g/kg pueden reducir el rendimiento. En ponedoras: ↑ Pigmentación de yema. ↑ Carotenoides. ↓ Colesterol (niveles altos pueden disminuir la producción).
Grela et al. (2020)	Polonia	Ensayo en gallinas ponedoras (Polbar).	1,5 % y 3 % APC desde semana 19–55.	No evalúa directamente intestino; APC aporta saponinas, flavonoides y ácidos grasos bioactivos con potencial efecto fisiológico.	↑ Color de yema y cáscara. ↑ PUFA totales, especialmente n-3 (DHA).

He et al. (2021)	China	Ensayo experimental completamente aleatorizado con 192 pollos de engorde (21–84 días).	0, 25, 50 y 75 g/kg de harina de alfalfa durante 63 días.	↑ Peso del proventrículo, molleja e intestinos. ↓ pH intestinal en duodeno, ciego y recto, indicando mayor fermentación y producción de AGCC. ↑ Peso del timo sugiere estimulación del sistema inmune.	↑ Peso corporal final y consumo de alimento en todos los tratamientos. ↑ Rendimiento de canal (especialmente en 75 g/kg). ↓ Triglicéridos séricos (50 g/kg). ↑ Características físicas de la carne, incluyendo mayor pigmentación por xantofilas.
Kwiecień et al. (2020)	Polonia	Ensayo in vivo con 150 pollos Ross 308; diseño con 3 tratamientos y 5 réplicas.	15 y 30 g/kg de concentrado proteico de alfalfa (APC).	↓ Colesterol total (–19 %). ↓ Triglicéridos (–9 %). ↓ LDL (–12 a –18 %). ↑ HDL (+19 %). ↑ Actividad antioxidante (SOD) en suero y músculo.	↑ Peso de canal (+10 %). ↑ Pechuga (+22 %). ↑ Muslo (+27 %). ↑ Proteína cruda en pechuga (+5.4 %) y muslo (+6 %). ↓ Grasa cruda en pechuga (–11 %) y muslo (–6 %). ↓ Colesterol muscular (–14 a –17 %).
Li et al. (2021)	China/ USA	Ensayo experimental con infección por <i>Salmonella Enteritidis</i> en pollos de engorde.	Polisacárido de alfalfa (APS) durante 1–42 días.	↑ Altura de vellosidades. ↓ Profundidad de criptas y relación vellosidad/cripta. ↑ Actividad DAO (indicador de integridad intestinal). Modulación positiva de microbiota (↑ Bacteroides, Butyricimonas).	↑ Ganancia diaria de peso (ADG). ↓ Consumo de alimento (ADFI). ↓ Conversión alimenticia (FCR). ↑ Estado sanitario y eficiencia productiva bajo desafío infeccioso.
Phillips et al. (2023)	Estonia, Australia, Irán, Rusia	Revisión científica sobre aditivos naturales inmunomoduladores en pollos de engorde.	Extracto de <i>Medicago sativa</i> (0.1–0.15 g/kg) según estudios revisados.	↑ Respuesta inmune humoral (IgG, IgM). ↑ Actividad antioxidante (SOD, CAT, GSH-Px). ↓ Estrés oxidativo (↓ MDA). ↑ Microbiota benéfica (Lactobacillus, Bifidobacterium).	↑ Rendimiento bajo condiciones de estrés térmico u oxidativo. ↓ Inflamación sistémica; mejor eficiencia cuando se combina con fitobióticos.
Sánchez et al. (2022)	Ecuador	Ensayo experimental en pollos broiler Cobb 500 (n=200), diseño completamente al azar con 5 tratamientos.	Inclusión de 1 %, 2 %, 3 % y 4 % de harina de <i>Medicago sativa</i> durante 35 días.	Sin efectos intestinales significativos; ligera variación en consumo de agua atribuida a adaptación digestiva inicial.	↑ Peso final en tratamiento 4 % (2129,3 g vs. 2032,7 g). Sin cambios significativos en FCR ni mortalidad.
Sarmiento et al. (2022)	Perú (colab. Ecuador)	Ensayo experimental con pollos Cobb 500 machos; diseño completamente al azar.	0 %, 2.5 % y 5 % de alfalfa picada durante 42 días.	No se evaluó directamente la morfología intestinal; se sugiere efecto positivo de la fibra funcional sobre el tránsito digestivo.	El nivel 2,5 % mostró: ↑ Ganancia de peso diaria. ↑ Consumo de alimento. ↓ Conversión alimenticia (1,14 g/g), evidenciando mayor eficiencia productiva.

