Nayely Leyva López, José Basilio Heredia y Erick Paul Gutiérrez Grijalva

Plantas medicinales mexicanas contra la diabetes

El uso de plantas para tratar enfermedades se remonta a nuestros antepasados. Las plantas han sido la base para el desarrollo de medicamentos y su uso medicinal sigue siendo muy extendido por todo el mundo. México es un país que cuenta con una gran diversidad de plantas, algunas de las cuales podrían tener potencial para emplearse en el tratamiento de la diabetes.

¿Qué es la diabetes?

El término "diabetes" fue acuñado por Areteo de Capadocia en el siglo II de nuestra era, al observar una condición caracterizada por una excesiva eliminación de orina; más tarde se le añadió la palabra "mellitus" (miel), cuando se descubrió que la orina era dulce. Durante siglos, ésta se conoció como una sola enfermedad; sin embargo, después del descubrimiento de la **insulina** en 1921, por Banting y Best, se observó que algunos pacientes (principalmente los jóvenes) dependían totalmente de esta hormona para sobrevivir, mientras que otros (en general adultos con sobrepeso) podían controlarse sin ella. En 1959, Berson y Yalow desarrollaron un método para medir insulina en sangre y encontraron que algunos pacientes tenían deficiencia absoluta (lo que hoy se conoce como diabetes tipo 1 por su origen autoinmune) y otros tenían niveles altos con resistencia a su acción (diabetes tipo 2). A partir de los años setenta y ochenta, estas diferencias se consolidaron en la clasificación actual que reconoce la diabetes tipo 1 y tipo 2 como enfermedades distintas en su origen y tratamiento.

Insulina
Hormona (sustancia química que produce el cuerpo para enviar mensajes entre distintos órganos) que se produce en el páncreas y que sirve para que la glucosa (azúcar) de los alimentos entre a las células del cuerpo para usarse como energía.

La diabetes es una enfermedad no transmisible en la que el cuerpo pierde la capacidad de transformar el azúcar (glucosa) en energía, lo que provoca que ese azúcar se acumule en la sangre. La característica más común de la diabetes es la "hiperglucemia", es decir, los niveles altos de glucosa en la sangre. En el caso de que los valores se encuentren en el rango de 100 a 125 mg/dl, se conoce como prediabetes; si los valores de azúcar son superiores a los 126 mg/dl, se denomina diabetes.

El páncreas es el órgano responsable de producir la hormona llamada insulina. La función de la insulina es llevar la glucosa (obtenida de los alimentos) desde la

sangre hacia las células, en donde se convierte en energía. En personas que padecen diabetes tipo 1, el páncreas no puede producir insulina. En la diabetes tipo 2, el cuerpo no es capaz de usar de manera correcta la insulina producida; es decir, se presenta una "resistencia a la insulina". Existe un tercer tipo de diabetes conocido como diabetes gestacional, el cual sólo se presenta durante el embarazo y sus causas son aún desconocidas (National Institute of Diabetes, 2023). Estos problemas con la insulina son los responsables del aumento de los niveles de azúcar en la sangre.

La diabetes puede ocasionar la aparición de diversos síntomas, tales como sensación de sed y ganas frecuentes de orinar, visión borrosa, fatiga, hambre, hormigueo en extremidades y problemas para cicatrizar, entre otros. Cuando la diabetes se complica puede incluso llegar a causar fallas renales (daño en riñones), ataques al corazón, ceguera, derrames cerebrales o amputaciones de extremidades. Lo anterior deja de manifiesto la importancia de la temprana detección de la diabetes y su tratamiento oportuno.

Diabetes en México y su impacto económico

La diabetes es una enfermedad de alta prevalencia en México y ha sido, desde el año 2000, la principal causa de muerte en mujeres y la segunda en hombres. En 2018, alrededor de 8.6 millones de personas mayores de 20 años contaban con un diagnóstico de diabetes. A nivel nacional, la tasa de mortalidad por diabetes mellitus en 2020 fue de 11 fallecimientos por cada 10 000 habitantes. En 2021, el 13 % de las defunciones en México fueron a causa de la diabetes (140 729 defunciones) (INEGI, 2021). Se proyecta que la prevalencia de la diabetes en México se incrementará un 17.9 % para 2045, lo que equivale a alrededor de 24 millones de adultos con diabetes.

