



## Ácido acético como aditivo alimentario para mejorar el rendimiento productivo en pollos Cobb 500

Acetic acid as a feed additive to enhance productive performance in Cobb 500 chickens

Ácido acético como aditivo alimentar para melhorar o desempenho produtivo em frangos Cobb 500

### ARTÍCULO DE REVISIÓN



Escanea en tu dispositivo móvil  
o revisa este artículo en:  
<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v8i24.322>

Cindy Dayana Loor Vera   
cindy.loorve@espam.edu.ec

Mildred Daneska Lara Alcívar   
mildred.lara@espam.edu.ec

César Aníbal Robalino Briones   
crobalino@espam.edu.ec

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López,  
Carrera de Medicina Veterinaria. Calceta, Ecuador

Artículo recibido 10 de julio 2024 / Arbitrado 14 de agosto 2024 / Publicado 20 de septiembre 2024

### RESUMEN

Los ácidos orgánicos como el acético ayudan a mejorar la digestión e ingestión de alimentos, previenen la diarrea e inhibe el crecimiento de patógenos. Por lo que, se pretende conocer, ¿cuáles son los efectos positivos y ventajas del empleo del ácido acético como probióticos en los indicadores productivos en el engorde de pollo, y su tracto intestinal. Se emplearon fuentes artículos científicos donde se seleccionaron 45 de bases de datos como PubMed, ScienceDirect y Google Scholar. La ecuación de búsqueda ácido acético+probióticos+ceba de pollo+intestino+microbiota intestinal. Se seleccionaron 20 artículos científicos, el 70% en idioma inglés y 30% en español, indexados el 47,06 y 35,29% de las revistas en SCOPUS y WEB SCIENCE, como principales ventajas del ácido acético pueden incrementar la palatabilidad del alimento, conversión alimenticia, disminuir la mortalidad y mejor salud intestinal. Los **resultados** destacan que la adición de ácido acético en la alimentación aumenta el peso corporal y eficiencia alimenticia, y por consiguiente mejorar la producción de pollos Cobb 500.

Palabras clave: Ácidos orgánicos; Aditivos subterapéuticos; Conversión alimentaria; Engorde de pollos; Microorganismos patógenos; Salud intestinal

### ABSTRACT

Organic acids such as acetic acid help improve digestion and food intake, prevent diarrhea and inhibit the growth of pathogens. Therefore, it is intend to know what are the positive effects and advantages of using acetic acid as a probiotic in productive indicators in chicken fattening, and in the intestinal tract. Scientific articles were use as sources where 45 were select from databases such as PubMed, ScienceDirect and Google Scholar. The search equation was acetic acid + probiotics + chicken fattening + intestine + intestinal microbiota. 20 scientific articles were selected, 70% in English and 30% in Spanish, indexed in 47.06 and 35.29% of the journals in SCOPUS and WEB SCIENCE, as main advantages of acetic acid can increase feed palatability, feed conversion, reduce mortality and better intestinal health. The **results** highlight that the addition of acetic acid in feed increases body weight and feed efficiency, and consequently improves the production of Cobb 500 chickens.

Key words: Organic acids; Subtherapeutic additives; Feed conversion; Chicken fattening; Pathogenic microorganisms; Intestinal health

### RESUMO

Ácidos orgânicos, como o ácido acético, ajudam a melhorar a digestão e a ingestão de alimentos, previnem a diarreia e inibem o crescimento de patógenos. Portanto, objetiva-se saber quais os efeitos positivos e vantagens do uso do ácido acético como probiótico nos indicadores produtivos na engorda de frangos e no trato intestinal. Foram utilizadas fontes de artigos científicos, onde foram selecionados 45 provenientes de bases de dados como PubMed, ScienceDirect e Google Scholar. A equação de pesquisa ácido acético+probióticos+engorda de frango+intestino+microbiota intestinal. Foram selecionados 20 artigos científicos, 70% em inglês e 30% em espanhol, indexados em 47,06 e 35,29% dos periódicos no SCOPUS e WEB SCIENCE, pois as principais vantagens do ácido acético podem aumentar a palatabilidade do alimento, reduzir a conversão alimentar, mortalidade e melhor saúde intestinal. Os **resultados** destacam que a adição de ácido acético na ração aumenta o peso corporal e a eficiência alimentar, e consequentemente melhora a produção de frangos Cobb 500.

Palavras-chave: Ácidos orgânicos; Aditivos subterapêuticos; Conversão alimentar; Engorda de frango; Microorganismos patogênicos; Saúde intestinal

## INTRODUCCIÓN

En la industria avícola, la eficiencia en la producción y cuidado del bienestar animal son fundamentales para garantizar la rentabilidad de las granjas. En este contexto, surge la necesidad de explorar alternativas nutricionales que favorezcan el crecimiento de los pollos de engorde, con especial atención en razas como la Cobb 500 para la producción de carne y desarrollo económico en Sudamérica. La búsqueda de soluciones nutricionales sobresalta para mejorar la productividad, calidad de la carne y asegurar un equilibrio entre el rendimiento económico y sustentabilidad en la avicultura de la región (1).