Srisaikh am (2021)	Tailandia	Estudio comparativo de laboratorio sobre composición nutricional y capacidad antioxidante de alfalfa (planta vs pellet).	No aplica (análisis químico).	No se evalúan efectos directos en intestino; sin embargo, se identifican compuestos bioactivos (fenoles, flavonoides, isoflavonas) con potencial protector intestinal.	Alto contenido nutricional: 18–22 % proteína, vitaminas, minerales, carotenoides y metabolitos funcionales que pueden influir positivamente en el rendimiento animal.
Suwigno et al. (2023)	Indonesia	Ensayo experimental en gallinas ponedoras Hy-Line Brown (26–38 semanas).	1 % y 3 % de alfalfa tropical durante 12 semanas.	No se evaluó morfología intestinal; sin embargo, ↓ Colesterol sanguíneo (118 → 104 mg/dL). ↓ Colesterol en yema (de 739 mg/dL → 632–627), indicando mejora del metabolismo lipídico sistémico.	↓ Grasa intramuscular. ↓ Colesterol en huevo. Sin cambios en peso vivo, agua, proteína, peso o porcentaje de canal, rendimiento de canal, lo que indica estabilidad productiva con mejora en calidad.
Tejeda & Kim (2021)	EE. UU.	Revisión científica sobre el papel de la fibra dietética en pollos de engorde.	Rango de inclusión de fibra: 1–9 %.	↑ Altura de vellosidades. ↑ Actividad de la molleja. ↑ Secreción de enzimas digestivas (amilasas, lipasas, proteasas). ↑ Digestibilidad por retroperistalsis y menor velocidad de paso intestinal.	↑ Peso corporal (2–5 %). ↑ Eficiencia alimenticia (3–5 %). ↑ Desarrollo del tracto digestivo. Posible ↓ digestibilidad de algunos nutrientes a niveles altos.
Tlahig & Elfalleh (2025)	Túnez	Revisión científica sobre valor nutricional, bioactivo y funcional de la alfalfa.	No aplica.	La fibra, saponinas y flavonoides contribuyen a mejorar la función digestiva, la integridad de la mucosa intestinal y el ambiente microbiano. ↓ Inflamación digestiva y estrés oxidativo.	Efectos sistémicos: actividad antioxidante, antiinflamatoria e hipocolesterolemica. Alto contenido proteico y aminoácido - útil como alternativa proteica vegetal.
Varzaru et al. (2020)	Rumania	Ensayo experimental <i>in vivo</i> con 252 broilers Cobb 500 (1–42 días).	Inclusión del 5 % de harina de alfalfa en dietas de crecimiento y acabado.	↑ Presencia de bacterias benéficas (<i>Lactobacillus</i>). ↓ Patógenos oportunistas. ↑ Equilibrio microbiano intestinal por acción de fibra y compuestos bioactivos.	↑ Metabolismo energético y potencial preventivo de enfermedades metabólicas. Sin cambios significativos en peso corporal (≈3140–3160 g), ganancia diaria ni consumo (P>0.05). Alta viabilidad (≈100 %).
Zhao et al. (2023)	China	Revisión sobre polisacáridos vegetales en aves (incluye alfalfa).	No aplica.	↑ Proteínas de unión estrecha (occludina, claudina, ZO-1). ↑ MUC2. ↑ Inmunidad (IgG, IgM, sIgA). ↓ Estrés oxidativo (↓ MDA). ↑ SOD, GSH-Px).	↑ Ligeramente incremento en el rendimiento de pechuga y actividad metabólica biliar. ↑ Índices de órganos linfoides (timo, bazo, bolsa). Protegen hígado y riñón frente a toxinas/estrés.

