

Revisión de la literatura

Efecto de la dieta con *Allium sativum* en la reducción de colesterol y triglicéridos en estudios clínicos y experimentales: Revisión de la literatura.

Effect of an *Allium sativum*-based diet on the reduction of cholesterol and triglycerides in clinical and experimental studies: A literature review.

María José Padilla-Bravo^{1,a}, Daniela Ocampo-Villaruel^{1,a}, Silverio Garzón^{2,a}

1. Estudiante de Medicina.
2. Biólogo, Magíster en Ciencias Biomédicas, Doctor en Ciencias Biomédicas, Profesor Departamento de Ciencias Básicas de la Salud.

a. Facultad de Ciencias de la Salud, Pontificia Universidad Javeriana Cali (Colombia).

CORRESPONDENCIA

Daniela Ocampo-Villaruel
ORCID ID <https://orcid.org/>
Pontificia Universidad Javeriana Cali (Colombia).
E-mail: daniela2520@javerianacali.edu.co

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores del artículo hacen constar que no existe, de manera directa o indirecta, ningún tipo de conflicto de intereses que pueda poner en peligro la validez de lo comunicado.

RECIBIDO: 15 de mayo de 2025.

ACEPTADO: 28 de julio de 2025.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la efectividad de la dieta con *Allium sativum* (ajo) en la reducción de los niveles de colesterol y triglicéridos en estudios clínicos y experimentales publicados entre 2015 y 2023. **Materiales y métodos:** Se realizó una búsqueda de literatura científica relacionada con los beneficios cardiovasculares del *Allium sativum* en plataformas digitales certificadas como Medline, Google Académico, SciELO y Scopus. Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: *Allium sativum*, hiperlipidemia, enfermedad cardiovascular, colesterol, dislipidemia y triglicéridos. Resultados: En el estudio se incluyeron siete artículos que identifican los beneficios cardiovasculares e hipolipemiantes del consumo de ajo en la dieta, de los cuales cuatro correspondieron a estudios experimentales, dos a revisiones de la literatura y uno a un metaanálisis. En la Tabla 1 se presentan los artículos analizados con sus respectivos métodos y conclusiones. Adicionalmente, se tuvo en cuenta el libro Manual de Fitoterapia de Ríos Cañavate y Sendra-Pons, específicamente el apartado de fitoterapia para la hipertensión arterial y otras afecciones arteriales, en el que se describen las características del *Allium sativum*, su implicación en el tratamiento de la aterotrombosis, su actividad farmacológica y su posible posología, información que fue utilizada para el análisis de los resultados. **Conclusiones:** Los estudios analizados demuestran de manera consistente que el ajo, especialmente en su forma de ajo negro, puede tener efectos beneficiosos sobre la salud cardiovascular al reducir los niveles de lípidos en sangre, mejorar las relaciones entre los diferentes tipos de colesterol y aportar propiedades antihipertensivas y antiinflamatorias. Estos hallazgos posicionan al ajo como un candidato prometedor en la prevención y el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares; sin embargo, se requieren más investigaciones para establecer las dosis óptimas y los mecanismos exactos de acción en el sistema cardiovascular.

Palabras clave: *Allium sativum*, hiperlipidemia, enfermedad cardiovascular, colesterol, dislipidemia, colesterol, triglicéridos.

ABSTRACT

Objective: To analyze the effectiveness of an *Allium sativum* (garlic)-based diet in reducing cholesterol and triglyceride levels in clinical and experimental studies published between 2015 and 2023. **Materials and Methods:** A literature search of scientific studies related to the cardiovascular benefits of *Allium sativum* was conducted in certified digital platforms such as Medline, Google Scholar, SciELO, and Scopus. The following search terms were used: *Allium sativum*, hyperlipidemia, cardiovascular disease, cholesterol, dyslipidemia, and triglycerides. **Results:** Seven articles were included in this study that identified the cardiovascular and hypolipidemic benefits of dietary garlic consumption. Of these, four were experimental studies, two were literature reviews, and one was a meta-analysis. Table 1 presents the analyzed articles along with their respective methods and conclusions. In addition, the book Manual de Fitoterapia by Ríos-Cañavate and Sendra-Pons was considered, specifically the section on phytotherapy for arterial hypertension and other arterial disorders, which describes the characteristics of *Allium sativum*, its role in the treatment of atherothrombosis, its pharmacological activity, and possible dosage. This information was used for the analysis of the results. **Conclusions:** The analyzed studies consistently demonstrate that garlic, particularly in its black garlic form, may have beneficial effects on cardiovascular health by reducing blood lipid levels, improving the balance among different cholesterol fractions, and providing antihypertensive and anti-inflammatory properties. These effects position garlic as a promising candidate for the prevention and treatment of cardiovascular diseases; however, further research is required to establish optimal dosages and to clarify the exact mechanisms of action within the cardiovascular system.

Key words: *Allium sativum*, hyperlipidemia, cardiovascular disease, cholesterol, dyslipidemia, cholesterol, triglycerides.

Padilla-Bravo MJ, Ocampo-Villaruel D, Garzón S. Efecto de la dieta con *Allium sativum* en la reducción de colesterol y triglicéridos en estudios clínicos y experimentales: Revisión de la literatura. *Salutem Scientia Spiritus* 2025; 11(4):53-60.



La Revista Salutem Scientia Spiritus usa la licencia Creative Commons de Atribución - No comercial - Sin derivar.