Es por esto, que, en esta industria, el uso de antibióticos como promotores del crecimiento ha sido una práctica común para mejorar el rendimiento productivo de las aves. Sin embargo, el uso indiscriminado de estos fármacos ha generado preocupaciones, entre ellas el desarrollo de resistencia bacteriana y la contaminación de productos avícolas, lo que representa un riesgo significativo para la salud y seguridad alimentaria de la población. Ante esta problemática, los investigadores y productores buscan alternativas para mejorar los indicadores productivos y de salud sin comprometer la seguridad de los consumidores (2). Por lo que, la búsqueda de alternativas, el ácido acético emerge como un potencial aditivo alimentario. Este compuesto, conocido por sus propiedades antimicrobianas y su

capacidad para acidificar el tracto gastrointestinal, contribuye a optimizar el rendimiento productivo de los pollos Cobb 500 y ofrece una solución a los desafíos presentes en el uso de antibióticos en la producción avícola (3).

En este sentido, los ácidos orgánicos van a fortalecer los procesos a nivel del tracto gastrointestinal al lograr reducir el pH de manera que permitirán un medio adecuado para que se desarrollen principalmente *Lactobacillus*; de igual forma, al utilizar prebióticos ayudarán a los probióticos nutriéndolos y permitiendo su fortalecimiento. Al incluir aditivos, los parámetros productivos se ven fortalecidos (4). En cambio, los ácidos orgánicos se han incorporado para regular el pH y favorecer un medio óptimo y entre otros se recomiendan el ácido cítrico, fumárico, entre otros, obteniéndose resultados favorables, por lo tanto, repoblar la microflora benéfica con productos denominados probióticos fortalecerán esta barrera y beneficiarán la salud intestinal, además de fortalecer el sistema inmunitario ayudando a mejorar la absorción de nutrientes (5).

Los acidificantes como el ácido acético tienen como principal función brindar un balance microbiano en el tracto digestivo, mejorando la calidad y disponibilidad de los nutrientes. Los hidratos de carbono suministrados en la dieta son fermentados produciendo ácidos orgánicos endógenos que en combinación con estos aditivos permitirán alterar favorablemente el

desarrollo y colonización de microorganismos del intestino, así como también el desarrollo en animales monogástricos (6). Asimismo, los mecanismos de acción en la microflora intestinal se evidencian de dos formas: la primera ocurre cuando los microorganismos patógenos de los géneros Clostridium, Escherichia y Salmonella se ven afectados mediante la reducción del pH del alimento y del tracto digestivo y la segunda por la alteración de procesos de los microorganismos como los gram negativos mediante un efecto específico antimicrobiano (4). Por lo que, se pretende conocer, ¿cuáles son los efectos positivos y ventajas del empleo del ácido acético como probióticos en los indicadores productivos en el engorde de pollo, y en su tracto intestinal?

## METODOLOGÍA

Para profundizar en los aspectos pertinentes relacionados sobre ¿cuáles son los efectos positivos y ventajas del empleo del ácido acético como probióticos en los indicadores productivos en el engorde de pollo, y en su tracto intestinal?, se adoptó un enfoque metodológico el cual se caracterizó por su carácter descriptivo.

La metodología empleada con enfoque inductivo que se nutrió principalmente de fuentes provenientes de plataformas académicas reconocidas como PubMed, ScienceDirect, Google Scholar y Scielo. La búsqueda y posterior redacción de información se realizará en el periodo que

comprende de octubre 2015-2024. Las palabras clave que se utilizarán para la recopilación de información ya sean en idioma español e inglés. Probióticos/probiotics, ácido acético/ acetic acid, engorde de pollos/chicken fattening, y tracto intestinal/ intestinal tract.

Los criterios para la selección de información utilizada en esta revisión fueron artículos científicos actualizados fueron “beneficios que generan el ácido acético como probiótico”, “dietas con incorporación de ácido acético como probióticos”, “ventajas y desventajas del ácido acético como probióticos”, “efecto del ácido acético como probióticos en los cambios en la composición de la microbiota intestinal” y “el uso de ácido acético para mejorar la resistencia frente a distintos patógenos o factores que alteren el crecimiento de los salmónidos”. Se excluyeron los trabajos que se enfocaran en el uso de probióticos en otras especies de interés en la avicultura, tales como gallinas ponedoras, patos, codornices y aves ornamentales. Sólo se consideraron documentos en un periodo que abarcan desde el año 2015-2024, que fuesen artículos investigación y revisiones sistemáticas publicadas en revistas arbitradas e indexadas en español e inglés.

