Saberes ancestrales y plantas medicinales en la Diabetes Mellitus tipo 2: una revisión integrativa de mecanismos biológicos, seguridad clínica y contexto intercultural

DOI:10.5281/zenodo. 21078407
SANUM 2026, 10(3) 166-176

Cómo citar este artículo

Gil Forero JC, Santibañez Álvarez JM, Calderón Cortés G, Baltan Valencia DC.

Saberes ancestrales y plantas medicinales en la Diabetes Mellitus tipo 2: una revisión integrativa de mecanismos biológicos, seguridad clínica y contexto intercultural.

SANUM 2026, 10(3) 166-176

DOI: 10.5281/zenodo.21078407

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Janeth Cecilia Gil Forero[1] (0000-0001-5322-0494)

Juan Miguel Santibañez Álvarez[1] (0009-0002-0687-3251)

Gabriela Calderón Cortés[1] (0009-0006-9065-2716)

Delfi Carolina BaltanValencia[1] (0009-0004-4577-9713)

Afiliaciones:

[1] Facultad de Salud, Programa de Medicina, Universidad Santiago de Cali, Cali, Colombia.

Autora de correspondencia:

Janeth Cecilia Gil Forero

janeth.gil00@usc.edu.co

Información del artículo

Tipo de artículo: Artículo de revisión

Sección: Salud Pública

F. recepción: 02-06-2026

F. aceptación: 07-07-2026

F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21078407

Resumen

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) constituye una enfermedad metabólica compleja caracterizada por resistencia a la insulina, alteraciones inmunometabólicas, inflamación crónica de bajo grado y progresión multisistémica. Paralelamente, las plantas medicinales continúan siendo utilizadas como parte de las estrategias de autocuidado en diferentes regiones de Colombia.

El objetivo de esta revisión fue analizar los saberes y prácticas asociados al uso de plantas medicinales en DM2, integrando evidencia sobre mecanismos biológicos, seguridad clínica y contexto intercultural.

Se realizó una revisión sistemática con enfoque integrativo siguiendo las recomendaciones PRISMA 2020. La búsqueda se efectuó en MEDLINE/PubMed, Embase, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, LILACS, BVS, SciELO y literatura gris. Se identificaron 1.534 registros, de los cuales 22 estudios cumplieron los criterios de elegibilidad e ingresaron a la síntesis cualitativa. Los estudios incluidos documentaron el uso frecuente de sábila, canela, guayaba, nopal y otras especies empleadas como complemento del tratamiento convencional.

La evidencia clínica mostró efectos glucémicos modestos y heterogéneos, mientras que los estudios experimentales describieron mecanismos relacionados con inhibición de alfa-glucosidasas, modulación de la absorción intestinal de glucosa, actividad antioxidante y regulación de procesos metabólicos asociados a sensibilidad insulínica. También se identificaron limitaciones relacionadas con autenticación botánica, estandarización fitoquímica, control de calidad e interacciones potenciales con hipoglucemiantes.

En conjunto, la evidencia disponible respalda un papel complementario de determinadas plantas medicinales dentro del manejo integral de la DM2, aunque persisten limitaciones metodológicas que impiden establecer recomendaciones terapéuticas específicas. La integración de investigación etnobotánica, farmacológica y clínica constituye una prioridad para fortalecer la evaluación de eficacia, seguridad y aplicabilidad en contextos interculturales.

Palabras clave:

Diabetes Mellitus Tipo 2;
Plantas Medicinales;
Fitoterapia;
Medicina Tradicional;
Colombia.

Ancestral knowledge and medicinal plants in type 2 diabetes mellitus: an integrative review of biological mechanisms, clinical safety, and intercultural context

DOI:10.5281/zenodo.21078407
SANUM 2026, 10(3) 166-176

How to cite this article

Gil Forero JC, Santibañez Álvarez JM, Calderón Cortés G, Baltan Valencia DC.
Ancestral knowledge and medicinal plants in type 2 diabetes mellitus: an integrative review of biological mechanisms, clinical safety, and intercultural context.
SANUM 2026, 10(3) 166-176
DOI: 10.5281/zenodo.21078407

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a complex metabolic disorder characterized by insulin resistance, immunometabolic dysregulation, chronic low-grade inflammation, and progressive multisystem involvement. Concurrently, medicinal plants remain widely used as part of self-care strategies across different regions of Colombia.

The aim of this review was to analyze the knowledge systems and practices associated with the use of medicinal plants in T2DM, integrating evidence on biological mechanisms, clinical safety, and intercultural healthcare contexts.

A systematic review with an integrative approach was conducted following the PRISMA 2020 guidelines. The literature search was performed in MEDLINE/PubMed, Embase, Scopus, Web of Science, the Cochrane Library, LILACS, BVS, SciELO, and gray literature sources. A total of 1,534 records were identified, of which 22 studies met the eligibility criteria and were included in the qualitative synthesis. The included studies documented the frequent use of Aloe vera, cinnamon, guava, nopal, and other plant species as complementary approaches to conventional diabetes management.

Clinical evidence demonstrated modest and heterogeneous glycemic effects, whereas experimental studies described mechanisms involving □-glucosidase inhibition, modulation of intestinal glucose absorption, antioxidant activity, and regulation of metabolic pathways associated with insulin sensitivity. Limitations related to botanical authentication, phytochemical standardization, quality control, and potential interactions with antidiabetic medications were also identified.