Adicionalmente, el costo promedio para un paciente diabético en control supera los 88 000 pesos anuales en gastos de material médico, revisiones médicas, estudios clínicos y cirugías; mientras que para un paciente sin control y con complicaciones el monto es superior al millón de pesos (Federación Mexicana de Diabetes, 2019). Adicionalmente, se ha reportado que en México se destinan más de 70 000 millones de pesos anuales en atención a pacientes con diabetes, lo que representa alrededor del 34 % del gasto en salud. Este impacto económico ubica a la diabetes dentro de las cinco enfermedades más costosas en México. En la proyección a futuro en el ámbito económico se espera que el gasto sanitario en atención a la diabetes en México para 2045 alcance los 25 490 millones de dólares. Tanto por su prevalencia como por la carga económica que genera, la diabetes se ha vuelto un tema de interés de salud pública en nuestro país y esto subraya la urgente necesidad de implementar estrategias efectivas para su prevención y control.

¿Cómo se trata la diabetes?

La diabetes tipo 1, al ser una enfermedad autoinmune con destrucción total de las células beta del páncreas, requiere tratamiento médico estricto e insulina de por vida desde el momento del diagnóstico; este tipo de diabetes no puede controlarse sólo con dieta o ejercicio. En cambio, la diabetes tipo 2 puede tratarse inicialmente realizando ajustes en el estilo de vida; por ejemplo, modificar la dieta regular enfocándose principalmente en la reducción en la ingesta de carbohidratos para bajar los niveles de glucosa en la sangre, incrementar la actividad física

(ejercicio), así como eliminar el consumo de tabaco y alcohol. En el caso de la diabetes tipo 2 el enfoque del tratamiento es más amplio y progresivo que en la tipo 1, empezando con cambios en el estilo de vida, luego con medicación oral y finalmente mediante insulina si la función pancreática se deteriora. La personalización del tratamiento es esencial para lograr un buen control y prevenir complicaciones a largo plazo.

Convencionalmente, la diabetes tipo 2 se trata con diversos tipos de medicamentos que tienen distintos modos de acción. Por ejemplo, las biguanidas reducen la resistencia a la insulina favoreciendo la captación de la glucosa por las células del músculo; las meglitinidas favorecen la generación de insulina en el páncreas, y los inhibidores de α-glucosidasa (enzima que participa en la desintegración de los carbohidratos o azúcares) reducen la absorción de azúcares desde el tracto digestivo.

El uso prolongado de estos medicamentos de tipo convencional provoca efectos adversos como náuseas, dolor abdominal, flatulencias y aumento de peso, entre otros (véase la **Figura 1**). De ahí que el uso de plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes, en combinación con medicamentos convencionales, pueda ayudar a reducir esos efectos adversos y mejorar la calidad de vida de las personas que padecen diabetes.

Figura 1. Efectos adversos de tipo gastrointestinal provocados por el uso prolongado de medicamentos convencionales para tratar la diabetes.

Plantas medicinales contra la diabetes

En términos generales, cualquier planta que pueda emplearse para tratar alguna enfermedad o padecimiento es considerada medicinal. Específicamente, una planta medicinal es aquella que contiene compuestos bioactivos capaces de ejercer efectos terapéuticos en el organismo humano o animal, y que se utiliza de manera tradicional o farmacéutica para prevenir, aliviar, tratar o curar enfermedades o trastornos de salud.

Ahora bien, para que una planta medicinal sea reconocida oficialmente como remedio herbolario en México, es necesario cumplir con ciertos requisitos establecidos por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris). Esto incluye la obtención de un registro sanitario, que requiere la presentación de información técnica y científica que demuestre la identidad, pureza, estabilidad y eficacia del producto, así como cumplir con las buenas prácticas de fabricación según la NOM-248-SSA1-2011 (Secretaría de Salud, 2011). La falta de estudios clínicos robustos y datos toxicológicos es uno de los principales obstáculos para la validación y registro de estas plantas como tratamientos herbolarios oficiales.