Se descartaron los artículos recuperados de las diferentes fuentes. Se guardaron en una carpeta digital almacenada en la nube y compartida por los investigadores. Se nombró cada artículo con el título del estudio; de esta forma era posible

minimizar la presencia de duplicados. Los artículos fueron examinados por los investigadores de forma independiente para depurar la muestra, (aplicando los criterios de inclusión), seleccionar los artículos e identificar las categorías para el análisis cualitativo. Para evitar sesgo en el análisis se siguió el siguiente protocolo interno de cribado y análisis:

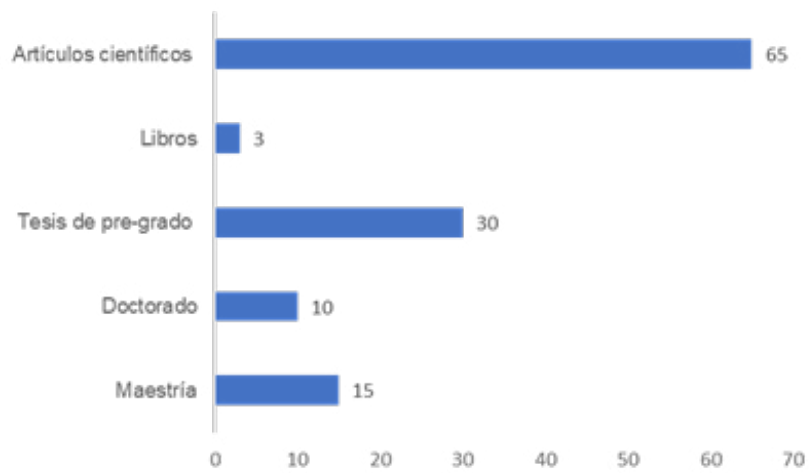
Cada investigador abrió cada archivo y procedió a la lectura de los títulos y el resumen o abstract para verificar que provinieran de revistas arbitradas e indexadas y que su temática fuera sobre empleo del ácido acético como probióticos en el engorde de pollos. Se incluyeron artículos independientemente del enfoque y el diseño del estudio para poder buscar las tendencias de la investigación sobre el tema. Se excluyeron artículos escritos en otro idioma diferente al inglés y español.

Se conservaron solo los archivos elegibles en la carpeta de almacenamiento. Finalmente, se hizo una lectura completa de cada artículo para ir conformando las categorías. Una vez finalizada la lectura de todos, de forma independiente, se cotejaron las categorías presentadas por los

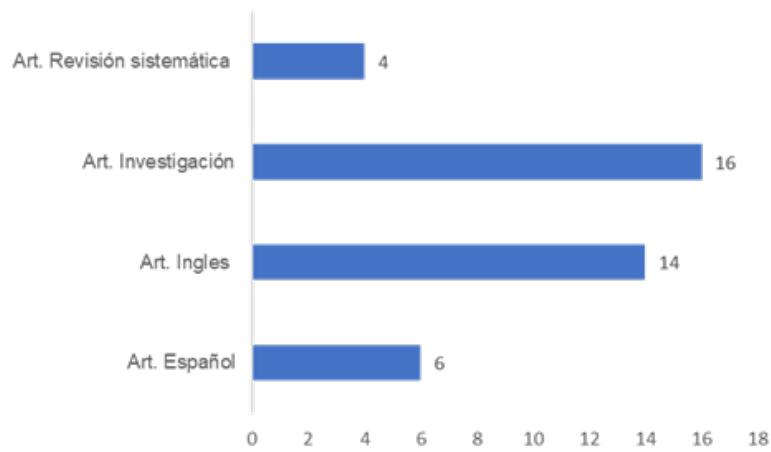
autores y se sinceraron las mismas. El porcentaje de coincidencia en las categorías fue de 98%. Las diferencias se dirimieron con la participación de un investigador externo. El plan de análisis incluyó un abordaje cuantitativo para el registro de información bibliométrica de interés. Se usaron las herramientas „Tabla dinámica“ y „segmentación de datos“ para analizar los datos cuantitativos relativos al material. Por otra parte, el análisis cualitativo de contenido del artículo para establecer las categorías en función de los patrones observados.

## DESARROLLO Y DISCUSIÓN

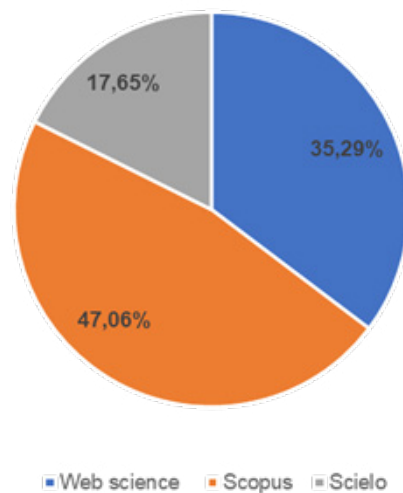
De acuerdo con los criterios de búsqueda se encontraron 123 documentos, libros (3), tesis de pregrado (30), doctorados (10) y maestrías (15), así como artículos científicos (65) Figura 1. Según los criterios de inclusión y exclusión artículos científicos solo 20 fueron sobre la temática a investigar. De ellos 14 en idioma inglés (70%), 6 en español (30%), además, 16 fueron artículos de investigación (80%) y solo 4 revisión sistemática (20%) Figura 2.



