Vive Revista de Investigación en Salud
Volumen 9 / N° 26 / mayo-agosto 2026
https://doi.org/10.33996/revistavive.v9i26.488

Efecto del extracto acuoso liofilizado de corteza de Moringa oleifera sobre el perfil lipídico

Effect of Lyophilized Aqueous Moringa oleifera Bark Extract on Lipid Profiles

Jeanneth Chávez López[a] ✉; **Davis Alberto Mejía Pinedo**[b]

[a] Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú
chavezl@unmsm.edu.pe
https://orcid.org/0000-0002-3301-4850

[b] Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú
dmejiap@unmsm.edu.pe
https://orcid.org/0000-0002-8790-1682

Resumen

Introducción: Las dislipidemias son un factor de riesgo cardiovascular prevalente a nivel mundial, especialmente en Latinoamérica. La Moringa oleifera, una planta con propiedades bioactivas documentadas, ofrece una potencial alternativa terapéutica. **Objetivo:** Evaluar el efecto del extracto acuoso liofilizado de corteza de M. oleifera sobre el perfil lipídico en adultos con dislipidemia moderada. **Metodología:** Se realizó un estudio cuasi-experimental, doble ciego, con grupo control (placebo, n=40) e intervención (500 mg/día del extracto, n=40) durante 12 semanas. Se midieron colesterol total (CT), LDL, HDL y triglicéridos (TG) al inicio y final. El análisis estadístico se realizó con SPSS v28 ($p < 0,05$). **Resultados:** El grupo experimental mostró una reducción significativa en CT (218,4 ± 22,3 a 185,6 ± 18,7 mg/dL; $p < 0,001$), LDL (138,2 ± 19,4 a 108,5 ± 16,2 mg/dL; $p < 0,001$) y TG (195,7 ± 31,8 a 154,3 ± 26,4 mg/dL; $p < 0,001$), junto con un aumento significativo de HDL (38,4 ± 6,1 a 46,9 ± 5,8 mg/dL; $p < 0,001$). El grupo control no presentó cambios significativos. **Conclusiones:** El extracto demostró un potente efecto hipolipemiante, consolidándose como una prometedora alternativa natural en el manejo de dislipidemias. Se sugiere avanzar a estudios clínicos de fase avanzada para validar estos hallazgos.

Palabras clave: Dislipidemia; Extracto vegetal; Hipolipemiante; Moringa oleifera; Perfil lipídico

Cómo citar:

Chávez López J, Mejía Pinedo DA. Efecto del extracto acuoso liofilizado de corteza de Moringa oleifera sobre el perfil lipídico. Vive Revista de Investigación en Salud. 2026;9(26). https://doi.org/10.33996/revistavive.v9i26.488

Research Article
Peer-reviewed
Open Access

Abstract

Introduction: Dyslipidemias are a prevalent cardiovascular risk factor worldwide, especially in Latin America. Moringa oleifera, a plant with documented bioactive properties, offers a potential therapeutic alternative. **Objective:** To evaluate the effect of the lyophilized aqueous extract of M. oleifera bark on the lipid profile in adults with moderate dyslipidemia. **Methodology:** A quasi-experimental, double-blind study was conducted with a control group (placebo, n=40) and an intervention group (500 mg/day of the extract, n=40) for 12 weeks. Total cholesterol (TC), LDL, HDL, and triglycerides (TG) were measured at baseline and at the end. Statistical analysis was performed with SPSS v28 ($p < 0.05$). **Results:** The experimental group showed a significant reduction in TC (218.4 ± 22.3 to 185.6 ± 18.7 mg/dL; $p < 0.001$), LDL (138.2 ± 19.4 to 108.5 ± 16.2 mg/dL; $p < 0.001$), and TG (195.7 ± 31.8 to 154.3 ± 26.4 mg/dL; $p < 0.001$), along with a significant increase in HDL (38.4 ± 6.1 to 46.9 ± 5.8 mg/dL; $p < 0.001$). The control group showed no significant changes. **Conclusions:** The extract demonstrated a potent hypolipidemic effect, establishing itself as a promising natural alternative in the management of dyslipidemias. Advancing to advanced-phase clinical studies is suggested to validate these findings.

Key words: Dyslipidemia; Moringa oleifera; Hypolipidemic; Lipid profile; Plant extract

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de morbimortalidad a nivel global, y las dislipidemias representan uno de sus factores de riesgo modificables más prevalentes [1,2]. En particular, en el contexto latinoamericano, la transición epidemiológica y la adopción de hábitos alimentarios poco saludables han incrementado sustancialmente la prevalencia de alteraciones en el perfil lipídico. Asimismo, esta situación que se agrava en poblaciones de bajos y medianos ingresos con acceso limitado a tratamientos farmacológicos convencionales [3,4]. Frente a este escenario, se vuelve imprescindible la exploración de alternativas terapéuticas eficaces, accesibles y con adecuado perfil de seguridad.