Los textos de la revista son posibles de ser descargados en versión PDF siempre que sea reconocida la autoría y el texto no tenga modificaciones de ningún tipo.

INTRODUCCIÓN

El creciente interés en la salud cardiovascular ha llevado a la búsqueda constante de estrategias efectivas para reducir los riesgos asociados con niveles elevados de colesterol y triglicéridos. Colombia, al igual que muchos otros países, enfrenta una importante carga de enfermedades cardiovasculares. En este contexto, la incorporación de alimentos nutraceuticos en la dieta se presenta como una alternativa prometedora. Este ensayo se enfoca en analizar el impacto de la dieta con *Allium sativum* (ajo) en la reducción de los niveles de colesterol y triglicéridos en la población colombiana durante los periodos 2015-2023. Para ello, es esencial comprender las definiciones clave relacionadas con estos términos y explorar la evidencia científica que respalda el uso del ajo como un alimento hipolipemiente.

La hiperlipidemia es un término que consiste en niveles elevados de lípidos en suero; engloba tanto el colesterol como las lipoproteínas de baja densidad (LDL), además de implicar una disminución de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y un aumento en los niveles de triglicéridos.¹ Estos lípidos son esenciales para el funcionamiento adecuado del organismo; sin embargo, cuando sus niveles se elevan en exceso, aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, como enfermedades cardíacas y derrames cerebrales. El colesterol LDL se ha identificado como el principal impulsor del proceso aterogénico en los trastornos de lípidos circulantes y la aterosclerosis, conllevando múltiples consecuencias, por ejemplo, de tipo isquémico.²

Los trastornos de los lípidos en sangre, conocidos como dislipidemias, se caracterizan principalmente por un aumento en los niveles de colesterol (hipercolesterolemia) y una elevación en las concentraciones de triglicéridos (hipertrigliceridemia). Estas dislipidemias también provocan un aumento en la adhesión de las LDL (lipoproteínas de baja densidad) a la pared arterial, donde interactúan con proteoglicanos de la matriz extracelular. Esta interacción prolongada dentro de la pared arterial, aislada de antioxidantes plasmáticos, propicia la oxidación de las LDL y desencadena una respuesta inflamatoria local. La relación entre el aumento de los niveles de lípidos y la formación de arteriosclerosis, que a su vez predispone al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, es bien conocida. La arteriosclerosis progresa debido a varios factores, aumentando el riesgo de infartos de miocardio, accidentes cerebrovasculares y otras complicaciones, con la hipercolesterolemia como una de las principales causas de riesgo.³

La hipercolesterolemia se define específicamente como la elevación de los niveles plasmáticos de colesterol, superando el límite superior establecido entre 200-239 mg/dL. En la mayoría de los casos, este aumento del colesterol está vinculado principalmente a las lipoproteínas de baja densidad (LDL), que desempeñan un

papel crucial en el riesgo cardiovascular y en el inicio y avance de la aterosclerosis.⁴ La aterosclerosis es una enfermedad que afecta progresivamente los vasos sanguíneos, comenzando con la acumulación de lipoproteínas y células inflamatorias en la pared arterial, formando “estrías grasas” compuestas por macrófagos repletos de lípidos y células espumosas. Con el tiempo, estas estrías se desarrollan en placas arteriales complejas, con un núcleo necrótico lipídico y una capa exterior fibrosa. La ruptura o fragmentación de estas placas puede liberar trombos en la circulación, lo que conlleva la aparición de los síntomas clínicos de las enfermedades cardiovasculares.⁵⁻⁶

Aunque una gran parte de las dislipidemias aterogénicas se deben a factores genéticos, como la hipercolesterolemia familiar en sus formas homocigotas y heterocigotas, la hiperlipidemia familiar combinada, la hipertrigliceridemia familiar y las hipoalfalipoproteinemias genéticas, aproximadamente el 40% al 50% de los casos están relacionados con condiciones adquiridas que generalmente pueden prevenirse o modificarse. Estas condiciones incluyen la obesidad, la resistencia a la insulina, el hipotiroidismo, la diabetes mellitus, el sedentarismo, el tabaquismo y la influencia de ciertos medicamentos, como aquellos utilizados en el tratamiento de la infección por VIH.⁷⁻¹⁰ También es importante tener en cuenta condiciones que pueden aumentar el riesgo de complicaciones, como estados protrombóticos o inflamación, y deben ser considerados en el enfoque terapéutico.

Según la Guía de práctica clínica en Colombia sobre las dislipidemias, la prevención, la detección temprana y el tratamiento adecuado son cruciales para prevenir y controlar las enfermedades cardiovasculares, además de mejorar la eficacia de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, debido a la carga significativa que representan para el sistema de salud.¹¹ En el caso de la población que se encuentra en prevención primaria y no muestra manifestaciones clínicas de enfermedad cardiovascular, se recomienda el uso de la escala de Framingham recalibrada para Colombia, aplicando un factor de corrección de 0,75 para ajustar el riesgo. Esta adaptación se basa en una investigación que evidenció que la escala de Framingham sobreestima el riesgo cardiovascular en Colombia en un 30%.¹² La ventaja principal de esta recomendación colombiana radica en que la escala de Framingham ha sido validada en Colombia y es ampliamente conocida y utilizada por los profesionales de la salud en el país.