Adicionalmente, es importante mencionar que en la Ley General de Salud de México (2022), en su Título Segundo, Capítulo I. Disposiciones comunes, Artículo 6°, VI bis, se menciona que el Sistema Nacional de Salud tiene entre sus objetivos el de promover el conocimiento y desarrollo de la medicina tradicional indígena y su práctica en condiciones adecuadas, lo que deja de manifiesto el interés y la importancia del estudio y el respaldo científico del uso de las plantas como remedios terapéuticos. En este contexto, la *Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos* (FHEUM) considera una gran variedad de plantas que pueden utilizarse en la medicina herbolaria para tratar la diabetes; por ejemplo, la chaya, el cuajilote y el nopal, entre otros (véase la **Tabla 1**).

En México existe una gran diversidad de "tesoros verdes" que han sido empleados como plantas medicinales por nuestros ancestros, y cuyo uso ha sido transmitido de generación en generación. Con la

Tabla 1. Plantas de uso etnobotánico en México para tratar la diabetes. Tomado de *Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos 3.0.*

Nombre común	Especie (sinónimo)	Partes de la planta
Agritos	*Rhus aromatica (R. trilobata)*	Tallo, hojas y fruto
Catarinilla	*Salpianthus macrodonthus*	Tallo y hojas
Chaya	*Cnidoscolus aconitifolius (C. chayamansa)*	Hojas
Cuajilote	*Parmentiera aculeata*	Raíz
Guarumbo, chancarro	*Cecropia obtusifolia*	Hojas
Guásima	*Guazuma ulmifolia*	Fruto
Guayacán amarillo	*Helietta parvifolia*	Tallo
Guayacán amarillo	*Guaiacum coulteri*	Tallo
Lágrimas de San Pedro	*Coix lacryma-jobi*	Tallo y hojas
Lantrisco	*Rhus pachyrrhachis*	Hojas y ramas
Malabar	*Solanum verbascifolium*	Hojas y tallo
Marrubio	*Marrubium vulgare*	Tallo y hojas
Matarique	*Psacalium peltatum (Cacalia peltata)*	Raíz
Matarique	*Psacalium decompositum (Cacalia decomposita)*	Raíz
Niguilla	*Rhipsalis baccifera*	Tallo
Níspero	*Eriobotrya japonica*	Hojas
Nopal xoconostle	*Opuntia streptacantha*	Penca
Taray	*Salix taxifolia*	Tallo y hojas
Tomate verde	*Physalis philadelphica*	Cáliz
Tronadora	*Tecoma stans*	Hojas y ramas

Conquista, la diversidad de plantas medicinales en México se enriqueció mediante el intercambio de conocimientos entre la herbolaria indígena y la medicina europea, pero también se fortaleció el valor de especies endémicas que ya eran utilizadas por las culturas prehispánicas. Entre las plantas medicinales nativas de México que destacan están el cacao (*Theobroma cacao*), usado como tónico y para el corazón; el copal (*Bursera* spp.), empleado en rituales y como antiséptico; el cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*), útil para problemas gastrointestinales; el epazote (*Dysphania ambrosioides*), usado contra parásitos intestinales; el pericón (*Tagetes lucida*), utilizado como digestivo y relajante, y la chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*), valorada por sus propiedades nutritivas y antidiabéticas. Estas especies, ya integradas en el saber tradicional mesoamericano, adquirieron mayor difusión y documentación gracias al interés de cronistas y médicos europeos.

En México se estima que existen alrededor de 4 500 especies de plantas medicinales, de las cuales aproximadamente 100 se emplean tradicionalmente en el tratamiento de la diabetes. Sin embargo, sólo una parte de estas especies ha sido objeto de estudios científicos que respalden su eficacia y seguridad en el manejo de esta enfermedad. Por ejemplo, el nopal (*Opuntia ficus-indica*) ha demostrado efectos hipoglucemiantes en diversas investigaciones. Así, en un estudio realizado en México se demostró que el consumo de 300 g de nopal cocido reduce significativamente el azúcar en la sangre después de las comidas en personas con diabetes tipo 2. Además, éste disminuye ciertas hormonas que elevan el azúcar y mejora las defensas antioxidantes del cuerpo. Aunque no reemplaza los medicamentos, el estudio confirma que incluir nopal en la dieta puede ser una opción natural y segura para apoyar en el tratamiento de la diabetes (López-Romero y cols., 2014).