**Figura 1.** Resultados de la búsqueda en las diferentes bases de datos.



**Figura 2.** Cantidad de artículos según idioma y tipo.



**Figura 3.** Artículos según bases de datos indexadas.

De acuerdo con las bases citadas el 47.06% se encuentran en Scopus, 35.29% en Web science y 17.65% en Scielo, lo que denota la actualidad de la temática e importancia desde el punto de vista científico y aporte a la producción de alimentos. Además, los artículos se distribuyen

desde el punto de vista geográfico en una amplia variedad de países como: Costa rica, Colombia, Perú, Argentina, Bangladesh, Italia, Polonia, Arabia Saudita y Pakistán con un solo artículo; mientras que, Brasil, Ecuador y Reino Unido con dos y China y Egipto con tres.

**Tabla 1.** Lista de artículos seleccionados y principales contribuciones

Autores	Titulo	Tipo de artículo	Principales contribuciones
Blajman et al. (7)	Probióticos en pollos parrilleros: una estrategia para los modelos productivos intensivos	Articulo revisión	El consumo de probióticos está encaminada a mejorar el balance microbiano en el TGI, inhibir el crecimiento de bacterias patógenas, estimular la respuesta inmunitaria y mejorar la performance de crecimiento, así como para obtener materias primas a gran escala, asegurando su inocuidad y la de los alimentos de origen animal que a partir de ellas se generen.
Sohail et al. (8)	Comparative Effect of Different Organic Acids (Benzoic, Acetic and Formic) on Growth Performance, Immune Response and Carcass Traits of Broilers.	Investigación	Recomiendan utilizar ácidos orgánicos en la dieta de los pollos de engorde como un agente promotor del crecimiento económico y eficiente sin efectos residuales como los antibióticos promotores del crecimiento.
Mirza y Mukhtar (9)	Use of Organic Acids as Potential Feed Additives in Poultry Production	Articulo revisión	Los ácidos orgánicos inhiben el crecimiento de bacterias patógenas, especialmente bacterias zoonóticas, <i>Campylobacter</i> , <i>E. coli</i> y <i>Salmonella</i> , en el alimento y el tracto gastrointestinal. También reducen la carga microbiana en los productos cárnicos de aves. Mejoran el crecimiento de la mucosa, altura y ancho de las vellosidades, profundidad de las criptas y reducen el pH intestinal. Además estimulan el sistema inmunológico y digestibilidad de las proteínas, los carbohidratos y minerales, mejorando así el rendimiento del crecimiento de las aves de corral
Saleem et al. (10)	Effects of acetic acid supplementation in broiler chickens orally challenged with <i>Salmonella Pullorum</i>	Investigación	Las concentraciones de ácido acético utilizadas, el al 1% mostró mejores resultados en términos de mayor rendimiento del crecimiento, menor tasa de mortalidad, menos cambios patológicos y menor colonización de <i>S. Pullorum</i> en pollos de engorde desafiados experimentalmente con <i>S. Pullorum</i>
Abdelrazek et al. (11)	Efect of Citric and Acetic Acid Water Acidification on Broiler's Performance with respect to Thyroid Hormones Levels	Investigación	La adición ácido acético a partir de cítricos en el agua de los pollos de engorde (pH 4,5) mejoró y promovió el rendimiento de crecimiento al modular la salud de la mucosa intestinal, salud del hígado y hormonas tiroideas con respecto al perfil lipídico. Esto refleja el efecto poderoso de esta alternativa en el equilibrio de la homeostasis interna del cuerpo

Autores	Título	Tipo de artículo	Principales contribuciones
Saavedra et al. (12)	Efecto de un acidificante en el rendimiento productivo de pollos de carne de la línea COBB 500	Investigación	Se puede empelar ácidos orgánicos en todas las etapas de la ceba de pollos sin encontrar diferencias en los resultados productivos y calidad de carne.
Polycarpo et al. (13)	Meta-analytic study of organic acids as an alternative performance-enhancing feed additive to antibiotics for broiler chickens	Investigación	Los ácidos orgánicos pueden utilizarse como aditivo para mejorar el rendimiento en pollos de engorde. Sin embargo, los resultados son inferiores a los obtenidos con antibióticos, principalmente en situaciones de desafío microbiológico. Además, las mezclas de ácidos orgánicos presentan mejores resultados que el uso independiente.
Ren et al. (14)	Effects of dietary supplementation of guanidino acetic acid on growth performance, thigh meat quality and development of small intestine in Partridge-Shank broilers	Investigación	El presente experimento ha demostrado que se puede lograr un mejor desarrollo del intestino delgado de los pollos de engorde aumentando la suplementación dietética de ácido acético. Además de mejorar tanto el rendimiento del crecimiento como la calidad de la carne de los pollos de engorde.
Araujo et al. (15)	Performance and Economic Viability of Broiler Chickens Fed with Probiotic and Organic Acids in an Attempt to Replace Growth-Promoting Antibiotics.	Investigación	Bajo las condiciones de desafío impuestas en esta investigación, los ácidos orgánicos y probióticos, aislados o asociados, no presentan efectos satisfactorios sobre el rendimiento del pollo de engorde y la viabilidad económica para ser caracterizados como potenciales sustitutos de los antibióticos promotores del crecimiento.
Rahman et al. (16)	Effect of Citric Acid, Acetic Acid and their Combination on Growth and Meat Yield Performance of Broiler Chicken	Investigación	La suplementación de 0,75% de ácido cítrico en la dieta tuvo un efecto positivo significativo en el peso vivo, el consumo de alimento y la tasa de conversión alimenticia sin efectos perjudiciales en las características de rendimiento de carne. Por lo tanto, el 0,75% de ácido cítrico puede usarse con éxito en la dieta de pollos de engorde.
Ángel et al. (17)	Organic acids, an alternative in poultry nutrition: a review	Artículo revisión	Los ácidos orgánicos, actualmente son una alternativa al uso de antibióticos promotores de crecimiento; principalmente, los ácidos cítrico, butírico, láctico y fumárico, con dosis de por lo menos de 0,5; 0,4; 0,6; 3 y 3% respectivamente, presentan mejores resultados sobre la ganancia de peso y la conversión alimenticia de los pollos comparados con dietas exentas de estos. Además, modifica el pH del tracto gastrointestinal, disminuyendo los gérmenes patógenos como bacterias, favoreciendo la actividad enzimática y la digestión de los nutrientes, principalmente en dietas a base de maíz y torta de soya.