Reducir el perfil lipídico, especialmente el colesterol de baja densidad (LDL), es un objetivo terapéutico clave.¹³ Las estatinas son el tratamiento preferido para bajar el LDL, ya que actúan como inhibidores competitivos de la enzima HMG-CoA reductasa, reduciendo así la síntesis de colesterol en el hígado. Esto conduce a un aumento en el número de receptores de LDL en los hepatocitos, que capturan estas lipoproteínas de la sangre y disminuyen los niveles séricos. La potencia de las estatinas depende de factores

como su vida media, la magnitud de la inhibición enzimática y la respuesta individual.¹⁴ Los tratamientos habituales con estatinas reducen el LDL en aproximadamente un tercio, mientras que las dosis más altas o las estatinas de nueva generación, como atorvastatina 40-80 mg/día o rosuvastatina 10-20 mg/día, pueden reducirlo a la mitad.¹⁵⁻¹⁷

El manejo de pacientes con dislipidemia se basa en su riesgo absoluto de sufrir eventos cardiovasculares o cerebrovasculares en 10 años, evaluando condiciones de alto riesgo. Si el paciente tiene historia de eventos coronarios agudos (incluyendo IAM y angina estable o inestable, ACV, ataque isquémico transitorio, historia previa de revascularización coronaria o de otro tipo, o enfermedad vascular aterosclerótica de los miembros inferiores), hipercolesterolemia con c-LDL mayor que 190 mg/dL, diabetes mellitus o un riesgo superior al 10% según la escala de Framingham ajustada para Colombia, se recomienda la terapia con estatinas de alta intensidad. En ausencia de estas condiciones, se debe considerar el uso de estatinas si el paciente tiene un colesterol LDL mayor que 160 mg/dL, antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares tempranas en familiares de primer grado de consanguinidad, DM tipo 2, mayores de 40 años, que tengan un factor de riesgo cardiovascular asociado y LDL > 70 mg/dL. Se recomienda el uso de suplementos de omega-3 con dosis superiores a 2,5 g por día en individuos que presenten niveles persistentemente elevados de triglicéridos, que superen los 500 mg/dL, incluso después de recibir tratamiento con fibratos.¹⁸ En la Tabla 1 se exponen las diferentes intensidades de la terapia farmacológica con estatinas de moderada y de alta intensidad.

Dado que la falta de actividad física es un factor contribuyente reconocido en la alteración del perfil metabólico y el riesgo cardiovascular,¹⁹ el ejercicio se convierte en una herramienta clave para mejorar la salud metabólica. La actividad física regular y el entrenamiento aeróbico han demostrado reducir el riesgo de eventos cardíacos en personas sanas, con factores de riesgo y en pacientes con enfermedades cardíacas, lo que los convierte en medidas no farmacológicas altamente recomendadas en las guías internacionales para la prevención primaria y secundaria.

Por otro lado, estudios experimentales que investigaron intervenciones nutricionales han evidenciado cambios en los factores de riesgo cardiovascular que se traducen en una reducción de la morbilidad cardiovascular. Esto sugiere que las modificaciones en la dieta pueden tener un impacto positivo en el perfil lipídico y, a su vez, en el riesgo cardiovascular.²⁰⁻²³ Entre las dietas con efectos cardioprotectores se incluyen la dieta mediterránea, la dieta DASH y aquellas que reducen o modifican la ingesta de grasas saturadas.

En cuanto a las modificaciones en el estilo de vida, las pautas del ATP III (*Adult Treatment Panel III*) sugieren la adopción de una

alimentación con reducción en el consumo de grasas saturadas y colesterol, junto con la incorporación de ejercicio físico moderado, equivalente al gasto de 200 kcal/día.²⁴ Sin embargo, cuando no se logran los niveles requeridos de lípidos séricos, se pueden agregar enfoques no farmacológicos en la prevención primaria, como el uso de esteroides, estanoles y fibras, que forman parte de una categoría conocida como alimentos funcionales.²⁵

Estos alimentos funcionales, según el Consejo de Alimentación y Nutrición de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos, se definen como alimentos modificados o que contienen ingredientes con acciones que aumentan el bienestar del individuo o disminuyen los riesgos de enfermedades, más allá de su función tradicional.²⁶ Por lo tanto, un alimento funcional no solo cumple con una función nutricional básica, sino que también proporciona beneficios adicionales para la salud. Dentro de esta categoría de alimentos funcionales, el *Allium sativum*, comúnmente conocido como ajo, ha sido objeto de numerosos estudios debido a su potencial efecto hipocolesterolémico. Numerosos estudios han relacionado el consumo de ajo con la disminución de los niveles de colesterol total y LDL (lipoproteína de baja densidad, también conocida como “colesterol malo”). Este efecto se atribuye a los compuestos azufrados y fenólicos presentes en el ajo, que actúan en la sangre reduciendo los valores de lípidos y la presión arterial. Aunque el ajo crudo puede tener un sabor fuerte y un olor desagradable, su procesamiento, como en el caso del “ajo negro”, puede eliminar estas características indeseables, manteniendo sus propiedades beneficiosas.²⁷⁻²⁸

A pesar de los efectos beneficiosos del ajo en la reducción de los lípidos en sangre, es importante destacar que no existe una “cura milagrosa”. Para mantener niveles adecuados de lípidos en sangre y, por fin, reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular, es necesario combinar una dieta que incluya alimentos nutraceuticos como el ajo con un estilo de vida saludable.²⁹ Esto implica cambios en la actividad física, la reducción del consumo de sustancias nocivas y otros factores. La cantidad y frecuencia del consumo de alimentos nutraceuticos, como el ajo, son determinantes para lograr resultados significativos. Los estudios indican que una dosis suficiente de fitoesteroides (2-3 gramos al día) puede reducir significativamente el colesterol LDL, pero debe consumirse de manera regular para mantener sus efectos beneficiosos. Además, estos alimentos deben ser parte de una dieta equilibrada, rica en frutas, verduras, cereales integrales y proteínas magras. Combinar esta dieta con ejercicio regular y técnicas de manejo del estrés potenciará sus efectos positivos.³⁰