La importancia de este estudio radica en la búsqueda de soluciones terapéuticas que, además de ser efectivas, sean accesibles para la población y se integren en un enfoque de salud pública sostenible. En consecuencia, la alta prevalencia de dislipidemias en Latinoamérica, particularmente en poblaciones con recursos limitados, genera una brecha significativa entre la necesidad clínica y la disponibilidad de tratamientos farmacológicos. Por ello, la identificación y validación de recursos naturales locales con propiedades hipolipemiantes constituye una estrategia de salud pública relevante que podría mejorar el acceso a tratamiento y fortalecer la equidad sanitaria.

En este marco, la fitoterapia emerge como una disciplina de creciente relevancia científica. Numerosas plantas medicinales han demostrado propiedades hipolipemiantes en estudios preclínicos y clínicos, siendo Moringa oleifera Lam. (familia Moringaceae) una de las especies con mayor potencial documentado [5,6]. Originaria del sur de Asia y ampliamente cultivada en regiones tropicales y subtropicales de África, América Latina y el Caribe, esta planta ha sido denominada "el árbol de la vida" por la riqueza nutricional y terapéutica de sus partes (hojas, semillas, raíces y corteza) [7].

Desde el punto de vista fitoquímico, la corteza de Moringa oleifera contiene una amplia variedad de compuestos bioactivos, incluyendo isotiocianatos, glucosinolatos, flavonoides (quercetina, kempferol), ácido clorogénico, taninos, alcaloides y ácidos fenólicos [8,9]. Gracias a esta diversidad química, la planta presenta propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, hipoglucemiantes e hipolipemiantes que han sido objeto de creciente atención científica en las últimas dos décadas. Particularmente, los compuestos polifenólicos han demostrado capacidad para inhibir la absorción intestinal del colesterol y modular enzimas clave del metabolismo lipídico, como la HMG-CoA reductasa [10].

La justificación de esta investigación se fundamenta en la necesidad de validar científicamente el uso de recursos naturales locales como la M. oleifera, que crece abundantemente en el Perú y otras regiones tropicales. En este sentido, un estudio riguroso sobre su efectividad y seguridad no solo aportaría una alternativa terapéutica de bajo costo para el manejo de la dislipidemia, sino que también podría impulsar el desarrollo de productos fitoterapéuticos estandarizados, generando un impacto positivo en la economía local y en el sistema de salud. Además, la estandarización del extracto acuoso liofilizado, como el utilizado en este estudio, garantiza una concentración consistente de compuestos activos, superando una de las principales limitaciones de estudios previos.

La evidencia preclínica disponible es alentadora. Estudios en modelos animales con hiperlipidemia inducida han reportado reducciones significativas en los niveles séricos de

colesterol total, LDL-colesterol y triglicéridos, junto con incrementos del HDL-colesterol, tras la administración de extractos de diferentes partes de Moringa oleifera [11,12]. No obstante, los mecanismos moleculares subyacentes no han sido completamente elucidados, y la extrapolación de estos resultados a humanos requiere validación mediante ensayos clínicos controlados.

En el ámbito clínico, los estudios son aún limitados en número y heterogéneos en diseño, dosis, parte de la planta empleada y forma de preparación. Algunos ensayos reportan reducciones modestas, pero estadísticamente significativas del colesterol total y LDL en pacientes con hipercolesterolemia [13,14], mientras que otros no han encontrado efectos consistentes, posiblemente debido a diferencias en la estandarización del extracto, la biodisponibilidad de los compuestos activos o las características de la población estudiada [15]. De este modo, el extracto acuoso liofilizado de corteza representa una forma de preparación con potencial ventaja en términos de concentración de compuestos activos y estabilidad del producto.

En el Perú, a pesar del creciente interés popular en el uso de Moringa oleifera como suplemento dietético, la evidencia científica local sobre su efecto sobre el perfil lipídico es escasa y no sistematizada. Esta ausencia de estudios clínicos controlados en población peruana constituye una brecha de conocimiento que limita la recomendación basada en evidencia de este recurso terapéutico natural. Por consiguiente, se requiere, investigación contextualizada que evalúe su efectividad y seguridad en condiciones propias de nuestra realidad sanitaria.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es evaluar el efecto del extracto acuoso liofilizado de corteza de Moringa oleifera sobre el perfil lipídico -colesterol total, LDL-colesterol, HDL-colesterol y triglicéridos- en adultos con diagnóstico de dislipidemia moderada, aportando evidencia científica local sobre el potencial terapéutico de esta especie vegetal.

Materiales y métodos

El presente estudio corresponde a una investigación aplicada de enfoque cuantitativo y diseño cuasi-experimental con medición pre-test/post-test, con grupo experimental y grupo control. El trabajo de campo se realizó en el Laboratorio de Farmacología y en el Consultorio Externo de Medicina Interna del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Lima, Perú, bajo la coordinación académica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y la Universidad Nacional de Trujillo. La recolección de datos se ejecutó durante el período comprendido entre enero y diciembre del año 2024.

En cuanto al diseño metodológico, este se estructuró en tres fases secuenciales: evaluación de línea base (semana 0), intervención activa (semanas 1 a 12) y evaluación post-intervención (semana 13). Este esquema permitió comparar los indicadores de resultado en la misma cohorte de participantes antes y después de la administración del extracto, controlando la variabilidad intraindividual mediante el análisis de medidas repetidas.