Zheng et al. (2019)	China	Ensayo experimental in vivo con 600 gallinas Beijing-you.	Inclusión de 5–10 % de harina de <i>Medicago sativa</i> durante 56 días.	↑ <i>Lactobacillus</i> en duodeno e íleon (beneficioso) con 5–8 %. ↑ Bacteroides en íleon y ciego (mejor fermentación de fibra). ↓ <i>Clostridium</i> (patógeno). ↓ Colesterol en yema (–5,6 % a –8,23 %). ↑ Proteína en yema y albúmina (+20–27 %). ↑ Fermentación intestinal (AGCC) y tiempo de retención en TGI.	↑ Rendimiento (mejor salud, menor mortalidad). ↓ Conversión alimenticia (P<0.05). ↓ Mortalidad (–31 % a –62 %). ↓ Grasa abdominal. ↑ Rendimiento eviscerado, pechuga y muslo. ↑ Color y proteína de yema (+22–27 %). ↓ Colesterol de yema (–5 a –8 %). Sin cambios en peso corporal.
---------------------	-------	---	--	--	---

Nota: ↑ indica aumento; ↓ indica disminución.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

La evidencia analizada demuestra que la harina de alfalfa (*Medicago sativa*) constituye una alternativa nutricional con potencial para mejorar diversos parámetros productivos y fisiológicos en pollos de engorde. Los estudios incluidos coinciden en señalar que su valor funcional no se limita a su aporte proteico, sino que también está asociado a la presencia de compuestos bioactivos como flavonoides, carotenoides y saponinas, los cuales participan en mecanismos antioxidantes, antiinflamatorios e hipocolesterolémicos (López et al., 2021; Srisaikhram, 2021). En particular, los flavonoides y carotenoides han sido asociados con una mayor estabilidad oxidativa de los tejidos, reducción del daño celular y activación de enzimas antioxidantes como la superóxido dismutasa y la glutatión peroxidasa (Chen et al., 2020). De forma complementaria, las saponinas presentes en la alfalfa muestran una acción hipocolesterolémica consistente, reduciendo la absorción intestinal de colesterol y la acumulación lipídica en tejidos y productos avícolas (Suwignyo et al., 2023; Tlahig y Elfalleh, 2025).

Los resultados recopilados muestran una tendencia consistente hacia mejoras en el rendimiento productivo cuando la harina de alfalfa es incorporada en niveles moderados. Estudios realizados en China reportan incrementos significativos en el peso corporal final, la

ganancia diaria de peso y el rendimiento de canal (He et al., 2021), resultados que coinciden con los obtenidos en Ecuador y Perú, donde inclusiones entre 2,5 % y 4 % favorecen la eficiencia alimenticia y el crecimiento de los pollos (Sánchez et al., 2022; Sarmiento et al., 2022). Asimismo, Kwiecień et al. (2020) observaron mejoras en el rendimiento de canal y en la composición lipídica de la carne mediante el uso de concentrado proteico de alfalfa.

Sin embargo, la respuesta productiva no es uniforme en todos los estudios. Mientras algunos autores reportan mejoras significativas, otros señalan que niveles elevados de inclusión pueden afectar la digestibilidad de ciertos nutrientes debido al incremento del contenido de fibra. Pleger et al. (2021) indican que porcentajes elevados de hojas secas o ensilado pueden reducir la disponibilidad de aminoácidos en sistemas orgánicos de producción. De forma similar, Ginindza (2023) señala que inclusiones superiores a los niveles moderados pueden disminuir el consumo de alimento y limitar el crecimiento en determinadas condiciones productivas. Estas diferencias sugieren que los efectos de la alfalfa dependen de factores como la dosis utilizada, la forma de presentación del ingrediente, la edad de las aves y las características de las dietas experimentales.