El objetivo principal de este estudio es analizar la efectividad de la dieta con *Allium sativum* (ajo) en la reducción de los niveles de colesterol y triglicéridos en una muestra de población colombiana durante los periodos 2015-2023. Dada la falta de evidencia específica en el contexto colombiano, se busca llenar esta brecha

de conocimiento y proporcionar recomendaciones a profesionales de la salud y al público en general sobre la viabilidad, eficacia y posibles limitaciones de la incorporación del ajo como parte de una estrategia nutricional para la salud cardiovascular. Este análisis se realiza considerando las particularidades genéticas, los patrones dietéticos y los factores de estilo de vida únicos de la población colombiana que pueden influir en los efectos del ajo en la reducción de colesterol y triglicéridos.

MATERIALES Y MÉTODOS

En primera instancia, se realizó una búsqueda de literatura de estudios científicos relacionados con los beneficios cardiovasculares del *Allium sativum* en plataformas digitales certificadas tales como PubMed, Google Académico, Scielo y Scopus, utilizando los siguientes términos de búsqueda: *Allium sativum*, hiperlipidemia, enfermedad cardiovascular, colesterol, dislipidemia y triglicéridos.

Se tuvieron en cuenta estudios que evidenciaban beneficios terapéuticos del *Allium sativum* (ajo), haciendo principal énfasis en los beneficios a nivel cardiovascular, siendo estos cuantificables en los niveles de triglicéridos y colesterol sistémicos. Dichos estudios comprenden diversos estudios experimentales, revisiones sistemáticas y revisiones de tema publicados en idiomas tales como el inglés o el español. Por otro lado, se excluyeron aquellos estudios relacionados con el consumo del ajo con beneficios distintos a los cardiovasculares y aquellos donde el periodo de tiempo era superior a los 23 años.

Se utilizaron distintas herramientas, tales como la declaración PRISMA para la calificación científica de revisiones sistemáticas y de tema, y los criterios *Cochrane* para la evaluación de los ensayos controlados no aleatorizados; del mismo modo, para la evaluación de la heterogeneidad se utilizó la herramienta I2 con un valor superior al 35% y, en cuanto a la calidad de la evidencia, se utilizó el sistema GRADE, evaluando el grado de confianza de los estudios seleccionados.

Se pudo identificar una brecha en la literatura en relación con la falta de evidencia de los beneficios del ajo en la población colombiana, considerando el componente genético, los patrones dietarios y el estilo de vida únicos de dicha población, los cuales deben tenerse en cuenta, ya que pueden estar relacionados con el rendimiento de los efectos del *Allium sativum* en la reducción del colesterol y triglicéridos y, por consiguiente, en la incidencia de las enfermedades cardiovasculares.

RESULTADOS

En este estudio se tuvieron en cuenta siete artículos, los cuales identifican los beneficios a nivel cardiovascular e hipolipemiente

Tabla 1. Intensidad de la terapia farmacológica con estatinas.

Intensidad de la terapia farmacológica con estatinas	
Moderada intensidad	Alta intensidad
Reducción de LDL entre 30-50%	Reducción de LDL $\geq 50\%$
Atorvastatina 10, 20, 40 mg	Atorvastatina 80 mg
Rosuvastatina 5, 10, 20 mg	Rosuvastatina 40 mg
Pravastatina 40 mg	
Simvastatina 20, 40 mg	
Lovastatina 20, 40 mg	

del uso del ajo en la dieta; cuatro de ellos son estudios experimentales, dos son revisiones de la literatura y uno es un metaanálisis. En la Tabla 1 se exponen los artículos analizados con sus respectivos métodos y conclusiones; sin embargo, también se tuvo en cuenta el libro Manual de fitoterapia, de Ríos-Cañavate JL y Sendra-Pons RA, específicamente el apartado de fitoterapia para la hipertensión arterial y otras afecciones arteriales, donde se presentan características propias del *Allium sativum* y su implicación en el tratamiento de la aterosclerosis, junto con su actividad farmacológica y su posible posología. Dicha información se utilizó para el análisis de los resultados (Tabla 2).

DISCUSIÓN

El ajo (*Allium sativum*) ha sido objeto de numerosas investigaciones que han revelado sus efectos beneficiosos a nivel cardiovascular. Uno de los enfoques más estudiados es el consumo de ajo negro, que es ajo sometido a un proceso de pardeamiento, el cual está relacionado con una mayor cantidad de beneficios en cuanto a la salud cardiovascular, con efectos hipolipemiantes. El estudio de Cárdenas AJ³¹ sobre el efecto hipolipidémico de la ingesta de *Allium sativum* sometido a pardeamiento, realizado en ratas con hiperlipidemia inducida con glutamato monosódico, demostró que el ajo negro tiende a reducir los niveles de triglicéridos y colesterol total, siendo este último resultado especialmente significativo, ya que al estar expuestos a condiciones de temperatura y humedad inducidas logran una mayor concentración de los compuestos propios del ajo, logrando encontrar polifenoles de naturaleza no flavonoide como derivados del ácido hidroxibenzoico. Los polifenoles presentan efecto vasodilatador, regulan beneficiosamente el perfil lipídico y atenúan la oxidación de las LDL. Además, se evidenció que el pulverizado del *Allium sativum* sometido a pardeamiento a dosis de 50 mg/kg y 200 mg/kg generó índices más bajos de colesterol total, triglicéridos y LDL; sin embargo, respecto al nivel de HDL, este experimentó una disminución no significativa. En cuanto a los cocientes lipoproteicos CT/HDL, Tg/HDL y LDL/HDL, también presentaron una tendencia a la disminución, indicando un impacto positivo en la relación entre

Efecto de la dieta con *Allium sativum* en la reducción de colesterol y triglicéridos

Tabla 2. Artículos implementados.

