



Maestría en

**NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN ENFERMEDADES
METABÓLICAS, OBESIDAD Y DIABETES**

**Tesis previa a la obtención de título de Magister en nutrición y
dietética.**

AUTOR: Dra. Silvia Elizabeth Barrionuevo Almeida, Médico

TUTOR: Dr. Vladimir Sebastián Cruz Román

**Influencia de la dieta mediterránea sobre la microbiota intestinal materna y su
asociación con el desarrollo de diabetes gestacional: revisión sistemática**

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, SILVIA ELIZABETH BARRIONUEVO ALMEIDA declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes.

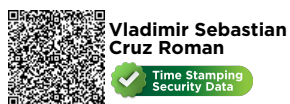


Silvia Elizabeth Barrionuevo Almeida

FIRMA AUTOR

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo Vladimir Sebastián Cruz Román, certifico que conozco a la autora del presente trabajo de titulación “Influencia de la dieta mediterránea sobre la microbiota intestinal materna y su asociación con el desarrollo de diabetes gestacional: revisión sistemática”, Silvia Elizabeth Barrionuevo Almeida, siendo la responsable exclusiva tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



.....
Vladimir Sebastián Cruz Román

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

DEDICATORIA

A mis hijos Sara, Nicolas y Samuel, quienes son mi mayor inspiración y la razón que me impulsa a ser mejor cada día, este logro también les pertenece, porque detrás de cada hora de estudio, cada esfuerzo y cada momento de cansancio estuvo presente el deseo de demostrarles que, con perseverancia, disciplina y amor, es posible alcanzar nuestros sueños.

Con todo mi amor por ser mi motivación, comprender mis ausencias y por llenar mi vida de amor y alegría.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme fortaleza y sabiduría para culminar este camino.

A mi esposo, Edison por su amor, apoyo y paciencia durante este proceso, por acompañarme en los momentos difíciles y celebrar conmigo cada logro.

Y a mí misma, por no rendirme, por creer en mis capacidades y por tener la valentía de continuar aun cuando el camino no fue fácil.

Especial agradecimiento a los docentes y en especial a mi tutor por compartir sus conocimientos y aportar en mi formación profesional dentro de esta hermosa carrera de Nutrición.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
ÍNDICE GENERAL	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ABREVIATURAS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
Palabras clave	11
Keywords	11
1 INTRODUCCIÓN	12
2 JUSTIFICACIÓN	14
3 MARCO TEÓRICO	16
3.1. Diabetes mellitus gestacional	16
3.2. Alimentación y diabetes mellitus gestacional	18
3.3. Dieta mediterránea	19
3.4. Microbiota intestinal	20
3.5. Dieta mediterránea y microbiota intestinal	21
3.6. Microbiota intestinal durante el embarazo	22
3.7. Microbiota intestinal y diabetes mellitus gestacional	23
3.8. Disbiosis, inflamación y resistencia a la insulina	24
3.9. Eje dieta–microbiota–metabolismo materno	25
3.10. Dieta mediterránea, microbiota y diabetes mellitus gestacional: integración conceptual	26
3.11. Vacíos actuales de conocimiento	26
4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	28
5 OBJETIVOS	32
5.1. Objetivo general:	32
5.2. Objetivos Específicos:	33
5.3. Preguntas de investigación	33
6 METODOLOGÍA	34
6.1 Tipo y diseño de investigación	34
6.2 Formulación de la pregunta de investigación y modelo PECO	35
6.3 Fuentes de información	35
6.4 Estrategia de búsqueda	36
6.5 Periodo de búsqueda	36
6.6 Criterios de elegibilidad	38
6.6.1 Criterios de inclusión	39
6.6.2 Criterios de exclusión	40
6.7 Proceso de selección de los estudios	41

6.8 Proceso de extracción de datos.....	42
6.9 Evaluación del riesgo de sesgo y calidad metodológica	43
6.10 Síntesis de la evidencia.....	44
7 RESULTADOS.....	45
7.1 Cribado y selección de los estudios.....	45
7.2 Características generales de los estudios seleccionados.....	45
7.3 Influencia de la dieta mediterránea sobre la microbiota intestinal materna	50
7.3.1 Relación directa entre adherencia mediterránea y microbiota intestinal.....	50
7.3.2 Dieta mediterránea y desarrollo de diabetes gestacional.....	51
7.4 Asociación entre microbiota intestinal materna y diabetes mellitus gestacional	52
7.5 Mecanismos fisiopatológicos relacionados con dieta, microbiota y DMG.....	55
7.6 Limitaciones y vacíos identificados en la evidencia	57
7.7 Evaluación del riesgo de sesgo y calidad metodológica	59
8 DISCUSIÓN.....	64
9 CONCLUSIONES.....	71
10 RECOMENDACIONES	73
11 BIBLIOGRAFÍA.....	75
ANEXOS.....	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática</i>	47
Tabla 2. <i>Resultados de los estudios relacionados con dieta mediterránea durante la gestación</i>	52
Tabla 3. <i>Comparación de los principales hallazgos microbiológicos relacionados con diabetes gestacional</i>	54
Tabla 4. <i>Evaluación del riesgo de sesgo y calidad metodológica de los estudios incluidos</i>	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Representación esquemática de las características nutricionales y bioactivas de los principales componentes de la dieta mediterránea</i>	19
Figura 2. <i>Modelo conceptual de la relación entre dieta mediterránea, microbiota intestinal materna y diabetes mellitus gestacional</i>	27
Figura 3. <i>Estructura PECO de la pregunta de investigación</i>	35
Figura 4. <i>Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de selección de estudios</i>	41
Figura 5. <i>Síntesis de los hallazgos sobre la relación propuesta entre el patrón alimentario mediterráneo, la microbiota intestinal materna y el riesgo de diabetes mellitus gestacional</i>	56

ABREVIATURAS

AGCC: ácidos grasos de cadena corta

DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud

DMG: diabetes mellitus gestacional

GDM: gestational diabetes mellitus

JBI: Joanna Briggs Institute

MeSH: Medical Subject Headings

NGT: tolerancia normal a la glucosa

PECO: Población, Exposición, Comparación y Desenlaces

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

RoB 2: Cochrane Risk of Bias 2

ROBINS-I: Risk Of Bias In Non-randomized Studies - of Interventions

RESUMEN

La diabetes mellitus gestacional (DMG) constituye una alteración metabólica frecuente durante el embarazo y se asocia con complicaciones maternas y perinatales. Esta investigación tuvo como objetivo analizar la evidencia científica sobre la relación entre la dieta mediterránea, la composición y función de la microbiota intestinal materna y el desarrollo de DMG, considerando que la evidencia que integra estos tres componentes continúa siendo limitada.

Se realizó una revisión sistemática de estudios primarios siguiendo las directrices PRISMA 2020. La búsqueda comprendió publicaciones entre enero de 2021 y septiembre de 2026 en PubMed/MEDLINE, Scopus, Cochrane Library y Google Scholar como fuente complementaria. De 2.035 registros identificados, nueve estudios fueron incluidos en la síntesis narrativa. La calidad metodológica y el riesgo de sesgo se evaluaron mediante RoB 2 para el ensayo clínico y herramientas del Joanna Briggs Institute para los estudios observacionales.

La evidencia directa sobre dieta mediterránea y microbiota intestinal materna fue escasa, mientras que los estudios sobre dieta mediterránea y DMG mostraron resultados favorables pero no uniformes. La relación microbiota–DMG presentó mayor respaldo mediante diferencias en taxones específicos, funciones microbianas y metabolitos asociados con alteraciones glucémicas e inflamatorias. La revisión concluye que existen relaciones parciales y biológicamente plausibles entre los tres componentes, pero la evidencia disponible no demuestra una secuencia causal completa ni confirma que los posibles beneficios metabólicos de la dieta mediterránea estén mediados directamente por modificaciones de la microbiota intestinal materna.

ABSTRACT

Gestational diabetes mellitus (GDM) is a frequent metabolic disorder during pregnancy and is associated with maternal and perinatal complications. This study aimed to analyze the scientific evidence on the relationship between the Mediterranean diet, the composition and function of the maternal gut microbiota, and the development of GDM, considering that evidence integrating these three components remains limited.

A systematic review of primary studies was conducted, and its reporting was structured in accordance with the PRISMA 2020 guidelines. The search included publications from January 2021 to September 2026 in PubMed/MEDLINE, Scopus, Cochrane Library, and Google Scholar as a complementary source. Of 2,035 records identified, nine studies were included in the narrative synthesis. Methodological quality and risk of bias were assessed using RoB 2 for the clinical trial and Joanna Briggs Institute tools for observational studies.

Direct evidence on the Mediterranean diet and maternal gut microbiota was scarce, whereas studies on the Mediterranean diet and GDM showed favorable but inconsistent results. The microbiota–GDM relationship had stronger support through differences in specific taxa, microbial functions, and metabolites associated with glycemic and inflammatory alterations. The review concludes that partial and biologically plausible relationships exist among the three components; however, the available evidence does not demonstrate a complete causal pathway or confirm that the potential metabolic benefits of the Mediterranean diet are directly mediated by changes in the maternal gut microbiota.

Palabras clave

- Dieta Mediterránea
- Microbiota Intestinal Materna
- Diabetes Mellitus Gestacional
- Embarazo
- Revisión Sistemática

Keywords

- Mediterranean Diet
- Maternal Gut Microbiota
- Gestational Diabetes Mellitus
- Pregnancy
- Systematic Review.

1 INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus gestacional (DMG) constituye una de las patologías metabólicas más frecuentes durante el embarazo y su prevalencia ha aumentado en los últimos años, por lo que representa un importante problema de salud materno-infantil. Se caracteriza por la presencia de hiperglucemia diagnosticada durante el embarazo, debido a la incapacidad relativa de las células β pancreáticas para compensar el incremento progresivo de la resistencia a la insulina propio de la gestación (American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes [ADAPPC], 2026a). Esta condición se asocia con complicaciones maternas y fetales, entre ellas aborto espontáneo, anomalías fetales, preeclampsia, muerte fetal, macrosomía, hipoglucemia neonatal, hiperbilirrubinemia neonatal y síndrome de dificultad respiratoria neonatal. También incrementa el riesgo materno posterior de desarrollar obesidad, hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2 (Plows et al., 2018; Sweeting et al., 2022).

Esta patología resulta de la interacción entre factores genéticos, metabólicos, ambientales y relacionados con el estilo de vida. La alimentación materna constituye uno de los factores potencialmente modificables que intervienen en la aparición y evolución de esta enfermedad. Los patrones dietéticos caracterizados por un mayor consumo de alimentos vegetales, fibra dietética, grasas insaturadas y alimentos mínimamente procesados han mostrado efectos favorables sobre diferentes indicadores cardiometabólicos (Schwingshackl & Hoffmann, 2014).

Entre los patrones alimentarios considerados saludables, la dieta mediterránea ha recibido particular atención debido a su asociación con beneficios metabólicos, cardiovasculares y antiinflamatorios. Este patrón se caracteriza por un elevado consumo de frutas, verduras, legumbres, cereales integrales, frutos secos y aceite de oliva, acompañado de un consumo moderado de pescado, aves y productos lácteos, así como de

un consumo limitado de carnes rojas, carnes procesadas, alimentos ultraprocesados y azúcares añadidos. Aporta cantidades importantes de fibra, ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, polifenoles y otros compuestos bioactivos capaces de interactuar con diferentes vías metabólicas del organismo (Dinu et al., 2018; Tosti et al., 2018). En el contexto del embarazo, la evidencia disponible sugiere que una mayor adherencia a la dieta mediterránea podría asociarse con una reducción del riesgo de DMG (Assaf-Balut et al., 2017; Waugh et al., 2024).

Diversos estudios han encontrado que una mayor adherencia a la dieta mediterránea se relaciona con modificaciones favorables de la microbiota intestinal, incluidos cambios en la diversidad microbiana y en la abundancia relativa de determinados microorganismos que participarían en la regulación de la señalización metabólica, la función de las células inmunitarias y la homeostasis de la glucosa. Las alteraciones de la microbiota también pueden modificar la producción de ácidos grasos de cadena corta (AGCC), la permeabilidad de la barrera intestinal, el metabolismo de los ácidos biliares y la activación de vías inflamatorias, por lo que podrían favorecer un estado inflamatorio de bajo grado y contribuir a la resistencia a la insulina (Crusell et al., 2018; Cortez et al., 2019; Allin et al., 2015).

La interacción entre la dieta mediterránea, la microbiota intestinal y el metabolismo materno podría constituir un eje fisiopatológico relevante para comprender el desarrollo de la DMG. A pesar del creciente número de investigaciones sobre estos componentes, la mayor parte de la evidencia disponible los ha abordado principalmente de manera independiente, por lo que resulta pertinente integrar y analizar críticamente su relación mediante una revisión sistemática de la literatura.

2 JUSTIFICACIÓN

La diabetes mellitus gestacional constituye una de las alteraciones metabólicas más frecuentes durante el embarazo y representa un importante problema de salud pública a nivel mundial debido a su elevada prevalencia y a las consecuencias que puede generar sobre la salud materna y fetal. Según la Federación Internacional de Diabetes, aproximadamente el 16,7 % de los nacidos vivos estuvo expuesto a algún grado de hiperglucemia durante el embarazo; de estos casos, alrededor del 80,3 % correspondió a diabetes mellitus gestacional (International Diabetes Federation [IDF], 2021). Esta condición se asocia con un incremento del riesgo de complicaciones maternas y perinatales, algunas de las cuales pueden ser graves, incapacitantes e incluso potencialmente mortales para la madre y el feto.

En el embarazo, la calidad de la alimentación constituye un factor modificable de interés en la prevención de la DMG. Los patrones dietéticos de mayor calidad antes y durante la gestación se han asociado con un menor riesgo de desarrollar esta enfermedad, mientras que una menor calidad de la dieta se ha relacionado con un mayor riesgo de DMG (Chia et al., 2019; Jafari Nasab et al., 2024).

La evidencia disponible ha sugerido una asociación entre la adherencia a la dieta mediterránea y diferentes resultados favorables durante el embarazo, incluida una posible reducción del riesgo de DMG. Sin embargo, también existe heterogeneidad entre los estudios respecto de las características de las poblaciones, la definición de adherencia a la dieta mediterránea, el momento de la intervención y los desenlaces evaluados (Assaf-Balut et al., 2017; Waugh et al., 2024; Jafari Nasab et al., 2024).

Esta situación evidencia un importante vacío de conocimiento. Aunque existen investigaciones que estudian por separado la dieta mediterránea y la DMG, así como estudios que analizan la microbiota intestinal y la DMG, todavía existe una cantidad

limitada de evidencia que integre específicamente los tres componentes: dieta mediterránea, microbiota intestinal materna y diabetes mellitus gestacional (Khavandegar et al., 2024; Kimble et al., 2023; Ma et al., 2024).

La presente revisión sistemática permitirá analizar de forma integrada la relación entre la adherencia a la dieta mediterránea, las modificaciones en la composición y función de la microbiota intestinal materna y el desarrollo de diabetes mellitus gestacional. Esta síntesis facilitará la identificación de asociaciones consistentes, resultados contradictorios, mecanismos fisiopatológicos propuestos y limitaciones metodológicas de la evidencia disponible, diferenciando los hallazgos respaldados por estudios clínicos de aquellas relaciones que todavía permanecen como hipótesis biológicamente plausibles.

Desde el campo de la Nutrición y Dietética, el análisis de estos hallazgos permitirá precisar el papel que puede desempeñar la calidad del patrón alimentario durante la gestación y aportar evidencia útil para orientar la asesoría nutricional prenatal, especialmente en mujeres con factores de riesgo para diabetes mellitus gestacional. La identificación de componentes dietéticos asociados con un perfil metabólico materno favorable puede contribuir a sustentar decisiones nutricionales individualizadas dirigidas al control de la calidad de la alimentación, la respuesta glucémica y la ganancia de peso gestacional. Sin embargo, la evidencia debe interpretarse con prudencia, debido a que aún no se ha demostrado que los posibles beneficios metabólicos de la dieta mediterránea se produzcan específicamente mediante modificaciones de la microbiota intestinal materna. Esta delimitación permite trasladar los resultados de la revisión a la práctica nutricional sin atribuir efectos preventivos o mecanismos causales que todavía no han sido confirmados.

3 MARCO TEÓRICO

3.1. Diabetes mellitus gestacional

La diabetes mellitus gestacional es una alteración del metabolismo de los carbohidratos caracterizada por hiperglucemia diagnosticada durante el embarazo. Su aparición se relaciona principalmente con el incremento fisiológico de la resistencia a la insulina que ocurre durante este período, asociado con la incapacidad relativa de las células β pancreáticas para aumentar la secreción de insulina en una magnitud suficiente para compensar dicha resistencia. Esta patología constituye una de las complicaciones metabólicas más frecuentes del embarazo y se asocia con importantes consecuencias maternas y perinatales (ADAPPC, 2026a; Sweeting et al., 2022).