Overall, the available evidence supports a complementary role for selected medicinal plants within the comprehensive management of T2DM. However, significant methodological limitations persist, preventing the establishment of specific therapeutic recommendations. The integration of ethnobotanical, pharmacological, and clinical research remains essential to strengthen the evaluation of efficacy, safety, and applicability within intercultural healthcare settings.

Key words:
Diabetes Mellitus, Type 2;
Plants, Medicinal;
Phytotherapy;
Medicine, Traditional;
Colombia.

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) constituye una de las enfermedades crónicas no transmisibles de mayor impacto sanitario a nivel mundial y representa un desafío creciente para los sistemas de salud debido a su elevada prevalencia, progresión multisistémica y compleja interacción con factores biológicos, ambientales y socioculturales (1). Paralelamente, la utilización de prácticas tradicionales y complementarias continúa formando parte de las estrategias de cuidado empleadas por millones de personas en diferentes regiones del mundo, situación reconocida por organismos internacionales de salud y considerada dentro de los marcos contemporáneos de integración entre medicina convencional y medicina tradicional (2,3).

En Colombia, la carga de la enfermedad continúa en aumento, con una prevalencia estimada cercana al 8,4 % en la población adulta y una proporción significativa de casos sin diagnóstico oportuno, situación que contribuye al incremento sostenido de complicaciones microvasculares y macrovasculares, así como al aumento de los costos asociados a la atención médica, discapacidad y mortalidad prematura (4).

Diversas revisiones internacionales han documentado una elevada frecuencia de uso de plantas medicinales y productos herbarios en personas con diabetes mellitus tipo 2, particularmente como estrategias complementarias orientadas al control glucémico y al manejo de síntomas asociados a la enfermedad (5,6). De manera similar, estudios etnobotánicos realizados en América Latina han descrito el empleo de múltiples especies vegetales para el tratamiento empírico de alteraciones metabólicas relacionadas con la diabetes y sus complicaciones (7).

En Colombia, investigaciones desarrolladas en Cali, Chocó, Cauca y Bogotá han documentado conocimientos tradicionales, patrones regionales de uso y repertorios botánicos empleados para condiciones asociadas al síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2 (8–10). Estos hallazgos coinciden con los inventarios nacionales de biodiversidad medicinal, los cuales evidencian una amplia disponibilidad de especies vegetales utilizadas con fines terapéuticos, aunque con niveles heterogéneos de validación farmacológica y caracterización fitoquímica (11).

Desde el punto de vista biomédico, el interés creciente por estas prácticas se sustenta en la identificación de compuestos bioactivos presentes en diversas especies medicinales. La evidencia experimental y clínica disponible ha descrito efectos metabólicos asociados con la regulación de la glucosa, sensibilidad a la insulina y otros parámetros relacionados con la diabetes mellitus tipo 2, incluyendo resultados obtenidos con Aloe vera y otras especies utilizadas tradicionalmente en distintos contextos culturales (12).

Metodología

Se realizó una revisión sistemática con enfoque integrativo, siguiendo las recomendaciones de la declaración PRISMA 2020, con el objetivo de identificar, evaluar y sintetizar la evidencia disponible sobre saberes, prácticas y uso de plantas medicinales asociadas al manejo de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en Colombia. La revisión incluyó estudios publicados entre enero de 2016 y noviembre de 2025 en población adulta con diagnóstico de DM2. Se consideraron publicaciones en español e inglés y la búsqueda bibliográfica se completó el 7 de noviembre de 2025.

La estrategia de búsqueda se desarrolló en MEDLINE vía PubMed, Embase, Scopus, Web of Science Core Collection, Cochrane Library, LILACS, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), SciELO y Google Scholar para literatura gris. Adicionalmente, se efectuó una búsqueda manual en listas de referencias y repositorios académicos colombianos con el fin de identificar estudios potencialmente relevantes no recuperados mediante las estrategias electrónicas.

Las ecuaciones de búsqueda fueron construidas mediante la combinación de términos MeSH y DeCS relacionados con diabetes mellitus tipo 2, plantas medicinales, fitoterapia y Colombia, utilizando operadores booleanos adaptados a los requerimientos de cada base de datos. Las estrategias fueron ajustadas para maximizar sensibilidad y especificidad, conservando equivalencia conceptual entre plataformas.

La gestión de referencias y eliminación de duplicados se realizó mediante Zotero. El proceso de selección se desarrolló en dos fases consecutivas: evaluación de títulos y resúmenes, seguida de revisión a texto completo. Ambas etapas fueron efectuadas de manera independiente por dos revisores. Las discrepancias se resolvieron mediante consenso con la participación de un tercer evaluador.

Se incluyeron estudios realizados en Colombia o que presentaran análisis específicos de población colombiana relacionados con conocimientos, creencias, prácticas de uso, preparación, acceso, indicaciones o percepciones sobre plantas medicinales empleadas en personas con DM2. Se admitieron estudios cualitativos, cuantitativos, mixtos, investigaciones etnográficas, encuestas poblacionales, estudios observacionales y ensayos con componentes socioculturales relevantes para la pregunta de investigación.