Autores	Título	Tipo de artículo	Principales contribuciones
Molina (18)	Probióticos y su mecanismo de acción en alimentación animal	Artículo revisión	El uso de probióticos en animales productivos para aumentar el rendimiento y la salud animal, ha sido comprobado en diferentes especies productivas y su uso como promotor de crecimiento en lugar de antibióticos es promisorio. Los efectos que se han observado en animales, dependen de muchos factores entre ellos: las especies microbianas empleadas, la especie animal en la cual se desea aumentar la productividad, la edad de los animales y la condición de la flora del tubo digestivo existente en los animales antes de iniciar la administración de probióticos
Aljumaah et al. (19)	Organic acid blend supplementation increases butyrate and acetate production in Salmonella enterica serovar Typhimurium challenged broilers	Investigación	Algunas de las preocupaciones sobre el uso de ácidos orgánicos como alternativas a los antibióticos promotores del crecimiento incluyen su posible capacidad para influir en el pH y la incapacidad de alcanzar eficazmente el tracto gastrointestinal inferior, y su influencia perjudicial prevista sobre las bacterias beneficiosas, como las bacterias del ácido láctico
Zabek et al. (20)	Dietary Phytogenic Combination with Hops and a Mixture of a Free Butyrate Acidifier and Gluconic Acid Maintaining the Health Status of the Gut and Performance in Chickens	Investigación	La suplementación dietética con los aditivos Anta <sup>®</sup> Phyt y PreAcid no tuvo ningún efecto adverso en la actividad de las bacterias cecales. Nuestros hallazgos indican que los dos aditivos no alteraron el desarrollo intestinal a medida que avanzaba el crecimiento del pollo y tuvieron algunos efectos beneficiosos que promovieron el fortalecimiento de la pared intestinal y la renovación celular.
Stamilla et al. (21)	Effects of Microencapsulated Blends of Organics Acids (OA) and Essential Oils (EO) as a Feed Additive for Broiler Chicken. A Focus on Growth Performance, Gut Morphology and Microbiology	Investigación	Una suplementación del 0,5% de una mezcla de ácidos orgánicos microencapsulados (ácidos cítrico y sórbico) y aceites esenciales (timol y vainillina) en pollos de engorde redujo la tasa de mortalidad general y afectó positivamente la tasa de crecimiento en el último período del ciclo de crecimiento, mejorando así también la tasa de conversión alimenticia. Además, se encontró efecto favorable en la morfología intestinal en diferentes segmentos intestinales en las últimas fases de crecimiento. Se demostró aumento de la altura de las vellosidades y su ancho, el grosor de la mucosa y número de vellosidades después de 25 días de suplementación, junto con una organización intacta de las estructuras epiteliales hasta el final del ciclo de engorde. Con respecto a los aspectos microbiológicos, el hallazgo principal fue una cierta reducción del recuento de <i>Clostridium perfringens</i> a nivel del íleon en el período de crecimiento tardío y en la cama y menos bacterias mesófilas y enterococos en la cama.