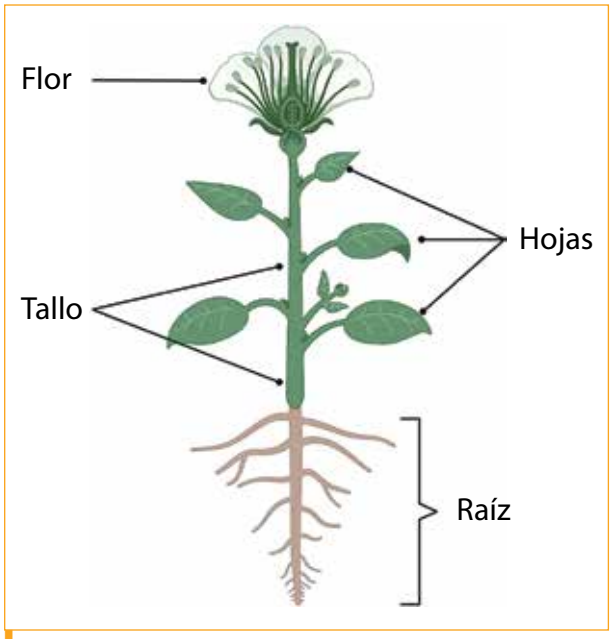

Figura 2. Partes de las plantas comúnmente utilizadas para elaborar las preparaciones con uso medicinal.

De manera tradicional, los remedios con plantas medicinales se preparan usando la planta completa o sólo alguna de sus partes, como las raíces, tallos, hojas, flores o frutos. Lo más común es usarlas en forma de infusiones, como "tés" caseros (**Figura 2**). Según la FHEUM, una infusión se prepara colocando la parte de la planta medicinal recomendada (como hojas o flores) en agua recién hervida, se tapa y se deja reposar de 5 a 15 minutos, dependiendo del tipo de planta. Luego se cuela y se consume. Este método es común para aprovechar las propiedades terapéuticas de las plantas, siempre siguiendo las indicaciones específicas para cada especie y usando material limpio y de calidad. Por ejemplo, el uso de infusiones a partir de las hojas de tronadora (*Tecoma stans*) para tratar la diabetes se remonta a más de 100 años en la medicina tradicional mexicana. Aguilar-Santamaría y cols. (2009) reportaron que en ratas diabéticas los extractos acuosos de hojas de tronadora a 1.7 mg/mL inhiben en 58 % la actividad de una enzima denominada α-glucosidasa, y administrados a una dosis de 500 mg/kg reducen los niveles de azúcar en ratas con diabetes después de ingerir almidón de maíz.

La chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) es otra planta medicinal estudiada por su efecto antidiabético, ya que ratones con diabetes tipo 2 que fueron alimentados con un concentrado de hojas secas de chaya redujeron significativamente su peso corporal y sus niveles de glucosa en sangre (Ramasubramanian y cols., 2022).

Por otro lado, el efecto del consumo de infusiones de hojas de guarumbo (*Cecropia obtusifolia*) en modelos animales y en pacientes con diabetes tipo 2 demostró que el té preparado con esta planta reduce los niveles de azúcar en la sangre de manera comparable a la metformina (medicamento) (DGCS-UNAM, 2012). Y el potencial antidiabético del orégano mexicano (*Lippia graveolens*) se ha reportado con los extractos de esta planta medicinal a una concentración de 400 µg/mL por su efecto inhibidor de las enzimas α-glucosidasa y amilasa, encargadas del metabolismo de carbohidratos (Picos-Salas y cols., 2021), el cual fue atribuido al contenido de ácidos fenólicos y flavonoides.