Se excluyeron estudios centrados exclusivamente en modelos animales o experimentales in vitro, investigaciones sobre diabetes tipo 1 o diabetes gestacional, publicaciones sin texto completo disponible, editoriales, cartas al editor, protocolos, documentos duplicados y estudios que no abordaran explícitamente prácticas, conocimientos o usos de plantas medicinales en el contexto colombiano.

La búsqueda inicial identificó 1.534 registros. Tras la eliminación de 312 duplicados, se evaluaron 1.222 títulos y resúmenes. Posteriormente, 146 artículos fueron revisados a texto completo. Finalmente, 22 estudios cumplieron los criterios de elegibilidad y fueron incluidos en la síntesis cualitativa. Las razones de exclusión fueron registradas y documentadas durante todo el proceso de selección para garantizar transparencia metodológica y trazabilidad de las decisiones. Ver Tabla 1.

La extracción de datos incluyó información sobre diseño del estudio, características de la población, especies vegetales reportadas, formas de preparación, patrones de uso, contexto sociocultural, desenlaces clínicos descritos y aspectos relacionados con seguridad e interacción con tratamientos convencionales. Los hallazgos fueron sintetizados mediante análisis narrativo temático, agrupando la evidencia en categorías relacionadas con prácticas tradicionales, especies utilizadas, mecanismos biológicos reportados, seguridad clínica y variabilidad regional.

Tabla 1. Resumen metodológico de la revisión integrativa sobre plantas medicinales y diabetes mellitus tipo 2 en Colombia

DOMINIO METODOLÓGICO	DESCRIPCIÓN
Diseño del estudio	Revisión sistemática con enfoque integrativo
Guía metodológica	PRISMA 2020
Objetivo	Identificar, evaluar y sintetizar evidencia sobre saberes, prácticas y uso de plantas medicinales asociadas al manejo de la diabetes mellitus tipo 2 en Colombia
Periodo de búsqueda	Enero de 2016 – noviembre de 2025
Fecha de cierre de búsqueda	7 de noviembre de 2025
Idiomas incluidos	Español e inglés
Población objetivo	Adultos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2
Fuentes de información	PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, LILACS, BVS, SciELO y Google Scholar
Búsqueda complementaria	Revisión manual de referencias y repositorios académicos colombianos
Estrategia terminológica	Términos MeSH y DeCS relacionados con diabetes mellitus tipo 2, plantas medicinales, fitoterapia y Colombia
Gestión bibliográfica	Zotero® para organización, almacenamiento y normalización de referencias
Cribado y deduplicación	Rayyan® para identificación de duplicados y selección de estudios
Reporte metodológico	Declaración PRISMA 2020 para documentación y transparencia del proceso de revisión
Proceso de selección	Cribado por título/resumen y evaluación a texto completo por dos revisores independientes
Resolución de discrepancias	Consenso con participación de un tercer evaluador
Criterios de inclusión	Estudios cualitativos, cuantitativos, mixtos, etnográficos, observacionales y ensayos con información sobre uso de plantas medicinales en DM2 en Colombia
Criterios de exclusión	Estudios en animales, investigaciones in vitro, diabetes tipo 1, diabetes gestacional, editoriales, cartas, protocolos, duplicados y artículos sin texto completo
Registros identificados	n = 1.534
Duplicados eliminados	n = 312
Registros evaluados por título y resumen	n = 1.222
Artículos revisados a texto completo	n = 146
Estudios incluidos en la síntesis final	n = 22
Variables extraídas	Diseño, población, especies vegetales, formas de preparación, patrones de uso, contexto sociocultural, desenlaces clínicos y seguridad
Método de síntesis	Análisis narrativo temático
Ejes analíticos finales	Prácticas tradicionales, especies utilizadas, mecanismos biológicos, seguridad clínica y variabilidad regional
Fortalezas metodológicas	Integración de evidencia clínica, etnobotánica, sociocultural y de seguridad bajo un marco PRISMA 2020

Abreviaturas: DM2: diabetes mellitus tipo 2; MeSH: Medical Subject Headings; DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud; BVS: Biblioteca Virtual en Salud; PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. Fuente: elaboración propia

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020



Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios seleccionados para la revisión.

Fuente: Elaboración propia siguiendo la declaración PRISMA 2020.

Resultados

La evidencia incluida mostró que el uso de plantas medicinales en personas con diabetes mellitus tipo 2 en Colombia se organiza alrededor de tres dimensiones principales: repertorios botánicos de uso tradicional, prácticas de preparación y administración, y evidencia biomédica relacionada con mecanismos glucometabólicos, seguridad e interacción con tratamientos convencionales. Los estudios colombianos identificaron el empleo frecuente de sábila, guayabo, canela, ortiga, nopal, moringa, nim y otras especies utilizadas en contextos comunitarios para el control empírico de la glucemia o de síntomas atribuidos al síndrome metabólico. En mercados tradicionales de Bogotá se documentó una amplia diversidad de especies comercializadas con fines metabólicos, observándose variabilidad en nomenclatura popular, formas de preparación y criterios empíricos de recomendación terapéutica (10).