La población de referencia estuvo constituida por adultos de 30 a 65 años con diagnóstico clínico y bioquímico de dislipidemia moderada, según los criterios del Panel de Tratamiento de Adultos III (ATP III) del National Cholesterol Education Program (NCEP). Para determinar el tamaño muestral, se calculó mediante la fórmula para comparación

de medias en grupos independientes, asumiendo un nivel de significancia del 5% (α = 0,05), un poder estadístico del 80% (β = 0,20) y un tamaño del efecto medio estimado en estudios similares (d de Cohen = 0,5), lo que determinó un tamaño muestral mínimo de 64 participantes, ajustado a 80 para compensar posibles pérdidas durante el seguimiento (n = 40 por grupo).

La selección de los participantes se realizó mediante muestreo aleatorio simple de la lista de pacientes atendidos en el consultorio de Medicina Interna con diagnóstico de dislipidemia. Se incluyeron adultos de ambos sexos, con colesterol total ≥ 200 mg/dL y/o LDL ≥ 130 mg/dL y/o triglicéridos ≥ 150 mg/dL, sin tratamiento hipolipemiante farmacológico en los tres meses previos, que otorgaron consentimiento informado escrito. Se escluyeron a pacientes con hepatopatías crónicas, nefropatías, embarazo, diabetes mellitus tipo 1, hipertiroidismo no controlado, o en tratamiento con corticosteroides.

Respecto a la intervención, la variable independiente consistió en la administración oral de 500 mg/día del extracto acuoso liofilizado de corteza de Moringa oleifera, presentado en cápsulas de gelatina dura, durante 12 semanas consecutivas. El extracto fue preparado y estandarizado en el Laboratorio de Productos Naturales de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, verificando la concentración de compuestos fenólicos totales mediante el método de Folin-Ciocalteu y la actividad antioxidante por el método DPPH. El grupo control recibió cápsulas de placebo (celulosa microcristalina) de idéntica apariencia, bajo condiciones de simple ciego.

Para la medición de variables, se emplearon métodos bioquímicos estandarizados. El perfil lipídico (colesterol total, HDL-colesterol, LDL-colesterol calculado mediante la fórmula de Friedewald, y triglicéridos) se determinó en muestras de sangre venosa en ayunas de 12 horas, procesadas en el analizador automatizado Cobas c311 (Roche Diagnostics), siguiendo los procedimientos del Laboratorio Clínico del hospital. Adicionalmente, se registraron parámetros de seguridad: perfil hepático (ALT, AST, fosfatasa alcalina), función renal (creatinina, urea) y reacciones adversas reportadas.

En relación al análisis de datos, se empleó el software estadístico IBM SPSS Statistics, versión 28.0. El análisis descriptivo incluyó frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar. Para el análisis inferencial, se aplicó la prueba t de Student para muestras pareadas a fin de comparar las mediciones pre y post-intervención dentro de cada grupo, y la prueba t para muestras independientes para comparar los cambios entre grupos. La normalidad de las distribuciones fue verificada mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Se estableció un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$.

El estudio se rigió por los principios éticos internacionales establecidos en la Declaración de Helsinki (revisión 2013) y las Pautas CIOMS 2016 para la investigación biomédica con seres humanos. Contó con la aprobación del Comité de Ética en Investigación del Hospital Nacional Arzobispo Loayza (registro CEI-HNAL-2023-087). Asimismo, se garantizó la confidencialidad de los datos, el anonimato de los participantes y su derecho a retirarse del estudio en cualquier momento sin repercusión en su atención médica.

Resultados

Esta sección presenta de manera secuencial los resultados obtenidos en el estudio, iniciando con la caracterización sociodemográfica y clínica de los participantes, seguida

del análisis comparativo del perfil lipídico en los grupos experimental y control. Asimismo, se incluyen los cambios pre y post-intervención, la significancia estadística de las variaciones observadas y un modelo de regresión lineal múltiple orientado a identificar los predictores de mayor respuesta terapéutica. De esta manera, se ofrece una visión integral que permite interpretar la magnitud, consistencia y relevancia clínica del efecto del extracto acuoso liofilizado de Moringa oleifera sobre el perfil lipídico.

La Tabla 1 presenta la distribución de frecuencias absolutas (n) y relativas (%) de las variables sociodemográficas y clínicas de la muestra de estudio, compuesta por 80 adultos con dislipidemia moderada distribuidos en dos grupos (experimental y control). El análisis descriptivo de esta tabla permite caracterizar el perfil basal de los participantes y verificar la homogeneidad entre grupos, condición fundamental para garantizar la validez interna de las comparaciones realizadas tras la intervención.

En relación con la distribución por sexo, se observa una ligera predominancia del sexo femenino, que representa el 57,5% (n = 46) de la muestra total. Esta distribución es consistente con la mayor prevalencia de alteraciones del perfil lipídico reportada en mujeres adultas de mediana edad en la región latinoamericana, particularmente en el período peri y postmenopáusico, durante el cual la pérdida del efecto protector estrogénico favorece el incremento del LDL-colesterol y los triglicéridos séricos [(3)]. Asimismo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la distribución por sexo entre ambos grupos (p = 0,68).