Su fisiopatología está determinada por la interacción de cambios hormonales, metabólicos, genéticos y ambientales. Durante la gestación, hormonas y mediadores producidos por la placenta, entre ellos el lactógeno placentario, progesterona, estrógenos y cortisol, contribuyen progresivamente a disminuir la sensibilidad a la insulina. Este fenómeno favorece una mayor disponibilidad de glucosa para el crecimiento fetal. En una gestación fisiológica, el organismo materno responde mediante un incremento compensatorio de la secreción de insulina; cuando esta respuesta es insuficiente, aumenta la concentración de glucosa materna y puede desarrollarse DMG (Sweeting et al., 2022; Chiefari et al., 2017).

La resistencia a la insulina normalmente se incrementa durante el segundo y tercer trimestre de la gestación. Este proceso está acompañado de cambios en el metabolismo de los lípidos y carbohidratos destinados a garantizar el aporte energético al feto. A su vez, existen mujeres con predisposición metabólica, obesidad, exceso de adiposidad visceral, antecedentes familiares de diabetes, edad materna avanzada, antecedentes de DMG y determinados patrones dietéticos que pueden aumentar la probabilidad de desarrollar la

enfermedad (Sweeting et al., 2022; Chiefari et al., 2017; HAPO Study Cooperative Research Group, 2008).

Posteriormente, las mujeres afectadas por DMG presentan mayor probabilidad de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, además de un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y síndrome metabólico. También, la exposición fetal a un ambiente intrauterino hiperglucémico puede ocasionar macrosomía fetal y crecimiento fetal excesivo, lo que puede aumentar el riesgo de distocia de hombros y otras complicaciones durante el parto. En el período neonatal pueden presentarse hipoglucemia, hiperbilirrubinemia y dificultad respiratoria. Estos efectos justifican la importancia de identificar factores modificables capaces de reducir el riesgo de DMG durante la gestación (Plows et al., 2018; HAPO Study Cooperative Research Group, 2008).

El diagnóstico de diabetes mellitus gestacional se establece habitualmente entre las semanas 24 y 28 de gestación mediante pruebas de tolerancia oral a la glucosa. Los *Standards of Care in Diabetes—2026* de la American Diabetes Association contemplan dos estrategias diagnósticas. En la estrategia de un paso se realiza una prueba oral de tolerancia a la glucosa de 75 g en ayunas, con determinaciones de glucosa plasmática basal, a la primera hora y a las dos horas. Se establece el diagnóstico de DMG cuando al menos uno de los valores alcanza o supera 92 mg/dL en ayunas, 180 mg/dL a la primera hora o 153 mg/dL a las dos horas (American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes [ADAPPC], 2026a).

Como alternativa, puede emplearse la estrategia de dos pasos. Inicialmente se administra una carga de 50 g de glucosa, sin requerimiento de ayuno, seguida de la medición de glucosa plasmática a la hora. Cuando el resultado alcanza o supera el punto de corte utilizado para el tamizaje, generalmente 130, 135 o 140 mg/dL, se procede a una prueba oral de tolerancia a la glucosa de 100 g en ayunas. Según los criterios de Carpenter-

Coustan, el diagnóstico se establece cuando al menos dos valores alcanzan o superan 95 mg/dL en ayunas, 180 mg/dL a la primera hora, 155 mg/dL a las dos horas o 140 mg/dL a las tres horas (ADAPPC, 2026a). Estos criterios permiten estandarizar la identificación de la alteración glucémica durante la gestación y orientar oportunamente su valoración y manejo clínico (ADAPPC, 2026b).

3.2. Alimentación y diabetes mellitus gestacional

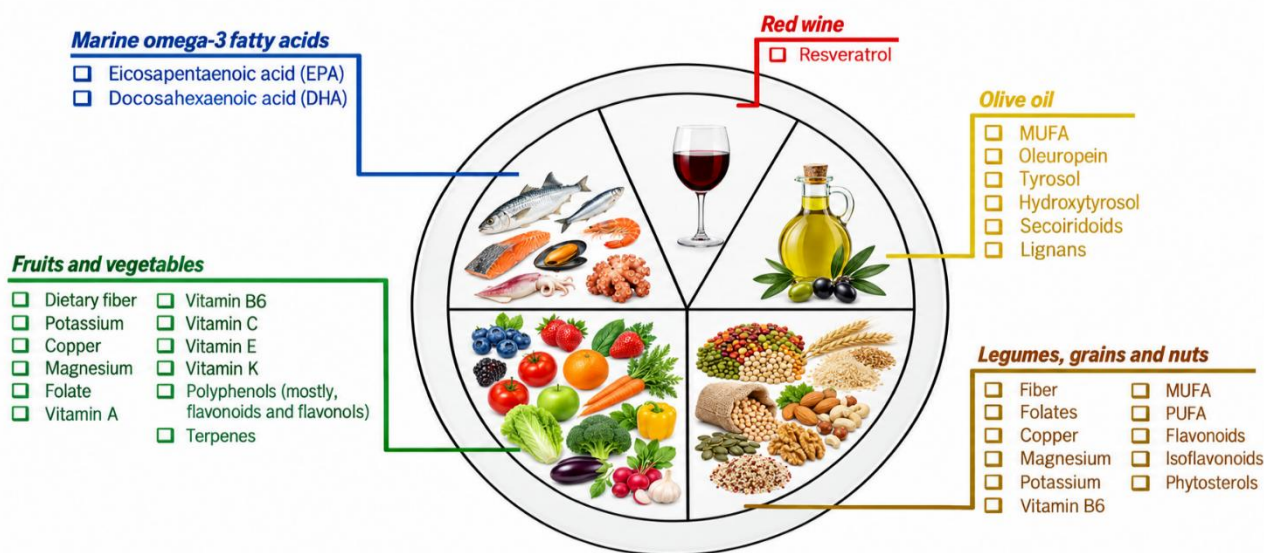
La alimentación materna constituye uno de los factores modificables de mayor interés en la prevención de las alteraciones metabólicas durante el embarazo. La calidad de la dieta puede modificar la disponibilidad de glucosa, la respuesta insulinémica, el peso corporal, la inflamación y el metabolismo lipídico. Por este motivo, las investigaciones contemporáneas han desplazado progresivamente el enfoque desde nutrientes individuales hacia patrones alimentarios completos, considerando la interacción entre los diferentes alimentos y componentes bioactivos consumidos habitualmente (Chia et al., 2019; Dinu et al., 2018).

Los patrones alimentarios caracterizados por un elevado consumo de alimentos ultraprocesados, azúcares libres, grasas saturadas y carbohidratos refinados se han relacionado con un perfil metabólico menos favorable. En contraste, una alimentación basada principalmente en alimentos vegetales, fibra dietética, cereales integrales, legumbres, frutas, verduras y grasas insaturadas puede contribuir a mejorar la sensibilidad a la insulina y el control glucémico. En el embarazo, estos efectos adquieren particular relevancia debido al incremento fisiológico de la resistencia a la insulina (Chia et al., 2019; Schwingshackl & Hoffmann, 2014). En este contexto, la dieta mediterránea representa uno de los patrones alimentarios más estudiados.

3.3. Dieta mediterránea

Su composición tradicional incluye un elevado consumo de frutas, verduras, legumbres, frutos secos, cereales integrales y aceite de oliva, consumo frecuente de pescado y cantidades moderadas de productos lácteos y aves, junto con una ingesta reducida de carnes rojas, carnes procesadas, alimentos ultraprocesados y azúcares añadidos. Su efecto potencial sobre la salud metabólica se atribuye tanto a la calidad de los alimentos como a la interacción entre fibra, ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, polifenoles, vitaminas y otros compuestos bioactivos (Dinu et al., 2018; Schwingshackl & Hoffmann, 2014; Tosti et al., 2018).

Figura 1. Representación esquemática de las características nutricionales y bioactivas de los principales componentes de la dieta mediterránea.



Nota. Tomado de Finicelli et al. (2022), *The Mediterranean Diet: An Update of the Clinical Trials, Nutrients*, 14(14), 2956.

Durante el embarazo, la alimentación debe garantizar un adecuado aporte energético y de micronutrientes, evitando al mismo tiempo un exceso de ganancia ponderal y alteraciones metabólicas. La dieta mediterránea ha sido estudiada como una estrategia nutricional que podría contribuir a mejorar diferentes resultados maternos y

metabólicos. Su elevado contenido de alimentos vegetales, fibra y grasas insaturadas puede favorecer una respuesta glucémica más estable y limitar el consumo de alimentos con elevada densidad energética y baja calidad nutricional (Dinu et al., 2018; Waugh et al., 2024).

La evidencia disponible sugiere una asociación entre una mayor adherencia a la dieta mediterránea y un menor riesgo de DMG. Algunos ensayos clínicos y revisiones sistemáticas han señalado posibles beneficios sobre la incidencia de DMG, la resistencia a la insulina, la necesidad de tratamiento con insulina y la ganancia de peso gestacional (Assaf-Balut et al., 2017; Waugh et al., 2024).

Sin embargo, debido a la naturaleza observacional de una parte importante de esta evidencia, la asociación no debe interpretarse automáticamente como una relación causal. Factores como actividad física, nivel socioeconómico, adiposidad previa al embarazo y otros componentes del estilo de vida pueden actuar como factores de confusión (Jafari Nasab et al., 2024).

3.4. Microbiota intestinal

La microbiota intestinal está constituida por el conjunto de microorganismos que habitan el tracto gastrointestinal, incluyendo principalmente bacterias, además de virus, hongos y otros microorganismos. Estos microorganismos mantienen una interacción permanente con el huésped y participan en procesos relacionados con la digestión, utilización de nutrientes, metabolismo energético, maduración y regulación del sistema inmunitario y mantenimiento de la integridad de la barrera intestinal. La microbiota debe entenderse, por tanto, como un componente funcional del organismo y no únicamente como un conjunto de microorganismos presentes en el intestino (Sekirov et al., 2010; Thursby & Juge, 2017).

La composición de la microbiota intestinal está influenciada por múltiples factores, entre ellos la edad, genética, localización geográfica, medicamentos, actividad física, estado metabólico y, especialmente, la alimentación. La dieta proporciona los sustratos necesarios para el crecimiento y metabolismo de diferentes microorganismos. Por esta razón, cambios sostenidos en el patrón alimentario pueden modificar tanto la composición microbiana como la producción de metabolitos bacterianos (Sekirov et al., 2010; Thursby & Juge, 2017; De Filippis et al., 2016).

Entre los metabolitos más estudiados se encuentran los ácidos grasos de cadena corta, principalmente acetato, propionato y butirato. Estos metabolitos son generados principalmente mediante la fermentación bacteriana de componentes de la dieta que no son digeridos en el intestino delgado, especialmente fibras dietéticas. Los AGCC participan en la regulación de la función de la barrera intestinal, la respuesta inmunitaria, el metabolismo energético y diferentes vías relacionadas con la sensibilidad a la insulina (Thursby & Juge, 2017; Cani & Jordan, 2018).

La microbiota también participa en el metabolismo de los ácidos biliares, aminoácidos y otros componentes dietéticos, generando moléculas capaces de actuar localmente en el intestino o sistémicamente. La interacción entre microorganismos y huésped ocurre mediante diferentes receptores y vías de señalización, por lo que modificaciones en la composición microbiana pueden tener consecuencias sobre el metabolismo y la inflamación (Thursby & Juge, 2017; Cani & Jordan, 2018).

3.5. Dieta mediterránea y microbiota intestinal

La dieta mediterránea presenta características que pueden modificar favorablemente el ecosistema intestinal. El alto contenido de fibra procedente de frutas, verduras, legumbres y cereales integrales proporciona sustratos fermentables para determinadas bacterias intestinales, mientras que los polifenoles presentes en frutas,

verduras, frutos secos y aceite de oliva pueden interactuar con el metabolismo microbiano. Esta interacción puede modificar tanto la abundancia relativa de determinados microorganismos como la producción de metabolitos (De Filippis et al., 2016; Khavandegar et al., 2024; Kimble et al., 2023).

La relación entre dieta mediterránea y microbiota ha sido evaluada en estudios observacionales y ensayos clínicos. Algunas revisiones sistemáticas han encontrado asociaciones entre la adherencia a la dieta mediterránea y modificaciones en la diversidad microbiana, así como cambios en determinados grupos bacterianos y metabolitos relacionados con el metabolismo y la inflamación (Khavandegar et al., 2024).

Sin embargo, la evidencia disponible debe interpretarse con cautela. Las revisiones sistemáticas han señalado heterogeneidad en los resultados respecto de la composición y metabolismo de la microbiota. Las diferencias en las poblaciones estudiadas, la definición de dieta mediterránea, las técnicas utilizadas para caracterizar la microbiota y los desenlaces analizados constituyen posibles explicaciones de esta heterogeneidad (Kimble et al., 2023).

Por ello, la relación entre dieta mediterránea y microbiota no debe plantearse como un efecto único y uniforme. Es más apropiado considerarla como una interacción compleja en la cual los componentes de la dieta modifican el ambiente intestinal, los microorganismos metabolizan dichos componentes y los metabolitos generados pueden influir sobre diferentes funciones fisiológicas del huésped. Esta perspectiva resulta especialmente importante durante el embarazo, etapa caracterizada por importantes modificaciones metabólicas e inmunológicas.

3.6. Microbiota intestinal durante el embarazo

El embarazo produce modificaciones fisiológicas en el organismo materno que también pueden afectar la microbiota intestinal. Durante la gestación se producen cambios

en el sistema inmunitario, metabolismo energético, composición corporal y función gastrointestinal. La microbiota intestinal participa potencialmente en estos procesos y puede experimentar modificaciones a lo largo de los diferentes trimestres del embarazo (Koren et al., 2012; Ferrocino et al., 2018).

En condiciones fisiológicas, algunos cambios de la microbiota durante la gestación pueden favorecer una mayor disponibilidad energética y una adaptación metabólica destinada a satisfacer las demandas del crecimiento fetal. Sin embargo, cuando estas modificaciones se acompañan de una alteración de la composición o función microbiana, podrían contribuir a un estado de inflamación de bajo grado y resistencia a la insulina. Esta posibilidad ha llevado a considerar la microbiota intestinal materna como uno de los componentes del complejo sistema de adaptación metabólica del embarazo (Koren et al., 2012; Ferrocino et al., 2018; Kuang et al., 2017).

La microbiota materna también puede tener relevancia para la salud del recién nacido. La exposición materna a diferentes microorganismos y metabolitos durante la gestación y el período perinatal podría participar en la configuración inicial del ecosistema microbiano del neonato. En consecuencia, las alteraciones metabólicas maternas y la disbiosis podrían tener repercusiones que trascienden el embarazo y potencialmente influir sobre la salud metabólica de la descendencia (Koren et al., 2012; Gomez-Arango et al., 2016).

3.7. Microbiota intestinal y diabetes mellitus gestacional

La relación entre microbiota intestinal y DMG constituye un campo de investigación creciente. Diversos estudios han identificado diferencias en la composición microbiana de mujeres embarazadas con DMG en comparación con mujeres con tolerancia normal a la glucosa. Entre los hallazgos descritos se encuentran modificaciones en la diversidad bacteriana, cambios en la abundancia relativa de determinados taxones y

alteraciones de vías metabólicas relacionadas con inflamación, producción de AGCC y metabolismo energético (Ferrocino et al., 2018; Ma et al., 2024).

Una revisión sistemática publicada en 2024 analizó la relación entre microbiota intestinal y patogénesis de DMG y concluyó que existen alteraciones de la microbiota asociadas con la enfermedad, aunque la dirección y magnitud de los cambios varían entre investigaciones. Los estudios han señalado modificaciones en diferentes grupos bacterianos, así como alteraciones en metabolitos derivados de la microbiota que podrían participar en la resistencia a la insulina y en procesos inflamatorios (Ma et al., 2024).

3.8. Disbiosis, inflamación y resistencia a la insulina

La disbiosis intestinal puede definirse de manera general como una alteración de la composición, diversidad o función de la microbiota que modifica la interacción normal entre microorganismos y huésped. En el contexto de la DMG, la disbiosis podría participar en la generación de un estado inflamatorio crónico de bajo grado, considerado uno de los mecanismos implicados en la resistencia a la insulina (Ma et al., 2024; Crusell et al., 2018).

La alteración de la barrera intestinal constituye otro mecanismo potencial. Una disminución de la integridad de las uniones intercelulares puede incrementar la permeabilidad intestinal y facilitar el paso de componentes microbianos hacia la circulación. Estos productos pueden activar células inmunitarias y promover la liberación de citocinas proinflamatorias. La inflamación sistémica puede afectar las vías de señalización de la insulina en tejidos periféricos, favoreciendo una mayor resistencia a la acción de esta hormona (Cani & Jordan, 2018; Ma et al., 2024).

Este modelo fisiopatológico permite establecer una posible conexión entre dieta, microbiota y DMG. Una dieta con elevado contenido de fibra y compuestos bioactivos podría favorecer determinadas funciones microbianas y la producción de metabolitos beneficiosos; por el contrario, patrones alimentarios de baja calidad podrían contribuir a

modificaciones desfavorables del ecosistema intestinal. Estos cambios podrían influir sobre inflamación, permeabilidad intestinal y sensibilidad a la insulina. Sin embargo, esta hipótesis requiere validación mediante estudios longitudinales e intervenciones controladas (De Filippis et al., 2016; Kimble et al., 2023; Ma et al., 2024).