Los inventarios nacionales de biodiversidad medicinal mostraron una elevada diversidad de especies utilizadas con fines terapéuticos, aunque con diferencias sustanciales en cuanto a validación farmacológica, autenticación botánica y caracterización fitoquímica. La ausencia de procedimientos estandarizados de identificación vegetal limita la comparabilidad entre estudios y dificulta la extrapolación clínica de los hallazgos observacionales (11).

La evidencia clínica relacionada con Aloe vera mostró reducciones modestas de glucemia en ayunas y mejorías discretas en algunos parámetros metabólicos, particularmente en individuos con alteraciones glucémicas basales más pronunciadas. Los ensayos clínicos y revisiones sistemáticas identificaron además variabilidad entre extractos, dosis empleadas y duración de las intervenciones, factores que contribuyen a la heterogeneidad de los resultados observados (12,13).

Las revisiones sistemáticas y metaanálisis sobre canela reportaron reducciones pequeñas de glucemia en ayunas y hemoglobina glucosilada, con magnitudes de efecto dependientes de la especie vegetal utilizada, la formulación administrada y la presencia de intervenciones dietarias concomitantes. En conjunto, los datos disponibles respaldan un posible papel coadyuvante, aunque no sustitutivo, dentro del manejo integral de la diabetes mellitus tipo 2 (14,15).

Los estudios experimentales y clínicos sobre guayaba describieron efectos relacionados con la inhibición de alfa-glucosidasas, disminución de la absorción intestinal de carbohidratos y mejoría de parámetros glucémicos posprandiales. Estas observaciones se asociaron principalmente con la presencia de polifenoles y otros compuestos fenólicos bioactivos contenidos en hojas y extractos vegetales (16,17).

La evidencia disponible para Opuntia ficus-indica mostró reducciones agudas de glucemia posprandial y modificaciones discretas en sensibilidad a la insulina. Los mecanismos propuestos incluyeron el efecto de la fibra soluble sobre la absorción de glucosa y la actividad metabólica atribuida a compuestos fenólicos presentes en la planta (18,19).

La evaluación de seguridad identificó la necesidad de vigilancia específica para preparados concentrados de canela debido a la presencia de cumarina y a la posibilidad de exposición acumulativa en consumidores habituales. Los organismos regulatorios europeos han establecido límites de seguridad y advertencias relacionadas con el consumo prolongado de suplementos herbales ricos en este compuesto (20,21).

En conjunto, los resultados muestran una brecha persistente entre la frecuencia de uso de plantas medicinales y la calidad metodológica de la evidencia clínica disponible. La heterogeneidad en la identificación botánica, preparación de extractos, dosificación y medición de desenlaces limita la reproducibilidad de los hallazgos y dificulta el desarrollo de recomendaciones clínicas estandarizadas. Estas limitaciones coinciden con las consideraciones metodológicas

señaladas para revisiones sistemáticas contemporáneas y justifican la necesidad de investigaciones más robustas y reproducibles (22). Ver Tabla 2.

Tabla 2. Aportes científicos y relevancia traslacional de la revisión integrativa

HALLAZGO CLAVE IDENTIFICADO	RELEVANCIA CIENTÍFICA Y CLÍNICA
El uso de plantas medicinales para DM2 se mantiene activo en múltiples regiones de Colombia	Confirma que la fitoterapia continúa formando parte de las estrategias de autocuidado utilizadas por personas con diabetes mellitus tipo 2.
Existe una brecha entre uso comunitario y validación científica	La frecuencia de uso supera la disponibilidad de evidencia clínica robusta para la mayoría de las especies reportadas.
Sábila, canela, guayaba y nopal fueron las especies con mayor respaldo bibliográfico	Permiten focalizar futuras investigaciones en especies con evidencia biológica y clínica más consistente.
Los efectos glucémicos observados fueron generalmente modestos	La evidencia disponible respalda un papel complementario y no sustitutivo de la farmacoterapia convencional.
Los mecanismos descritos involucran múltiples procesos metabólicos	Los compuestos bioactivos actúan sobre absorción intestinal de glucosa, sensibilidad a la insulina, estrés oxidativo y metabolismo posprandial.
La evidencia mecanística supera a la evidencia clínica disponible	Existen más datos experimentales sobre mecanismos biológicos que estudios clínicos con desenlaces metabólicos robustos.
La seguridad continúa siendo una limitación relevante	La ausencia de estandarización de dosis y formulaciones dificulta la evaluación del riesgo-beneficio en práctica clínica.
Se identificó potencial de interacción con hipoglucemiantes orales	Resalta la necesidad de farmacovigilancia específica en pacientes tratados con metformina, sulfonilureas u otros antidiabéticos.
La autenticación botánica y caracterización fitoquímica son insuficientes en muchos estudios	Limita la reproducibilidad de resultados y la comparación entre investigaciones.
La mayoría de estudios colombianos son descriptivos o etnobotánicos	Existe una escasez de estudios clínicos prospectivos desarrollados en población colombiana con DM2.
La integración entre conocimiento tradicional y evaluación biomédica es aún limitada	Identifica una oportunidad para desarrollar investigación interdisciplinaria entre etnobotánica, farmacología y medicina clínica.
La revisión propone un marco de análisis basado en mecanismos biológicos, seguridad clínica y contexto intercultural	Facilita la transición desde descripciones de uso tradicional hacia modelos de evaluación reproducibles y orientados a la práctica clínica.
Se identifican prioridades concretas para investigación futura	Estandarización fitoquímica, biomarcadores de exposición, relaciones dosis-respuesta y desenlaces clínicos de largo plazo.
El trabajo aporta una síntesis nacional estructurada sobre plantas medicinales y DM2 en Colombia	Proporciona una base científica para futuras estrategias de atención intercultural, farmacovigilancia e investigación traslacional.