Además de los efectos productivos, la literatura analizada indica que la harina de alfalfa tiene efectos positivos sobre la salud digestiva, ya que diversos estudios reportan aumentos en la altura de las vellosidades intestinales y disminuciones en la profundidad de las criptas, propiedades que están vinculadas con una mayor capacidad de absorción de nutrientes y una mejor integridad intestinal (Li et al., 2021; Cui et al., 2022). Asimismo, He et al. (2021) evidenciaron que con su inclusión en la dieta aumenta el desarrollo de los órganos digestivos como la molleja e intestinos, y disminuye el pH intestinal; estos resultados podrían apuntar a que la fibra de la dieta origina mayor fermentación y una producción más eficaz de ácidos grasos de cadena corta, que poseen un papel importante para mantener la salud intestinal. Desde una perspectiva fisiológica, Tejeda y Kim (2021) señalan que la fibra funcional de la alfalfa

estimula la actividad de la molleja, aumenta el tiempo de retención del alimento y optimiza la digestión enzimática, mecanismos que podrían ser los causantes de las mejoras observadas en el rendimiento productivo.

La modulación de la microbiota intestinal constituye otro de los hallazgos más consistentes identificados en esta revisión. Zheng et al. (2019) documentaron un aumento significativo de *Lactobacillus spp.* y *Bacteroides spp.* y una reducción de los microorganismos potencialmente patógenos como *Clostridium*. Resultados similares reportaron Varzaru et al. (2020), donde observaron una mayor abundancia de las bacterias beneficiosas en los pollos suplementados con harina de alfalfa. Estos hallazgos sugieren que los componentes fibrosos y bioactivos de la alfalfa favorecen un ambiente intestinal más estable y saludable, que ayuda a mejorar la utilización de nutrientes y disminuir el número de alteraciones digestivas. Li et al. (2021) también manifestaron que los polisacáridos de alfalfa preservan la estructura intestinal y mantienen la eficacia productiva de los pollos incluso bajo retos sanitarios de *Salmonella Enteritidis*, lo que reafirma su potencial como un modulador prebiótico natural.

Desde la perspectiva inmunológica, la evidencia disponible señala que la alfalfa también tiene un efecto positivo sobre la respuesta inmune de las aves. Jha y Mishra (2021) aseveran que los polisacáridos vegetales potencializan el desarrollo de los órganos linfoides, así como la inmunidad mucosa. De forma consistente, Zhao et al. (2023) afirman que los polisacáridos de alfalfa también facilitan el incremento de la inmunoglobulina y de las proteínas de unión estrecha del epitelio intestinal, mejorando la defensa frente a patógenos; y por su parte, Phillips et al. (2023) añaden que los extractos de alfalfa como aditivos inmunomoduladores favorecen la respuesta antioxidante y eliminan las consecuencias negativas de un estrés térmico o del estrés oxidativo. Todo lo anterior sugiere que la alfalfa no se limita a ser un aporte nutritivo o alimenticio en el avance de la producción animal, sino que

esto también impacta por su propia naturaleza en el fortalecimiento de los mecanismos fisiológicos relacionados con la salud y bienestar de los animales.

A pesar de que los resultados son, desde un punto de vista general, favorables, hay que considerar que la evidencia disponible presenta ciertas limitaciones. Los estudios que se analizan muestran una importante variabilidad en los niveles de inclusión analizada, duración de los ensayos, líneas genéticas y condiciones experimentales, lo que impide hacer comparaciones directas entre estas investigaciones. Un gran porcentaje de la evidencia analizada proviene de estudios desarrollados en condiciones de control, por lo que aún queda generar información en condiciones de producción comerciales. En este sentido, futuras investigaciones deberán estandarizar las metodologías y realizar evaluaciones simultáneas de los parámetros productivos, digestivos, inmunológicos y económicos, ya que esto permitirá hacer recomendaciones de inclusión más precisas respecto a los niveles óptimos de inclusión de harina de alfalfa en la alimentación de los pollos de engorde.

Conclusión

La presente revisión sistemática permitió evaluar de manera integral la evidencia científica disponible sobre el uso de la harina de alfalfa (*Medicago sativa*) en la alimentación de pollos de engorde. Los estudios analizados demuestran que este ingrediente constituye una alternativa nutricional viable para complementar las dietas convencionales, debido a su aporte de proteínas, fibra funcional y compuestos bioactivos con efectos beneficiosos sobre el desempeño productivo y la salud de las aves.