Título	Autores	Año	Métodos	Conclusiones
Efecto hipolipidémico de la ingesta de <i>Allium sativum</i> (ajo) sometido a pardeamiento sobre la hiperlipidemia inducida por glutamato monosódico en ratas	Cárdenas AJ. ³¹	2019	Estudio, Analítico, longitudinal, experimental y prospectivo donde se usaron 24 Ratas albinas y <i>Allium sativum</i> (ajo) variedad morado arequipeño. para evaluar la disminución de las concentraciones de lípidos y lipoproteínas séricos	La ingesta de <i>Allium sativum</i> sometido a pardeamiento (ajo negro) redujo los niveles de triglicéridos y colesterol total siendo significativo en este último. Además redujo los cocientes CT/HDL, Tg/HDL, LDL/HDL y el nivel de LDL siendo significativo en los dos últimos. por lo que demostró efecto hipolipidémico en ratas con hiperlipidemia inducida
Estudio experimental y controlado en farmacia comunitaria: influencia de la administración de un complemento alimenticio de ajo en la evolución de la hipercolesterolemia	Espinosa A et al. ³²	2018	Estudio experimental y controlado realizado en una farmacia comunitaria. Los pacientes que aceptaron participar se dividieron aleatoriamente en dos grupos, grupo intervención (GI) que tomaba complemento alimenticio de ajo y grupo control (GC) que no lo tomaba	En las condiciones del estudio realizado, el efecto del complemento alimenticio de ajo no parece ser lo suficientemente efectivo como para reducir los niveles de colesterol de forma significativa.
Efectos del <i>Allium sativum</i> , ajo, en pacientes con dislipidemia en la ciudad de Huancayo. Estudio preliminar	Rojas A. ³³	2017	Estudio experimental de un solo grupo de intervención con comparación pre-post. Se evaluaron a 33 sujetos (hombres y mujeres) con diagnóstico de dislipidemia de acuerdo a los criterios ATP III, quienes recibieron cápsulas con dosis de 1 g diario por doce semanas. Se analizaron los valores de colesterol total, LDL-c, HDL-c y triglicéridos, antes y después de la intervención	La intervención por doce semanas con cápsulas de <i>Allium sativum</i> en pacientes con dislipidemia mostró efectos significativos en los niveles de colesterol total, LDL-c, HDL-c y triglicéridos. Se recomienda realizar estudios clínicos aleatorizados para poder evaluar en real magnitud las tendencias observadas en estos resultados preliminares
Revisión: Efectos cardiovasculares del ajo (<i>Allium sativum</i>)	García-Gómez L et al. ²⁷	2000	Se analizan múltiples investigaciones que evalúan el impacto del ajo en la reducción del colesterol y los triglicéridos en humanos y animales. Se comparan diferentes formas de consumo de ajo, incluyendo extractos en polvo, aceites esenciales y ajo crudo	El consumo de ajo puede tener efectos beneficiosos en la salud cardiovascular, incluida la reducción de colesterol y triglicéridos, la mejora de la actividad fibrinolítica, la prevención de la agregación plaquetaria y la reducción de la presión arterial. Sin embargo, se menciona que los resultados pueden variar entre estudios y que algunos factores, como la calidad de los estudios y la dosis de ajo utilizada, pueden influir en los resultados
Efectos Terapéuticos del Ajo (<i>Allium sativum</i>)	Ramírez-Concepción RH et al. ²⁸	2016	Revisión de los resultados de numerosos estudios referentes al ajo en relación con los efectos cardiovasculares, antioxidantes, anticancerígenos y antibacterianos	En la revisión sobre los efectos terapéuticos de <i>Allium sativum</i> , se obtiene que este producto natural posee una gran funcionalidad en el tratamiento de diferentes patologías como enfermedades cardiovasculares y cánceres
Efecto del consumo de ajo negro sobre la función endotelial y el perfil lipídico: un estudio de antes y después en sujetos hipercolesterolémicos y no hipercolesterolémicos	Villaño D et al. ³⁴	2023	Estudio unicéntrico, crónico, controlado, con dos ramas paralelas según condición de salud (hipercolesterolémica y saludable). La intervención tuvo una duración de 12 semanas para cada grupo. Durante la intervención, los voluntarios acudieron al laboratorio dos veces. Durante las visitas se realizó una toma de muestra de sangre, se analizaron la presión arterial y parámetros antropométricos y se realizaron dos cuestionarios	El consumo de ajo negro mejoró la relación CT/colesterol HDL en sujetos sanos y hubo una tendencia a disminuir el índice aterogénico de las apolipoproteínas. Los niveles reducidos observados de moléculas de adhesión endotelial, VCAM-1 e ICAM-1, pueden indicar un mejor pronóstico para las complicaciones de la hipercolesterolemia
Efecto del ajo sobre los componentes del síndrome metabólico: una revisión sistemática y metanálisis de ensayos controlados aleatorios	Varade S et al. ³⁵	2023	Esta revisión sistemática y metanálisis se realizaron mediante ensayos controlados aleatorios (ECA) siguiendo las pautas de Elementos de informes preferidos para revisiones sistemáticas y metanálisis (PRISMA). El protocolo fue registrado en PROSPERO	Los resultados del metaanálisis confirman los hallazgos de que el ajo podría ser útil como fármaco antihiperlipidémico, antihiper glucémico, antihipertensivo y antiinflamatorio

el colesterol total y los niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL).³²