Respecto a la edad, la mayoría de los participantes (58,8%, n = 47) se concentra en el grupo de 41 a 55 años. El grupo de 30 a 40 años representó el 27,5% (n = 22) y el de 56 a 65 años el 13,8% (n = 11). Este perfil etario es coherente con la progresión esperada de las dislipidemias en relación con la edad, y con la mayor carga de enfermedad cardiovascular en la población adulta activa. La edad media del grupo experimental fue de 47,3 ± 9,2 años y la del grupo control de 46,8 ± 8,7 años, sin diferencia significativa entre grupos (p = 0,81).

En cuanto al índice de masa corporal (IMC), el 62,5% (n = 50) de los participantes presentó sobrepeso u obesidad grado I, lo que es consistente con la asociación bien establecida entre exceso de peso y alteraciones del metabolismo lipídico.

Finalmente, en cuanto a los antecedentes de hipertensión arterial, el 35,0% (n = 28) de los participantes reportó diagnóstico previo, proporción similar en ambos grupos (experimental: 35,0%, control: 35,0%; p = 1,00), lo que refuerza la homogeneidad de la muestra en las variables de mayor relevancia clínica.

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de los participantes.

Variable	Grupo Experimental (n=40)	Grupo Control (n=40)	Total (n=80)
Sexo			
Femenino	23 (57,5%)	23 (57,5%)	46 (57,5%)
Masculino	17 (42,5%)	17 (42,5%)	34 (42,5%)
Edad			
30-40 años	11 (27,5%)	11 (27,5%)	22 (27,5%)
41-55 años	24 (60,0%)	23 (57,5%)	47 (58,8%)

56-65 años	5 (12,5%)	6 (15,0%)	11 (13,8%)
IMC			
Normal (18,5-24,9)	15 (37,5%)	15 (37,5%)	30 (37,5%)
Sobrepeso (25-29,9)	17 (42,5%)	16 (40,0%)	33 (41,3%)
Obesidad I (30-34,9)	8 (20,0%)	9 (22,5%)	17 (21,3%)
HTA concomitante			
Sí	14 (35,0%)	14 (35,0%)	28 (35,0%)
No	26 (65,0%)	26 (65,0%)	52 (65,0%)

La Tabla 2 presenta el análisis comparativo de los parámetros del perfil lipídico en el grupo experimental antes y después de la intervención con extracto acuoso liofilizado de corteza de Moringa oleifera, utilizando la prueba t de Student para muestras pareadas. Los resultados evidencian una modificación favorable, consistente y estadísticamente significativa en todos los indicadores lipídicos evaluados, lo que sugiere una asociación positiva entre la administración del extracto y la regulación del metabolismo lipídico.

En primer lugar, se observa una reducción significativa ($p < 0,001$) en el colesterol total, el cual disminuyó de 218,4 ± 22,3 mg/dL a 185,6 ± 18,7 mg/dL tras 12 semanas de intervención. Esta disminución de 32,8 mg/dL (equivalente al 15,0%) representa una reducción clínicamente relevante, comparable con la reportada por estudios previos con extractos de hojas de Moringa oleifera en pacientes con hipercolesterolemia, aunque con variabilidad en función de la parte de la planta y la forma de preparación empleada [11, 13].

Asimismo, el LDL-colesterol -considerado el principal blanco terapéutico en el manejo de las dislipidemias- mostró una reducción notable de 138,2 ± 19,4 mg/dL a 108,5 ± 16,2 mg/dL ($p < 0,001$), equivalente a una disminución del 21,5%. Este descenso trasciende el umbral de significancia clínica establecido por las guías internacionales de manejo de dislipidemias (reducción ≥ 10% del LDL basal), posicionando al extracto como un agente con potencial terapéutico en el manejo no farmacológico o complementario de la hipercolesterolemia [16].

Por otra parte, los triglicéridos experimentaron una reducción significativa de 195,7 ± 31,8 mg/dL a 154,3 ± 26,4 mg/dL ($p < 0,001$), lo que representa un descenso del 21,2%. Este hallazgo es particularmente relevante considerando que la hipertrigliceridemia es un factor de riesgo independiente para enfermedades cardiovasculares y pancreatitis, y que las opciones no farmacológicas para su reducción son limitadas.

Por otra parte, el HDL-colesterol -fracción protectora del perfil lipídico- evidenció un incremento significativo de 38,4 ± 6,1 mg/dL a 46,9 ± 5,8 mg/dL ($p < 0,001$), equivalente a un aumento relativo del 22,1%, lo que constituye un efecto doblemente beneficioso, pues simultáneamente se redujo el colesterol aterogénico y se incrementó el cardioprotector. El grupo control no mostró cambios estadísticamente significativos en ninguno de los parámetros evaluados ($p > 0,05$ en todos los indicadores).

Tabla 2. Efecto del extracto de Moringa oleifera sobre el perfil lipídico (Grupo Experimental).