La evidencia sugiere que los niveles de inclusión moderados favorecen la ganancia de peso, la eficiencia alimentaria, el desarrollo intestinal, la modulación de la microbiota, así como la mejora de la respuesta inmune de las aves. Asimismo, se identifican efectos positivos sobre la calidad de la carne y el metabolismo lipídico, lo que amplía el potencial de la alfalfa como ingrediente funcional dentro de sistemas de producción avícola más sostenibles.

Como contribución al conocimiento científico, esta revisión reúne y examina los hallazgos obtenidos en diversos entornos productivos y geográficos, lo que facilita una perspectiva actualizada sobre las ventajas y desventajas del uso de *Medicago sativa* en pollos de engorde. Sin embargo, la variabilidad observada en las dosis de inclusión, las condiciones experimentales y las variables evaluadas señala la necesidad de llevar a cabo investigaciones adicionales que permitan definir de manera más precisa los niveles óptimos de suplementación en diferentes situaciones de producción. Es recomendable considerar la inclusión de harina de alfalfa en condiciones comerciales de producción y a través de estudios experimentales estandarizados que ayuden a establecer dosis óptimas para diversas líneas genéticas de pollos de engorde.

En respuesta a la primera pregunta de investigación, la evidencia científica analizada demuestra que la inclusión moderada de harina de alfalfa (*Medicago sativa*) mejora el rendimiento productivo de los pollos de engorde, favoreciendo la ganancia de peso, la eficiencia alimentaria y el rendimiento de canal, resultados reportados de manera consistente en los estudios revisados.

Asimismo, en respuesta a la segunda pregunta de investigación, la literatura analizada evidencia que este ingrediente contribuye positivamente a la salud intestinal y a la respuesta inmune de las aves, mediante la mejora de la morfología intestinal, la modulación favorable de la microbiota y el fortalecimiento de mecanismos inmunológicos y antioxidantes.

Estos hallazgos respaldan el potencial de la harina de alfalfa como una alternativa nutricional funcional para sistemas de producción avícola más sostenibles.

Referencias Bibliográficas

- Abbas, B. (2023). Traditional and Non-Traditional Feeds in Poultry Feeding: A review. *Radinka journal of science and systematic literature review*, 1(2). <https://doi.org/10.56778/rjslr.v1i2.139>
- Al, A., Khadem, H., Al, H., Alqahtani, A., Batiha, E. y Abolfazl, J. (2021). A review on *Medicago sativa*: A potential medicinal plant. *International Journal of Biological and*

- Pharmaceutical Sciences Archive*, 1(2), 022–033.
<https://doi.org/10.30574/ijbpsa.2021.1.2.0302>
- Alcívar, J., Vera, R., Holguín, D., Salazar, A., Benítez, M. y Pérez, A. (2024). Determinación morfológica del TGI en pollos de engorde alimentados con harina de alfalfa (*Medicago sativa*). *Conocimiento Global*, 9(1), 59–74.
<https://doi.org/10.70165/cglobal.v9i1.334>
- Castro, L., Chai, L., Arango, J., Owens, C., Smith, P., Reichelt, S., DuBois, C. y Menconi, A. (2023). Poultry industry paradigms: Connecting the dots. *Journal of Applied Poultry Research*, 32(1), 100310. <https://doi.org/10.1016/j.japr.2022.100310>
- Chen, S., Li, X., Liu, X., Wang, N., An, Q., Ye, X. M., Zhao, Z. T., Zhao, M., Han, Y., Ouyang, K. H. y Wang, W. J. (2020). Investigation of Chemical Composition, Antioxidant Activity, and the Effects of Alfalfa Flavonoids on Growth Performance. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2020, 8569237.
<https://doi.org/10.1155/2020/8569237>
- Choi, J., Kong, B., Bowker, B., Zhuang, H. y Kim, W. (2023). Nutritional Strategies to Improve Meat Quality and Composition in the Challenging Conditions of Broiler Production: A Review. *Animals*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/ani13081386>
- Ciapponi, A. (2021). La declaración PRISMA 2020: Una guía actualizada para reportar revisiones sistemáticas. *Evidencia actualización en la práctica ambulatoria*, 24(3), e002139. <https://doi.org/10.51987/evidencia.v24i4.6960>
- Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador [CONAVE]. (14 de diciembre de 2022). *CONAVE presenta las estadísticas del sector avícola*. <https://conave.org/conave-presenta-las-estadisticas-del-sector-avicola/>
- Cui, Y., Diao, Z., Fan, W., Wei, J., Zhou, J., Zhu, H., Li, D., Guo, L., Tian, Y., Song, H. y Su, Y. (2022). Effects of dietary inclusion of alfalfa meal on laying performance, egg quality, intestinal morphology, caecal microbiota and metabolites in Zhuanghe Daguchickens. *Italian Journal of Animal Science*, 21(1), 831–846.
<https://doi.org/10.1080/1828051X.2022.2067009>
- Ginindza, M. (2023). Lucerne meal in the diet of indigenous chickens: A review. *Frontiers in Animal Science*, 4. <https://doi.org/10.3389/fanim.2023.1274473>
- Grela, E. R., Knaga, S., Winiarska-Mieczan, A. y Zięba, G. (2020). Effects of dietary alfalfa protein concentrate supplementation on performance, egg quality, and fatty acid composition of raw, freeze-dried, and hard-boiled eggs from Polbar laying hens. *Poultry Science*, 99(4), 2256–2265. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.11.030>
- Haddaway, N., Page, M., Pritchard, C. y McGuinness, L. (2022). PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis. *Campbell Systematic Reviews*, 18(2). <https://doi.org/10.1002/cl2.1230>