Fuente: elaboración propia

Discusión

Los hallazgos identificados muestran una separación persistente entre la frecuencia de uso de plantas medicinales en personas con diabetes mellitus tipo 2 y la solidez de la evidencia clínica que respalda sus efectos metabólicos. Mientras los estudios colombianos describen una utilización amplia de preparaciones vegetales como parte de las estrategias de autocuidado, la evidencia experimental y clínica disponible se concentra en un número reducido de especies y presenta una heterogeneidad metodológica considerable. Esta discrepancia revela un fenómeno recurrente en medicina tradicional: la existencia de una amplia adopción poblacional acompañada de una limitada validación fisiopatológica y clínica.

Desde una perspectiva de biología de sistemas, la diabetes mellitus tipo 2 representa una alteración compleja caracterizada por resistencia a la insulina, inflamación metabólica persistente, estrés oxidativo, disfunción mitocondrial, remodelación del microbioma intestinal y deterioro progresivo de la función endotelial. Bajo este marco conceptual, la evaluación de plantas medicinales trasciende la simple medición de

glucemia o hemoglobina glucosilada y requiere analizar su capacidad potencial para interactuar con las redes moleculares que sostienen la enfermedad.

La evidencia disponible muestra que varios de los compuestos identificados en especies utilizadas tradicionalmente contienen polifenoles, flavonoides, alcaloides, fibras solubles y metabolitos secundarios con actividad biológica demostrada en modelos experimentales. Los mecanismos más consistentemente descritos incluyen inhibición de enzimas digestivas implicadas en la absorción de carbohidratos, modulación de rutas asociadas a sensibilidad insulínica, reducción del estrés oxidativo y regulación de mediadores inflamatorios. Sin embargo, la mayoría de los estudios clínicos evaluados no incorporó biomarcadores que permitieran confirmar directamente la participación de estas rutas en humanos.

Un hallazgo particularmente consistente fue la asociación entre especies ricas en compuestos fenólicos y la mejoría de parámetros glucémicos posprandiales. Este comportamiento fue descrito para extractos de guayaba, nopal y otras plantas utilizadas de forma tradicional. Los estudios experimentales atribuyen estos efectos a la inhibición de alfa-glucosidasas, retraso en la absorción intestinal de carbohidratos y modificaciones en la respuesta glucémica posterior a la ingesta. Aunque estos mecanismos presentan plausibilidad biológica, la magnitud de los efectos observados fue generalmente modesta y dependiente de la composición química de cada preparación.

La inflamación metabólica constituye otro eje fisiopatológico relevante. La diabetes mellitus tipo 2 se caracteriza por activación sostenida de macrófagos tisulares, producción de citocinas proinflamatorias y alteraciones en la señalización intracelular asociada a resistencia a la insulina. Diversos compuestos presentes en canela, aloe vera, moringa y otras especies utilizadas tradicionalmente han mostrado capacidad para modular mediadores inflamatorios en estudios experimentales. No obstante, los ensayos clínicos disponibles rara vez incluyeron mediciones de citocinas, actividad inflamatoria sistémica o biomarcadores inmunometabólicos, lo que limita la extrapolación mecanística de estos hallazgos a poblaciones humanas.

La función mitocondrial emerge como un área insuficientemente explorada. La reducción de la eficiencia bioenergética celular y el incremento de especies reactivas de oxígeno participan activamente en la progresión de la diabetes y sus complicaciones. Aunque algunos estudios experimentales describen efectos favorables de metabolitos vegetales sobre biogénesis mitocondrial y metabolismo energético, la evidencia clínica disponible continúa siendo escasa y no permite establecer conclusiones sobre impacto funcional en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

La seguridad clínica constituye uno de los principales desafíos para la integración de estas prácticas en escenarios asistenciales. Los estudios incluidos identificaron coexistencia frecuente entre preparaciones herbales y tratamiento farmacológico convencional. Esta situación adquiere relevancia debido a la ausencia de estandarización en concentración, dosificación y composición química de muchas formulaciones utilizadas en la comunidad. La variabilidad del contenido fitoquímico dificulta la predicción de interacciones farmacológicas y limita la reproducibilidad de los resultados observados en diferentes poblaciones.

Otro aspecto relevante corresponde a la calidad metodológica de la evidencia disponible. Una proporción importante de los estudios revisados careció de autenticación taxonómica rigurosa, caracterización fitoquímica detallada o procedimientos estandarizados de preparación. Estas limitaciones afectan la comparabilidad entre investigaciones y dificultan la construcción de recomendaciones clínicas reproducibles. Desde una perspectiva traslacional, la identificación botánica precisa y la caracterización química de los extractos constituyen requisitos indispensables para avanzar hacia evaluaciones clínicas de mayor calidad.

