

# Hiperglucemia en ayuno, medicamentos y plantas medicinales en un laboratorio clínico de Oaxaca, México

Fasting hyperglycemia, drugs and medicinal plants in a clinical laboratory in Oaxaca, Mexico

Fernando Alberto Ramírez-Velázquez<sup>1</sup>,  Damianys Almenares-López<sup>2</sup> 

DOI: 10.19136/hs.a22n1.5030

Artículo Original

• Fecha de recibido: 16 de marzo de 2021 • Fecha de aceptado: 25 de abril de 2022 • Publicado en línea: 16 de diciembre de 2022

Autor de Correspondencia

Fernando Alberto Ramírez Velázquez. Dirección Postal: Calle Benito Juárez. S/N.  
Barrio Cheguigo Juárez, C.P. 70110, Ciudad Ixtepec, Oaxaca, México.  
Correo electrónico: feralavelz@hotmail.com

## Resumen

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de hiperglucemia en ayuno y el uso de medicamentos y plantas medicinales en pacientes atendidos en el laboratorio de análisis clínicos HECA LAB de Ciudad Ixtepec, Oaxaca.

**Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, transversal durante el cuarto trimestre del año 2021. Se llevó a cabo un muestreo no probabilístico, por conveniencia, incluyendo un total de 205 pacientes. La recolección de los datos se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario estructurado que contenía información sociodemográfica. A los pacientes con hiperglucemia se les interrogó sobre el consumo de medicamentos y plantas medicinales. Los niveles de glucosa fueron determinados mediante el analizador semiautomático de química clínica Mindray, modelo BA-88A. Se consideró como diabético un valor de glucosa mayor o igual a 126 mg/dl de acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud. Se calculó la prevalencia por fórmula, según Aschengrau & Seage.

**Resultados:** De los 205 pacientes, el 29% presentó diabetes. El 8% se clasificó como prediabético con predominio del sexo femenino. El rango de edad más frecuente fue de 54-65 años con el 32%. El 82% refirió llevar tratamiento farmacológico y el 63% de los encuestados manifestó consumir plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes.

**Conclusiones:** La prevalencia de diabetes en la muestra estudiada fue del 29%. La monoterapia oral con metformina, fue el tratamiento más frecuente, seguido por el uso de insulina vía subcutánea. Fueron referidas 11 plantas medicinales, siendo la moringa (*Moringa oleifera*) la más empleada. El 18% de los pacientes con diabetes no recibió tratamiento farmacológico. Por ello, es necesario establecer intervenciones oportunas de educación en salud, sobre cambios en el estilo de vida y adherencia al tratamiento farmacológico de los pacientes con diabetes mellitus; para lograr un manejo adecuado de la enfermedad y evitar complicaciones.

**Palabras clave:** Prevalencia; Diabetes; Tratamiento farmacológico; Plantas medicinales; Epidemiología

## Abstract

**Objective:** To determinate the prevalence of fasting hyperglycemia and the use of drugs and medicinal plants in patients treated at the HECA LAB clinical analysis laboratory in Ciudad Ixtepec, Oaxaca.

**Materials and Methods:** A descriptive, cross-sectional study was carried out during the fourth quarter of 2021. A non-probabilistic sampling was carried out, for convenience, including a total of 205 patients. Data collection was carried out by applying a structured questionnaire containing sociodemographic information such as age and sex. Patients with hyperglycemia were questioned about the consumption of medicines and medicinal plants. Glucose levels were determined using the Mindray semi-automatic clinical chemistry analyzer, model BA-88A. A glucose value greater than or equal to 126 mg/dl according to the WHO criteria was considered diabetic. Prevalence was calculated by formula, according to Aschengrau & Seage.

**Results:** Of the 205 patients, 29% had diabetes. 8% were classified as prediabetic with a predominance of females. The most frequent age range was 54-65 years with 32%. 82% reported taking pharmacological treatment and 63% of those surveyed reported consuming medicinal plants for the treatment of diabetes.

**Conclusions:** The prevalence of diabetes in the studied patients was 29%. Oral monotherapy with metformin was the most frequent treatment, followed by the use of subcutaneous insulin. Eleven medicinal plants were referred, being moringa (*Moringa oleifera*), the most used. 18% did not receive pharmacological treatment. For this reason, it is necessary to establish timely health education interventions on lifestyle changes and adherence to pharmacological treatment of patients with diabetes mellitus; to achieve adequate management of the disease and avoid complications.

**Keywords:** Prevalence; Diabetes; Drug therapy; Medicinal plants; Epidemiology

<sup>1</sup> Químico Farmacéutico Biólogo. Universidad Popular de la Chontalpa. Cárdenas, Tabasco, México.