Estos efectos son de suma importancia, ya que el desequilibrio en estos niveles es un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares; sin embargo, sobre los efectos del ejercicio aeróbico y la ingesta de ajo negro sobre los lípidos en sangre, la peroxidación lipídica y el BAP en ratas, se ha demostrado que en el grupo de ratas sometidas a ejercicio físico con ingesta de extracto de ajo negro, los niveles de colesterol total y triglicéridos fueron significativamente más bajos que en el grupo de ratas donde solo se implementó el ajo negro. Este hallazgo sugiere la posibilidad de sinergias beneficiosas en cuanto a la potencialización de los efectos hipolipemiantes entre el ajo negro y la realización de actividad física, lo que podría ser objeto de futuras investigaciones para comprender mejor la optimización de su efecto en la reducción de los niveles de lípidos en la sangre y, por ende, su potencial impacto en la salud cardiovascular.³³

Del mismo modo, en el estudio del efecto del consumo de ajo negro sobre la función endotelial y el perfil lipídico: Un estudio de antes y después en sujetos hipercolesterolémicos y no hipercolesterolémicos del año 2023, se identificó que el consumo de ajo negro mejoró la relación CT/colesterol HDL en sujetos sanos y hubo una tendencia a disminuir el índice aterogénico de las apolipoproteínas, contribuyendo positivamente a los hallazgos anteriormente mencionados. Además, los niveles reducidos observados de moléculas de adhesión endotelial, VCAM-1 e ICAM-1, pueden indicar un mejor pronóstico para las complicaciones de la hipercolesterolemia. Sin embargo, se establece que se necesitan un mayor número de estudios a largo plazo para confirmar la relevancia de estos hallazgos, examinando el efecto en una cohorte con mayor riesgo cardiovascular. También es necesario evaluar la biodisponibilidad de compuestos bioactivos de bajo peso molecular del ajo negro, para correlacionar su presencia con los efectos biológicos observados.³⁴

En otro estudio, se llevó a cabo una intervención de doce semanas utilizando cápsulas de *Allium sativum* en pacientes con dislipidemia, lo que resultó en efectos estadísticamente significativos, donde se demostró la reducción de más del 40% en los niveles de colesterol total y LDL-c con el uso de *Allium sativum*, en comparación con los hallazgos de otros estudios que encontraron reducciones del 11,5% y 14,2% en colesterol total y LDL-c, respectivamente. Además, se evidenció el incremento significativo de 4,1 mg/dL en los niveles de HDL-c con el uso del nutraceutico (ajo), en contraste con estudios que informaron aumentos de 2,32 mg/dL en HDL-c. Aunque no se encontró mejoría clínica según los criterios ATP-III en los triglicéridos, posiblemente por un sesgo de selección del estudio, existe cierta dualidad de pensares, ya que en el estudio experimental y controlado en farmacia comunitaria, de la influencia de la administración de un complemento

alimenticio de ajo en la evolución de la hipercolesterolemia, se expone que el poder hipolipemiente de los preparados de ajo debe ser testado en revisiones más extensas, ya que los valores del colesterol total no varían de forma clara ni presentan algún tipo de tendencia de variación, contradictorio a lo expuesto en la primera y segunda revisión.³⁵

Lo anterior puede deberse a las limitaciones del propio estudio, donde se menciona la falta de disponibilidad de un dispositivo para desglosar los niveles de colesterol total en sus componentes HDL y LDL, por lo que la evaluación de manera precisa puede influir en un posible sesgo de los resultados obtenidos. Según el estudio de los efectos cardiovasculares del ajo por García-Gómez L y Sánchez-Muniz FJ,²⁷ se cree que los diferentes resultados obtenidos sobre los efectos del ajo en las diversas fuentes de literatura se deben a la diversidad de preparaciones del ajo utilizadas, al no consenso de la administración y posología del mismo, a la no estipulación de periodos de tratamiento y a la naturaleza propia de los componentes del ajo, ya que su composición química cambia en función de la frescura y el secado del ajo.