Autores	Título	Tipo de artículo	Principales contribuciones
González et al. (22)	Suplementación alimenticia con promotores de crecimiento en pollos de engorde Cobb 500	Investigación	La cría de aves en forma sexada es la más recomendada gracias a las características fenotípicas del animal. La biodisponibilidad del alimento estimula más al macho en el consumo y puede incrementar el peso más rápidamente que las hembras o los en forma mixta, también las variables de producción como el CA, peso, conversión alimenticia y mortalidad influyen en el producto final.
Murillo et al. (23)	Evaluación del efecto de vinagre de banano (musa AAA) en los parámetros productivos de pollos parrilleros	Investigación	El estudio demostró que incluyendo dosis de 1.5 y 2 mL de vinagre de banano como aditivo en agua de bebida de pollos parrilleros, mejoró los parámetros productivos peso e índice de conversión corporal levemente.
Ismail et al. (24)	Effect of dietary supplementation of garlic powder and phenyl acetic acid on productive performance, blood hematology, immunity and antioxidant status of broiler chickens	Investigación	Tanto el ácido acético, como aditivos naturales para piensos en la dieta, tuvieron efectos antioxidantes e inmunológicos en los pollos de engorde, y también influyeron en su rendimiento de crecimiento y en los parámetros sanguíneos y la peroxidación lipídica. En particular, ambos aditivos naturales para piensos resultaron más efectivos cuando se suplementaron a una tasa de 0,50 o 0,75 g/kg de dieta
Ma et al. (25)	Supplementation of Mixed Organic Acids Improves Growth Performance, Meat Quality, Gut Morphology and Volatile Fatty Acids of Broiler Chicken	Investigación	Se observó un impacto positivo en el rendimiento del crecimiento, la calidad de la carne y se notó un cambio beneficioso en la composición de ácidos grasos lipídicos musculares y el contenido de ácidos grasos volátiles intestinales en dietas para pollos de engorde suplementadas con mezcla de ácidos orgánicos
Elsherif et al. (26)	Sodium Formate, Acetate, and Propionate as Effective Feed Additives in Broiler Diets to Enhance Productive Performance, Blood Biochemical, Immunological Status and Gut Integrity	Investigación	Las sales de ácidos orgánicos tienen un gran impacto en el rendimiento, el peso de la carcasa y el estado inmunológico de los pollos de engorde. Además, la suplementación dietética mejoró la microbiota intestinal al reducir los microorganismos patógenos.

De acuerdo a las principales tendencias de la revisión realizada Tabla 1, las investigaciones con mayor complejidad se encuentran publicadas en Scopus y Web science publicadas en idioma inglés donde existe variabilidad en los resultados el 99% de los documentos revisados concuerdan que los ácidos orgánicos y en particular el acético presentan sin dudas efecto beneficioso en los rendimientos y parámetros de salud.

De ahí que, a partir de los artículos científicos revisados sobre el uso de aditivos alimentarios como el ácido acético en la alimentación de pollos Cobb 500, se destacan las siguientes tendencias, brechas y limitaciones Tabla 1.

Las tendencias en la literatura científica internacional, el uso de aditivos naturales, donde se observa como los ingredientes naturales, proveniente de harinas de plantas arbóreas y medicinales como el orégano deshidratado y aceites esenciales en la alimentación animal como alternativa a los antibióticos promotores de crecimiento. Además, existe una inclinación hacia la búsqueda de alternativas que mejoren el rendimiento productivo de los pollos, como el uso de ácido orgánico y restricción alimentaria para incrementar la rentabilidad en términos de costo-beneficio con enfoque de rentabilidad (18).

En este sentido, González Vázquez et al., (22), al evaluar el costo-beneficio del empleo de

varios promotores del crecimiento, observaron que debido al bajo costo y a su efectividad la oxitetraciclina la cual fue el de mejor respuesta con una utilidad superior al 48% y mejor ingreso bruto a diferencia de los otros con ácidos orgánicos. Sin embargo, se constató que el ácido acético tuvo similar resultado al antibiótico, pero a menor costo, esto indicaría que su uso puede favorecer a los avicultores, debido a que el ácido acético es fácil y barato de conseguirlo.

Por su parte, Iñiguez Heredia et al. (3) y Ullah Khan et al., (4), indicaron que es un hecho científico bien conocido que el ácido orgánico es una fuente valiosa para potenciar el crecimiento y prevenir algunas de las enfermedades infecciosas. De ahí que, pueden ser una buena alternativa sostenible a los antibióticos y potente para maximizar la producción y salud futuras de los pollos de engorde. Además, podría avanzarse con el uso de la ciencia y las tecnologías modernas a nivel molecular, biotecnológico y nanotecnológico. Los estudios futuros deben dirigirse hacia la optimización de la dosis, duración, concentración y mecanismo exacto de acción de los ácidos orgánicos para autenticar y ampliar los usos beneficiosos; como crecimiento físico e intestinal, digestibilidad, mejoran la inmunidad, antimicrobiano y antibacterial Tabla 2.

**Tabla 2.** Efectos positivos de los diferentes tipos de ácidos orgánicos.

Ácidos orgánicos	Estado físico	Efectos positivos
Fórmico	Líquido	Crecimiento físico, digestibilidad, inmunidad, antimicrobiano
Acético	Líquido	Antibacteriano
Cítrico	Sólido	Antibacteriano, crecimiento físico, digestibilidad, inmunidad.
Butírico	Líquido	Crecimiento físico e intestinal, inmunidad
Fumárico	Sólidos	Crecimiento físico e intestinal, digestibilidad
Láctico	Líquido	Crecimiento físico e intestinal, antibacteriano
Málico	Líquido	Crecimiento físico y eficiencia alimentaria

Así mismo, Morillo Morante et al. (23), al emplear en diferentes dosis de 1, 1.5 y 2 mL por litro de agua de vinagre de banano (Vb) en pollos de engorde donde encontraron que, a los 42 días, los resultados mostraron que los pollos que recibieron 1.5 mL de Vb obtuvieron un peso corporal de 2784.18 gr, y un consumo de alimento de 4837.26 gr, logrando la mejor conversión alimenticia (1.74), en comparación a los demás tratamientos. La mortalidad fue causada por las altas temperaturas de la zona, sin verse influenciada por la adición de Vb. Por otra parte, observaron relaciones entre el tiempo de consumo de Vb, y el nivel de pH del duodeno, lo que sugiere profundizar con mayor detalle esta respuesta.