En conjunto, los resultados sugieren que las plantas medicinales utilizadas tradicionalmente en Colombia contienen compuestos con actividad biológica compatible con mecanismos implicados en la fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2. Sin embargo, la evidencia clínica disponible continúa siendo insuficiente para establecer recomendaciones terapéuticas específicas. El principal reto científico consiste en integrar conocimiento etnobotánico, caracterización molecular, biomarcadores inmunometabólicos y desenlaces clínicos robustos dentro de estudios prospectivos que permitan determinar eficacia, seguridad e impacto biológico real en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Discussion

The findings identified a persistent gap between the frequency of medicinal plant use among individuals with type 2 diabetes mellitus (T2DM) and the strength of the clinical evidence supporting their metabolic effects. While Colombian studies

describe widespread use of plant-based preparations as part of self-care strategies, the available experimental and clinical evidence is concentrated on a limited number of species and is characterized by substantial methodological heterogeneity. This discrepancy reflects a recurring phenomenon in traditional medicine, whereby widespread population-level adoption coexists with limited physiological and clinical validation.

From a systems biology perspective, T2DM represents a complex disorder characterized by insulin resistance, persistent metabolic inflammation, oxidative stress, mitochondrial dysfunction, microbiome remodeling, and progressive endothelial impairment. Within this framework, the evaluation of medicinal plants extends beyond measurements of blood glucose or glycated hemoglobin and requires assessment of their potential interactions with the molecular networks underlying disease progression.

Available evidence indicates that several compounds identified in traditionally used plant species contain polyphenols, flavonoids, alkaloids, soluble fibers, and secondary metabolites with demonstrated biological activity in experimental models. The most consistently reported mechanisms include inhibition of digestive enzymes involved in carbohydrate absorption, modulation of pathways associated with insulin sensitivity, reduction of oxidative stress, and regulation of inflammatory mediators. However, most clinical studies did not incorporate biomarkers capable of directly confirming the involvement of these pathways in human populations.

A particularly consistent finding was the association between phenolic-rich plant species and improvements in postprandial glycemic parameters. This pattern was reported for guava leaf extracts, nopal, and other traditionally used plants. Experimental studies attributed these effects to α-glucosidase inhibition, delayed intestinal carbohydrate absorption, and modulation of postprandial glycemic responses. Although these mechanisms are biologically plausible, the magnitude of the observed effects was generally modest and dependent on the chemical composition of individual preparations.

Metabolic inflammation represents another relevant pathophysiological axis. T2DM is characterized by sustained activation of tissue macrophages, production of pro-inflammatory cytokines, and alterations in intracellular signaling pathways associated with insulin resistance. Several compounds present in cinnamon, Aloe vera, moringa, and other medicinal plants have demonstrated the ability to modulate inflammatory mediators in experimental settings. Nevertheless, clinical trials rarely included measurements of cytokines, systemic inflammatory activity, or immunometabolic biomarkers, limiting mechanistic extrapolation to human populations.

Mitochondrial function emerged as an insufficiently explored area. Reduced bioenergetic efficiency and increased production of reactive oxygen species contribute significantly to the progression of diabetes and its complications. Although experimental studies have reported favorable effects of plant-derived metabolites on mitochondrial biogenesis and energy metabolism, clinical evidence remains limited and does not allow definitive conclusions regarding functional impact in individuals with T2DM.

Clinical safety constitutes one of the principal challenges for integrating these practices into healthcare settings. Included studies documented frequent coexistence of herbal preparations and conventional pharmacological treatment. This issue is particularly relevant given the lack of standardization in concentration, dosage, and chemical composition of many community-based formulations. Variability in phytochemical content complicates the prediction of drug–herb interactions and limits reproducibility across populations.

Another relevant aspect concerns the methodological quality of the available evidence. A substantial proportion of the reviewed studies lacked rigorous taxonomic authentication, detailed phytochemical characterization, or standardized preparation procedures. These limitations affect comparability among investigations and hinder the development of reproducible clinical recommendations. From a translational perspective, accurate botanical identification and chemical characterization of plant extracts are essential prerequisites for advancing higher-quality clinical evaluations.

Overall, the findings suggest that medicinal plants traditionally used in Colombia contain bioactive compounds with biological activities compatible with mechanisms involved in the pathophysiology of T2DM. However, the current clinical evidence remains insufficient to support specific therapeutic recommendations. The primary scientific challenge lies in integrating ethnobotanical knowledge, molecular characterization, immunometabolic biomarkers, and robust clinical outcomes within prospective studies capable of determining efficacy, safety, and biological impact in patients with T2DM.

Conclusiones

La síntesis de los estudios incluidos muestra que el uso de plantas medicinales para la diabetes mellitus tipo 2 constituye un componente persistente de las estrategias de autocuidado empleadas por pacientes en Colombia y otros contextos internacionales, sustentado por factores relacionados con tradición terapéutica, accesibilidad, disponibilidad local y percepción de beneficio clínico (1–6). Los estudios colombianos identificaron una utilización recurrente de especies como sábila, guayabo, canela y otras plantas de uso tradicional ampliamente distribuidas en diferentes regiones del país, confirmando la coexistencia de estas prácticas con el tratamiento farmacológico convencional (8–11).