3.9. Eje dieta–microbiota–metabolismo materno

El concepto de eje dieta–microbiota–metabolismo permite integrar los mecanismos descritos anteriormente. La dieta determina los sustratos disponibles para los microorganismos intestinales, mientras que estos transforman dichos sustratos en metabolitos que pueden actuar sobre el intestino y tejidos periféricos. La composición de la microbiota, a su vez, puede modificar la disponibilidad y utilización de nutrientes, generando una interacción bidireccional entre alimentación y metabolismo (Thursby & Juge, 2017; De Filippis et al., 2016; Khavandegar et al., 2024; Kimble et al., 2023).

En el caso de la dieta mediterránea, el elevado aporte de fibra, polifenoles y grasas insaturadas constituye una característica particularmente relevante para este eje. Los productos derivados de la fermentación bacteriana de la fibra pueden participar en la regulación de la función intestinal, inmunitaria y metabólica. También, los polifenoles pueden ser transformados por microorganismos intestinales en metabolitos con actividad biológica. Estos mecanismos proporcionan una base biológica plausible para considerar a la microbiota como uno de los posibles mediadores de los beneficios metabólicos de la dieta mediterránea (De Filippis et al., 2016; Khavandegar et al., 2024; Kimble et al., 2023).

Durante el embarazo, esta interacción podría adquirir especial relevancia debido a la existencia de una resistencia a la insulina fisiológica y progresiva. En una mujer metabólicamente susceptible, modificaciones desfavorables de la microbiota podrían contribuir a intensificar la inflamación y la resistencia a la insulina, mientras que una alimentación de mayor calidad podría favorecer un perfil microbiano y metabólico más

favorable. Sin embargo, esta relación debe ser considerada como una hipótesis fisiopatológica en evolución y no como una vía causal completamente demostrada (Koren et al., 2012; Ma et al., 2024; Crusell et al., 2018).

3.10. Dieta mediterránea, microbiota y diabetes mellitus gestacional: integración conceptual

La evidencia disponible permite plantear un modelo conceptual en el cual la dieta mediterránea podría influir sobre el riesgo de DMG mediante mecanismos directos e indirectos. De manera directa, la calidad de los carbohidratos, el contenido de fibra y la composición de las grasas podrían favorecer un mejor control glucémico y menor resistencia a la insulina. De manera indirecta, estos mismos componentes podrían modificar la microbiota intestinal y sus metabolitos, generando efectos sobre inflamación, permeabilidad intestinal, metabolismo energético y señalización de la insulina (Assaf-Balut et al., 2017; Khavandegar et al., 2024; Kimble et al., 2023; Ma et al., 2024).

Sin embargo, la evidencia científica no permite afirmar actualmente que la modificación de la microbiota sea el mecanismo responsable de los efectos protectores de la dieta mediterránea frente a la DMG. Los estudios disponibles presentan diferencias en diseño, población, momento del embarazo, evaluación dietética, métodos de análisis de microbiota y definición de los desenlaces. Por esta razón, resulta necesario diferenciar entre evidencia de asociación, plausibilidad biológica y demostración de causalidad (Kimble et al., 2023; Ma et al., 2024).

3.11. Vacíos actuales de conocimiento

Aunque existe un crecimiento considerable de la literatura científica sobre dieta mediterránea, microbiota intestinal y DMG, la evidencia permanece fragmentada. Las revisiones sobre dieta mediterránea y microbiota han encontrado resultados favorables en algunos estudios, pero también una importante heterogeneidad metodológica. En cambio,

las revisiones sobre microbiota y DMG han identificado patrones de disbiosis asociados con la enfermedad, pero no existe un perfil microbiano universalmente aceptado que permita identificar de manera consistente a las mujeres con mayor riesgo de DMG (Khavandegar et al., 2024; Kimble et al., 2023; Ma et al., 2024).

Una limitación adicional es la escasez de investigaciones que evalúen simultáneamente la exposición dietética, la microbiota intestinal materna y el desenlace de DMG. Esta ausencia dificulta determinar si los cambios microbianos constituyen una consecuencia de la dieta, un factor independiente asociado con la enfermedad o un posible mediador de la relación entre patrón alimentario y metabolismo materno. Por ello, la integración sistemática de la evidencia disponible puede contribuir a esclarecer la relación entre estos tres componentes.

La evidencia disponible muestra que la relación entre dieta mediterránea, microbiota intestinal materna y diabetes mellitus gestacional permanece parcialmente esclarecida. La escasez de estudios que evalúen simultáneamente estos componentes justifica su análisis integrado mediante una revisión sistemática, sin asumir una relación causal previamente establecida.

Figura 2. *Modelo conceptual de la relación entre dieta mediterránea, microbiota intestinal materna y diabetes mellitus gestacional.*



Nota. Elaboración propia basada en la estructura conceptual del marco teórico.

4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes mellitus gestacional (DMG) representa una de las alteraciones metabólicas más frecuentes durante el embarazo y mantiene una carga epidemiológica relevante por sus repercusiones maternas, fetales y neonatales. A escala mundial, la International Diabetes Federation estimó que durante 2024 aproximadamente 23 millones de nacidos vivos, equivalentes al 19,7 %, estuvieron expuestos a algún tipo de hiperglucemia durante el embarazo; de estos casos, el 79,2 % correspondió a diabetes

mellitus gestacional. Estas cifras muestran que la alteración glucémica durante la gestación afecta a una proporción considerable de embarazos, aunque su distribución presenta diferencias importantes entre regiones y poblaciones (International Diabetes Federation [IDF], 2025).

En América Latina y el Caribe, la magnitud de la DMG también presenta variabilidad epidemiológica. Blanco et al. (2022), mediante una revisión sistemática y metaanálisis de estudios observacionales desarrollados en la región, estimaron una prevalencia combinada de diabetes gestacional del 8,5 %, con un intervalo de confianza del 95 % entre 3,9 % y 14,7 %. Los autores identificaron una heterogeneidad considerable entre los estudios, atribuible a diferencias poblacionales, diseños metodológicos y criterios utilizados para diagnosticar la enfermedad. Esta variabilidad dificulta establecer una prevalencia regional uniforme y demuestra que las comparaciones epidemiológicas deben considerar las características clínicas y metodológicas de cada población.

La situación observada en Colombia permite establecer un referente comparativo cercano para Ecuador. Maury et al. (2023), en una revisión sistemática que integró siete estudios y 37.795 mujeres colombianas, estimaron una prevalencia de DMG del 8,7 % mediante criterios de la International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups. Los autores advierten que esta estimación debe interpretarse con cautela debido a la posibilidad de subregistro y a las diferencias en la disponibilidad de información epidemiológica entre regiones del país. El resultado evidencia que, incluso en territorios geográficamente próximos y con características sociodemográficas parcialmente comparables, la cuantificación de la DMG depende de la cobertura del tamizaje, los criterios diagnósticos y la calidad de los sistemas de registro (Maury et al., 2023).

En Ecuador, la disponibilidad de datos epidemiológicos nacionales actualizados sobre DMG continúa siendo limitada. Dłuski et al. (2022), al analizar la evolución

epidemiológica y los criterios diagnósticos de la enfermedad en diferentes continentes, situaron la prevalencia estimada de DMG en Ecuador alrededor del 10 %. Sin embargo, esta cifra debe asumirse como una aproximación y no como una prevalencia nacional definitiva, debido a la escasez de estudios poblacionales recientes y homogéneos. Esta limitación persiste en las fuentes internacionales más actuales; el perfil de Ecuador del *IDF Diabetes Atlas* no presenta una estimación nacional específica de prevalencia de DMG para 2024, lo que confirma la existencia de vacíos en la vigilancia epidemiológica de la hiperglucemia durante el embarazo en el país.

La variabilidad epidemiológica adquiere relevancia clínica porque la DMG se relaciona con factores metabólicos y maternos que pueden coexistir antes o desarrollarse durante la gestación, entre ellos exceso de adiposidad, edad materna, antecedentes familiares de diabetes, alteraciones de la sensibilidad a la insulina y determinadas características del estilo de vida. Aunque algunos factores no son modificables, la alimentación constituye una exposición susceptible de intervención y puede influir sobre el metabolismo glucídico, la respuesta inflamatoria, la ganancia de peso y la sensibilidad a la insulina. De ahí que el análisis de patrones alimentarios completos haya adquirido interés frente al estudio aislado de nutrientes (Chia et al., 2019; Jafari Nasab et al., 2024).

Dentro de estos patrones, la dieta mediterránea ha sido estudiada por su elevado aporte de alimentos vegetales, fibra, grasas insaturadas y compuestos bioactivos. Parte de la evidencia señala que una mayor adherencia durante el período pregestacional o gestacional puede relacionarse con menor incidencia o probabilidad de DMG, aunque los resultados no son uniformes entre poblaciones y dependen del instrumento empleado para valorar la adherencia, del momento de exposición y de otros factores metabólicos y conductuales. Esta heterogeneidad impide asumir un efecto protector universal y exige

analizar críticamente las condiciones bajo las cuales se han observado dichas asociaciones (Assaf-Balut et al., 2017; Waugh et al., 2024; Jafari Nasab et al., 2024).

El interés por la dieta se relaciona también con la microbiota intestinal materna. La composición y función del ecosistema intestinal pueden modificarse durante el embarazo y participar en procesos vinculados con producción de ácidos grasos de cadena corta, metabolismo de ácidos biliares, permeabilidad intestinal, inflamación y sensibilidad a la insulina. A su vez, componentes característicos de la dieta mediterránea, especialmente fibra y polifenoles, proporcionan sustratos capaces de interactuar con el metabolismo microbiano. Estas relaciones proporcionan una base fisiopatológica plausible para estudiar un posible eje dieta–microbiota–metabolismo materno, aunque la existencia de mecanismos biológicamente plausibles no demuestra que la microbiota medie causalmente el efecto de la dieta mediterránea sobre el riesgo de DMG (Kimble et al., 2023; Khavandegar et al., 2024; Ma et al., 2024).

El problema científico surge porque la evidencia permanece fragmentada. Algunos estudios examinan la relación entre dieta mediterránea y diabetes mellitus gestacional; otros analizan las diferencias de microbiota intestinal entre gestantes con y sin DMG, mientras un grupo más reducido investiga la influencia de la dieta mediterránea sobre el ecosistema intestinal. Son escasas las investigaciones que integran simultáneamente la exposición dietética, las modificaciones de la microbiota intestinal materna y el desarrollo posterior de DMG dentro de un mismo diseño. Esta brecha dificulta determinar si las modificaciones microbianas constituyen un mecanismo intermedio, un marcador metabólico asociado o una consecuencia de otros procesos relacionados con la enfermedad.

Ante esta insuficiente integración de la evidencia, se plantea la siguiente pregunta de investigación: **¿Cuál es la evidencia científica disponible sobre la relación entre la**

adherencia o intervención con dieta mediterránea durante el embarazo, en comparación con una baja o nula adherencia, alimentación habitual o grupo control, y las modificaciones de la microbiota intestinal materna y el desarrollo de diabetes mellitus gestacional?

5 OBJETIVOS

5.1. Objetivo general:

Analizar la evidencia científica disponible sobre la relación entre la dieta mediterránea, la composición y función de la microbiota intestinal materna y el desarrollo de diabetes gestacional, mediante una revisión sistemática de la literatura.

5.2. Objetivos Específicos:

1. Identificar los estudios científicos que evalúan la influencia de la dieta mediterránea durante el embarazo sobre la composición, diversidad y función de la microbiota intestinal materna.
2. Evaluar la asociación entre la composición y función de la microbiota intestinal materna y el desarrollo de diabetes gestacional.
3. Sintetizar la evidencia científica sobre los mecanismos fisiopatológicos que explican la interacción entre la dieta mediterránea, la microbiota intestinal materna y el desarrollo de diabetes gestacional.
4. Determinar las limitaciones y vacíos existentes en la evidencia científica sobre la influencia de la dieta mediterránea en la microbiota intestinal materna y su relación con la diabetes gestacional.

5.3. Preguntas de investigación

1. ¿Qué evidencia científica disponible evalúa la influencia de la dieta mediterránea durante el embarazo sobre la composición, diversidad y función de la microbiota intestinal materna?
2. ¿Qué asociación se ha identificado entre la composición y función de la microbiota intestinal materna y el desarrollo de diabetes mellitus gestacional?
3. ¿Qué mecanismos fisiopatológicos han sido descritos para explicar la interacción entre la dieta mediterránea, la microbiota intestinal materna y el desarrollo de diabetes mellitus gestacional?
4. ¿Cuáles son las principales limitaciones y vacíos de la evidencia científica disponible sobre la influencia de la dieta mediterránea en la microbiota intestinal materna y su relación con la diabetes mellitus gestacional?

6 METODOLOGÍA

6.1 Tipo y diseño de investigación

Se realizó una revisión sistemática de estudios primarios. El reporte de la revisión se estructuró conforme a las directrices PRISMA 2020, utilizadas para documentar de manera transparente las etapas de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios. La unidad de análisis estuvo constituida por investigaciones científicas previamente publicadas que cumplieron con los criterios de elegibilidad establecidos.

Debido a la naturaleza de la revisión, no se efectuó intervención directa sobre seres humanos ni se generaron datos primarios.

6.2 Formulación de la pregunta de investigación y modelo PECO

La pregunta de investigación se estructuró mediante el modelo PECO, debido a que la revisión analiza una exposición dietética, su relación potencial con modificaciones de la microbiota intestinal materna y un desenlace clínico durante la gestación.

Figura 3. Estructura PECO de la pregunta de investigación

ESTRUCTURA PECO DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN			
P — POBLACIÓN	E — EXPOSICIÓN	C — COMPARACIÓN	O — DESENLACES
Mujeres embarazadas.	Adherencia a la dieta mediterránea o intervención nutricional basada en este patrón alimentario durante el embarazo.	Mujeres embarazadas con baja o nula adherencia a la dieta mediterránea, alimentación habitual o grupo control, según el diseño del estudio.	Desarrollo o diagnóstico de DMG; composición, diversidad y función de la microbiota intestinal materna; microorganismos intestinales específicos; metabolitos derivados de la microbiota, en particular AGCC; y marcadores relacionados con inflamación, resistencia a la insulina y metabolismo de la glucosa, cuando fueran evaluados.

Nota. Elaboración propia a partir de la estructura PECO utilizada para la formulación de la pregunta de investigación. PECO = Población, Exposición, Comparación y Desenlaces.

A partir de esta estructura se formuló la siguiente pregunta: ¿Cuál es la evidencia científica disponible sobre la relación entre la adherencia o intervención con dieta mediterránea durante el embarazo, en comparación con una baja o nula adherencia, alimentación habitual o grupo control, y las modificaciones de la microbiota intestinal materna y el desarrollo de diabetes mellitus gestacional?

6.3 Fuentes de información

La búsqueda bibliográfica se realizó en PubMed/MEDLINE, Scopus y Cochrane Library, bases seleccionadas por su cobertura de literatura biomédica, nutricional y clínica. Google Scholar se utilizó de forma complementaria para identificar investigaciones potencialmente relevantes y revisar las referencias de los artículos seleccionados. Las

estrategias se documentaron para favorecer la transparencia y reproducibilidad del proceso.

6.4 Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda se estructuró mediante descriptores controlados y términos libres relacionados con los componentes de la pregunta PECO. En PubMed/MEDLINE se utilizaron términos MeSH y palabras clave combinadas mediante los operadores booleanos AND y OR. En Scopus, los términos equivalentes se buscaron en los campos de título, resumen y palabras clave mediante `TITLE-ABS-KEY`. En Cochrane Library se combinaron descriptores MeSH con términos libres localizados en título, resumen y palabras clave. Esta adaptación conservó los conceptos centrales de cada estrategia, pero respetó la sintaxis propia de cada plataforma para favorecer la reproducibilidad de la búsqueda.

Debido a que los objetivos específicos analizan relaciones complementarias entre dieta mediterránea, microbiota intestinal materna y diabetes mellitus gestacional, la búsqueda se organizó en tres estrategias temáticas. Esta decisión permitió recuperar estudios pertinentes para cada eje de análisis y reducir el riesgo de excluir investigaciones que evaluaran únicamente dos de los tres componentes principales de la revisión.

Estrategia 1. Dieta mediterránea y microbiota intestinal durante el embarazo

PubMed/MEDLINE

```
("Diet, Mediterranean"[Mesh] OR "Mediterranean diet" OR "Mediterranean dietary pattern") AND ("Gastrointestinal Microbiome"[Mesh] OR "gut microbiota" OR "gut microbiome" OR "intestinal microbiota" OR "intestinal microbiome") AND ("Pregnancy"[Mesh] OR pregnan* OR maternal)
```

Scopus

```
TITLE-ABS-KEY("Mediterranean diet" OR "Mediterranean dietary pattern") AND TITLE-ABS-KEY("gut microbiota" OR "gut microbiome" OR "intestinal microbiota" OR "intestinal microbiome") AND TITLE-ABS-KEY(pregnan* OR maternal)
```

Cochrane Library

```
#1 MeSH descriptor: [Diet, Mediterranean] explode all trees
#2 ("Mediterranean diet" OR "Mediterranean dietary pattern"):ti,ab,kw
#3 #1 OR #2
#4 MeSH descriptor: [Gastrointestinal Microbiome] explode all trees
#5 ("gut microbiota" OR "gut microbiome" OR "intestinal microbiota" OR
"intestinal microbiome"):ti,ab,kw
#6 #4 OR #5
#7 MeSH descriptor: [Pregnancy] explode all trees
#8 (pregnan* OR maternal):ti,ab,kw
#9 #7 OR #8
#10 #3 AND #6 AND #9
```

Estrategia 2. Dieta mediterránea y diabetes mellitus gestacional

PubMed/MEDLINE

```
("Diet, Mediterranean"[Mesh] OR "Mediterranean diet" OR "Mediterranean
dietary pattern") AND ("Diabetes, Gestational"[Mesh] OR "gestational
diabetes" OR "gestational diabetes mellitus") AND ("Pregnancy"[Mesh] OR
pregnan* OR maternal)
```

Scopus

```
TITLE-ABS-KEY("Mediterranean diet" OR "Mediterranean dietary pattern")
AND TITLE-ABS-KEY("gestational diabetes" OR "gestational diabetes
mellitus") AND TITLE-ABS-KEY(pregnan* OR maternal)
```

Cochrane Library

```
#1 MeSH descriptor: [Diet, Mediterranean] explode all trees
#2 ("Mediterranean diet" OR "Mediterranean dietary pattern"):ti,ab,kw
#3 #1 OR #2
#4 MeSH descriptor: [Diabetes, Gestational] explode all trees
#5 ("gestational diabetes" OR "gestational diabetes mellitus"):ti,ab,kw
#6 #4 OR #5
#7 MeSH descriptor: [Pregnancy] explode all trees
#8 (pregnan* OR maternal):ti,ab,kw
#9 #7 OR #8
#10 #3 AND #6 AND #9
```

Estrategia 3. Microbiota intestinal y diabetes mellitus gestacional

PubMed/MEDLINE

```
("Gastrointestinal Microbiome"[Mesh] OR "gut microbiota" OR "gut micro-
biome" OR "intestinal microbiota" OR "intestinal microbiome") AND ("Di-
abetes, Gestational"[Mesh] OR "gestational diabetes" OR "gestational
diabetes mellitus") AND ("Pregnancy"[Mesh] OR pregnan* OR maternal)
```

Scopus

```
TITLE-ABS-KEY("gut microbiota" OR "gut microbiome" OR "intestinal mi-
crobiota" OR "intestinal microbiome") AND TITLE-ABS-KEY("gestational
```

diabetes" OR "gestational diabetes mellitus") AND TITLE-ABS-KEY(pregnan* OR maternal)

Cochrane Library

```
#1 MeSH descriptor: [Gastrointestinal Microbiome] explode all trees
#2 ("gut microbiota" OR "gut microbiome" OR "intestinal microbiota" OR
"intestinal microbiome"):ti,ab,kw
#3 #1 OR #2
#4 MeSH descriptor: [Diabetes, Gestational] explode all trees
#5 ("gestational diabetes" OR "gestational diabetes mellitus"):ti,ab,kw
#6 #4 OR #5
#7 MeSH descriptor: [Pregnancy] explode all trees
#8 (pregnan* OR maternal):ti,ab,kw
#9 #7 OR #8
#10 #3 AND #6 AND #9
```

Para cada búsqueda se registraron la base de datos consultada, la fecha de ejecución, la ecuación aplicada y el número de registros recuperados. Los resultados obtenidos mediante las tres estrategias fueron posteriormente integrados y depurados, con eliminación de registros duplicados antes del proceso de cribado. La presentación explícita de las ecuaciones utilizadas en cada plataforma permite documentar las condiciones bajo las cuales se efectuó la recuperación bibliográfica y facilita la replicación del procedimiento por otros investigadores.

6.5 Periodo de búsqueda

La revisión incluyó publicaciones comprendidas entre enero de 2021 y septiembre de 2026, periodo previamente definido para concentrar el análisis en evidencia contemporánea sobre dieta mediterránea, microbiota intestinal materna y diabetes mellitus gestacional. Las fuentes anteriores a este intervalo se utilizaron únicamente como antecedentes conceptuales, fisiopatológicos o investigaciones seminales dentro del marco teórico, sin formar parte de la selección de estudios primarios de la revisión.

6.6 Criterios de elegibilidad

Los estudios fueron seleccionados mediante criterios de inclusión y exclusión definidos en correspondencia con la pregunta de investigación y los objetivos. Debido a

que la revisión comprende tanto intervenciones dietéticas como asociaciones entre patrón alimentario, microbiota y DMG, se admitieron diferentes diseños de estudios primarios.

6.6.1 Criterios de inclusión

Se incluyeron estudios que cumplieran con los siguientes criterios:

- Investigaciones realizadas en mujeres embarazadas.
- Estudios primarios que evaluaran al menos una de las relaciones definidas en los objetivos de la revisión:
 - a) dieta mediterránea y microbiota intestinal materna;
 - b) dieta mediterránea y diabetes mellitus gestacional; o
 - c) microbiota intestinal materna y diabetes mellitus gestacional.
- Investigaciones que evaluaran la adherencia a la dieta mediterránea mediante índices o puntuaciones específicas para este patrón, como MDS, MEDAS o variantes culturalmente adaptadas, o intervenciones nutricionales descritas explícitamente por los autores como basadas en dieta mediterránea. No se consideraron como exposición mediterránea los estudios centrados únicamente en alimentos o nutrientes aislados.
- Estudios que analizaran la composición, diversidad o función de la microbiota intestinal materna, mediante secuenciación 16S rRNA, metagenómica, metabolómica u otras técnicas validadas, cuando el objetivo correspondiera al eje microbiológico.
- Investigaciones que evaluaran el desarrollo, diagnóstico o riesgo de diabetes mellitus gestacional, cuando este constituyera el desenlace clínico de interés.
- Estudios que analizaran microorganismos intestinales específicos, metabolitos microbianos, ácidos grasos de cadena corta o marcadores relacionados con inflamación, resistencia a la insulina y metabolismo glucídico, cuando estos resultados fueran pertinentes para los objetivos de la revisión.

- Ensayos clínicos aleatorizados, estudios de cohortes, estudios de casos y controles y estudios observacionales analíticos.
- Publicaciones comprendidas entre enero de 2021 y septiembre de 2026.
- Artículos publicados en español o inglés, con disponibilidad de texto completo.

6.6.2 Criterios de exclusión

- Estudios realizados exclusivamente en animales, modelos experimentales o cultivos celulares.
- Investigaciones desarrolladas fuera del periodo gestacional cuando no aportaran información pertinente a los objetivos.
- Estudios centrados exclusivamente en patrones alimentarios distintos de la dieta mediterránea, sin resultados específicos para este patrón.
- Investigaciones que evaluaran únicamente microbiota vaginal, oral, cutánea u otros sitios anatómicos sin analizar microbiota intestinal; los estudios de microbioma sanguíneo se consideraron únicamente como evidencia complementaria y no como sustitutos del análisis intestinal.
- Estudios centrados exclusivamente en diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2 preexistente sin evaluar DMG.
- Revisiones narrativas, editoriales, cartas al editor, protocolos, opiniones de expertos y resúmenes de congresos sin datos primarios.
- Estudios duplicados o artículos cuyo texto completo no pudiera recuperarse.
- Estudios que, tras la revisión del texto completo, no reportaran resultados específicos sobre ninguna de las tres relaciones de interés: dieta mediterránea–microbiota intestinal materna, dieta mediterránea–DMG o microbiota intestinal materna–DMG.

Las revisiones sistemáticas y metaanálisis se utilizaron como fuentes secundarias para contextualizar la evidencia e identificar estudios primarios potencialmente relevantes; no formaron parte de la síntesis narrativa de estudios primarios.

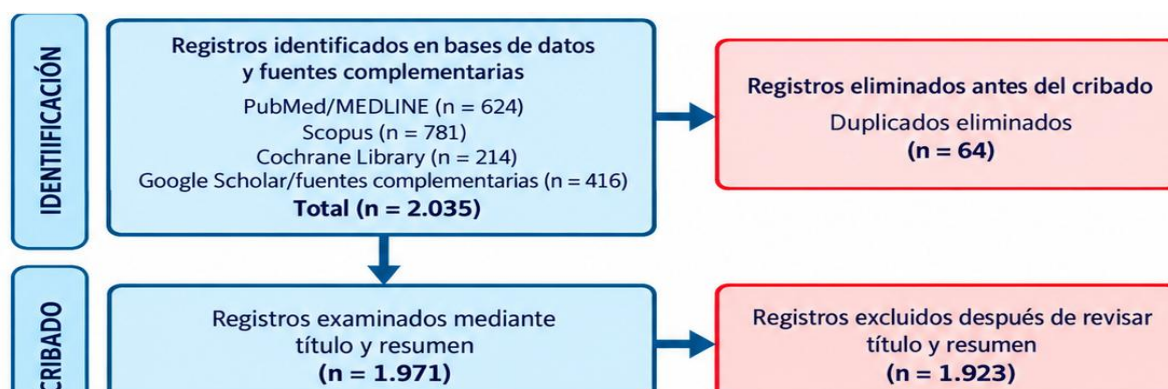
6.7 Proceso de selección de los estudios

En la fase de identificación se recuperaron 2.035 registros, distribuidos entre PubMed/MEDLINE (n = 624), Scopus (n = 781), Cochrane Library (n = 214) y Google Scholar/fuentes complementarias (n = 416). Tras integrar los resultados y eliminar 64 registros duplicados, quedaron 1.971 publicaciones para el cribado mediante título y resumen. Durante esta etapa se excluyeron 1.923 registros por no cumplir los criterios preliminares de elegibilidad. Como resultado, 48 informes fueron buscados para recuperación en texto completo; uno no pudo ser recuperado, por lo que 47 estudios fueron evaluados íntegramente.

De los 47 estudios evaluados en texto completo, 38 fueron excluidos por incumplimiento de los criterios de elegibilidad. Los motivos correspondieron a población no elegible o estudios desarrollados fuera del periodo gestacional (n = 7), exposición dietética diferente de la dieta mediterránea (n = 8), desenlace no pertinente o ausencia de evaluación de diabetes mellitus gestacional (n = 6), análisis de microbiota en sitios distintos del intestino (n = 5), diseño metodológico no elegible (n = 7) y ausencia de resultados específicos para las relaciones de interés (n = 5). Después de este proceso, 9 estudios primarios fueron incluidos en la revisión sistemática y en la síntesis narrativa.

Las etapas de identificación, cribado, recuperación, elegibilidad e inclusión se presentan en la Figura 4, correspondiente al diagrama de flujo PRISMA 2020.

Figura 4. Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de selección de estudios



Nota. Elaboración propia con base en las directrices PRISMA 2020 de Page et al. (2021). El diagrama resume el proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios.

6.8 Proceso de extracción de datos

La información de los estudios incluidos se organizó mediante una matriz de extracción diseñada para esta revisión. Para cada investigación se registraron autor y año de publicación, país, diseño metodológico, características y tamaño de la población, exposición o intervención evaluada, métodos empleados para valorar la dieta y caracterizar la microbiota intestinal, desenlaces relacionados con diabetes mellitus gestacional, resultados principales y aporte a los objetivos de la revisión.

Los datos se obtuvieron a partir de los textos completos de los nueve estudios incluidos y se organizaron de manera homogénea para facilitar su comparación. La

información se agrupó según los principales ejes de análisis: dieta mediterránea y microbiota intestinal materna, dieta mediterránea y diabetes mellitus gestacional, y microbiota intestinal materna y diabetes mellitus gestacional. Cuando los estudios informaron medidas de asociación, intervalos de confianza, valores de p u otros indicadores cuantitativos relevantes, estos se conservaron conforme a lo reportado por los autores originales.

La extracción se realizó de manera uniforme para los nueve estudios incluidos. Cada artículo fue revisado a texto completo y la información se registró conforme a las variables previamente definidas. Posteriormente, los datos fueron contrastados entre los estudios y organizados en tres ejes de análisis: dieta mediterránea–microbiota intestinal materna, dieta mediterránea–diabetes mellitus gestacional y microbiota intestinal materna–diabetes mellitus gestacional. Esta organización facilitó la elaboración de la Tabla 1 y de las tablas de síntesis de resultados.

6.9 Evaluación del riesgo de sesgo y calidad metodológica

La calidad metodológica y el riesgo de sesgo de los estudios incluidos se evaluaron mediante herramientas seleccionadas de acuerdo con el diseño de cada investigación. El ensayo clínico aleatorizado fue valorado mediante la herramienta Cochrane Risk of Bias 2 (RoB 2), que examina posibles sesgos asociados con el proceso de aleatorización, desviaciones de las intervenciones previstas, datos de desenlace faltantes, medición de los desenlaces y selección de los resultados informados.

Los estudios observacionales fueron examinados mediante las listas de evaluación crítica del Joanna Briggs Institute (JBI), seleccionadas según el diseño metodológico correspondiente. La valoración consideró criterios relacionados con selección de participantes, medición de la exposición, identificación y control de factores de confusión, medición de los desenlaces, seguimiento y adecuación del análisis estadístico.

La evaluación mediante RoB 2 se realizó de forma independiente para cada uno de sus cinco dominios y el juicio global se estableció conforme a la valoración obtenida en estos. En los estudios observacionales, las listas JBI se aplicaron según el diseño correspondiente, sin calcular puntuaciones totales ni establecer categorías globales no definidas por el instrumento. Los resultados de esta evaluación se consideraron al interpretar la consistencia y la certeza de los hallazgos, sin asignar ponderaciones cuantitativas ni pesos subjetivos a los estudios incluidos.

6.10 Síntesis de la evidencia

Debido a la heterogeneidad entre diseños, poblaciones, métodos de evaluación dietética, técnicas de caracterización microbiana y desenlaces, los resultados se integraron mediante síntesis narrativa. La evidencia se organizó de acuerdo con los objetivos específicos: dieta mediterránea y microbiota intestinal materna; microbiota y DMG; mecanismos fisiopatológicos; y limitaciones o vacíos del conocimiento. No se realizó metaanálisis.

7 RESULTADOS

7.1 Cribado y selección de los estudios

El proceso de búsqueda y selección se desarrolló conforme a las directrices PRISMA 2020. En la fase de identificación se recuperaron 2.035 registros, distribuidos entre PubMed/MEDLINE (n = 624), Scopus (n = 781), Cochrane Library (n = 214) y Google Scholar/fuentes complementarias (n = 416). Tras la eliminación de 64 registros duplicados, se conservaron 1.971 publicaciones para el cribado mediante título y resumen.

Durante esta etapa se excluyeron 1.923 registros por no cumplir los criterios preliminares de elegibilidad. Se identificaron 48 informes potencialmente pertinentes para recuperación en texto completo; uno no pudo ser recuperado, por lo que 47 estudios fueron evaluados íntegramente.

De los 47 estudios evaluados a texto completo, 38 fueron excluidos por población no elegible o estudios desarrollados fuera del periodo gestacional (n = 7), exposición dietética diferente de la dieta mediterránea (n = 8), desenlace no pertinente o ausencia de evaluación de diabetes mellitus gestacional (n = 6), análisis de microbiota en sitios distintos del intestino (n = 5), diseño metodológico no elegible (n = 7) y ausencia de resultados específicos para las relaciones de interés (n = 5). El proceso permitió incluir 9 estudios primarios en la revisión sistemática y en la síntesis narrativa.

7.2 Características generales de los estudios seleccionados

Los nueve estudios incluidos fueron publicados entre 2022 y 2026 y presentan diferencias relevantes en diseño, tamaño muestral, procedencia geográfica, medición de la exposición alimentaria y procedimientos utilizados para estudiar la microbiota intestinal. La evidencia procede de Australia, Brasil, España, Grecia, Líbano y China; este último país concentra cuatro de las nueve investigaciones incluidas.

Los tamaños muestrales fueron heterogéneos, desde 20 gestantes en el estudio observacional de Hu et al. (2025) hasta 2.693 participantes en el trabajo multicéntrico de Ma et al. (2026). Esta amplitud refleja diferencias importantes en capacidad estadística y alcance. Algunos estudios utilizaron cohortes prospectivas y seguimiento longitudinal; otros realizaron análisis transversales de la microbiota intestinal, mientras Martín-O'Connor et al. (2025) desarrollaron un ensayo clínico aleatorizado orientado a modificar la adherencia a la dieta mediterránea.

La evidencia pudo organizarse en tres ejes principales. Un estudio evaluó directamente la relación entre dieta mediterránea y microbiota intestinal durante el embarazo; tres investigaciones analizaron principalmente dieta mediterránea y desarrollo de DMG; cinco estudios examinaron microbiota intestinal, metabolitos asociados y DMG. Esta distribución confirma que los tres componentes centrales de la tesis no han sido investigados con la misma profundidad dentro de un único diseño experimental.

Tabla 1.

Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Cita	País	Diseño	Población	Exposición, intervención o variable principal	Método y variables evaluadas	Resultados principales	Aporte a los objetivos de la revisión
O'Connor et al. (2023)	Australia	Estudio transversal	395 gestantes con exceso de adiposidad; microbiota analizada en 196 participantes	Calidad de la dieta mediante Australian Recommended Food Score y Mediterranean Dietary Score (MDS)	Cuestionario de frecuencia alimentaria y secuenciación 16S rRNA de muestras fecales a las 28 semanas de gestación	No se observaron diferencias significativas en diversidad alfa o beta según MDS. Una mayor puntuación mediterránea se relacionó inicialmente con mayor abundancia de <i>Ruminococcus</i> y <i>Butyricoccus</i> , aunque las asociaciones no se mantuvieron después de la corrección por comparaciones múltiples.	Objetivo 1. Evalúa directamente la relación entre adherencia a un patrón mediterráneo y composición de la microbiota intestinal materna durante el embarazo.
Martín-O'Connor et al. (2025)	España	Ensayo clínico aleatorizado	1.750 mujeres embarazadas	Intervención audiovisual dirigida por nutricionista para promover dieta mediterránea y actividad física frente a atención habitual	Adherencia mediante MEDAS de 14 ítems; incidencia de DMG y otros desenlaces materno-neonatales	La puntuación MEDAS aumentó en el grupo de intervención. La incidencia de DMG fue de 20,7 % frente a 25,1 % en el grupo control (p = 0,025).	Objetivo general y objetivo 4. Aporta evidencia experimental sobre la relación entre una intervención orientada a mejorar la adherencia a la dieta mediterránea y la incidencia de DMG; sin embargo, no evalúa microbiota intestinal y la intervención incorpora actividad física
Tranidou et al. (2023)	Grecia	Cohorte prospectiva	743 gestantes; 112 desarrollaron DMG	Adherencia pregestacional a dieta mediterránea	Cuestionario de frecuencia alimentaria; Mediterranean Diet Score y versión	Una alta adherencia según MDS se asoció con menor probabilidad de DMG (OR ajustado = 0,57; IC 95 %: 0,32–0,90). La asociación no	Objetivo general y objetivo 4. Aporta evidencia sobre la asociación entre mayor adherencia pregestacional

					modificada; diagnóstico posterior de DMG	fue significativa con la versión modificada del índice.	a la dieta mediterránea y menor probabilidad de DMG, aunque muestra que los resultados dependen del instrumento utilizado para medir la exposición dietética.
Hage Boutros et al. (2026)	Líbano	Estudio longitudinal prospectivo	618 gestantes seguidas desde el primer trimestre hasta el parto	Adherencia a dieta mediterránea libanesa (LMeD)	Evaluación dietética, antropometría y variables clínicas y bioquímicas durante los tres trimestres	La DMG se diagnosticó en 5,6 % de las participantes. La adherencia global a LMeD no se asoció significativamente con el riesgo de DMG ni con intolerancia a la glucosa; otros factores maternos mostraron asociaciones independientes.	Objetivo general y objetivo 4. Aporta evidencia no concordante sobre la relación entre adherencia a la dieta mediterránea y DMG, mostrando que la asociación no es uniforme entre poblaciones.
Dualib et al. (2022)	Brasil	Estudio de cohorte	143 gestantes reclutadas; análisis longitudinal de mujeres con y sin DMG	Presencia de DMG y evolución de la microbiota intestinal durante la gestación	Caracterización de microbiota intestinal mediante muestras fecales y análisis de diversidad y composición bacteriana	Se observaron variaciones de taxones intestinales asociadas con DMG, aunque no se evidenció un patrón uniforme de alteración global de la diversidad microbiana.	Objetivos 2 y 4. Permite evaluar la asociación longitudinal entre microbiota intestinal materna y DMG y evidencia heterogeneidad taxonómica.
Ye et al. (2023)	China	Estudio observacional con análisis multiómico	104 gestantes: 50 con DMG y 54 con tolerancia normal a la glucosa	DMG y alteraciones de microbiota intestinal y metabolitos circulantes	Metagenómica fecal y metabolómica sérica	Las gestantes con DMG mostraron reducción de microorganismos productores de AGCC, alteraciones de metabolitos circulantes y mayor representación de bacterias proinflamatorias. Se identificaron alteraciones relacionadas con producción de AGCC, inflamación metabólica y metabolismo dopaminérgico.	Objetivos 2 y 3. Aporta evidencia microbiológica y mecanística sobre la relación microbiota– metabolitos–DMG.

Hu et al. (2025)	China	Estudio observacional transversal	20 gestantes: 10 con DMG y 10 gestantes control sanas	DMG, hábitos dietéticos y microbiota intestinal	Secuenciación 16S rRNA de muestras fecales; diversidad y composición taxonómica	No se identificaron diferencias significativas en diversidad microbiana global, pero sí variaciones en taxones específicos. <i>Butyricoccus</i> y <i>Lachnospiraceae_UCG-004</i> fueron más abundantes en controles y se propusieron como posibles biomarcadores.	Objetivos 2 y 4. Refuerza la existencia de modificaciones taxonómicas asociadas con DMG, aunque el reducido tamaño muestral limita la generalización y no evalúa específicamente dieta mediterránea.
Xia et al. (2025)	China	Estudio comparativo observacional	124 gestantes: 70 con DMG y 54 controles con glucemia normal	DMG, microbiota intestinal materna y resultados de peso fetal	Secuenciación 16S rRNA de muestras fecales maternas; indicadores bioquímicos y resultados perinatales	Las mujeres con DMG presentaron disminución de Firmicutes y aumento de Bacteroidetes frente a controles. Se identificaron perfiles microbianos diferentes según los resultados de peso fetal y asociaciones con indicadores metabólicos maternos.	Objetivos 2, 3 y 4. Confirma diferencias en microbiota intestinal asociadas con DMG y muestra heterogeneidad según los desenlaces obstétricos.
Ma et al. (2026)	China	Estudio multietapa, multicéntrico, con fases de casos y controles y validación prospectiva	2.693 gestantes	Alteraciones tempranas de microbiota intestinal, metabolitos asociados y riesgo posterior de DMG	Metabolómica sérica, metagenómica intestinal y validación de biomarcadores; muestras iniciales a las 8–14 semanas y OGTT a las 24–28 semanas	Se identificaron alteraciones microbianas y metabólicas antes del diagnóstico de DMG. Una firma integrada por ácido 3-hidroxidecanoico, γ -Glu-Leu y ácido propiónico mostró capacidad discriminativa para estratificación temprana del riesgo.	Objetivos 2 y 3. Aporta evidencia temporal y mecanística sobre alteraciones microbiota–metabolitos presentes antes del diagnóstico clínico de DMG.

Nota. DMG = diabetes mellitus gestacional; MDS = Mediterranean Dietary Score; MEDAS = Mediterranean Diet Adherence Screener; AGCC = ácidos grasos de cadena corta; 16S rRNA = ácido ribonucleico ribosomal 16S; OGTT = prueba oral de tolerancia a la glucosa. Elaboración propia a partir de los estudios primarios incluidos en la revisión.

7.3 Influencia de la dieta mediterránea sobre la microbiota intestinal materna

7.3.1 Relación directa entre adherencia mediterránea y microbiota intestinal

La evidencia directamente relacionada con el primer objetivo específico fue limitada. O'Connor et al. (2023) analizaron la asociación entre calidad de la dieta y microbiota intestinal en mujeres embarazadas con sobrepeso u obesidad. La información dietética estuvo disponible para aproximadamente 395 participantes y el análisis de microbiota fecal mediante secuenciación del gen 16S rRNA se efectuó en 196 gestantes a las 28 semanas de embarazo.

La adherencia al patrón mediterráneo fue medida mediante el Mediterranean Dietary Score (MDS). No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en diversidad alfa ni beta entre los diferentes niveles de adherencia. Antes de la corrección por comparaciones múltiples, una mayor puntuación MDS mostró asociaciones con mayor abundancia de *Ruminococcus* y *Butyricicoccus*; sin embargo, estas diferencias perdieron significación después del ajuste estadístico.

Este resultado impide afirmar que una mayor adherencia mediterránea modifique de manera consistente la estructura global de la microbiota intestinal materna en la población estudiada. El hallazgo resulta especialmente relevante para esta revisión porque constituye evidencia directa del eje dieta mediterránea–microbiota gestacional, pero muestra que las asociaciones observadas a nivel de géneros bacterianos no fueron suficientemente robustas después del control por comparaciones múltiples.

7.3.2 Dieta mediterránea y desarrollo de diabetes gestacional

Aunque los estudios de Martín-O'Connor et al. (2025), Tranidou et al. (2023) y Hage Boutros et al. (2026) no evaluaron simultáneamente la microbiota intestinal, aportaron información complementaria sobre el vínculo clínico entre la adherencia mediterránea y la DMG.

Martín-O'Connor et al. (2025) estudiaron **1.750 gestantes** asignadas a atención habitual o a una intervención audiovisual diseñada por un nutricionista para promover dieta mediterránea y actividad física. Entre las participantes incluidas en el análisis, la adherencia medida mediante MEDAS aumentó significativamente en el grupo de intervención, con una diferencia media de **0,41 puntos** (IC 95 %: 0,23–0,60; $p < 0,001$). La incidencia de DMG fue de **20,7 % en el grupo de intervención y 25,1 % en el control** ($p = 0,025$).

Tranidou et al. (2023) incluyeron **743 mujeres**, de las cuales **112 desarrollaron DMG**, equivalente al 15,1 %. Una elevada adherencia pregestacional valorada mediante MDS se asoció con menor probabilidad de DMG, con un OR ajustado de **0,57** (IC 95 %: 0,32–0,90; $p = 0,02$). Sin embargo, cuando los investigadores utilizaron una versión modificada del índice mediterráneo, la asociación dejó de ser estadísticamente significativa.

En contraste, Hage Boutros et al. (2026) evaluaron **618 gestantes libanesas** y encontraron una frecuencia de DMG de **5,6 %**. La adherencia global a la dieta mediterránea libanesa no mostró asociación estadísticamente significativa con DMG ni con intolerancia a la glucosa. Los factores que presentaron mayor relación con la DMG fueron antecedentes familiares de diabetes, ganancia elevada de peso gestacional y presión arterial media aumentada.

Tabla 2.

Resultados de los estudios relacionados con dieta mediterránea durante la gestación

Estudio	Relación evaluada	Resultado principal	Interpretación dentro de la revisión
O'Connor et al. (2023)	Dieta mediterránea–microbiota	Sin diferencias significativas en diversidad alfa o beta; asociaciones iniciales con <i>Ruminococcus</i> y <i>Butyricicoccus</i> perdieron significación tras corrección múltiple	Evidencia directa, pero insuficiente para confirmar modificación consistente de la microbiota
Martín-O'Connor et al. (2025)	Intervención mediterránea–DMG	DMG: 20,7 % vs. 25,1 %; p = 0,025	Sugiere beneficio clínico de la intervención, aunque también promovió actividad física
Tranidou et al. (2023)	Adherencia pregestacional–DMG	MDS alto: aOR = 0,57; IC 95 %: 0,32–0,90	Asociación inversa dependiente del instrumento utilizado
Hage Boutros et al. (2026)	Adherencia mediterránea durante embarazo–DMG	Sin asociación significativa entre adherencia global y DMG	Evidencia no concordante con un efecto protector uniforme

Nota. DMG = diabetes mellitus gestacional; MDS = Mediterranean Diet Score;

MEDAS = Mediterranean Diet Adherence Screener; aOR = odds ratio ajustado.

Elaboración propia a partir de los estudios incluidos.

En conjunto, los resultados relacionados con la dieta muestran una evidencia clínica heterogénea. Dos investigaciones identificaron asociaciones favorables entre mayor adherencia mediterránea y menor incidencia o probabilidad de DMG, mientras una cohorte prospectiva no encontró una relación significativa. El único estudio que examinó directamente la dieta mediterránea y la microbiota intestinal no confirmó modificaciones globales estadísticamente robustas.

7.4 Asociación entre microbiota intestinal materna y diabetes mellitus gestacional

La relación entre microbiota intestinal y DMG presentó una base empírica más amplia que el eje dieta mediterránea–microbiota. Cinco de los nueve estudios incluidos

analizaron modificaciones taxonómicas, funcionales o metabólicas asociadas con la presencia o el riesgo posterior de DMG.

Dualib et al. (2022) reclutaron 143 mujeres embarazadas, de las cuales 115 aportaron muestras fecales que cumplieron los criterios para el análisis: 56 con DMG y 59 sin DMG. No se observaron diferencias en diversidad alfa ni en la estructura global de la microbiota entre ambos grupos. Sin embargo, *Bacteroides* presentó mayor abundancia en las gestantes con DMG ($p < 0,001$; LogFoldChange = 0,97). También se identificaron correlaciones positivas entre *Christensenellaceae* e *Intestinobacter* y la glucemia una hora después de la sobrecarga, así como una correlación negativa entre *Enterococcus* y la glucemia a las dos horas.

Los resultados de Ye et al. (2023), obtenidos en 50 mujeres con DMG y 54 controles con tolerancia normal a la glucosa, mostraron una alteración más marcada en el componente funcional. Los géneros productores de ácidos grasos de cadena corta, entre ellos *Faecalibacterium*, *Prevotella* y *Streptococcus*, presentaron menor abundancia en el grupo con DMG. También disminuyeron especies como *Faecalibacterium prausnitzii*, *Prevotella copri* y *Prevotella stercorea*. Los análisis metabólicos identificaron alteraciones relacionadas con producción de AGCC, inflamación metabólica y metabolismo dopaminérgico.

Hu et al. (2025) estudiaron 20 gestantes, 10 con DMG y 10 controles, mediante secuenciación 16S rRNA. No encontraron diferencias significativas en diversidad global, aunque sí modificaciones en la abundancia relativa de taxones específicos. *Butyricicoccus* y *Lachnospiraceae_UCG-004* fueron identificados como posibles biomarcadores asociados con un perfil metabólico gestacional saludable y potencialmente útiles para diferenciar mujeres con y sin DMG. El reducido tamaño de la muestra limita la estabilidad de estas asociaciones.

Xia et al. (2025) compararon 70 gestantes con DMG y 54 controles. Las mujeres con DMG mostraron menor abundancia de Firmicutes y mayor abundancia de Bacteroidetes. Dentro del grupo con DMG se observaron perfiles diferenciados según el peso fetal, lo que sugiere que la composición microbiana no presenta una única configuración asociada a la enfermedad, sino variaciones relacionadas con el fenotipo obstétrico.

Ma et al. (2026) aportaron la evidencia de mayor escala mediante un estudio multicéntrico de 2.693 gestantes. La integración de metagenómica y metabolómica identificó modificaciones microbianas y metabólicas durante etapas tempranas del embarazo, antes del diagnóstico convencional de DMG. Tres metabolitos —ácido 3-hidroxidecanoico, γ -Glu-Leu y ácido propiónico— conformaron una firma asociada con microbiota que mostró capacidad discriminativa para riesgo posterior de DMG. Los AUC oscilaron entre 0,838 y 0,969 en las diferentes fases de entrenamiento, validación interna, externa y prospectiva.

Tabla 3.

Comparación de los principales hallazgos microbiológicos relacionados con diabetes gestacional

Estudio	Diversidad global	Alteraciones principales	Asociación metabólica
Dualib et al. (2022)	Sin diferencia global significativa	↑ <i>Bacteroides</i> en DMG	Correlaciones de <i>Christensenellaceae</i> , <i>Intestinobacter</i> y <i>Enterococcus</i> con glucemia
Ye et al. (2023)	Alteración funcional y taxonómica	↓ <i>Faecalibacterium</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Streptococcus</i> y especies productoras de AGCC	Menor producción potencial de AGCC, alteraciones metabólicas e inflamatorias
Hu et al. (2025)	Sin diferencia global significativa	Diferencias en taxones; <i>Butyricicoccus</i> y <i>Lachnospiraceae</i> _UCG-004 asociados al grupo sano	Potencial utilidad como biomarcadores

Xia et al. (2025)	Variabilidad según fenotipo	↓ Firmicutes; ↑ Bacteroidetes en DMG	Asociaciones con indicadores maternos y peso fetal
Ma et al. (2026)	Reestructuración taxonómica y metabólica	Firma microbiota–metabolitos	Estratificación temprana del riesgo de DMG; AUC 0,838–0,969

Nota. ↑ = mayor abundancia; ↓ = menor abundancia; AGCC = ácidos grasos de cadena corta; DMG = diabetes mellitus gestacional; AUC = área bajo la curva ROC. Elaboración propia.

Los resultados muestran que la DMG no se acompaña de una alteración uniforme de la diversidad microbiana global. La señal más consistente se localiza en modificaciones de taxones específicos, funciones microbianas y metabolitos relacionados con el metabolismo glucídico. Esta diferencia es relevante porque varios estudios no detectaron separación clara en diversidad alfa o beta, pero sí asociaciones a nivel de géneros, especies o productos metabólicos.

7.5 Mecanismos fisiopatológicos relacionados con dieta, microbiota y DMG

La síntesis de los estudios permitió identificar tres grupos de mecanismos vinculados con el eje microbiota–metabolismo materno: cambios en microorganismos productores de AGCC, modificaciones del perfil metabólico circulante y presencia de señales compatibles con inflamación metabólica.

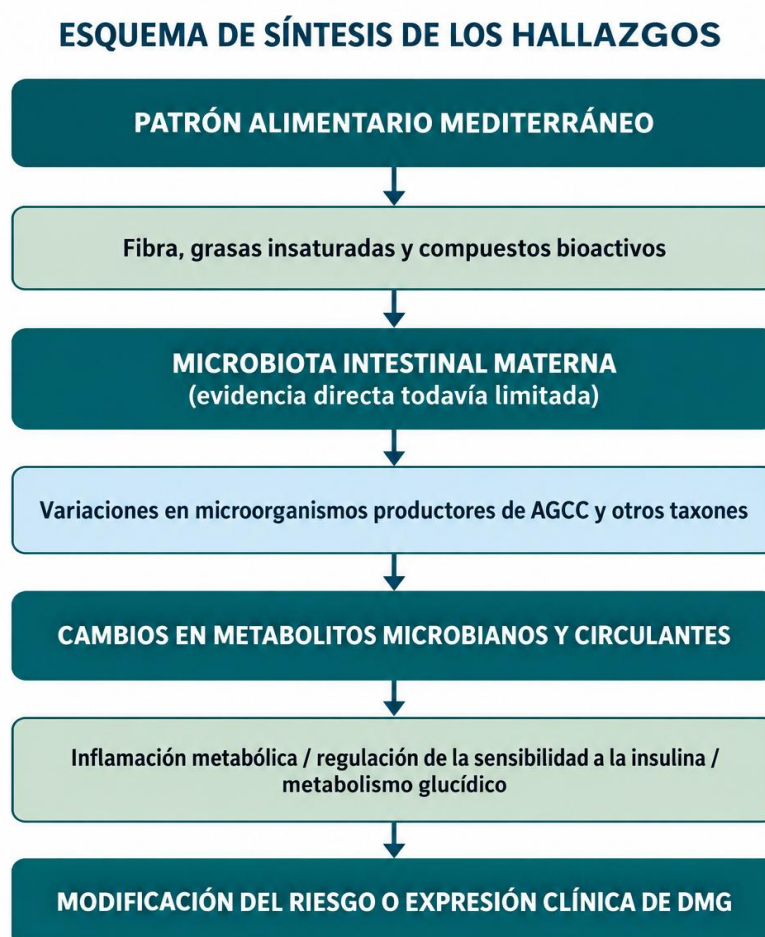
Ye et al. (2023) encontraron una disminución de microorganismos productores de AGCC en gestantes con DMG, acompañada de una representación mayor de bacterias relacionadas con perfiles proinflamatorios. Los autores identificaron reducción de *Faecalibacterium*, *Prevotella* y *Streptococcus*, junto con modificaciones de especies implicadas en fermentación intestinal y producción de metabolitos. Estos resultados vinculan las diferencias microbiológicas con alteraciones funcionales y no únicamente taxonómicas.

Ma et al. (2026) reforzaron esta relación al identificar una firma metabólica asociada con la microbiota antes del diagnóstico convencional de DMG. La presencia temprana de alteraciones en ácido 3-hidroxidecanoico, γ -Glu-Leu y ácido propiónico sugiere que la interacción microbiota–metabolismo puede preceder a la manifestación clínica de la alteración glucémica, aunque estos biomarcadores no demuestran por sí mismos una relación causal.

Dualib et al. (2022) aportaron un hallazgo complementario: la ausencia de diferencias globales en diversidad no impidió detectar asociaciones específicas entre bacterias intestinales y concentraciones de glucosa. Este resultado indica que la relevancia metabólica de la microbiota puede encontrarse en cambios selectivos de composición y función, sin requerir necesariamente una modificación completa de la comunidad intestinal.

Figura 5.

Síntesis de los hallazgos sobre la relación propuesta entre el patrón alimentario mediterráneo, la microbiota intestinal materna y el riesgo de diabetes mellitus gestacional



Nota. Las flechas representan una secuencia biológica propuesta a partir de la evidencia revisada; no demuestran una relación causal.

7.6 Limitaciones y vacíos identificados en la evidencia

El cuarto objetivo específico permitió reconocer una limitación central: ninguno de los nueve estudios incluidos demostró de manera directa y longitudinal la secuencia completa dieta mediterránea → modificación de la microbiota intestinal materna → cambio en el riesgo de DMG. La evidencia disponible se encuentra fragmentada en relaciones parciales.

Solo uno de los nueve estudios evaluó específicamente la adherencia mediterránea frente a la composición de la microbiota intestinal durante el embarazo. Tres investigaciones analizaron la relación entre dieta mediterránea y DMG sin estudiar microbiota intestinal, mientras cinco se centraron en microbiota y alteraciones metabólicas relacionadas con DMG. Esta distribución constituye el principal vacío científico identificado.

También se observó una marcada heterogeneidad en la medición de la exposición dietética. Se utilizaron MEDAS, MDS, versiones modificadas del MDS y una puntuación específica de dieta mediterránea libanesa. Tranidou et al. (2023) evidenciaron de forma especialmente clara la repercusión de este problema: la asociación con menor probabilidad de DMG fue significativa utilizando el MDS convencional, pero dejó de serlo al aplicar la versión modificada.

Las técnicas microbiológicas tampoco fueron homogéneas. Algunos estudios utilizaron secuenciación 16S rRNA para describir abundancia y diversidad bacteriana, mientras Ye et al. (2023) y Ma et al. (2026) incorporaron enfoques metagenómicos y metabolómicos capaces de explorar componentes funcionales. Esta diferencia limita la comparación directa entre estudios y explica que unos trabajos informen principalmente taxones, mientras otros analicen rutas metabólicas y metabolitos.

El tamaño muestral constituye otra fuente de variabilidad. La investigación de Hu et al. (2025) incluyó solo 20 gestantes, mientras Ma et al. (2026) trabajaron con 2.693 participantes y varias cohortes de validación. La evidencia también muestra concentración geográfica, debido a que cuatro de los nueve estudios proceden de China, situación que restringe la extrapolación directa a poblaciones con otras características dietéticas, genéticas, culturales y ambientales.

El momento de recolección de las muestras fue igualmente variable. Algunos estudios analizaron la microbiota después del diagnóstico de DMG o durante etapas avanzadas del embarazo, lo que dificulta establecer si las modificaciones microbianas precedieron a la alteración glucémica o aparecieron como consecuencia de la enfermedad, del tratamiento nutricional o de otros cambios gestacionales. El estudio de Ma et al. (2026) reduce parcialmente esta limitación al identificar alteraciones metabólicas tempranas y validarlas prospectivamente.

En el componente dietético, el ensayo de Martín-O'Connor et al. (2025) tampoco permite atribuir todo el efecto exclusivamente a la alimentación mediterránea, porque la intervención promovió simultáneamente actividad física. Esta característica debe considerarse al interpretar la reducción observada en la incidencia de DMG.

7.7 Evaluación del riesgo de sesgo y calidad metodológica

La evaluación metodológica se realizó de acuerdo con el diseño de cada estudio. Para el ensayo clínico de Martín-O'Connor et al. (2025) se consideraron los dominios de la herramienta Cochrane Risk of Bias 2 (RoB 2). Los estudios observacionales fueron examinados mediante las listas de evaluación crítica del Joanna Briggs Institute (JBI) correspondientes a estudios de cohortes, estudios analíticos transversales y estudios de casos y controles. La valoración consideró la selección de participantes, medición de la exposición y de los desenlaces, identificación y control de factores de confusión, temporalidad, seguimiento y pertinencia del análisis estadístico.

En Martín-O'Connor et al. (2025), la asignación de las participantes se realizó mediante un esquema alternante basado en los días de consulta, procedimiento preestablecido pero potencialmente predecible. La ausencia de cegamiento de las participantes era difícil de evitar por la naturaleza educativa de la intervención; no obstante, los analistas permanecieron cegados a la asignación y el desenlace principal — diagnóstico de DMG— se determinó mediante criterios clínicos definidos. Estas características evidenciaron un riesgo elevado de sesgo en el proceso de asignación, debido a la previsibilidad del procedimiento utilizado. La valoración por dominios de RoB 2 identificó alto riesgo en el proceso de aleatorización, algunas preocupaciones en las desviaciones de las intervenciones previstas y en los datos de desenlace faltantes, y bajo riesgo en la medición del desenlace y la selección del resultado informado; en consecuencia, el juicio global se estableció como alto riesgo de sesgo.

En los estudios observacionales se identificó una calidad metodológica variable. O'Connor et al. (2023) emplearon un cuestionario de frecuencia alimentaria, puntuaciones dietéticas establecidas, secuenciación 16S rRNA y corrección por comparaciones múltiples; también efectuaron análisis de sensibilidad para posibles factores de confusión.

Sin embargo, el diseño transversal, el análisis microbiológico limitado a 196 de las 395 participantes con información dietética y la inclusión exclusiva de mujeres con exceso de adiposidad reducen la capacidad de generalización y de establecer temporalidad.

Tranidou et al. (2023) presentaron un diseño prospectivo, utilizaron un cuestionario de frecuencia alimentaria validado, aplicaron una prueba oral de tolerancia a la glucosa para establecer el diagnóstico de DMG y ajustaron sus modelos por variables como edad materna, índice de masa corporal, tabaquismo, actividad física, gravidez y paridad. La principal limitación correspondió a la estimación retrospectiva de la alimentación de los seis meses previos al embarazo, susceptible a error de recuerdo.

Hage Boutros et al. (2026) mostraron una estructura metodológica robusta dentro de los estudios observacionales. La cohorte utilizó selección aleatoria de centros obstétricos, seguimiento desde el primer trimestre hasta el parto y modelos jerárquicos ajustados por factores metabólicos, antropométricos y psicosociales. De las 660 mujeres reclutadas, 42 no completaron el seguimiento, proporción que no compromete de manera sustancial la cohorte final de 618 participantes. La exposición dietética continuó dependiendo de instrumentos de autorreporte, por lo que se mantiene un posible sesgo de medición.

Dualib et al. (2022) realizaron seguimiento longitudinal y compararon mujeres con y sin DMG emparejadas por adiposidad, excluyendo factores capaces de modificar significativamente la microbiota, como uso reciente de antibióticos, probióticos o metformina. De 143 participantes, 115 aportaron muestras fecales adecuadas. Parte de las participantes ingresó después de establecido el diagnóstico de DMG, lo que limita la capacidad para determinar si las variaciones microbianas precedieron o sucedieron a la alteración metabólica.

Ye et al. (2023) aplicaron metagenómica fecal y metabolómica sérica, con criterios claros de selección y exclusión de enfermedades o tratamientos capaces de alterar el metabolismo o la microbiota. La principal limitación deriva de su diseño observacional transversal, que permite identificar asociaciones microbiota–metabolitos–DMG, pero no establecer la secuencia temporal ni demostrar causalidad. Los propios autores señalaron la necesidad de validación en poblaciones distintas de la población china estudiada.

Hu et al. (2025) presentaron las mayores limitaciones metodológicas entre los estudios microbiológicos incluidos. La muestra estuvo constituida por solo 20 gestantes, distribuidas en 10 casos y 10 controles, y el diseño fue transversal. Aunque se utilizaron criterios diagnósticos definidos y secuenciación 16S rRNA, el reducido tamaño muestral limita la precisión de las estimaciones y la generalización de los hallazgos. Los autores reconocieron que la información dietética no fue recopilada de manera suficientemente sistemática y que el diseño no permitía establecer relaciones causales.

Xia et al. (2025) incluyeron 124 gestantes y utilizaron criterios estandarizados de diagnóstico mediante OGTT y secuenciación 16S rRNA de muestras fecales maternas. Sin embargo, las muestras se obtuvieron antes del parto, cuando el diagnóstico de DMG ya había sido establecido, lo que introduce posibilidad de causalidad inversa y de modificación de la microbiota por cambios dietéticos, tratamiento o evolución metabólica posteriores al diagnóstico.

Ma et al. (2026) presentaron la mayor fortaleza temporal y de validación entre los estudios relacionados con microbiota y DMG. El diseño multicéntrico incluyó 2.693 gestantes, muestras obtenidas entre las semanas 8 y 14, antes del diagnóstico rutinario de DMG, integración de metabolómica y metagenómica, validación interna y externa y una fase prospectiva independiente. Pese a estas fortalezas, continúa siendo un estudio

observacional orientado al desarrollo de biomarcadores y no permite demostrar por sí solo que las alteraciones microbianas sean causa del desarrollo posterior de DMG.

Tabla 4.

Evaluación del riesgo de sesgo y calidad metodológica de los estudios incluidos

Estudio	Diseño	Herramienta	Principales fortalezas	Principal limitación	Valoración
Martín-O'Connor et al. (2025)	Ensayo clínico	RoB 2	Desenlace clínico definido; analistas cegados; estudio registrado	Asignación alternante por días potencialmente predecible; ausencia de cegamiento de participantes	D1. Proceso de aleatorización: Alto riesgo D2. Desviaciones de las intervenciones previstas: Algunas preocupaciones D3. Datos de desenlace faltantes: Algunas preocupaciones D4. Medición del desenlace: Bajo riesgo D5. Selección del resultado informado: Bajo riesgo Juicio global: Alto riesgo de sesgo
O'Connor et al. (2023)	Transversal analítico	JB1	FFQ, MDS, 16S rRNA, FDR y análisis de sensibilidad	Diseño transversal; microbiota disponible solo en submuestra; población con exceso de adiposidad	Evaluación mediante JB1
Tranidou et al. (2023)	Cohorte prospectiva	JB1	FFQ validado; OGTT; ajuste multivariable	Exposición pregestacional basada en recuerdo dietético	Evaluación mediante JB1
Hage Boutros et al. (2026)	Cohorte prospectiva	JB1	Muestreo nacional, seguimiento longitudinal y control de confusores	Exposición dietética autorreportada	Evaluación mediante JB1
Dualib et al. (2022)	Cohorte longitudinal	JB1	Grupos emparejados por adiposidad; exclusión de antibióticos y metformina; seguimiento	Parte de las muestras se obtuvo después del diagnóstico de DMG	Evaluación mediante JB1

Ye et al. (2023)	Observacional analítico	JB	Metagenómica y metabolómica; criterios de exclusión definidos	Diseño transversal y población de un único contexto geográfico	Evaluación mediante JBI
Hu et al. (2025)	Transversal analítico	JB	Diagnóstico estandarizado y secuenciación 16S rRNA	n = 20; diseño transversal; control limitado de confusión dietética	Evaluación mediante JBI
Xia et al. (2025)	Comparativo observacional	JB	OGTT estandarizado; muestras fecales; 16S rRNA	Muestra obtenida cerca del parto y después del diagnóstico de DMG	Evaluación mediante JBI
Ma et al. (2026)	Multicéntrico, caso-control con validación prospectiva	JB	n = 2.693; muestras tempranas; validación interna, externa y prospectiva; enfoque multiómico	Diseño observacional y objetivo predictivo	Evaluación mediante JBI

Nota. RoB 2 = Cochrane Risk of Bias 2; JBI = Joanna Briggs Institute; DMG = diabetes mellitus gestacional; OGTT = prueba oral de tolerancia a la glucosa; FFQ = cuestionario de frecuencia alimentaria; MDS = Mediterranean Dietary Score; FDR = tasa de falsos descubrimientos. En el ensayo clínico, el juicio global de RoB 2 se estableció a partir de la valoración de sus cinco dominios.

La evaluación global mostró que la evidencia incluida presenta una calidad metodológica heterogénea, con limitaciones principalmente asociadas con el carácter observacional de los estudios, la medición autorreportada de la dieta, la ausencia de temporalidad en algunos análisis de microbiota y las diferencias en tamaño muestral. Los trabajos de Hage Boutros et al. (2026) y Ma et al. (2026) presentaron las principales fortalezas metodológicas por su seguimiento prospectivo, amplitud muestral y control de variables relevantes. En contraste, Hu et al. (2025) presentó mayores restricciones debido al reducido número de participantes y al diseño transversal. Estas diferencias fueron consideradas al interpretar la consistencia de los resultados y limitan la atribución de

relaciones causales entre dieta mediterránea, modificaciones de la microbiota intestinal materna y desarrollo de diabetes mellitus gestacional.

8 DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión sistemática muestran que la relación entre dieta mediterránea, microbiota intestinal materna y diabetes mellitus gestacional (DMG) se encuentra sustentada por asociaciones parciales, pero todavía no por una secuencia causal demostrada. Los nueve estudios incluidos aportan evidencia sobre tres componentes relacionados: la posible influencia del patrón mediterráneo sobre la microbiota intestinal, la asociación entre adherencia dietética y desarrollo de DMG, y las diferencias taxonómicas o funcionales de la microbiota entre gestantes con y sin esta alteración metabólica. Sin embargo, ninguno de ellos evaluó longitudinalmente dentro de un mismo diseño la trayectoria completa dieta mediterránea → modificación de la microbiota intestinal → variación posterior del riesgo de DMG. Este hallazgo constituye el punto central para interpretar la evidencia, porque obliga a distinguir entre asociación epidemiológica, plausibilidad fisiopatológica y demostración de mediación causal.

Dentro de los estudios incluidos, la evidencia directa sobre dieta mediterránea y microbiota intestinal materna fue limitada. O'Connor et al. (2023) no identificaron diferencias significativas en diversidad alfa ni beta según el grado de adherencia al patrón mediterráneo. Las asociaciones inicialmente observadas con mayor abundancia de *Ruminococcus* y *Butyricicoccus* perdieron significación tras la corrección por comparaciones múltiples. Este resultado indica que una mayor adherencia dietética no necesariamente produce modificaciones globales detectables en la microbiota gestacional y sugiere que los posibles efectos pueden localizarse en taxones o funciones específicas, depender del estado metabólico materno o variar según el momento de la gestación.

El contraste con investigaciones externas permite matizar esta interpretación. Ghosh et al. (2020), en una intervención mediterránea realizada en una población no gestante, encontraron modificaciones específicas de la microbiota y de perfiles metabólicos relacionados con ácidos grasos de cadena corta e inflamación. Estos resultados respaldan la capacidad biológica del patrón mediterráneo para modular el ecosistema intestinal, aunque no pueden extrapolarse directamente al embarazo por las profundas diferencias fisiológicas entre poblaciones. La comparación resulta relevante porque sugiere que la ausencia de cambios globales observada por O'Connor et al. (2023) no invalida una posible modulación dietética; más bien evidencia que durante la gestación esta relación puede estar condicionada por factores propios del embarazo, la adiposidad materna, la composición basal de la microbiota y las técnicas utilizadas para caracterizarla.

La relación entre dieta mediterránea y DMG mostró una señal clínica más consistente, aunque tampoco uniforme. Martín-O'Connor et al. (2025) observaron una incidencia de DMG de 20,7 % en el grupo de intervención frente a 25,1 % en el grupo control, mientras Tranidou et al. (2023) identificaron una asociación inversa entre alta adherencia pregestacional y probabilidad de DMG. La magnitud de esta asociación cambió al utilizar una versión modificada del Mediterranean Diet Score, lo que revela que la forma de medir la exposición dietética puede modificar sustancialmente los resultados. Hage Boutros et al. (2026), en contraste, no encontraron una asociación significativa entre la adherencia global al patrón mediterráneo libanés y el desarrollo de DMG.

Estas diferencias no deben interpretarse necesariamente como evidencia contradictoria. La dieta mediterránea no constituye una exposición idéntica en todas las poblaciones; su composición real puede variar según disponibilidad de alimentos, hábitos culturales, consumo de aceite de oliva, frutos secos, pescado, cereales y productos procesados, así como por los instrumentos empleados para construir las puntuaciones de

adherencia. A esto se suman diferencias en edad materna, adiposidad, actividad física, antecedentes familiares y ganancia de peso gestacional. El hallazgo de Tranidou et al. (2023), donde la significación dependió de la puntuación utilizada, constituye un ejemplo claro de que parte de la heterogeneidad puede ser metodológica y no exclusivamente biológica.

Los resultados favorables observados en algunos estudios incluidos encuentran respaldo en investigaciones externas al corpus seleccionado. Melero et al. (2020) reportaron una menor frecuencia de DMG en mujeres hispanas que siguieron una intervención basada en dieta mediterránea, mientras el ensayo ESTEEM de Al Wattar et al. (2019) encontró una reducción en las probabilidades de DMG entre gestantes con factores de riesgo metabólico sometidas a un patrón mediterráneo. Ambas investigaciones fueron publicadas antes del periodo establecido para la selección de estudios primarios y se utilizan aquí únicamente como evidencia de contraste. En la misma dirección, el metaanálisis de Zhang et al. (2022), excluido del corpus primario por tratarse de evidencia secundaria, informó una reducción de la incidencia de DMG en ensayos que evaluaron intervenciones mediterráneas. La concordancia entre estos antecedentes y parte de los estudios incluidos fortalece la hipótesis de un beneficio metabólico, pero no permite atribuirlo exclusivamente a la microbiota intestinal.

Este último aspecto es especialmente importante en Martín-O'Connor et al. (2025), debido a que la intervención promovió simultáneamente dieta mediterránea y actividad física. La disminución de la incidencia de DMG puede reflejar un efecto combinado sobre peso, sensibilidad a la insulina, gasto energético y calidad de la alimentación. Atribuir el resultado exclusivamente al patrón dietético, y con mayor razón a una modificación microbiana, excedería el alcance del diseño. La interpretación más sólida es que el patrón mediterráneo forma parte de un conjunto de exposiciones modificables capaces de influir

sobre el metabolismo materno, aunque el peso específico de cada mecanismo continúa sin establecerse.

La asociación entre microbiota intestinal y DMG presentó una base empírica más amplia. Dualib et al. (2022), Hu et al. (2025) y Xia et al. (2025) identificaron diferencias en taxones específicos, pese a que no todos encontraron alteraciones globales en diversidad. Ye et al. (2023) mostraron reducción de microorganismos productores de ácidos grasos de cadena corta y modificaciones metabólicas asociadas con inflamación, mientras Ma et al. (2026) identificaron alteraciones microbiológicas y metabolómicas antes del diagnóstico convencional de DMG. Esta combinación de resultados sugiere que la relevancia metabólica de la microbiota podría depender más de cambios funcionales, taxones concretos y metabolitos derivados que de una modificación uniforme de toda la comunidad bacteriana.

Los estudios externos respaldan esta interpretación, pero también muestran que no existe una firma microbiana universal. Zheng et al. (2020) observaron que las gestantes que posteriormente desarrollaron DMG presentaban una dinámica microbiana distinta durante la primera mitad del embarazo, lo que introduce un componente temporal relevante y sugiere que ciertas alteraciones pueden preceder al diagnóstico clínico. A escala de evidencia secundaria, Dualib et al. (2021) encontraron diferencias de microbiota entre embarazos con y sin DMG, pero documentaron variabilidad entre investigaciones y escasa coincidencia de biomarcadores específicos. La convergencia se produce, entonces, en la existencia de alteraciones asociadas con DMG, no necesariamente en la identidad de los microorganismos implicados.

Esta falta de uniformidad es científicamente relevante. La microbiota intestinal responde a dieta, genética, ubicación geográfica, adiposidad, medicamentos, edad gestacional y numerosas exposiciones ambientales. Por ello, esperar una única

combinación bacteriana característica de todas las mujeres con DMG podría simplificar excesivamente un fenómeno biológico complejo. Los resultados de la presente revisión apoyan una interpretación funcional: distintas configuraciones microbianas podrían converger sobre procesos semejantes, como producción alterada de AGCC, inflamación metabólica, cambios en la permeabilidad intestinal o modificaciones de metabolitos relacionados con la regulación de la glucosa.

Los hallazgos de Ye et al. (2023) y Ma et al. (2026) son particularmente relevantes para esta hipótesis. La disminución de microorganismos productores de AGCC y la identificación de metabolitos asociados con el riesgo posterior de DMG proporcionan un vínculo biológicamente plausible entre microbiota y metabolismo materno. Sin embargo, la temporalidad por sí sola no demuestra causalidad. Una alteración microbiana temprana podría participar activamente en la fisiopatología, constituir un marcador de exposiciones dietéticas o metabólicas previas, o reflejar procesos subclínicos ya iniciados antes de que la hiperglucemia alcance los criterios diagnósticos. Esta distinción debe preservarse para evitar convertir un biomarcador potencial en un mecanismo causal no demostrado.

La heterogeneidad metodológica limita la integración de los resultados. Los estudios incluidos variaron ampliamente en tamaño muestral, desde 20 hasta 2.693 gestantes; utilizaron secuenciación 16S rRNA, metagenómica y metabolómica; aplicaron diferentes instrumentos para medir adherencia dietética y recolectaron las muestras en distintos momentos de la gestación. Cuatro de las nueve investigaciones procedieron de China, lo que restringe la generalización directa a poblaciones con otros patrones dietéticos, contextos ambientales y características genéticas o socioculturales. En varios estudios, las muestras fueron obtenidas después del diagnóstico de DMG, situación que incrementa la posibilidad de causalidad inversa debido a cambios dietéticos o terapéuticos posteriores al diagnóstico.

La evaluación metodológica refuerza esta cautela. La evidencia estuvo dominada por diseños observacionales, con limitaciones relacionadas con temporalidad, tamaño muestral, autorreporte de la dieta y control de variables de confusión. Ma et al. (2026) presentaron mayor fortaleza temporal al obtener muestras entre las semanas 8 y 14 y desarrollar validaciones sucesivas, pero su objetivo predictivo tampoco permite demostrar que las alteraciones microbianas sean causa de DMG. Las diferencias en calidad metodológica requieren interpretar los hallazgos considerando las fortalezas y limitaciones de cada estudio y justifican la decisión de realizar una síntesis narrativa en lugar de combinar cuantitativamente resultados heterogéneos.

La propia revisión presenta limitaciones que deben considerarse. El periodo de búsqueda se restringió a enero de 2021–septiembre de 2026 para los estudios primarios y se incluyeron publicaciones en español o inglés, lo cual favoreció el análisis de evidencia contemporánea, pero pudo dejar fuera investigaciones relevantes de otros periodos o idiomas. La reducida cantidad de estudios que evaluaron directamente dieta mediterránea y microbiota intestinal durante el embarazo limita la capacidad para establecer consistencia entre poblaciones. La diversidad de diseños, instrumentos dietéticos y técnicas microbiológicas impidió realizar metaanálisis y condicionó la comparación directa entre estudios. Estas restricciones no invalidan los hallazgos, pero delimitan su alcance y obligan a interpretar las asociaciones con prudencia.

Pese a estas limitaciones, la revisión presenta fortalezas metodológicas. La pregunta se estructuró mediante el modelo PECO, el proceso de selección fue documentado conforme a PRISMA 2020, los estudios primarios se organizaron según los cuatro objetivos específicos y la calidad metodológica se valoró con herramientas acordes al diseño. La integración de evidencia dietética, microbiológica, metabólica y clínica

permite identificar con mayor precisión dónde existe respaldo empírico y dónde persisten inferencias aún no demostradas.

Desde la práctica nutricional, los resultados respaldan la dieta mediterránea como un patrón compatible con beneficios metabólicos durante el embarazo, pero no justifican recomendar intervenciones dirigidas específicamente a modificar la microbiota intestinal con el objetivo de prevenir DMG. El beneficio potencial del patrón mediterráneo puede derivarse de múltiples mecanismos simultáneos: mayor calidad de los carbohidratos, aporte de fibra, predominio de grasas insaturadas, menor consumo de productos ultraprocesados, control de la ganancia ponderal y posibles modificaciones del ecosistema intestinal. Reducir este efecto a una sola vía sería científicamente insuficiente.

En síntesis, la evidencia disponible respalda asociaciones entre los tres componentes analizados, pero con grados distintos de solidez. La relación entre dieta mediterránea y DMG presenta resultados clínicos favorables, aunque no uniformes; la asociación microbiota–DMG dispone de mayor respaldo taxonómico, funcional y metabolómico, pero carece de una firma universal; y el vínculo directo entre dieta mediterránea y microbiota intestinal materna continúa insuficientemente estudiado. El principal vacío no reside en la ausencia de relaciones plausibles, sino en la falta de estudios longitudinales e intervenciones capaces de integrar, dentro de una misma población, la exposición dietética, los cambios sucesivos de la microbiota y el diagnóstico posterior de DMG. Resolver esta brecha permitiría determinar si la microbiota actúa como mediadora, marcador de riesgo o consecuencia de las alteraciones metabólicas propias de la enfermedad.

9 CONCLUSIONES

1. La evidencia disponible sobre la influencia de la dieta mediterránea en la microbiota intestinal materna durante el embarazo continúa siendo limitada. El único estudio que evaluó directamente esta relación no identificó diferencias significativas en la diversidad microbiana global y las asociaciones inicialmente observadas con determinados taxones no se mantuvieron después del ajuste estadístico. En consecuencia, los resultados no permiten establecer que una mayor adherencia al patrón mediterráneo produzca modificaciones consistentes de la microbiota intestinal materna durante la gestación.

2. La microbiota intestinal materna mostró asociaciones con la diabetes mellitus gestacional principalmente a través de diferencias en taxones específicos, funciones microbianas y metabolitos relacionados con el metabolismo glucídico. No se identificó un patrón uniforme de diversidad ni una configuración microbiana común a todas las gestantes con DMG, por lo que la evidencia respalda una relación entre alteraciones del ecosistema intestinal y la enfermedad, pero no permite establecer una firma microbiana universal ni una relación causal definitiva.

3. Los mecanismos fisiopatológicos identificados proporcionan una base biológica plausible para relacionar microbiota intestinal y metabolismo materno. Las modificaciones en microorganismos productores de ácidos grasos de cadena corta, los cambios en metabolitos derivados de la microbiota y las alteraciones vinculadas con inflamación y resistencia a la insulina podrían participar en esta interacción. Sin embargo, la evidencia analizada no demuestra que la microbiota intestinal constituya el mecanismo mediador mediante el cual la dieta mediterránea modifica el riesgo de diabetes gestacional.

4. La principal limitación de la evidencia corresponde a la ausencia de estudios que integren de manera simultánea y longitudinal la dieta mediterránea, la

evolución de la microbiota intestinal materna y el desarrollo posterior de DMG. Las diferencias en instrumentos de evaluación dietética, técnicas microbiológicas, tamaño muestral, momento de recolección de las muestras y procedencia geográfica reducen la comparabilidad de los estudios y limitan la generalización de los hallazgos.

Como síntesis del objetivo general, la revisión permitió establecer que la dieta mediterránea, la microbiota intestinal materna y la diabetes mellitus gestacional presentan relaciones científicamente plausibles, aunque con distintos niveles de evidencia. Los estudios sobre dieta mediterránea y DMG mostraron resultados clínicos favorables pero no uniformes, mientras la relación microbiota–DMG presentó mayor respaldo taxonómico, funcional y metabólico. No obstante, la evidencia disponible resulta insuficiente para demostrar que los posibles beneficios metabólicos de la dieta mediterránea durante el embarazo estén mediados directamente por modificaciones de la microbiota intestinal.

10 RECOMENDACIONES

Desarrollar estudios longitudinales que integren los tres componentes centrales de la investigación: adherencia a la dieta mediterránea, evolución de la microbiota intestinal materna y aparición posterior de diabetes mellitus gestacional. El seguimiento debería iniciarse en etapas tempranas del embarazo y contemplar mediciones sucesivas, debido a que la evidencia actualmente disponible analiza estas relaciones de manera fragmentada y no permite establecer con precisión su secuencia temporal.

Homogeneizar la evaluación de la exposición dietética y de la microbiota intestinal. Los estudios futuros deberían utilizar instrumentos validados y comparables para medir adherencia al patrón mediterráneo, junto con procedimientos estandarizados para la recolección y análisis de muestras biológicas. Esta recomendación responde a las diferencias observadas entre MEDAS, MDS y sus variantes, así como al uso de técnicas microbiológicas distintas que dificultaron la comparación directa de los resultados.

Fortalecer la validez externa mediante estudios multicéntricos y poblaciones más diversas. La concentración de cuatro de los nueve estudios en China y la amplia variación en los tamaños muestrales limitan la generalización de los hallazgos. Resulta necesario incorporar gestantes de diferentes contextos geográficos, culturales y nutricionales, con muestras suficientes para controlar variables como adiposidad materna, actividad física, antecedentes familiares, ganancia de peso y otras condiciones capaces de influir sobre el metabolismo y la microbiota.

Priorizar diseños que permitan diferenciar temporalidad de causalidad inversa. La obtención de muestras de microbiota antes del diagnóstico de DMG y su seguimiento durante el embarazo permitiría establecer si las alteraciones microbianas preceden a la enfermedad o aparecen después de cambios metabólicos, dietéticos o terapéuticos. Esta

necesidad se deriva directamente de la variabilidad observada en el momento de recolección de las muestras en los estudios incluidos.

En la práctica nutricional, mantener un enfoque prudente e individualizado. La dieta mediterránea puede considerarse dentro de patrones alimentarios saludables durante el embarazo por sus características nutricionales y por los resultados clínicos favorables observados en parte de la evidencia; sin embargo, los hallazgos de esta revisión no permiten afirmar que su efecto sobre el riesgo de DMG se produzca específicamente mediante modificaciones de la microbiota intestinal. Por ello, no resulta justificado recomendar intervenciones dirigidas a modificar la microbiota como estrategia comprobada de prevención de DMG hasta disponer de evidencia directa y consistente.

11 BIBLIOGRAFÍA

- Al Wattar, B. H., Dodds, J., Placzek, A., Beresford, L., Spyreli, E., Moore, A., Gonzalez Carreras, F. J., Austin, F., Murugesu, N., Roseboom, T. J., Bes-Rastrollo, M., Hitman, G. A., Hooper, R., Khan, K. S., Thangaratinam, S., & ESTEEM Study Group. (2019). Mediterranean-style diet in pregnant women with metabolic risk factors (ESTEEM): A pragmatic multicentre randomised trial. *PLOS Medicine*, 16(7), e1002857. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002857>
- Allin, K. H., Nielsen, T., & Pedersen, O. (2015). Mechanisms in endocrinology: Gut microbiota in patients with type 2 diabetes mellitus. *European Journal of Endocrinology*, 172(4), R167–R177. <https://doi.org/10.1530/EJE-14-0874>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes. (2026a). 2. Diagnosis and classification of diabetes: Standards of Care in Diabetes—2026. *Diabetes Care*, 49(Suppl. 1), S27–S49. <https://doi.org/10.2337/dc26-S002>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes. (2026b). 15. Management of diabetes in pregnancy: Standards of Care in Diabetes—2026. *Diabetes Care*, 49(Suppl. 1), S321–S338. <https://doi.org/10.2337/dc26-S015>
- Assaf-Balut, C., García de la Torre, N., Durán, A., Fuentes, M., Bordiú, E., Del Valle, L., Familiar, C., Ortola, A., Jiménez, I., Herraiz, M. A., Izquierdo, N., Perez, N., Torrejon, M. J., Ortega, M. I., Illana, F. J., Runkle, I., de Miguel, M. P., Montañez, C., Barabash, A., ... Calle-Pascual, A. L. (2017). A Mediterranean diet with additional extra virgin olive oil and pistachios reduces the incidence of gestational diabetes mellitus (GDM): A randomized controlled trial: The St. Carlos GDM prevention study. *PLOS ONE*, 12(10), e0185873. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185873>
- Blanco, E., Marin, M., Nuñez, L., Retamal, E., Ossa, X., Woolley, K. E., Oludotun, T., Bartington, S. E., Delgado-Saborit, J. M., Harrison, R. M., Ruiz-Rudolph, P., & Quinteros, M. E. (2022). Adverse pregnancy and perinatal outcomes in Latin America and the Caribbean: Systematic review and meta-analysis. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46, e21. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.21>
- Cani, P. D., & Jordan, B. F. (2018). Gut microbiota-mediated inflammation in obesity: A link with gastrointestinal cancer. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 15(11), 671–682. <https://doi.org/10.1038/s41575-018-0025-6>
- Chia, A.-R., Chen, L.-W., Lai, J. S., Wong, C. H., Neelakantan, N., van Dam, R. M., & Chong, M. F.-F. (2019). Maternal dietary patterns and birth outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Advances in Nutrition*, 10(4), 685–695. <https://doi.org/10.1093/advances/nmy123>
- Chiefari, E., Arcidiacono, B., Foti, D., & Brunetti, A. (2017). Gestational diabetes mellitus: An updated overview. *Journal of Endocrinological Investigation*, 40(9), 899–909. <https://doi.org/10.1007/s40618-016-0607-5>
- Cortez, R. V., Taddei, C. R., Sparvoli, L. G., Ângelo, A. G. S., Padilha, M., Mattar, R., & Daher, S. (2019). Microbiome and its relation to gestational diabetes. *Endocrine*, 64(2), 254–264. <https://doi.org/10.1007/s12020-018-1813-z>

- Crusell, M. K. W., Hansen, T. H., Nielsen, T., Allin, K. H., Rühlemann, M. C., Damm, P., Vestergaard, H., Rørbye, C., Jørgensen, N. R., Christiansen, O. B., Heinsen, F.-A., Franke, A., Hansen, T., Lauenborg, J., & Pedersen, O. (2018). Gestational diabetes is associated with change in the gut microbiota composition in third trimester of pregnancy and postpartum. *Microbiome*, 6, 89. <https://doi.org/10.1186/s40168-018-0472-x>
- De Filippis, F., Pellegrini, N., Vannini, L., Jeffery, I. B., La Storia, A., Laghi, L., Serrazanetti, D. I., Di Cagno, R., Ferrocino, I., Lazzi, C., Turrone, S., Cocolin, L., Brigidi, P., Neviani, E., Gobbetti, M., O'Toole, P. W., & Ercolini, D. (2016). High-level adherence to a Mediterranean diet beneficially impacts the gut microbiota and associated metabolome. *Gut*, 65(11), 1812–1821. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2015-309957>
- Dinu, M., Pagliai, G., Casini, A., & Sofi, F. (2018). Mediterranean diet and multiple health outcomes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies and randomised trials. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72(1), 30–43. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2017.58>
- Dłuski, D. F., Ruszała, M., Rudziński, G., Pożarowska, K., Brzuszkiewicz, K., & Leszczyńska-Gorzelak, B. (2022). Evolution of gestational diabetes mellitus across continents in 21st century. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15804. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315804>
- Dualib, P. M., Ogassavara, J., Mattar, R., Koga da Silva, E. M., Dib, S. A., & de Almeida Pititto, B. (2021). Gut microbiota and gestational diabetes mellitus: A systematic review. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 180, 109078. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109078>
- Dualib, P. M., Taddei, C. R., Fernandes, G., Carvalho, C. R. S., Sparvoli, L. G., Silva, I. T., Mattar, R., Ferreira, S. R. G., Dib, S. A., & Almeida-Pititto, B. de. (2022). Gut microbiota across normal gestation and gestational diabetes mellitus: A cohort analysis. *Metabolites*, 12(9), 796. <https://doi.org/10.3390/metabo12090796>
- Ferrocino, I., Ponzo, V., Gambino, R., Zarovska, A., Leone, F., Monzeglio, C., Goitre, I., Rosato, R., Romano, A., Grassi, G., Broglio, F., Cassader, M., Cocolin, L., & Bo, S. (2018). Changes in the gut microbiota composition during pregnancy in patients with gestational diabetes mellitus (GDM). *Scientific Reports*, 8, 12216. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-30735-9>
- Finicelli, M., Di Salle, A., Galderisi, U., & Peluso, G. (2022). The Mediterranean diet: An update of the clinical trials. *Nutrients*, 14(14), 2956. <https://doi.org/10.3390/nu14142956>
- Ghosh, T. S., Rampelli, S., Jeffery, I. B., Santoro, A., Neto, M., Capri, M., Giampieri, E., Jennings, A., Candela, M., Turrone, S., Zoetendal, E. G., Hermes, G. D. A., Elodie, C., Meunier, N., Brugere, C. M., Pujos-Guillot, E., Berendsen, A. M., De Groot, L. C. P. G. M., Feskens, E. J. M., ... O'Toole, P. W. (2020). Mediterranean diet intervention alters the gut microbiome in older people reducing frailty and improving health status: The NU-AGE 1-year dietary intervention across five European countries. *Gut*, 69(7), 1218–1228. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2019-319654>

- Gomez-Arango, L. F., Barrett, H. L., McIntyre, H. D., Callaway, L. K., Morrison, M., & Dekker Nitert, M. (2016). Connections between the gut microbiome and metabolic hormones in early pregnancy in overweight and obese women. *Diabetes*, 65(8), 2214–2223. <https://doi.org/10.2337/db16-0278>
- Hage Boutros, P., Bassil, M., El Hayek Fares, J., & Koski, K. G. (2026). Associations of the Mediterranean diet during pregnancy with impaired glucose tolerance and gestational diabetes: A national prospective cohort study in Lebanon. *European Journal of Clinical Nutrition*, 80(4), 397–406. <https://doi.org/10.1038/s41430-026-01708-3>
- HAPO Study Cooperative Research Group. (2008). Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *The New England Journal of Medicine*, 358(19), 1991–2002. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0707943>
- Hu, L., Liu, H., Liang, F., Du, Z., Jiang, S., Chen, G., Fang, X., & Bi, L. (2025). Characteristics of the gut microbiota in gestational diabetes mellitus associated with poor dietary habits: An observational study. *Medicine*, 104(33), e43752. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000043752>
- International Diabetes Federation. (2021). *IDF diabetes atlas* (10th ed.). <https://diabetesatlas.org/resources/previous-editions/>
- International Diabetes Federation. (2025). *IDF Diabetes Atlas* (11th ed.). International Diabetes Federation. <https://diabetesatlas.org/resources/idf-diabetes-atlas-2025/>
- Jafari Nasab, S., Ghanavati, M., Clark, C. C. T., & Nasirian, M. (2024). Adherence to Mediterranean dietary pattern and the risk of gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrition & Diabetes*, 14(1), 55. <https://doi.org/10.1038/s41387-024-00313-2>
- Khavandegar, A., Heidarzadeh, A., Angoorani, P., Hasani-Ranjbar, S., Ejtahed, H.-S., Larijani, B., & Qorbani, M. (2024). Adherence to the Mediterranean diet can beneficially affect the gut microbiota composition: A systematic review. *BMC Medical Genomics*, 17, 91. <https://doi.org/10.1186/s12920-024-01861-3>
- Kimble, R., Gouinguenet, P., Ashor, A., Stewart, C., Deighton, K., Matu, J., Griffiths, A., Malcomson, F. C., Joel, A., Houghton, D., Stevenson, E., Minihi, A. M., Siervo, M., Shannon, O. M., & Mathers, J. C. (2023). Effects of a Mediterranean diet on the gut microbiota and microbial metabolites: A systematic review of randomized controlled trials and observational studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(27), 8698–8719. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2057416>
- Koren, O., Goodrich, J. K., Cullender, T. C., Spor, A., Laitinen, K., Kling Bäckhed, H., Gonzalez, A., Werner, J. J., Angenent, L. T., Knight, R., Bäckhed, F., Isolauri, E., Salminen, S., & Ley, R. E. (2012). Host remodeling of the gut microbiome and metabolic changes during pregnancy. *Cell*, 150(3), 470–480. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2012.07.008>
- Kuang, Y.-S., Lu, J.-H., Li, S.-H., Li, J.-H., Yuan, M.-Y., He, J.-R., Chen, N.-N., Xiao, W.-Q., Shen, S.-Y., Qiu, L., Wu, Y.-F., Hu, C.-Y., Wu, Y.-Y., Li, W.-D., Chen, Q.-Z., Deng, H.-W., Papasian, C. J., Xia, H.-M., & Qiu, X. (2017). Connections between the human gut microbiome and gestational diabetes mellitus. *GigaScience*, 6(8), 1–12. <https://doi.org/10.1093/gigascience/gix058>

- Ma, S., Wang, Y., Ji, X., Dong, S., Wang, S., Zhang, S., Deng, F., Chen, J., Lin, B., Khan, B. A., Liu, W., & Hou, K. (2024). Relationship between gut microbiota and the pathogenesis of gestational diabetes mellitus: A systematic review. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 14, 1364545. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2024.1364545>
- Ma, S., Zhang, C., Yao, Y., Zhou, M., Chen, A., Chen, Y., Chen, Y., Wang, J., Abudushalamu, G., Cai, S., Zhao, F., Chen, D., Li, X., Zheng, Y., Fan, J., Gao, X., Liu, Y., Fan, W., Zhu, F., ... Wu, G. (2026). A three-metabolite microbiota-associated signature for early risk stratification of gestational diabetes mellitus. *Cardiovascular Diabetology*, 25(1), 214. <https://doi.org/10.1186/s12933-026-03278-x>
- Martín-O'Connor, R., Ramos-Levi, A. M., Saviron-Cornudella, R., López-Plaza, B., Larrad-Sainz, A., Barabash, A., Marcuello-Foncillas, C., Jiménez-Varas, I., Diaz-Perez, A., de Miguel, P., Rubio-Herrera, M. A., Matía-Martín, P., & Calle-Pascual, A. L. (2025). Nutritionist-guided video intervention improves adherence to Mediterranean diet and reduces the rate of gestational diabetes mellitus: A randomized clinical trial. *Nutrients*, 17(22), 3533. <https://doi.org/10.3390/nu17223533>
- Maury, A., Maury-Mena, S. C., Mendoza-Charris, H., Marín-Escobar, J. C., Ricaurte-Rojas, C., Marín-Benítez, A. C., Martínez-Royert, J. C., & Pájaro-Martínez, M. C. (2023). Prevalencia de diabetes gestacional en Colombia: una revisión sistemática y estudio comparativo. *Salud Uninorte*, 39(1), 165–188. <https://doi.org/10.14482/sun.39.01.613.004>
- Melero, V., García de la Torre, N., Assaf-Balut, C., Jiménez, I., del Valle, L., Durán, A., Bordiú, E., Valerio, J. J., Herraiz, M. A., Izquierdo, N., Torrejón, M. J., Runkle, I., Barabash, A., Rubio, M. A., & Calle-Pascual, A. L. (2020). Effect of a Mediterranean diet-based nutritional intervention on the risk of developing gestational diabetes mellitus and other maternal-fetal adverse events in Hispanic women residents in Spain. *Nutrients*, 12(11), 3505. <https://doi.org/10.3390/nu12113505>
- O'Connor, H., Li, S., Hodge, A., Callaway, L., McIntyre, H. D., Barrett, H., Wilkinson, S. A., & Dekker Nitert, M. (2023). Gut microbiome composition is similar between pregnant women with excess body fat with healthy and less healthy dietary intake patterns. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 36(4), 1425–1437. <https://doi.org/10.1111/jhn.13123>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Plows, J. F., Stanley, J. L., Baker, P. N., Reynolds, C. M., & Vickers, M. H. (2018). The pathophysiology of gestational diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(11), 3342. <https://doi.org/10.3390/ijms19113342>

- Schwingshackl, L., & Hoffmann, G. (2014). Mediterranean dietary pattern, inflammation and endothelial function: A systematic review and meta-analysis of intervention trials. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 24(9), 929–939. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2014.03.003>
- Sekirov, I., Russell, S. L., Antunes, L. C. M., & Finlay, B. B. (2010). Gut microbiota in health and disease. *Physiological Reviews*, 90(3), 859–904. <https://doi.org/10.1152/physrev.00045.2009>
- Sweeting, A., Wong, J., Murphy, H. R., & Ross, G. P. (2022). A clinical update on gestational diabetes mellitus. *Endocrine Reviews*, 43(5), 763–793. <https://doi.org/10.1210/endrev/bnac003>
- Thursby, E., & Juge, N. (2017). Introduction to the human gut microbiota. *Biochemical Journal*, 474(11), 1823–1836. <https://doi.org/10.1042/BCJ20160510>
- Tosti, V., Bertozzi, B., & Fontana, L. (2018). Health benefits of the Mediterranean diet: Metabolic and molecular mechanisms. *The Journals of Gerontology: Series A*, 73(3), 318–326. <https://doi.org/10.1093/gerona/glx227>
- Tranidou, A., Dagklis, T., Magriplis, E., Apostolopoulou, A., Tsakiridis, I., Chroni, V., Tsekitsidi, E., Kalaitzopoulou, I., Pazaras, N., & Chourdakis, M. (2023). Pre-pregnancy adherence to Mediterranean diet and risk of gestational diabetes mellitus: A prospective cohort study in Greece. *Nutrients*, 15(4), 848. <https://doi.org/10.3390/nu15040848>
- Waugh, C., Pencheva, N., Woolner, A., & Black, M. (2024). Introduction of the Mediterranean diet in pregnancy and the incidence of gestational diabetes mellitus: A systematic review of randomised controlled trials and meta-analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 299, 199–207. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2024.05.024>
- Xia, D., Wang, H., & Wang, W. (2025). Gestational diabetes mellitus and gut microbiota: Microbial signatures across different fetal birth weight outcomes and their impact on maternal and neonatal health. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 25(1), 1151. <https://doi.org/10.1186/s12884-025-08324-2>
- Ye, D., Huang, J., Wu, J., Xie, K., Gao, X., Yan, K., Zhang, P., Tao, Y., Li, Y., Zang, S., Rong, X., Li, J., & Guo, J. (2023). Integrative metagenomic and metabolomic analyses reveal gut microbiota-derived multiple hits connected to development of gestational diabetes mellitus in humans. *Gut Microbes*, 15(1), 2154552. <https://doi.org/10.1080/19490976.2022.2154552>
- Zhang, Y., Xia, M., Weng, S., Wang, C., Yuan, P., & Tang, S. (2022). Effect of Mediterranean diet for pregnant women: A meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 35(24), 4824–4829. <https://doi.org/10.1080/14767058.2020.1868429>
- Zheng, W., Xu, Q., Huang, W., Yan, Q., Chen, Y., Zhang, L., Tian, Z., Liu, T., Yuan, X., Liu, C., Luo, J., Guo, C., Song, W., Zhang, L., Liang, X., Qin, H., & Li, G. (2020). Gestational diabetes mellitus is associated with reduced dynamics of gut microbiota during the first half of pregnancy. *mSystems*, 5(2), e00109-20. <https://doi.org/10.1128/mSystems.00109-20>

ANEXOS

INFOGRAFÍA 1. Dieta mediterránea, microbiota y DMG: ¿qué muestra la evidencia?



INFOGRAFÍA 2. Patrón mediterráneo durante el embarazo: de la evidencia a la alimentación cotidiana



INFOGRAFÍA 3. Aplicación responsable de la evidencia: qué puede recomendarse y qué aún debe investigarse