<sup>2</sup> Doctora en Farmacia. Profesor Tiempo Completo, Titular A. Universidad Popular de la Chontalpa. División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Cárdenas, Tabasco, México.



## Introducción

La diabetes es un conjunto de trastornos metabólicos caracterizados por hiperglucemia crónica<sup>1</sup>, debido a una deficiencia absoluta o relativa de la producción y/o de la acción de la insulina<sup>2</sup>. En su presentación intervienen factores genéticos y cambios en el patrón dietético y el sedentarismo<sup>3</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica a la diabetes mellitus (DM) de acuerdo con sus diferencias patogénicas, siendo sus dos tipos principalmente: DM tipo 1 (DM1), caracterizada por la ausencia de síntesis de insulina, y la DM tipo 2 (DM2), que es causada por la incapacidad del cuerpo para emplear la insulina de manera efectiva<sup>4</sup>. Por otra parte, la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) reconoce, además, otros dos tipos de diabetes: la diabetes mellitus gestacional (DMG), que comienza o se detecta por primera vez durante el embarazo<sup>5</sup> y diabetes por causas diversas, por ejemplo: defectos genéticos en la función de las células beta, trastornos pancreáticos exocrinos (fibrosis quística), endocrinopatías o los causados por productos químicos<sup>6</sup>.

La glucosa pertenece a un grupo de carbohidratos conocidos como azúcares simples (monosacáridos)<sup>7</sup> y es la fuente principal de energía de la mayoría de las células, siendo fundamental para cerebro, médula ósea, eritrocitos y leucocitos<sup>8</sup>. Su determinación, sea en ayunas o postprandial, es una de las pruebas de laboratorio más solicitadas porque es uno de los criterios para el diagnóstico de diabetes<sup>9</sup>. Se establece el diagnóstico de prediabetes cuando la glucosa en ayuno es  $\geq$  a 100 mg/dl y  $\leq$  a 125 mg/dl (Glucosa anormal en ayuno), de acuerdo con los criterios de la OMS, se establece el diagnóstico de diabetes cuando la glucosa plasmática en ayunas es  $\geq$  126 mg/dl<sup>10</sup>.

Un manejo inadecuado de la hiperglucemia; a largo plazo, puede causar diversas complicaciones, como: enfermedades cardiovasculares, neuropatía, nefropatía, retinopatía y ceguera, entre otros. Actualmente, no existe cura para la diabetes. Sin embargo, existen diferentes recursos como los medicamentos, equipos para detección, técnicas de educación y mejores procedimientos, los cuales ayudarán a lograr el cambio<sup>11</sup>. Los objetivos del tratamiento actual de los pacientes diabéticos no solo buscan regular los niveles de glucemia, sino también prevenir y tratar las complicaciones, por lo tanto, se requiere un enfoque múltiple y un abordaje multidisciplinario. Este tratamiento incluye cambios en el estilo de vida (dieta, ejercicios) y uso de medicamentos como insulina e hipoglucemiantes orales<sup>12</sup>.

La OMS ha señalado que, el 80% de la población mundial, utiliza las plantas como principal remedio medicinal<sup>13</sup>. En México, el uso de las plantas medicinales se ha descrito desde las culturas prehispánicas. Dicha práctica se ha mantenido debido a la diversidad de la flora, el acceso a los servicios de salud, las tradiciones, entre otros. Un estudio realizado en Oaxaca reportó

35 plantas que han sido empleadas por la población para tratar la DM2. Dicho uso se encuentra sustentado en pruebas *in vitro* o *in vivo* en modelos animales o en virtud del contenido de metabolitos secundarios de plantas con actividad hipoglucemiante<sup>14</sup>.

La prevalencia de DM está aumentando rápidamente y se ha estimado que para el año 2030 aproximadamente 550 millones de personas se verán afectadas por esta enfermedad en todo el mundo<sup>15</sup>. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo es determinar la prevalencia de hiperglucemia en ayuno, así como el uso de medicamentos y plantas medicinales para la diabetes mellitus, en pacientes atendidos en el laboratorio de análisis clínicos HECA LAB, de ciudad Ixtepec, Oaxaca. Para dar información estadística que permita establecer intervenciones en esta población.

## Materiales y Métodos

Se realizó un estudio transversal, de tipo descriptivo y observacional en una muestra no probabilística, obtenida por conveniencia, de pacientes que asistieron al laboratorio de análisis clínicos HECA LAB de Ciudad Ixtepec en Oaxaca, México, durante el cuarto trimestre del año 2021. Se incluyeron en el estudio 205 pacientes de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión: pacientes de edades entre 18 y 80 años, sin distinción de sexo, con ayuno de 8 a 12 horas, que asistieron al laboratorio de análisis clínicos HECA LAB para la determinación de la glucosa en sangre; que aceptaron participar voluntariamente en la investigación y firmaron el consentimiento informado. Se excluyeron pacientes menores de 18 años y mayores de 80 años, sin distinción de sexo, que se hayan mantenido sin ayuno previo y con solicitud de pruebas de laboratorio distinta a la determinación de glucosa en sangre y que no decidieron participar de forma voluntaria en la investigación.