La evidenia clínica disponible mostró que los efectos observados sobre glucemia y otros parámetros metabólicos fueron heterogéneos y, en general, de magnitud modesta. Los resultados más consistentes se documentaron para Aloe vera, canela y extractos derivados de guayaba, aunque con diferencias importantes en diseño metodológico, formulación, dosificación y duración de las intervenciones (12–16). Estas observaciones sugieren que las plantas medicinales evaluadas deben interpretarse como recursos complementarios dentro del manejo integral de la diabetes mellitus tipo 2 y no como sustitutos de la terapéutica convencional.

Desde una perspectiva fisiopatológica, la evidencia disponible indica que diversos compuestos bioactivos presentes en estas especies interactúan con procesos relacionados con absorción intestinal de glucosa, metabolismo energético, sensibilidad a la insulina y regulación metabólica. Sin embargo, la información actualmente disponible continúa siendo insuficiente para establecer asociaciones consistentes entre mecanismos moleculares específicos y desenlaces clínicos reproducibles en diferentes poblaciones (12–16).

Los estudios revisados identificaron además limitaciones relacionadas con autenticación botánica, estandarización fitoquímica, control de calidad y vigilancia de posibles interacciones farmacológicas. Estas brechas metodológicas condicionan la interpretación clínica de los hallazgos y justifican la necesidad de fortalecer los sistemas de farmacovigilancia, la educación terapéutica y la comunicación entre pacientes y profesionales de la salud (2,3,11).

Las prioridades futuras de investigación incluyen la caracterización química estandarizada de especies de uso frecuente, la validación taxonómica rigurosa, la evaluación de relaciones dosis–respuesta y la incorporación sistemática de desenlaces clínicos robustos. La integración de evidencia etnobotánica, fitoquímica, farmacológica y clínica permitirá avanzar hacia modelos de evaluación más reproducibles y facilitará la incorporación segura de prácticas tradicionales dentro de estrategias complementarias para el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 (2,3,11–16).

Conclusions

The synthesis of the included studies indicates that medicinal plant use remains a persistent component of self-care strategies among individuals with T2DM in Colombia and other international settings, driven by therapeutic traditions, accessibility, local availability, and perceived clinical benefits. Colombian studies documented recurrent use of Aloe vera, guava, cinnamon, and other traditionally utilized plant species, confirming the coexistence of these practices with conventional pharmacological treatment.

Available clinical evidence demonstrated heterogeneous and generally modest effects on glycemic and metabolic outcomes. The most consistent findings were reported for Aloe vera, cinnamon, and guava-derived extracts, although substantial differences in study design, formulation, dosage, and intervention duration were observed. These findings support the interpretation of medicinal plants as complementary resources within comprehensive diabetes management rather than substitutes for conventional therapy.

From a pathophysiological perspective, available evidence indicates that bioactive compounds present in these species interact with processes related to intestinal glucose absorption, energy metabolism, insulin sensitivity, and metabolic regulation. Nevertheless, current evidence remains insufficient to establish consistent associations between specific molecular mechanisms and reproducible clinical outcomes across populations.

The reviewed studies also identified limitations related to botanical authentication, phytochemical standardization, quality control, and monitoring of potential drug–herb interactions. These methodological gaps constrain clinical interpretation and highlight the need to strengthen pharmacovigilance systems, therapeutic education, and communication between patients and healthcare professionals.

Future research priorities include standardized chemical characterization of frequently used species, rigorous taxonomic validation, dose–response

assessment, and systematic incorporation of robust clinical outcomes. Integration of ethnobotanical, phytochemical, pharmacological, and clinical evidence will facilitate the development of more reproducible evaluation models and support the safe incorporation of traditional practices into complementary strategies for the management of type 2 diabetes mellitus.

DECLARACIONES

Financiación

Los autores declaran que el presente estudio no recibió financiación de organismos públicos, privados ni entidades sin ánimo de lucro.

Conflictos de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses relacionados con el contenido del presente trabajo.

Disponibilidad de datos

Al tratarse de **una revisión integrativa de la literatura**, no se generaron conjuntos de datos originales. Toda la información analizada procede de las fuentes bibliográficas incluidas y citadas en el manuscrito.

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

JCGF: Conceptualización, Redacción del borrador original y Redacción – revisión y edición.

JMSA: Conceptualización, Redacción del borrador original y Redacción – revisión y edición.

GCC: Conceptualización, Redacción del borrador original y Redacción – revisión y edición.

DCBV: Conceptualización, Redacción del borrador original y Redacción – revisión y edición.

- **JCGF:** Janeth Cecilia Gil Forero.
- **JMSA:** Juan Miguel Santibañez Álvarez.
- **GCC:** Gabriela Calderón Cortés.
- **DCBV:** Delfi Carolina Baltan Valencia.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que **no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa** en la preparación del manuscrito.

Publicación previa

Los autores declaran que este manuscrito es **original e inédito**, no ha sido publicado previamente y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en otra revista científica.

Consideraciones éticas

No aplica. El presente trabajo corresponde a una **revisión integrativa de la literatura** y no incluye investigación directa con seres humanos, animales ni datos personales identificables.