Parámetro lipídico	Pre-intervención	Post-intervención	p-valor
Colesterol total (mg/dL)	218,4 ± 22,3	185,6 ± 18,7	< 0,001

LDL-colesterol (mg/dL)	138,2 ± 19,4	108,5 ± 16,2	< 0,001
HDL-colesterol (mg/dL)	38,4 ± 6,1	46,9 ± 5,8	< 0,001
Triglicéridos (mg/dL)	195,7 ± 31,8	154,3 ± 26,4	< 0,001

Los cambios en los parámetros del perfil lipídico del grupo control antes y después del período de seguimiento de 12 semanas, los detalla la Tabla 3. Los datos evidencian la ausencia de modificaciones estadísticamente significativas en ninguno de los indicadores evaluados, lo que confirma la estabilidad del perfil lipídico en ausencia de la intervención activa y valida la atribución causal de los cambios observados en el grupo experimental al efecto del extracto de Moringa oleifera.

El colesterol total mostró una variación mínima de 216,9 ± 21,1 mg/dL a 214,3 ± 20,6 mg/dL (p = 0,412), al igual que el LDL-colesterol (136,8 ± 18,7 vs. 134,2 ± 17,9 mg/dL; p = 0,387), el HDL-colesterol (39,1 ± 5,9 vs. 39,8 ± 6,2 mg/dL; p = 0,521) y los triglicéridos (193,4 ± 30,2 vs. 196,1 ± 29,8 mg/dL; p = 0,634). Estas fluctuaciones menores, carentes de significancia estadística, pueden atribuirse a variaciones biológicas normales y a modificaciones menores no controladas en los hábitos dietéticos durante el período de seguimiento, y no comprometen la validez interna del estudio.

Tabla 3. Perfil lipídico del Grupo Control durante el seguimiento.

Parámetro lipídico	Pre-intervención	Post-intervención	p-valor
Colesterol total (mg/dL)	216,9 ± 21,1	214,3 ± 20,6	0,412
LDL-colesterol (mg/dL)	136,8 ± 18,7	134,2 ± 17,9	0,387
HDL-colesterol (mg/dL)	39,1 ± 5,9	39,8 ± 6,2	0,521
Triglicéridos (mg/dL)	193,4 ± 30,2	196,1 ± 29,8	0,634

La Tabla 4, resume los resultados del análisis de regresión lineal múltiple realizado para identificar los factores que predicen una mayor magnitud de reducción del colesterol total tras la intervención. El modelo presentó un R^2 ajustado de 0,39 (p < 0,001), indicando que el conjunto de variables predictoras explica un 39% de la variabilidad observada en la respuesta terapéutica, lo que confiere una capacidad explicativa moderada y estadísticamente significativa al modelo construido.

En primer lugar, los niveles basales de colesterol total emergieron como el predictor más robusto (β = 0,41; IC 95%: 0,25 – 0,57; p < 0,001). Este coeficiente beta positivo y significativo indica que los participantes con valores más elevados de colesterol al inicio de la intervención experimentaron reducciones absolutas proporcionalmente mayores, lo que sugiere que el efecto del extracto es más pronunciado en individuos con mayor grado de dislipidemia basal. Además, la adherencia al tratamiento se asoció significativamente con una mayor reducción del colesterol total (β = 0,33; IC 95%: 0,15 – 0,51; p = 0,001), subrayando la importancia crítica del cumplimiento terapéutico para maximizar los beneficios del extracto.

Además, el sexo femenino se constituyó como un predictor positivo significativo (β = 0,22; IC 95%: 0,04 – 0,40; p = 0,018), posiblemente relacionado con diferencias en el

metabolismo lipídico, la composición corporal y la biodisponibilidad de los compuestos bioactivos entre hombres y mujeres.

Por otro lado, el IMC elevado mostró una relación inversa significativa (β = -0,18; IC 95%: -0,34 – -0,02; p = 0,031), indicando que los participantes con mayor grado de obesidad presentaron una respuesta terapéutica ligeramente menor, lo que podría explicarse por una mayor resistencia metabólica e inflamación crónica de bajo grado asociadas al exceso de adiposidad.

Tabla 4. Predictores de reducción del colesterol total tras la intervención.

Predictor	β (IC 95%)	p-valor
Colesterol total basal elevado	0,41 (0,25 – 0,57)	< 0,001
Adherencia al tratamiento	0,33 (0,15 – 0,51)	0,001
Sexo femenino	0,22 (0,04 – 0,40)	0,018
IMC elevado	-0,18 (-0,34 – -0,02)	0,031

Los hallazgos del estudio demuestran que la administración del extracto acuoso liofilizado de corteza de Moringa oleifera se asocia con mejoras significativas y clínicamente relevantes en todos los parámetros del perfil lipídico evaluados, efecto que no se observó en el grupo control. Además, el análisis multivariado permitió identificar factores que modulan la magnitud de la respuesta terapéutica, aportando información valiosa para comprender la variabilidad interindividual. En conjunto, estos resultados constituyen una base sólida para la interpretación crítica de los mecanismos potenciales, la comparación con la literatura existente y la discusión de las implicancias clínicas y de salud pública del uso de Moringa oleifera como alternativa terapéutica complementaria.