Cabe mencionar que el efecto terapéutico de las plantas medicinales se debe a la presencia de sustancias químicas denominadas "compuestos bioactivos". Un compuesto bioactivo es cualquier molécula capaz de interaccionar con componentes de los órganos o tejidos ejerciendo su efecto biológico en los organismos vivos. Estos compuestos bioactivos pertenecen a grupos de diferente naturaleza química, tales como los compuestos fenólicos: ácidos fenólicos, flavonoides y taninos; terpenos: aceites esenciales y pigmentos; alcaloides y péptidos, entre otros. Tales compuestos pueden ser estudiados de manera individual para determinar su efecto como sustancias capaces de reducir los niveles de azúcar en la sangre (hipoglucemiantes), así como para disminuir la incidencia de los síntomas provocados por los medicamentos convencionales que se utilizan para tratar la diabetes (**Figura 3**), de tal forma que pueden llegar a ser candidatos para el desarrollo de nuevos fármacos.

Conclusiones

La diabetes es una enfermedad compleja y de gran impacto en la salud pública en México, donde su prevalencia y costos asociados van en aumento. Aunque existen tratamientos médicos eficaces, muchos

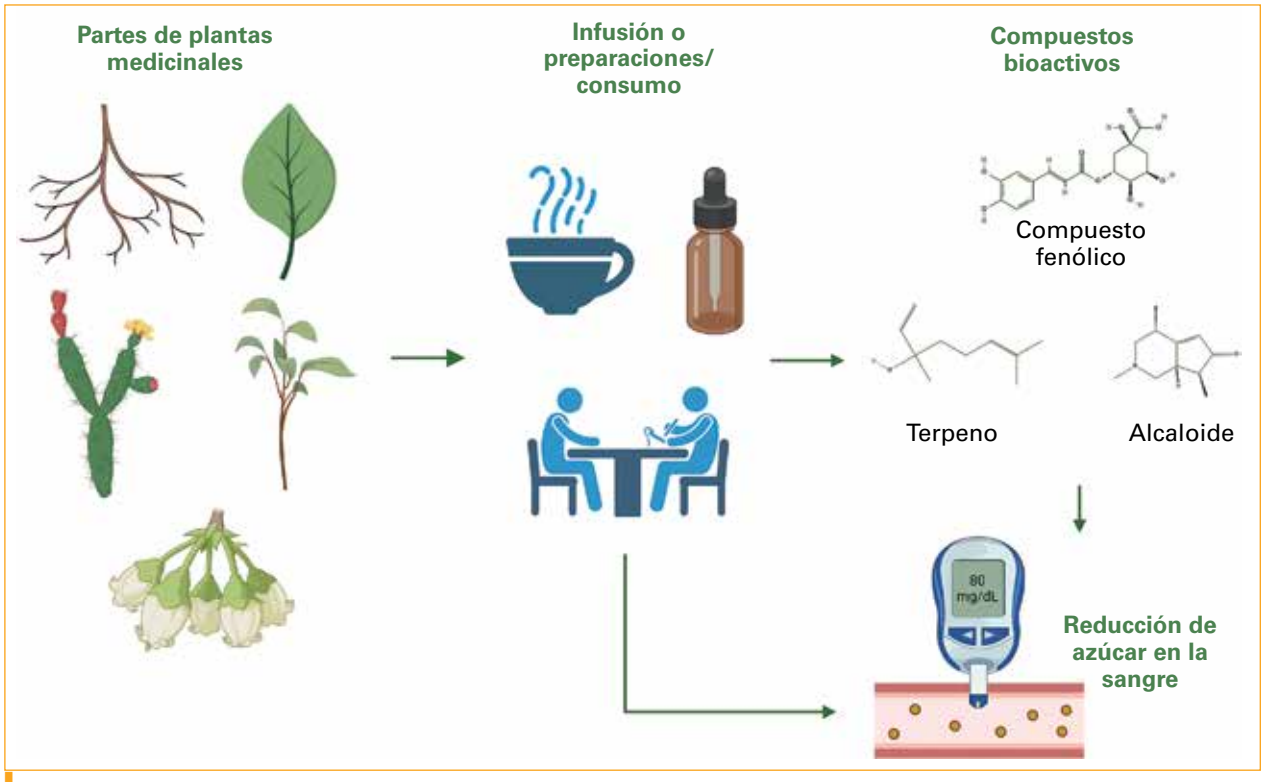

Figura 3. El consumo regular de plantas medicinales ayuda a reducir el azúcar en la sangre.