No obstante, a la falta de objetividad de la información, se ha estudiado que, debido a la pérdida producida durante las preparaciones térmicas y culinarias en compuestos químicos activos, se aconseja tomar el ajo crudo, el cual contiene adenosina, o en preparaciones específicas tales como los aceites esenciales o en los extractos secos en polvo, donde el ajo en polvo contiene solo aliina, alicina y enzima alinasa, mientras que el aceite de ajo contiene sulfuro de dialilo, sulfuro de alilo metilo y mono a hexasulfuros de dimetilo. Se ha llegado a un consenso donde la presentación en polvo se puede utilizar en dosis mínima de 600 mg por día (la dosis más habitual empleada suele ser de 900 mg, dividida en tres tomas). Dichos productos tienen la ventaja de carecer del fuerte olor propio del ajo crudo, lo que puede facilitar la ingesta de este alimento en las personas. Del mismo modo, un estudio donde se suministró ajo bajo la presentación de un aceite esencial a pacientes con enfermedad coronaria arterial durante cinco meses evidenció que este produjo una disminución del 10% del colesterol del suero y de un 21% en los triglicéridos. Las lipoproteínas de alta densidad (HDL) se incrementaron un 31% y las de baja densidad (LDL) disminuyeron en un 7,5%. Después de ocho meses de tratamiento, los niveles de colesterol y triglicéridos habían disminuido un 17% y un 20%, respectivamente.²⁷

Es importante mencionar que la agencia gubernamental de los Estados Unidos, *Food and Drug Administration* (FDA), responsable de la regulación de los alimentos y medicamentos en dicho país, no ha aprobado el ajo ni los productos derivados del mismo como agentes reductores del colesterol, a diferencia del gobierno alemán con la Agencia Federal Alemana de Salud, la cual sí ha incluido en su monografía la dosis de 4 g diarios de ajo crudo, o bien 8 mg de aceite esencial de ajo, para el control del colesterol

y la prevención de factores de riesgo asociados con enfermedades cardiovasculares, como lo es la presencia de síndrome metabólico. Los resultados del metaanálisis y de la revisión sistemática donde se evalúa el efecto del ajo sobre los componentes del síndrome metabólico confirman los hallazgos de que el ajo podría mostrar efectos favorables al reducir la presión arterial, los niveles de glucosa y lípidos gracias a las propiedades antihipertensivas, antiinflamatorias, hipolipemiantes y reductoras de la glucemia. Del mismo modo que se menciona anteriormente, hay una brecha del conocimiento al no haber consolidación de los factores en torno a la administración del *Allium sativum*, generando variaciones en los resultados.³⁷

CONCLUSIONES

En conclusión, los estudios han demostrado consistentemente que el ajo, especialmente en su forma de ajo negro, puede tener efectos beneficiosos en la salud cardiovascular al reducir los niveles de lípidos en la sangre, mejorar las relaciones entre diferentes tipos de colesterol y proporcionar propiedades antihipertensivas y antiinflamatorias. Estos efectos hacen del ajo un candidato prometedor en la prevención y el tratamiento de enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, es importante continuar la investigación para comprender mejor las dosis óptimas y los mecanismos exactos de acción del ajo en el sistema cardiovascular.

RECOMENDACIONES

Se debe realizar un mayor número de estudios e investigaciones en cuanto a las diversas preparaciones o formulaciones del ajo, las diferentes dosis y la duración del tratamiento, ya que estos han demostrado que pueden variar en la determinación de los resultados de los ECAs. Además, la realización de ensayos químicos con preparaciones estrictamente definidas podrá permitir la desaparición de las ambigüedades y de ciertos efectos adversos del ajo expuestos anteriormente, debido a que la existencia de algunos estudios experimentales pone en duda los efectos beneficiosos potenciales del ajo por la falta de consenso. También es necesario evaluar la biodisponibilidad de compuestos bioactivos de bajo peso molecular del ajo negro para correlacionar su presencia con los efectos biológicos en el cuerpo humano, esclareciendo su mecanismo de acción.

REFERENCIAS

1. Soca M, Enrique P. Dislipidemias. ACIMED. 2009; 20(6):265-273.
2. Carvajal-Carvajal Carlos. LDL oxidada y la aterosclerosis. Medicina. pierna. Costa Rica. 2015; 32(1):161-169.
3. Pallarés-Carratalá V, Pascual-Fuster V, Godoy-Rocati DV. Dislipidemia y riesgo vascular. Una revisión basada en nuevas evidencias. Medicina de Familia SEMERGEN. 2015; 41(8):435-45.
4. Ramos VC. Alteraciones del colesterol y enfermedad cardiovascular. libro de la salud cardiovascular. 2009; (13):131-40.
5. Sarre-Álvarez D, Cabrera-Jardines R, Rodríguez-Weber F, Díaz-Greene E. Enfermedad cardiovascular aterosclerótica. Revisión de las escalas de riesgo y edad cardiovascular. Med Interna Méx. 2018; 34(6): 910-923.
6. Ruiz A, Rados DZ. La placa aterogénica: Fisiopatología y consecuencias clínicas. Medicina Integral. 2002; 40(9):394-405.
7. Anderson TJ, Grégoire J, Hegele R, *et al.* 2012 Update of the Canadian Cardiovascular Society guidelines for the diagnosis and treatment of dyslipidemia for the prevention of cardiovascular disease in the adult. Can J Cardiol. 2013; 29:151-67. DOI: 10.1016/j.cjca.2012.11.032
8. Goff DC, Lloyd-Jones DM, Bennett G, *et al.* 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2013; 129 (25):1-45.
9. Reiner Z, Catapano AL, De Backer G, *et al.* ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). Eur Heart J. 2011; 32:1769- 818. DOI: 10.1093/eurheartj/ehr158
10. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. Circulation. 2002; 106:3143-421.
11. Munoz OM, García AA, Fernández-Ávila D, Higuera A, Ruiz AJ, Ascher P. Guía de práctica clínica para la prevención, detección temprana, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las dislipidemias: evaluación del riesgo cardiovascular. Rev Colomb Cardiol. 2015; 22:263-9.
12. Munoz OM, Rodríguez NI, Ruiz Á, Rondón M. Validación de los modelos de predicción de Framingham y PROCAM como estimadores del riesgo cardiovascular en una población colombiana. Rev Colomb Cardiol. 2014; 21:202-12.
13. Prospective Studies Collaboration. Collaborative meta-analysis of 61 studies of vascular risk factors (blood cholesterol, blood pressure, body mass index, diabetes) and cause-specific mortality. Lancet. 2007; 370:1829-39
14. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. Circulation. 2002; 106:3143-421
15. Last AR, Ference JD, Falleroni J. Pharmacologic treatment of hyperlipidemia. Am Fam Physician. 2011; 84:551-8.
16. Davidson MH, Stein EA, Dujovne CA, *et al.* The efficacy and six-week tolerability of simvastatin 80 and 160 mg/day. Am J Cardiol. 1997; 79:38-42. DOI: 10.1016/s0002-9149(96)00742-4
17. Pedersen TR, Tobert JA. Benefits and risks of HMG-CoA reductase inhibitors in the prevention of coronary heart disease: A reappraisal. Drug Saf. 1996; 14:11-24. DOI: 10.2165/00002018-199614010-00003