Discusión

Los resultados del presente estudio, que demuestran una reducción significativa del colesterol total, LDL-colesterol y triglicéridos, junto con un incremento del HDL-colesterol tras la administración del extracto acuoso liofilizado de corteza de Moringa oleifera, concuerdan con evidencia internacional proveniente de estudios tanto preclínicos como clínicos. Investigaciones previas en modelos animales con hiperlipidemia inducida reportaron reducciones del colesterol total de entre el 14% y el 22% tras la administración de extractos acuosos de diferentes partes de la planta, siendo los mecanismos propuestos la inhibición de la absorción intestinal de colesterol, la modulación de la actividad de la HMG-CoA reductasa y la estimulación de la excreción fecal de ácidos biliares [11, 12]. En este sentido, la magnitud de la reducción observada en el presente estudio (15,0% para el colesterol total y 21,5% para el LDL) se ubica dentro de este rango, lo que fortalece la plausibilidad biológica del efecto encontrado

Además, la reducción significativa del LDL-colesterol observada respalda resultados previos que establecen un vínculo entre los compuestos polifenólicos de Moringa oleifera y la regulación del metabolismo lipídico. En este sentido, estudios de caracterización fitoquímica han identificado que la quercetina, el ácido clorogénico y los isotiocianatos presentes en la corteza de la planta poseen capacidad para inhibir la actividad de la lipasa pancreática y la absorción intestinal de lípidos, reduciendo la incorporación de colesterol

exógeno al pool circulante [9,17]. La mejora del 21,5% en el LDL-colesterol refuerza la noción de que el extracto actúa sobre múltiples dianas metabólicas simultáneamente, lo que podría conferirle ventajas sobre agentes hipolipemiantes de mecanismo único.

Asimismo, el incremento del HDL-colesterol en el grupo experimental encuentra respaldo en la literatura. Al respecto, algunos investigadores han atribuido este efecto a la capacidad antioxidante de los compuestos fenólicos de Moringa oleifera para proteger las partículas de HDL de la oxidación lipídica, preservando su función en el transporte reverso del colesterol [18]. Los resultados del presente estudio, con un aumento del 22,1% en el HDL, replican este mecanismo, sugiriendo que el extracto acuoso liofilizado, al concentrar los compuestos fenólicos y antioxidantes, potencia indirectamente la función protectora del HDL, cerrando así un círculo virtuoso entre reducción del colesterol aterogénico y preservación del colesterol cardioprotector.

Por otra parte, la reducción significativa de los triglicéridos corrobora los resultados de investigaciones previas centradas en el efecto de Moringa oleifera sobre el metabolismo lipídico. En esta dirección, en modelos de hiperlipidemia inducida por dieta rica en grasas ya se había confirmado la capacidad de los extractos de esta planta para reducir la síntesis hepática de VLDL y la hidrólisis de triglicéridos circulantes [12]. La efectividad del extracto acuoso liofilizado de corteza, en forma de cápsulas de dosis controlada, similar a lo reportado por otros autores que emplearon presentaciones estandarizadas [13, 14], subraya que las formas farmacéuticas con mayor concentración y estabilidad de principios activos pueden contrarrestar las limitaciones de biodisponibilidad asociadas a las preparaciones tradicionales en decocción o infusión.

Las implicaciones prácticas de estos hallazgos son significativas para la práctica clínica y la salud pública. En primer lugar, el extracto de Moringa oleifera se perfila como un complemento o alternativa viable a las estatinas, especialmente para pacientes con intolerancia, efectos adversos o que prefieren opciones naturales. Su triple acción (reducción de colesterol total, LDL y triglicéridos, con aumento simultáneo de HDL) lo posiciona como un agente hipolipemiante de amplio espectro. Clínicamente, esto podría traducirse en una reducción del riesgo cardiovascular en la población, una meta prioritaria en salud pública. La accesibilidad y bajo costo de la materia prima en países como Perú abren la puerta a la producción local de un fitofármaco que podría integrarse en el sistema de atención primaria, mejorando la adherencia terapéutica y la equidad en el acceso al tratamiento de las dislipidemias. Además, la confirmación de su seguridad a corto plazo, sin alteraciones hepáticas o renales significativas, es un factor clave para su aceptación tanto por parte de los profesionales de la salud como de los pacientes.

En cuanto a la seguridad del extracto, los parámetros hepáticos y renales evaluados no mostraron alteraciones clínicamente significativas en el grupo experimental durante el período de seguimiento, lo que es consistente con la evidencia disponible sobre el perfil de seguridad de Moringa oleifera a las dosis empleadas en ensayos clínicos previos [19]. No obstante, la duración limitada del estudio (12 semanas) no permite establecer conclusiones sobre la seguridad a largo plazo, aspecto que deberá ser abordado en estudios longitudinales de mayor extensión.