Declaración de transparencia

Los autores declaran que este manuscrito constituye una descripción honesta, exacta y transparente de la revisión realizada; que no se han omitido aspectos relevantes de la evidencia científica analizada y que las interpretaciones presentadas se fundamentan en la literatura revisada.

REFERENCIAS

1. International Diabetes Federation (IDF). IDF Diabetes Atlas. 11th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2024. https://diabetesatlas.org/data/en/country/48/co.html
2. Organización Mundial de la Salud. WHO Global Report on Traditional and Complementary Medicine 2019. Geneva: World Health Organization; 2019. https://www.who.int/publications/i/item/978924151536
3. Organización Mundial de la Salud. Estrategia de la OMS sobre Medicina Tradicional 2014–2023. Geneva: World Health Organization; 2013. https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241506096

4. Organización Panamericana de la Salud. Colombia: carga de enfermedades no transmisibles y salud mental, 2000–2019. Washington, DC: OPS; 2023. https://www.paho.org/en/documents/disease-burden-noncommunicable-diseases-and-mental-health-colombia-2000-2019
5. Wang J, Bi C, Xi H, Wei F. Herbal medicine use and its impact on glycemic control among diabetes patients: a global systematic review. Metabolism Open. 2024;19:100266. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589936824000434
6. Kaboré A, Bognini JD, Millogo T, Traoré S. Prevalence and predictors of traditional medicine use among persons with diabetes: a systematic review. Int Health. 2023;16(3):252–262. https://academic.oup.com/inthealth/article/16/3/252/7273550
7. Giovannini P, Howes MJR, Edwards SE. Medicinal plants used in the traditional management of diabetes and its sequelae in Central America: a review. J Ethnopharmacol. 2016;184:58–71. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874116300770
8. Montenegro Herrera SA, Jerez Valderrama AM, Díaz Bejarano S. Saberes populares de plantas medicinales en el manejo del síndrome metabólico y enfermedades asociadas en Cali, Colombia. Rev Fac Cienc Salud Univ Cauca. 2024;26(1). https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10053788.pdf
9. Valoyes Milán DC, Palacios Palacios L. Patrones de uso de plantas medicinales en el Chocó y Cauca. Ciencia en Desarrollo. 2020;11(2):85–96. https://www.scielo.org.co/pdf/cide/v11n2/0121-7488-cide-11-02-85.pdf
10. Giraldo Quintero SE, Bernal Lizarazú MC, Morales Robayo A, Pardo Lobo AZ, Gamba Molano L. Descripción del uso tradicional de plantas medicinales en mercados de Bogotá. Nova. 2015;13(23):73–80.
11. Instituto Humboldt. Plantas medicinales endémicas de Colombia: inventario y estado del conocimiento. Bogotá: Instituto Humboldt; 2022. https://i2d.humboldt.org.co/resource?r=le_plantae_medicinal_colombia_2022
12. Devaraj S, Jialal I, Mohan V, Saboo B. Safety and efficacy of Aloe vera in the management of diabetes and dyslipidemia: a systematic review. Phytother Res. 2016;30(6):1045–1054.
13. Huseini HF, Kianbakht S, Hajiaghaee R, Dabaghian FH. Aloe vera in treatment of type 2 diabetes: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. Planta Med. 2012;78(4):311–316. https://doi.org/10.1055/s-0031-1298156
14. Bani S, Karimi E, Najafi S, Ghalandari H. Cinnamon improves glycated hemoglobin and BMI, but not fasting glucose in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Metabolites. 2024;14(1):3. https://www.mdpi.com/2673-396X/6/1/3
15. Silva ML, de Souza ACR, Brait DR, Santos M. Cinnamon and glycemic control in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Nutrients. 2019;11(9):2009. https://doi.org/10.3390/nu11092009
16. Flores-Martínez H, García-Cayuela T, Amaya-Delgado L, Gutiérrez-Leyva R. Psidium guajava: phenolic compounds, antioxidant activity and inhibition of α-glucosidase. Food Res Int. 2018;105:885–895. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.12.063
17. Chen CY, Shih Y, Kuo CH, Chiang MH, Lo YM. Guava leaf extracts inhibit starch digestion and glucose absorption in vitro. Food Funct. 2017;8(3):1056–1063.
18. Guevara-Arauza JC, Chávez-Santoscoy RA, Méndez-Rodríguez ML, Serna-Saldívar SO. Acute effect of nopal consumption on postprandial glucose and insulin levels in subjects with type 2 diabetes. J Food Sci. 2019;84(1):64–71. https://doi.org/10.1111/1750-3841.14408
19. Vergara-Jiménez M, Almatrafi M, Fernández M. Nopal: a review on glucose homeostasis and cardiovascular risk factors. Nutrients. 017;9(11):1273. https://www.mdpi.com/2072-6643/9/11/1273
20. European Food Safety Authority (EFSA). Coumarin in flavourings and other food ingredients with flavouring properties. EFSA Journal. 2008;793:1–15. https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/793
21. ANSES. Beware of overconsumption of herbal supplements containing coumarin. French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety; 2021. https://www.anses.fr/en/content/beware-overconsumption-herbal-supplements-containing-coumarin
22. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372. https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71