Se elaboró una hoja de datos que contenía información sociodemográfica como edad, sexo y el valor de glucosa plasmática en ayuno (GAP). A los pacientes con hiperglucemia se les interrogó sobre el consumo de medicamentos y plantas medicinales. Para la recolección de la información se elaboró y aplicó a los pacientes un cuestionario estructurado validado por personal experto de la Universidad Popular de la Chontalpa.

La recolección de las muestras sanguíneas se llevó a cabo en los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2021, las cuales fueron obtenidas por punción venosa por la mañana después de un ayuno nocturno de 8 a 12 horas mediante el sistema de vacío en tubos que contenían EDTA (ácidoetil endiaminotetraacético). El plasma se separó de la sangre mediante centrifugación y se mantuvo en refrigeración hasta su utilización.

El método empleado para la determinación cuantitativa de la glucosa plasmática fue la glucosa oxidasa, empleando el kit comercial GLUCOSE-LQ de SPINREACT. Las lecturas se realizaron mediante el analizador semiautomático de química clínica *Mindray*, modelo BA-88A.

Para propósitos del estudio se consideraron los criterios establecidos por la OMS: si la glucosa varía de 70 mg/dl a 108 mg/dl, se considera normal. El valor dentro del rango de 110 a 124 mg/dl se considera como prediabético y un valor de glucosa mayor o igual a 126 mg/dl es considerado como diabético<sup>10</sup>.

Los fármacos se clasificaron según el Sistema de Clasificación Anatómica Terapéutica (ATC), muy empleado en los estudios de utilización de medicamentos. Se determinaron los fármacos más empleados, así como la monoterapia y terapia combinada. Además, se describe el uso de plantas medicinales empleados por los pacientes con hiperglucemia.

La información se capturó en Excel y se construyó una base de datos. Se calculó la prevalencia mediante la fórmula propuesta por *Aschengrau & Seage* (2020): Número de casos de enfermedad existentes / Número de población total durante el periodo de tiempo<sup>16</sup>; presentando los resultados en tablas y figuras. Para evaluar la relación entre los valores de glucosa con las variables de edad y sexo se empleó la prueba de chi-cuadrado en el programa **Origin Pro2018, b9.5.1.195 (academic)**.

## Resultados

En este estudio se incluyeron un total de 205 pacientes; 113 (55%) femeninos y 92 (45%) masculinos. La edad promedio en la población estudiada fue de 51 años. La distribución por grupo de edades fue de: 18-29 años, 17 pacientes (8%), 30-41 años, 40 (20%), 42-53 años, 45 (22%); 54-65 años, 66 (32%); 66-77 años, 30 (15%) y 78-88 años, 7 (3%) (Tabla 1).

Del total de personas incluidas, 60 presentaron un valor de glucosa plasmática superior a 126 mg/dl, representando así una prevalencia de 29% de acuerdo a los criterios de la OMS (Figura 1). El valor promedio obtenido de la concentración de GPA fue de 117 mg/dl.

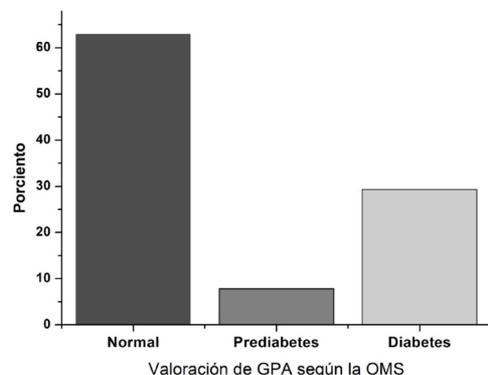
En cuanto a la prevalencia de hiperglucemia en ayuno según el sexo se observó que, el 15% representa al sexo masculino, mientras que el 14% al sexo femenino. El 8% de los pacientes incluidos se clasificó como prediabético con un predominio del sexo femenino. Por otra parte, al evaluar la prevalencia de hiperglucemia en ayuno según el grupo etario, se observa que, la mayor frecuencia corresponde a las edades de 54-65 años con el 32%, seguido del grupo de 42-53 años con el 22%, como se presenta en la tabla 2.

**Tabla 1.** Distribución de la población según el sexo y grupo etario

Grupo etario	Femenino		Masculino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
18 – 29	12	6.0	5	2.0	17	8.0
30 – 41	16	8.0	24	12.0	40	20.0
42 – 53	23	11.0	22	11.0	45	22.0
54 – 65	37	18.0	29	14.0	66	32.0
66 – 77	20	10.0	10	5.0	30	15.0
78 – 89	5	2.0	2	1.0	7	3.0
Total	113	55.0	92	45.0	205	100.00

Fuente: base de datos N=205.

**Figura 1.** Prevalencia de hiperglucemia en ayuno en pacientes atendidos en el laboratorio de análisis clínicos HECA LAB.



Fuente: elaboración propia.

La mayor frecuencia de hiperglucemia en ayuno corresponde a pacientes con estudios de educación primaria y estado civil casado. Mientras que, el 93% tiene antecedentes familiares con diabetes y el 45% manifiesta no tener conocimientos sobre su enfermedad.

El 82% de los pacientes diabéticos manifestó emplear uno o más fármacos para tratar su enfermedad. Con respecto a los medicamentos hipoglucemiantes, el 43% de los pacientes encuestados reciben monoterapia oral, seguidos por el 28% que reciben dosis de insulina. El fármaco más empleado es la metformina con el 30%, seguido de la glibenclamida. La combinación más empleada es la de metformina y glimepirida, observado en la tabla 3.

**Tabla 2.** Prevalencia de hiperglucemia en ayuno según el sexo y el grupo etario

Valoración de GPA	Normal		Prediabetes		Diabetes		Total
	F	M	F	M	F	M	
Grupo etario	%	%	%	%	%	%	
18 – 29	5.0	2.0	0.0	0.0	0.5	0.0	8%
30 – 41	6.0	7.0	0.5	1.0	1.0	3.0	20%
42 – 53	9.0	4.0	0.5	0.0	2.0	6.0	22%
54 – 65	8.0	9.0	2.0	2.0	7.0	3.0	32%
66 – 77	6.0	3.0	1.0	0.0	3.0	2.0	15%
78 – 89	1.0	1.0	0.5	0.0	0.5	0.0	3%
<b>Total</b>	<b>36.0</b>	<b>27.0</b>	<b>5.0</b>	<b>3.0</b>	<b>14.0</b>	<b>15.0</b>	<b>100%</b>

Fuente: base de datos. N=205

**Tabla 3.** Fármacos hipoglucemiantes empleados por la muestra encuestada

Fármacos hipoglucemiantes	Clasificación ATC	No.	Porcentaje
Metformina	A10BA02	18	30.00
Glibenclamida	A10BB01	8	13.00
Metformina y Glibenclamida	A10BD02	1	2.00
Metformina y Glimepirida	A10BD02	4	7.00
Metformina y Sitagliptina	A10BD07	1	2.00
Insulina	A10A	17	28.00
Ninguno		11	18.00
<b>Total</b>		<b>60</b>	<b>100.00</b>

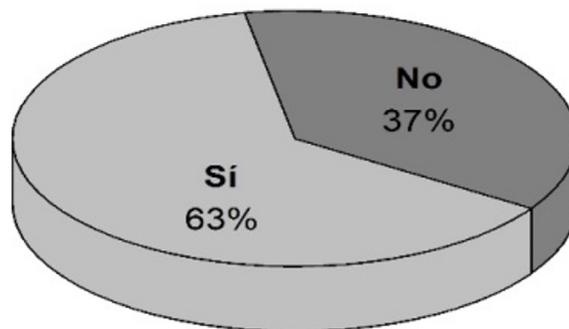
Fuente: base de datos. N=60

Referente a las plantas empleadas por los pacientes, el 63% manifestó consumir algún tipo de planta medicinal para el tratamiento de la DM (Figura 2). Fueron utilizados 11 plantas medicinales, siendo la moringa (*Moringa oleifera*), el neem (*Azadirachta indica*) y la canela (*Cinnamomum verum*), los de mayor uso (Tabla 4).

**Discusión**

La OMS estima que más de 180 millones de personas en todo el mundo tienen diabetes, y ese número podría duplicarse para el año 2030<sup>17</sup>. Sin embargo, la Federación Internacional de Diabetes (FID) estima que en el mundo existen 415 millones de personas diabéticas<sup>18</sup> y que para el año 2045 la cifra ascenderá a 700, 2 millones<sup>11</sup>.

**Figura 2.** Uso de plantas medicinales



Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4.** Tipos de plantas medicinales empleadas para el tratamiento de la DM

Planta medicinal empleada	Nombre científico	No.	%
Ajo	<i>Allium sativum</i>	4	7.00
Canela	<i>Cinnamomum verum</i>	5	8.00
Cola de caballo	<i>Equisetum arvense</i>	2	3.00
Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>	2	3.00
Té verde	<i>Carmellia sinesis</i>	3	5.00
Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	7	12.00
Neem	<i>Azadirachta indica</i>	6	10.00
Chicozapote	<i>Mnilkara zapota</i>	3	5.00
Bugambilia	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	4	7.00
Sábila	<i>Aloe vera</i>	1	2.00
Arándano	<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	2.00
Ninguno		22	37.00
<b>Total</b>		<b>60</b>	<b>100.00</b>

Fuente: base de datos. N=60

En México, la DM ocupa el primer lugar entre las principales causas de mortalidad y tiene un incremento de aproximadamente 400,000 casos al año y 60,000 muertes por año<sup>17</sup>. La ENSANUT reportó un aumento de 2.2% en diagnósticos médicos de diabetes en el año 2012, en comparación a los datos del 2006, lo que refleja la magnitud del problema en México<sup>3</sup>.

En el estado de Oaxaca, el panorama no es muy bueno. En el año 2021 se registraron 50 mil 521 pacientes con DM, del total de casos, el 70% corresponde al sexo masculino<sup>19</sup>. En el año 2017, el Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles (OMENT) reportó que la ENSANUT en el año 2016 el 7.02% de la población oaxaqueña de 20 años o más padecía de DM2. Según el diario NSS Oaxaca (2016), el número de personas con esta afección ha aumentado, y es la



primera causa de muerte y amputaciones, según los Servicios de Salud de Oaxaca (SSO). A finales del año 2015, la SSO registró 2,841 muertes por complicaciones de la diabetes. Cabe mencionar que, alrededor del 12.9% de las personas de 20 años o más en Oaxaca tiene diabetes<sup>20</sup>.

La prevalencia encontrada en este estudio fue superior al 2.4% reportado en Guadalajara en el año 2014<sup>21</sup> y al 11.7% observado en Venezuela en el mismo año<sup>22</sup>. También del informe sobre la salud de los mexicanos de 2015, que reportó un incremento de la prevalencia de 8.4% a 14%<sup>3</sup> y al 9.4% reportado en el año 2016<sup>23</sup>. Asimismo, del 2.4% reportado en Kenia (2018)<sup>24</sup> y del observado por la FID en el año 2019, donde la prevalencia mundial de diabetes entre el grupo de 20 a 79 años fue del 9.3%<sup>11</sup>. El resultado obtenido difiere del 18.4% reportado en un estudio realizado en Brasil en el año 2019<sup>25</sup>. Se observó un aumento significativo con respecto al 10.6% reportado por la ENSANUT en el año 2020<sup>26</sup>; sin embargo, fue menor al 33.3% reportado en un estudio realizado en Bangladesh (2020)<sup>1</sup>.

La DM se confirma a través de la medición de la glucemia. Es conocido que el valor de la glucemia en ayuno tiene un valor predictor de DM. Nichols y col., demostraron que cada incremento de glucemia en un miligramo por decilitro aumentó el riesgo de desarrollar diabetes en el futuro en 6%<sup>27</sup>. Actualmente, el uso de glucosa alterada en ayuno es útil porque puede beneficiar grupos de riesgo para iniciar actividades de medicina preventiva. Lo anterior beneficiaría a los pacientes en etapa de prediabetes al reducir los altos costos generados por la DM<sup>28</sup>. De tal modo que, la intervención precoz pueda prevenir o retrasar esta enfermedad en beneficio a las personas que tienen alto riesgo de desarrollar la afección, realizando diagnósticos tempranos evitando la morbimortalidad de la enfermedad, aumentando su esperanza y calidad de vida.

En los estudios revisados, la edad promedio varió entre los 42 a 53 años<sup>25</sup>, semejante al presente, donde la edad promedio fue de 51 años. Diferentes estudios también encontraron que la probabilidad de padecer diabetes era mayor a medida que aumentaba la edad<sup>1,29</sup>. Esto puede ocurrir debido a una deficiencia en la secreción de insulina por una función pancreática más débil en las personas mayores<sup>1</sup>.

En virtud a la prevalencia de diabetes de acuerdo al sexo, este estudio reportó un 14% para mujeres y un 15% para hombres, siendo frecuencias elevadas al compararla con estudios epidemiológicos realizadas por la ENSANUT, que en el año 2020 registró una prevalencia de diabetes en mujeres de 11.6%, en hombres 9.4%<sup>26</sup>, así como en los resultados de la ENSANUT del 2018, donde se registró un 11.4% en mujeres, en hombres 9.1%<sup>30</sup>, también del 2.9% y 2.1% en mujeres y hombres, respectivamente, reportado

en un estudio realizado en Kenia (2018)<sup>24</sup>; asimismo de los registrados por la Federación Mexicana de Diabetes (FMD) en el año 2016, donde la prevalencia de diabetes en mujeres era de 10.3%, en hombres 8.4%<sup>31</sup>. Difieren también al reportado por la ENSANUT en el año 2012, el cual registró una prevalencia de diabetes del 9.67% y 8.60% para mujeres y hombres, respectivamente<sup>32</sup>. Pero no lo hace del 16.7% y 21.4% en mujeres y hombres, respectivamente, reportado en un estudio realizado en Brasil<sup>25</sup> y del 32.4% en mujeres y al 32.5% en hombres reportado en un estudio realizado en Bangladesh en el año 2020<sup>1</sup>.

En cuanto al manejo de diabetes, el 82% de los pacientes encuestados refirieron seguir algún tratamiento farmacológico, cifra discretamente más baja al reportado por la ENSANUT en el año 2018 (86.9%)<sup>30</sup>. Sin embargo, difiere al 74.8% y al 40.3% reportados en Colombia en el 2017 y 2018, respectivamente<sup>33,34</sup>. Y del 63.1% observado en Etiopía en el año 2016<sup>35</sup>.

Solo el 28% de los pacientes con cifras altas de GPA en este estudio emplea insulina, resultado parecido al 25.6% reportado en un estudio realizado en Etiopía en el año 2016<sup>35</sup>, al 26.7% reportado en un estudio realizado en Colombia en el año 2017 y al 30.9% reportado en Ecuador en el año 2020<sup>36</sup>. El 30% de los pacientes recibe monoterapia oral con metformina y su combinación con glimepirida es la más empleada en este estudio.

En México, el uso de las plantas medicinales se ha descrito desde las culturas prehispánicas<sup>14</sup>. Al mismo tiempo, según la OMS, el uso de plantas medicinales es un remedio natural, inocuo, que posee eficacia y es asequible para las personas. Sin embargo, es necesario señalar que natural no siempre es sinónimo de inocuo. En relación al uso de las mismas, el 80% de la población mundial, utiliza las plantas medicinales como principal remedio medicinal, según lo reporta la OMS<sup>13</sup>. Este estudio reportó un 63% de consumo de algún tipo de planta medicinal al igual que el reportado en un estudio desarrollado con una población similar<sup>37</sup>. Los pacientes encuestados refirieron el empleo de 11 plantas medicinales, siendo la moringa (*Moringa oleifera*), neem (*Azadirachta indica*), la canela (*Cinnamomun verum*) y el ajo (*Allium sativa*) los más empleados, con un máximo de 3 plantas en el 21% de los encuestados. Las plantas medicinales han sido consideradas como el origen del desarrollo de los medicamentos, ya que han contribuido al descubrimiento de nuevas sustancias con actividad biológica y a la producción de fitoterápicos<sup>38</sup>.

Un artículo de revisión sobre el uso de plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes en el Estado de Oaxaca, reportó el uso de 35 plantas para tratar la DM. Lo anterior, sustentado en pruebas *in vitro* o *in vivo* en modelos animales o en virtud de la química hipoglucemiante de productos

naturales. En dicho estudio se describen a los fenoles y terpenos como los metabolitos secundarios relacionados con la actividad hipoglucemiante. De las 11 plantas mencionadas anteriormente, solamente dos (sábila y cola de caballo) se encuentran certificadas, mediante la identificación de compuestos activos curativos y/o la comprobación del efecto hipoglucemiante con modelos biológicos, para su uso en el tratamiento de la DM en el Estado de Oaxaca<sup>14</sup>.

## Conclusiones

La prevalencia de hiperglucemia en ayuno en pacientes atendidos en el laboratorio clínico HECA de Ixtepec, Oaxaca es del 29% sin diferencias por sexo, con mayor frecuencia en el grupo etario de 54-65 años con el 32%. El 82% refiere llevar tratamiento farmacológico. El 43% de los pacientes reciben monoterapia oral, seguidos por el uso de insulina vía subcutánea. Siendo el fármaco más empleado en monoterapia la metformina, seguido de la glibenclamida. La combinación más empleada es la metformina y glimepirida.

El 63% de los encuestados manifestó consumir plantas medicinales para el tratamiento de los síntomas de la diabetes. Fueron referidas 11 plantas medicinales, siendo la moringa (*Moringa oleifera*), neem (*Azadirachta indica*), la canela (*Cinnamomum verum*) el ajo (*Allium sativum*) los más empleados, con un máximo de 3 plantas en el 21 % de los encuestados.

Por lo tanto, es necesario establecer intervenciones oportunas de educación en salud sobre cambios en el estilo de vida y adherencia al tratamiento farmacológico de los pacientes con diabetes mellitus, para lograr un manejo adecuado de la enfermedad y de esta forma evitar complicaciones.

## Conflicto de intereses

Se declara que los autores no presentan conflicto de intereses.

## Financiamiento

El estudio no contó con ningún tipo de financiamiento.

## Referencias

1. Talukder A, Hossain Z. Prevalence of Diabetes Mellitus and Its Associated Factors in Bangladesh: Application of Two-level Logistic Regression Model. *Scientific Reports*. 2020; 10: 10237. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66084-9>

2. Organización Panamericana de la Salud. Diabetes. [Internet]. México: Organización Mundial de la Salud; 2021 [Consultado 2021 Oct 15]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>

3. Sosa-García JO, García-García AE, Soto-Delgado KB, Romero-González JP, Díaz-Franco SD. Importancia del control glucémico durante el perioperatorio en pacientes con diabetes mellitus. *Rev Mex Anest*. 2020; 43(1): 48-52. Doi: <https://doi.org/10.35366/CMA201H>

4. Organización Mundial de la Salud. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia: report of a WHO/IDF consultation. Geneva, Suiza: WHO Library Cataloguing; 2006.

5. ALAD. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia. Edición 2019. México: Permanyer; 2019.

6. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*. 2020; 43 Suppl. 1: S14-S31. Doi: <https://doi.org/10.2337/dc20-S002>

7. Shendurse AM, Khedkar CD. Glucose: Properties and Analysis. In: Caballero B, Finglas P, Toldrá F, eds. *The Encyclopedia of Food and Health*. Oxford: Academic Press; 2016. p. 239-247.

8. Aleman L, Guerrero J. Hiperglicemia por sepsis: del mecanismo a la clínica. *Revista Médica de Chile*. 2018; 146: 502-510. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872018000400502>

9. Sánchez B, Zeballos H. Glucosa, ¿qué tubo de recolección usar? *Rev Med Hered*. 2015; 26(1): 60-61. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v26n1/a12v26n1.pdf>

10. Diario Oficial de la Federación. PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-015-SSA2-2018, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la diabetes mellitus [Internet]. México: Secretaría de Salud; 2018 [Consultado 2021 Oct 10]. Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5521405&fecha=03/05/2018](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5521405&fecha=03/05/2018)

11. Federación Internacional de Diabetes. Atlas de la diabetes [Internet]. México: Federación Internacional de Diabetes; 2019 [consultado 2021 Nov 8]. Disponible en: [https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302\\_133352\\_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf](https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf)

12. Ayala P, Calvo C, Herrada M, López M, Tezanos R. Tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus. *Revista Offarm Farmacia y Sociedad*. 2002; 21(10): 120-124.
13. Cuenca LP, Uriarte MA, Rodríguez JL, Parco MP. Uso de la medicina no convencional por pacientes diabéticos. *Rev Arch Med Camaguey*. 2020; 21(1): 65-76. Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/6632/3553>
14. Castro-Juárez CJ, Villa-Ruano N, Ramírez-García SA, Mosso-González C. Uso medicinal de plantas antidiabéticas en el legado etnobotánico oaxaqueño. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. 2014; 19(1): 101-120. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubplamed/cpm-2014/cpm1411.pdf>
15. Frías JS, Pérez CE. Self-monitoring of blood glucose as control tool in different management contexts for Type 2 Diabetes Mellitus. What is its current role in non-insulin users? *Rev Fac Med*. 2019; 67(3): 293-303. Doi: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v67n3.69687>
16. Aschengrau A, Seage GR. *Essentials of Epidemiology In Public Health*. 4ª ed. Estados Unidos de América: Jones & Bartlett Learning; 2020.
17. Nares MA, González A, Martínez FA, Morales MO. Hipoglucemia: el tiempo es cerebro. ¿Qué estamos haciendo mal? *Med Int Méx*. 2018; 34(6): 881-895. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2018/mim186h.pdf>
18. Román A, Cardona A, Gutiérrez J, Palacio A. Manejo de pacientes diabéticos hospitalizados. *Rev Fac Med*. 2018; 66(3): 385-392. Doi: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.61890>
19. Gobierno de Oaxaca. Diabetes mellitus. [Internet]. México: Gobierno del Estado de Oaxaca. 2021 [consultado 2021 Oct 18]. Disponible en: <https://www.oaxaca.gob.mx/comunicacion/aumenta-en-un-9-casos-nuevos-de-diabetes-mellitus-ss0/>
20. Martínez-López, N. Análisis para el desarrollo de un sistema experto para realizar diagnósticos de enfermedades y consultas con pacientes diabéticos de la zona indígena del estado de Oaxaca, México. *Revista QUID*. 2017; 29: 22-30. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6335155>
21. Ureña EL, Martínez HR, Torres JR, Hernández A, Cortés L, Cueto AM. Prevalence of pre-diabetes in Young Mexican adults in primary health care. *Family Practice*. 2015; 32(2): 159-164. Doi: <https://doi.org/10.1093/fampra/cmu047>
22. Ramírez D, González R, Cedeño KA, Angulo AI, Moliné ME, Salazar JJ, Añez RJ, Rojas J, Bermúdez V. Prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 y prediabetes en pacientes adultos que asisten al servicio de nutrición integral de una franquicia de servicios de salud en la ciudad de Maracay, Venezuela. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. 2014; 9(4): 1-8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1702/170240767001.pdf>
23. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino [Internet]. Instituto Nacional de Salud Pública. 2016 [citado 2021 Dic 19]. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>
24. Mohamed SF, Mwangi M, Mutua MK, Kibachio J, Hussein A, Ndegwa Z, Owondo S, Asiki G, Kyobutungi C. Prevalence and factors associated with pre-diabetes and diabetes mellitus in Kenya: results from a national survey. *BMC Public Health*. 2018; 18 Supp.3: 19-29. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6053-x>
25. Ferreira F, Cintra M, Maia M, Franco LJ, Kozloff L, Ferreira GM, et al. Fasting glucose of patients from public health care in the Southern region of Sao Paulo: correlation with glycosylated hemoglobin and lipid levels. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2019; 22: 13. Doi: <https://doi.org/10.1590/1980-549720190058>
26. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición sobre COVID-19 [Internet]. Instituto Nacional de Salud Pública. 2020 [Citado 2021 Dic 19]. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2020/doctos/informes/ensanutCovid19ResultadosNacionales.pdf>
27. Nichols GA, Hillier TA, Brown JB. Normal fasting plasma glucose and risk of type 2 diabetes diagnosis. *Am J Med*. 2008; 121(6): 519-524. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2008.02.026>
28. Nichols GA, Brown JB. Higher medical care cost accompany impaired glucose. *Diabetes Care*. 2005; 28(9): 2223-2229. Doi: <https://doi.org/10.2337/diacare.28.9.2223>
29. Irazola V, Rubistein A, Bazzano L, Calandrelli M, Chung Shuan C, Elorriaga N, et al. Prevalence, awareness, treatment and control of diabetes and impaired fasting glucose in the Southern Cone of Latin America. *PLoS ONE*. 2017; 12(9): 13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183953>

30. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) [Internet]. Instituto Nacional de Salud Pública. 2018 [citado 2021 Dic 19]. Disponible en: [https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut\\_2018\\_presentacion\\_resultados.pdf](https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf)
31. Federación Mexicana de Diabetes (FMD). Infografía: Estadísticas en México. [Internet] México: Federación Mexicana de Diabetes; 2019 [consultado 2021 Dic 20]. Disponible en: <https://fmdiabetes.org/estadisticas-en-mexico/>
32. Hernández M, Gutiérrez JP, Reynoso N. Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. *Salud Pública Mex.* 2013; 55 Supl.2: S129-S136. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v55s2/v55s2a9.pdf>
33. Guzmán G, Arce A, Saavedra H, Rojas M, Solarte JS, Mina M, Gutiérrez K, Martínez V. Adherencia al tratamiento farmacológico y control glucémico en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2. *Revista ALAD.* 2018; 8: 35-43. Disponible en: [https://www.revistaalad.com/files/alad\\_8\\_2018\\_1\\_035-043.pdf](https://www.revistaalad.com/files/alad_8_2018_1_035-043.pdf)
34. Morros E, Germán M, Reyes C, Chavarro D, Cano C. Anciano con diabetes y factores asociados. *Acta Médica Colombiana.* 2017; 42(4): 230-236. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v42n4/0120-2448-amc-42-04-00230.pdf>
35. Kassahun T, Gesesew H, Mwanri L, Eshetie T. Diabetes related knowledge, self-care behaviours and adherence to medications among diabetic patients in Southwest Ethiopia: a cross-sectional survey. *BMC Endocr Disord.* 2016; 16: 28. <https://doi.org/10.1186/s12902-016-0114-x>
36. Gomezcoello V, Caza M, Jácome E. Prevalencia de diabetes mellitus y sus complicaciones en adultos mayores en un centro de referencia. *Revista Médica Vozandes.* 2020; 31(2): 49-55. Doi: <https://doi.org/10.48018/rmv.v31.i2.7>
37. Acosta-Recalde P, Lugo G, Vera Z, Morinigo M, Maidana GM, Samaniego L. Uso de plantas medicinales y fitoterápicos en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. *Mem Inst Investig Cienc Salud.* 2018; 16(2): 6-11. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v16n2/1812-9528-iics-16-02-6.pdf>
38. Hernández G, Ibis A, Rodríguez M, JF, Larrea C. Plantas medicinales en revistas científicas de Cuba colonial y neocolonial. *Revista Cubana de Plantas Medicinales.* 2010; 15(4): 182-191. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/pla/v15n4/pla01410.pdf>