18. Velandia ÓMM, Peña ÁAG, Arteaga JMS, Vallejo GS, Yabrudy YV, Gómez CLA, *et al.* Guía de práctica clínica para la prevención, detección temprana, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las dislipidemias en la población mayor de 18 años. Centro Nacional de Investigación en Evidencia y Tecnologías en Salud CINETS. 2014; 27:1-533.
19. Webb J, Gonnah H, Ray KK. Lipid management: maximizing reduction of cardiac risk. *Clin Med.* 2013; 13:618-20.
20. De Caterina R, Scarano M, Marfisi R, *et al.* Cholesterol-lowering interventions and stroke: insights from a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Coll Cardiol.* 2010; 55:198-211. DOI: 10.1016/j.jacc.2009.07.062
21. Law MR, Wald NJ, Thompson SG. By how much and how quickly does reduction in serum cholesterol concentration lower risk of ischaemic heart disease? *BMJ.* 1994; 308:367-72. DOI: 10.1136/bmj.308.6925.367
22. Robinson JG, Wang S, Smith BJ, *et al.* Meta-analysis of the relationship between non-high-density lipoprotein cholesterol reduction and coronary heart disease risk. *J Am Coll Cardiol.* 2009; 53:316-22. DOI: 10.1016/j.jacc.2008.10.024
23. Rubins HB. Cholesterol in patients with coronary heart disease: How low should we go? *J Gen Intern Med.* 1995; 10:464-71.
24. López LXR, Aguilera AM, Rubio CM, Aguilar-Mateus ÁM. Síndrome metabólico: Una revisión de criterios internacionales. *Revista Colombiana de Cardiología.* 2022; 28(1).
25. Jáuregui AMM, Ureta CAO, Zelada CE. Fitoesteroles y fitoestanoles: Propiedades saludables. *Horizonte Médico.* 2011; 11(2):93-100.
26. Araya H, Lutz M. Alimentos funcionales y saludables. *Revista Chilena de Nutrición.* 2003; 30(1).
27. García-Gómez L, Sánchez-Muniz FJ. Revisión: Efectos cardiovasculares del ajo (*Allium sativum*). *ALAN.* 2000; 50(3):219-229..
28. Ramírez-Concepción H, Castro-Velasco L, Martínez-Santiago E. Efectos Terapéuticos del Ajo (*Allium sativum*). *Salud y Administración,* 2016; 3(8):39-47.
29. Ramírez-Botero CM, Román-Morales MO. Sobre los alimentos con actividad hipolipemiente. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición.* 2018; 28(2):417-456.
30. Herrera-Chalé F, Betancur-Ancona D, Segura-Campos MR. Compuestos bioactivos de la dieta con potencial en la prevención de patologías relacionadas con sobrepeso y obesidad; péptidos biológicamente activos. *Nutrición Hospitalaria.* 2014; 29(1):10-20.
31. Cárdenas AJ. Efecto hipolipidémico de la ingesta de *Allium sativum* (ajo) sometido a pardeamiento sobre la hiperlipidemia inducida por glutamato monosódico en ratas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos: Lima. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10896>
32. Espinosa A, Espinosa A, Espinosa M. Estudio experimental y controlado en farmacia comunitaria: influencia de la administración de un complemento alimenticio de ajo en la evolución de la hipercolesterolemia. *Farmacéuticos Comunitarios.* 2018; 10(1):33-40.
33. Rojas A. Efectos del *Allium sativum*, ajo, en pacientes con dislipidemia en la ciudad de Huancayo. Estudio preliminar. *Rev Peru Med Integr.* 2016; 1(4):11-15.
34. Villaño D, Marhuenda J, Arcusa R, Moreno-Rojas JM, Cerdá B, Pereira-Caro G, Zafrilla P. Efecto del consumo de ajo negro en la función endotelial y el perfil lipídico: Un estudio de antes y después en sujetos hipercolesterolémicos y no hipercolesterolémicos. *Nutrients.* 2023; 15(14):3138. DOI: 10.3390/nu15143138
37. Varade S, Nadella M, Hirake A, Mungase SB, Ali A, Adela R. Efecto del ajo sobre los componentes del síndrome metabólico: una revisión sistemática y metanálisis de ensayos controlados aleatorios. *Revista de Etnofarmacología.* 2024; 318 (Parte B): 116960. DOI: 10.1016/j.jep.2023.116960