- He, G., Zhao, L., Shishir, S., Yang, Y., Li, Q., Cheng, L. y Guo, A. (2021). Influence of alfalfa meal, as a source of dietary fibre, on growth performance, development, pH of gastrointestinal tract, blood biochemical profile, and meat quality of broilers. *Journal of Applied Animal Research*, 49(1), 431–439. <https://doi.org/10.1080/09712119.2021.2000417>
- Jha, R. y Mishra, P. (2021). Dietary fiber in poultry nutrition and their effects on nutrient utilization, performance, gut health, and on the environment: A review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 12(1), 51. <https://doi.org/10.1186/s40104-021-00576-0>
- Kwiecień, M., Winiarska, A., Danek, A., Kwiatkowska, K. y Krusiński, R. (2020). Effects of dietary alfalfa protein concentrate on lipid metabolism and antioxidative status of serum and composition and fatty acid profile and antioxidative status and dietetic value of muscles in broilers. *Poultry Science*, 100. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.12.071>
- Li, Z., Zhang, C., Li, B., Zhang, S., Haj, F. G., Zhang, G. y Lee, Y. (2021). The modulatory effects of alfalfa polysaccharide on intestinal microbiota and systemic health of Salmonella serotype (ser.) Enteritidis-challenged broilers. *Scientific Reports*, 11, 10910. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-90060-6>
- López, F., Vargas, P., Yáñez, S. y Haro, M. (2021). Nutritional Characterization of *Medicago sativa* (Alfalfa) for Feeding to Ruminants. *ESPOCH Congresses: The Ecuadorian Journal of S.T.E.A.M.*, 1311–1321. <https://doi.org/10.18502/epoch.v1i5.9570>
- Nunes, J. E. de O., Silva, J. M. da, Araújo, L. da S., Moreira, G. R., Stosic, T. y Stosic, B. (2021). Análise de grafos de visibilidade do mercado brasileiro de soja, milho e carne de frango. *Research, Society and Development*, 10(1). <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11478>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2025). *Producción y productos avícolas*. <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/>
- Pérez, J. y Bolívar, A. (2023). Alimentos alternativos en combinación con suplementación enzimática para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la producción porcina y avícola. *Orinoquia*, 27(1). <https://doi.org/10.22579/20112629.787>
- Phillips, J., Hosseintabar, B., Gorlov, I., Slozhenkina, M. I., Mosolov, A. y Seidavi, A. (2023). Immunomodulatory Effects of Natural Feed Additives for Meat Chickens. *Life*, 13(6), 1287. <https://doi.org/10.3390/life13061287>
- Pleger, L., Weindl, P., Carrasco, L., Leitao, C., Zhao, M., Aulrich, K. y Bellof, G. (2021). Digestibilidad prececal de proteína cruda y aminoácidos de hojas y ensilajes de alfalfa (*Medicago sativa*) y trébol rojo (*Trifolium pratense*) en pollos de engorde. *Animal Feed Science and Technology*, 275, 114856. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2021.114856>
- Prado-Carpio, E. C., Pinargote-Pinargote, H. M., Serrano-Valdiviezo, M. P., Minaya-Macías, M. M., & Navarrete-Almeida, M. S. (2025). Guía para la escritura académica y

- la divulgación de conocimientos. Editorial Erevna Ciencia Ediciones, Ecuador.
<https://doi.org/10.70171/dwjsjb71>
- Tapia, E. (2024, 24 de septiembre). *Ministerio de Agricultura adelanta importación de maíz ante advertencias de posible aumento del precio del huevo*.
<https://www.primicias.ec/economia/ministerio-agricultura-importacion-maiz-sequia-huevos-79659/>
- Sánchez, A., Chuquisala, D., Pogo, G., Chalco, A., Peláez, H. y Álvarez, C. (2022). Effect of the inclusion of *Medicago sativa* in feed chicken Cobb 500. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, 32, 1–7. <https://doi.org/10.52973/rcfcv-e32108>
- Sarmiento, H., Paredes, A. y Puetate, I. (2022). *Medicago sativa*, suplemento en la alimentación de pollos de engorde. *ECOAgropecuaria. Revista Científica Ecológica Agropecuaria*, 1(1). <https://doi.org/10.53591/recoa.v1i1.686>
- Srisaikhram, S. (2021). A Comparison of Nutritional Values, Bioactive Compounds, Amino Acids, and Antioxidant Activities of Alfalfa (*Medicago sativa*) Plant and Pellet for Use as Beneficial Material Ruminant Feed. *Walailak Journal of Science and Technology (WJST)*, 18(5), 10312 (16 pages)-10312 (16 pages).
<https://doi.org/10.48048/wjst.2021.10312>
- Suwignyo, B., Rini, E. A., Sasongko, H., Ariyadi, B. y Helmyati, S. (2023). Effect of Tropical Alfalfa on Cholesterol (Egg and Blood) and Layer Chicken Meat Quality. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 18(3), 229–234.
<https://doi.org/10.3844/ajavsp.2023.229.234>
- Tejeda, O. y Kim, W. (2021). Role of Dietary Fiber in Poultry Nutrition. *Animals: an Open Access Journal from MDPI*, 11(2), 461. <https://doi.org/10.3390/ani11020461>
- Tlahig, S. y Elfalleh, W. (2025). Alfalfa as a nutritional and functional food resource: Applications and health benefits. *Food Bioscience*, 68, 106762.
<https://doi.org/10.1016/j.fbio.2025.106762>
- Varzaru, I., Panaite, T. y Untea, A. (2020). Effects of dietary supplementation of alfalfa meal and rice bran on growth performance, carcass characteristics and intestinal microbiota in broilers. *Archiva Zootechnica*, 23(2), 117–128. <https://doi.org/10.2478/azibna-2020-0017>
- Zampiga, M., Calini, F. y Sirri, F. (2021). Importance of feed efficiency for sustainable intensification of chicken meat production: Implications and role for amino acids, feed enzymes and organic trace minerals. *World's Poultry Science Journal*, 77(3), 639–659.
<https://doi.org/10.1080/00439339.2021.1959277>
- Zhao, R., Yang, F., Bai, Y., Zhao, J., Hu, M., Zhang, X., Dou, T. y Jia, J. (2023). Research progress on the mechanisms underlying poultry immune regulation by plant polysaccharides. *Frontiers in Veterinary Science*, 10.
<https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1175848>

Zheng, M., Mao, P., Tian, X., Guo, Q. y Meng, L. (2019). Effects of dietary supplementation of alfalfa meal on growth performance, carcass characteristics, meat and egg quality, and intestinal microbiota in Beijing-you chicken. *Poultry Science*, 98(5), 2250–2259. <https://doi.org/10.3382/ps/pey550>