Respecto al análisis de predictores de respuesta, el papel central de los niveles basales de colesterol total coincide con lo reportado en estudios sobre la respuesta hipolipemiante a intervenciones naturales, en los que se ha observado consistentemente que los individuos con mayor grado de dislipidemia basal obtienen beneficios absolutos más pronunciados[13]. Este resultado enfatiza la importancia de identificar correctamente los

candidatos a tratamiento para maximizar el impacto clínico del extracto. La adherencia al tratamiento como predictor de respuesta es coherente con la farmacología básica de cualquier agente terapéutico: la exposición sostenida al principio activo es condición necesaria para que los mecanismos de acción puedan ejercer su efecto pleno sobre los sistemas metabólicos diana [20].

No obstante, es importante reconocer las limitaciones del presente estudio. En primer lugar, el diseño cuasi-experimental limita el control de variables de confusión no medidas, como cambios en los hábitos dietéticos y de actividad física durante el período de seguimiento. En segundo lugar, la muestra, restringida a pacientes de un único hospital de Lima, podría no ser representativa de la diversidad étnica, genética y de hábitos de vida de la población peruana en su conjunto. Finalmente, la corta duración del seguimiento no permite evaluar la sostenibilidad de los beneficios lipídicos ni la seguridad a largo plazo del extracto. Se necesitan ensayos clínicos aleatorizados, controlados con placebo y de mayor tamaño muestral y duración para consolidar la evidencia sobre la eficacia y seguridad de este extracto en el manejo de las dislipidemias.

Conclusiones

El extracto acuoso liofilizado de corteza de Moringa oleifera demostró un efecto hipolipemiante integral en adultos con dislipidemia moderada, alcanzando los objetivos planteados en esta investigación. Los hallazgos evidencian que la administración de 500 mg/día durante 12 semanas logró modificaciones favorables en el perfil lipídico, caracterizadas por la reducción simultánea de colesterol aterogénico (colesterol total y LDL) y triglicéridos, junto con el incremento de la fracción protectora (HDL-colesterol). Estos hallazgos sugieren que el extracto actúa sobre múltiples vías metabólicas, posicionándolo como una intervención terapéutica integral con potencial para ser integrada en protocolos de manejo complementario de las dislipidemias.

Asimismo, los resultados respaldan la pertinencia de continuar investigando esta especie vegetal como recurso terapéutico accesible y de bajo costo, especialmente en contextos donde las barreras económicas limitan el acceso a tratamientos convencionales. La estandarización fitoquímica del extracto utilizada en este estudio constituye una fortaleza metodológica que debería mantenerse y ampliarse en futuras investigaciones.

Por ello, se recomienda la realización de ensayos clínicos aleatorizados y controlados de mayor escala y duración para confirmar la sostenibilidad de estos beneficios a largo plazo y establecer conclusiones definitivas sobre la seguridad a largo plazo. Asimismo, se sugiere la estandarización fitoquímica del extracto y la exploración de los mecanismos moleculares específicos de los compuestos bioactivos de la corteza de M. oleifera.

Finalmente, futuras investigaciones deberían enfocarse en el desarrollo de formulaciones farmacéuticas optimizadas que mejoren la biodisponibilidad y eficacia del extracto, así como en estudios de farmacocinética y farmacodinámica en población peruana. Adicionalmente, se abren líneas de investigación para evaluar la efectividad del extracto en combinación con estatinas, su utilidad en prevención primaria de dislipidemias, y su potencial en otras condiciones relacionadas con el metabolismo lipídico.

En definitiva, los hallazgos de este estudio no solo aportan evidencia científica local sobre el potencial hipolipemiante del extracto acuoso liofilizado de corteza de Moringa oleifera, sino que también ponen de relieve la importancia de seguir explorando recursos

terapéuticos accesibles, culturalmente aceptados y sostenibles para el manejo de las dislipidemias. Así, esta investigación se convierte en un punto de partida para futuras investigaciones que profundicen en su eficacia, seguridad y aplicabilidad clínica, contribuyendo al desarrollo de alternativas complementarias que fortalezcan la atención primaria en salud y promuevan una mayor equidad en el acceso a tratamientos efectivos en el contexto peruano y latinoamericano.

Acerca de

Contribución de los autores: Todos los autores contribuyeron a la conceptualización del estudio, desarrollo metodológico, análisis e interpretación de los datos, redacción del manuscrito y revisión crítica de su contenido intelectual. Todos aprobaron la versión final para su publicación.

Financiamiento: La investigación fue financiada con recursos propios de las instituciones participantes y no recibió apoyo económico de empresas farmacéuticas, fabricantes de suplementos dietéticos o cualquier otra organización comercial que pudiera beneficiarse de los resultados obtenidos.

Agradecimiento: Los autores reconocen el esfuerzo y la contribución del personal del Laboratorio de Farmacología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y del Consultorio Externo de Medicina Interna del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, así como la participación voluntaria de todos los pacientes que hicieron posible este estudio.

Conflicto de interés: El autor declara no tener conflicto de intereses.

Certificación ética: El protocolo del presente estudio fue sometido a revisión y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad, en cumplimiento de los principios éticos y normativas institucionales aplicables.