pacientes enfrentan efectos adversos y dificultades para mantener el control de la enfermedad a largo plazo. En este contexto, las plantas medicinales, con siglos de uso tradicional y un creciente respaldo científico, representan una alternativa complementaria valiosa. Las especies como el nopal, la chaya, la tronadora y el guarumbo han mostrado en estudios preclínicos y clínicos sus efectos positivos para reducir las concentraciones de glucosa en sangre y mejorar el metabolismo. Sin embargo, para que estos recursos naturales puedan integrarse de manera formal y segura a la atención médica, es fundamental continuar con la investigación científica rigurosa, promover su regulación sanitaria y difundir su uso responsable. Aprovechar la riqueza de la herbolaria mexicana no sólo puede mejorar la calidad de vida de las personas con diabetes, sino también fortalecer el vínculo entre el conocimiento ancestral y la ciencia moderna.

Nayely Leyva López
Estancia Posdoctoral por México, Secihti-Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C., Unidad Culiacán.
nayely.leyva@ciad.mx

José Basilio Heredia
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C., Unidad Culiacán.
jbheredia@ciad.mx

Erick Paul Gutiérrez Grijalva
Investigador por México, Secihti-Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C., Unidad Culiacán.
erick.gutierrez@ciad.mx

Referencias específicas

Aguilar-Santamaría, L., G. Ramírez, P. Nicasio, C. Alegría-Reyes y A. Herrera-Arellano (2009), "Antidiabetic activities of *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth", *Journal of Ethnopharmacology*, 124(2):284-288.

Comisión Permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (2021), *Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos 3.0*, México, Secretaría de Salud.

DGCS-UNAM (2012), "Controlan con té del árbol guarumbo niveles de glucosa en diabéticos", Dirección General de Comunicación Social, Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: ‹https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2012_748.html›, consultado el 14 de mayo de 2025.

Federación Mexicana de Diabetes (2019), "Los costos de la diabetes", Federación Mexicana de Diabetes, A. C. [en línea]. Disponible en: ‹https://fmdiabetes.org/los-costos-la-diabetes/›, consultado el 14 de mayo de 2025.

INEGI (2021), "Estadísticas a propósito del día mundial de la diabetes (14 de noviembre)", Instituto Nacional de Estadística y Geografía, comunicado de prensa. Disponible en: ‹https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_Diabetes2021.pdf›, consultado el 14 de mayo de 2025.

Ley General de Salud (2022), *Diario Oficial de la Federación*, última reforma publicada DOF 07-06-2024. Disponible en: ‹https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGS.pdf›, consultado el 14 de mayo de 2025.

López-Romero, P., E. Pichardo-Ontiveros, A. Ávila-Nava, N. Vázquez-Manjarrez, A. R. Tovar *et al.* (2014), "The effect of nopal (*Opuntia ficus indica*) on postprandial blood glucose, incretins, and antioxidant activity in Mexican patients with type 2 diabetes after consumption of two different composition breakfasts", *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(11):1811-1818.

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (2023), "¿Qué es la diabetes" [en línea]. Disponible en: ‹https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/que-es›, consultado el 14 de mayo de 2025.

Picos-Salas, M. A., E. P. Gutiérrez-Grijalva, B. Valdez-Torres, M. A. Angulo-Escalante, L. X. López-Martínez *et al.* (2021), "Supercritical CO_2 extraction of oregano (*Lippia graveolens*) phenolic compounds with antioxidant, α-amylase and α-glucosidase inhibitory capacity", *Journal of Food Measurement and Characterization*, 15(4):3480-3490.

Ramasubramanian, B., C. Griffith, M. Hanson, L. E. Bunquin, A. P. Reddy *et al.* (2022), "Protective effects of Chaya against mitochondrial and synaptic toxicities in the type 2 diabetes mouse model TallyHO", *Cells*, 11(4):744.

Secretaría de Salud (2011), "Norma Oficial Mexicana NOM-248-SSA1-2011. Buenas prácticas de fabricación para establecimientos dedicados a la fabricación de remedios herbolarios", *Diario Oficial de la Federación*. Disponible en: ‹https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4676/salud/salud.htm›, consultado el 14 de mayo de 2025.