Por lo que, la variabilidad en la respuesta como principal brecha, se evidencia una divergencia en la respuesta de los pollos a diferentes aditivos, como se observó en el estudio de González Vázquez et al., (22), donde se notó un comportamiento diferenciado entre machos y hembras ante la suplementación con antibióticos,

probióticos y ácido acético. Esto subraya la necesidad de profundizar en las interacciones entre los aditivos y las características individuales de las aves. Ya que, la biodisponibilidad del alimento estimula más al macho en el consumo y puede incrementar el peso más rápidamente que las hembras o los en forma mixta, también las variables de producción como el consumo de alimento, peso, conversión alimenticia y mortalidad influyen en el producto final.

Limitaciones en la Disponibilidad de Estudios, la escasez de investigaciones específicas. Aunque hay estudios sobre el uso de ácidos orgánicos en la alimentación avícola, la literatura específica que aborde directamente el ácido acético en pollos Cobb 500 es limitada. Muchos estudios se centran en otros ácidos o en diferentes razas de pollos, lo que dificulta la obtención de conclusiones aplicables a esta línea específica. Además, falta de datos comparativos. La carencia de investigaciones que comparen el ácido acético con otros aditivos alimentarios en el contexto de los pollos Cobb

500 limita la capacidad para evaluar su efectividad relativa. Esto es crucial para determinar si su uso es realmente beneficioso en comparación con alternativas más comunes.

## CONCLUSIÓN

La inclusión de ácido acético como aditivo alimentario en la dieta de pollos Cobb 500 presenta múltiples beneficios, incluyendo mejoras en el rendimiento productivo y la salud animal. Sin embargo, es fundamental ajustar las concentraciones adecuadas para maximizar estos beneficios y asegurar una relación costo-beneficio favorable. La investigación continua es esencial para optimizar su uso y comprender completamente sus efectos a largo plazo en la producción avícola.

**CONFLICTO DE INTERESES.** No existen conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Uzcátegui J, Collazo-Contreras K, Guillén-Molina E. Evaluación del comportamiento productivo de pollos Cobb 500 sometidos a restricción alimenticia como estrategia sostenible de control nutricional. *Revista de Medicina Veterinaria*. 2019. (39): 85-97. <https://acortar.link/2pnPZF>
2. Mehdi Y, Létourneau M, Gaucher M, Chorfi Y, Suresh G, Rouissi T, Godbout S. Use of antibiotics in broiler production: Global impacts and alternatives. *Animal nutrition*. 2018. 4(2): 170-178. <https://acortar.link/CR0qhk>
3. Iñiguez F, Bustamante X, Molina E. Uso de probióticos y ácidos orgánicos como estimulantes del desarrollo de aves de engorde: artículo de revisión. *Revista Alfa*. 2021; 5(14): 166-172. <https://acortar.link/oFmkjX>
4. Ullah R, Naz S, Raziq F, Qudratullah Q, Khan N, Laudadio V, Ragni M. Prospects of organic acids as safe alternative to antibiotics in broiler chickens diet. *Environmental Science and Pollution Research*. 2022; 29 (22): 32594-32604. <https://acortar.link/WRYvI6>
5. Haulisah N, Hassan L, Bejo S, Jajere S, Ahmad N. High levels of antibiotic resistance in isolates from diseased livestock. *Frontiers in veterinary science*. 2021; 8 (1): 652351. <https://acortar.link/qeMWaS>
6. Scicutella F, Mannelli F, Daghighi M, Viti C, Buccioni A. Polyphenols and organic acids as alternatives to antimicrobials in poultry rearing: a review. *Antibiotics*. 2021; 10 (1):1010. <https://acortar.link/tsdp24>
7. Blajman J, Zbrun M, Astesana D, Berisvil A, Romero A, Fusari M, Frizzo L. Probióticos en pollos parrilleros: una estrategia para los modelos productivos intensivos?. *Revista Argentina de Microbiología*. 2015; 47(4): 360-367. <https://acortar.link/BggnUv>
8. Sohail R, Saeed M, Chao S, Soomro R, Arain M, Abbasi I, Yousaf M. Comparative effect of different organic acids (benzoic, acetic and formic) on growth performance, immune response and carcass traits of broilers. *J Anim Prod Adv*. 2015; 5 (1): 757-64. <https://acortar.link/JbabW8>
9. Mirza M, Mukhtar N. Use of organic acids as potential feed additives in poultry production. *Journal of World's Poultry Research*. 2016; 6(3): 105-116. <https://acortar.link/4A65KO>
10. Saleem G, Ramzaan R, Khattak F, Akhtar R. Effects of acetic acid supplementation in broiler chickens orally challenged with *Salmonella Pullorum*. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*. 2016; 40(4): 434-443. <https://acortar.link/Npv6gt>
11. Abdelrazek H, Abuzead S, Ali S, El-Genaidy H, Abdel-Hafez S. Effect of citric and acetic acid water acidification on broiler's performance with respect to thyroid hormones levels. *Adv. Anim. Vet. Sci*. 2016; 4(5): 271-278. <https://acortar.link/imBDrF>
12. Saavedra H, Torres L, Machuca F. Efecto de un acidificante en el rendimiento productivo de pollos de carne de la línea COBB 500. *Pueblo Continente*.

- 2016; 27(2): 397-407. <https://acortar.link/ERtMdn>
- 13.** Polycarpo G, Andretta I, Kipper M, Cruz V, Dadalt J, Rodrigues P, Albuquerque R. Meta-analytic study of organic acids as an alternative performance-enhancing feed additive to antibiotics for broiler chickens. *Poultry science*. 2017; 96(10): 3645-3653. <https://acortar.link/ZjEnMt>
- 14.** Ren Q, Xuan J, Yan X, Hu Z, Wang F. Effects of dietary supplementation of guanidino acetic acid on growth performance, thigh meat quality and development of small intestine in Partridge-Shank broilers. *The Journal of Agricultural Science*. 2018; 156(9): 1130-1137. <https://acortar.link/cLwSCT>
- 15.** Araujo R, Polycarpo G, Barbieri A, Silva K, Ventura G, Polycarpo V. Performance and economic viability of broiler chickens fed with probiotic and organic acids in an attempt to replace growth-promoting antibiotics. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 2019; 21 (1): eRBCA-2018. <https://acortar.link/XlxNGs>
- 16.** Rahman M, Kamruzzaman M, Khatun M, Aftabuzzaman M, Siddik A, Hasan M, Rahman M. Effect of citric acid, acetic acid and their combination on growth and meat yield performance of broiler chicken. *International Journal of Science and Business*. 2018; 2(4): 624-631. <https://acortar.link/bUF96R>
- 17.** Ángel J, Mesa N, Narváez W. Organic acids, an alternative in poultry nutrition: a review. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 2019; 14(2): 45-58. <https://acortar.link/4cB2Vh>
- 18.** Molina A. Probióticos y su mecanismo de acción en alimentación animal. *Agronomía Mesoamericana*. 2019; 601-611. <https://acortar.link/ezOVnV>
- 19.** Aljumaah M, Alkhulaifi M, Abudabos A, Alabdullatifb A, El-Mubarak A, Al Suliman A, Stanley D. Organic acid blend supplementation increases butyrate and acetate production in *Salmonella enterica* serovar Typhimurium challenged broilers. *PLoS One*. 2020. 15(6): e0232831. <https://acortar.link/usyAXU>
- 20.** Ząbek K, Szkopek D, Michalczyk M, Konieczka P. Dietary phytogetic combination with hops and a mixture of a free butyrate acidifier and gluconic acid maintaining the health status of the gut and performance in chickens. *Animals*. 2020; 10(8): 1335. <https://acortar.link/6PpKuz>
- 21.** Stamilla A, Messina A, Sallemi S, Condorelli L, Antoci F, Puleio R, Lanza M. Effects of microencapsulated blends of organics acids (OA) and essential oils (EO) as a feed additive for broiler chicken, a focus on growth performance, gut morphology and microbiology. *Animals*. 2020; 10(3): 442. <https://acortar.link/rWpCBZ>
- 22.** González A, Leonardo P, José A, Yhony V, Julio G. Suplementación alimenticia con promotores de crecimiento en pollos de engorde Cobb 500. *Journal of the Selva Andina Animal Science*. 2020; 7(1): 3-16. <https://acortar.link/s64Tlp>
- 23.** Murillo B, Cano K, Reyes O, Villalva J, Loor J. Evaluación del efecto de vinagre de banano (musa AAA) en los parámetros productivos de pollos parrilleros". *Journal of Science and Research*. 2021; 6(2). <https://acortar.link/hRvSSe>
- 24.** Ismail I, Alagawany M, Taha A, Puvača N, Laudadio V, Tufarelli V. Effect of dietary supplementation of garlic powder and phenyl acetic acid on productive performance, blood haematology, immunity and antioxidant status of broiler chickens. *Animal Bioscience*. 2021; 34(3): 363. <https://acortar.link/Lri2oP>
- 25.** Ma J, Wang J, Mahfuz S, Long S, Wu D, Gao J, Piao X. Supplementation of mixed organic acids improves growth performance, meat quality, gut morphology and volatile fatty acids of broiler chicken. *Animals*. 2021; 11(11): 3020. <https://acortar.link/h2QXre>
- 26.** Elsherif H, Orabi A, Hassan H, Samy A. Sodium formate, acetate, and propionate as effective feed additives in broiler diets to enhance productive performance, blood biochemical, immunological status and gut integrity. *Adv. Anim. Vet. Sci*. 2022; 10(6): 1414-1422. <https://acortar.link/VOowCh>