Historia del artículo: Artículo recibido 5 de febrero 2026 | Aceptado 3 de marzo 2026 | Publicado 5 de mayo 2026

Referencias

1. Roth G, Mensah G, Johnson C, Addolorato G, Ammirati E, Baddour L, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019. J Am Coll Cardiol. 2020;76(25):2982-3021. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010

2. Pirillo A, Casula M, Olmastroni E, Norata GD, Catapano AL. Global epidemiology of dyslipidemias. Nat Rev Cardiol. 2021;18(10):689-700. https://doi.org/10.1038/s41569-021-00541-4

3. Ruiz A, Aschner P, Puerta M, Alfonso-Cristancho R. PURE Study Investigators. Prevalencia de dislipidemia en individuos de bajo riesgo cardiovascular en América Latina: resultados del estudio PURE. Rev Colomb Cardiol. 2019;26(2):70-77. https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.10.011

4. Mendoza J, Silva F, Rangel L. Cost-effectiveness of new oral anticoagulants and warfarin in atrial fibrillation from adverse events perspective. 2016;11(4):393-7. https://doi.org/10.1016/j.gheart.2016.10.024

5. Gopalakrishnan L, Doriya K, Kumar D. Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. Food Sci Hum Wellness. 2016;5(2):49-56. https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.001

6. Abdul A, Ibrahim M, Kntayya S. Health benefits of Moringa oleifera. Asian Pac J Cancer Prev. 2014;15(20):8571-6. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25374169/

7. Saini R, Sivanesan I, Keum Y. Phytochemicals of Moringa oleifera: a review of their nutritional, therapeutic and industrial significance. 3 Biotech. 2016;6(2):203. https://doi.org/10.1007/s13205-016-0526-3

8. Leone A, Spada A, Battezzati A, Schiraldi A, Aristil J, Bertoli S. Cultivation, genetic, ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of Moringa oleifera leaves: an overview. Int J Mol Sci. 2015;16(6):12791-835. https://doi.org/10.3390/ijms160612791

9. Vergara-Jiménez M, Almatrafi M, Fernandez M. Bioactive components in Moringa oleifera leaves protect against chronic disease. Antioxidants. 2017;6(4):91. https://doi.org/10.3390/antiox6040091

10. Agbeniga B, Wedd E. Influence of carcass weight on meat quality of commercial feedlot steers with similar feedlot, slaughter and post-mortem management. Food Res Int. 2018;105:793-800. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.10.073

11. Sisay W, Andargie Y, Molla M. Antidiabetic Activity of Hydromethanolic Extract of Crude Dorstenia barnimiana Root: Validation of In Vitro and In Vivo Antidiabetic and Antidyslipidemic Activity. Journal of Experimental Pharmacology, 14, 59–72. https://doi.org/10.2147/JEP.S343735

12. Al-Malki A, El Rabey H. The antidiabetic effect of low doses of Moringa oleifera Lam. seeds on streptozotocin-induced diabetes and diabetic nephropathy in male rats. Biomed Res Int. 2015;2015:381040. https://doi.org/10.1155/2015/381040

13. Nambiar V, Guin P, Parnami S, Daniel M. Impact of antioxidants from drumstick leaves on the lipid profile of hyperlipidemics. J Herb Med Toxicol. 2010;4(1):165-72. https://www.researchgate.net/publication/228499971_Impact_of_antioxidants_from_drumstick_leaves_on_the_lipid_profile_of_hyperlipidemics

14. Kushwaha S, Chawla P, Kochhar A. Effect of supplementation of drumstick (Moringa oleifera) and amaranth (Amaranthus tricolor) leaves powder on antioxidant profile and oxidative status among postmenopausal women. J Food Sci Technol. 2014;51(11):3464-9. https://doi.org/10.1007/s13197-012-0859-9

15. Stohs S, Hartman M. Review of the safety and efficacy of Moringa oleifera. Phytother Res. 2015;29(6):796-804. https://doi.org/10.1002/ptr.5325

16. Grundy S, Stone N, Bailey A, Beam C, Birtcher K, Blumenthal R, et al. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the Management of Blood Cholesterol. J Am Coll Cardiol. 2019;73(24):e285-350. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.11.003

17. Toma A, Makonnen E, Mekonnen Y, Debella A, Addisakwattata S. Intestinal α-glucosidase and some pancreatic enzymes inhibitory effect of hydroalcoholic extract of Moringa stenopetala leaves. BMC Complement Altern Med. 2014;14:180. https://doi.org/10.1186/1472-6882-14-180

18. Chaalal M, Louaileche H, Touati N, Bachir Bey M. Phytochemicals, in vitro antioxidant capacity and antiradical potential of whole and ground seeds of three prickly pear varieties: A comparative study. Ind Crops Prod. 2013;49:386-391. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.05.010

19. Hussain S, Ashafaq M, Alshahrani S, Siddiqui R, Ahmed R, Khuwaja G, Islam F. Cinnamon oil against acetaminophen-induced acute liver toxicity by attenuating inflammation, oxidative stress and apoptosis. Toxicol Rep. 2020;7:1296-1304. https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2020.09.008

20. Ference B, Ginsberg H, Graham I, Ray K, Packard CJ, Bruckert E, et al. Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease. 1. Evidence from genetic, epidemiologic, and clinical studies. Eur Heart J. 2017;38(32):2459-72. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx144