

Efectos benéficos de la *Moringa oleífera* en la salud de las personas

Effects of *Moringa oleifera* on Human Health

José Hernández Rodríguez^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5811-5896>

Ileydis Iglesias Marichal¹ <https://orcid.org/0000-0001-6354-1347>

¹Instituto de Endocrinología del MINSAP. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: pepehdez@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El programa nacional cubano de la agricultura urbana y suburbana prioriza la promoción, venta, divulgación del cultivo casero y a nivel comunitario de la *Moringa oleífera*, pues se le atribuyen múltiples beneficios para el bienestar general del ser humano.

Objetivo: Describir los efectos benéficos de la *Moringa oleífera* en la salud de las personas.

Métodos: Se realizó una búsqueda de la literatura relevante sobre el tema, en el mes de agosto de 2020. Se utilizaron como buscadores de información científica a SciELO, Pubmed, Google y Google Académico. La estrategia de búsqueda incluyó los siguientes términos como palabras clave: moringa oleífera, nutrición, efectos benéficos. Se evaluaron artículos de revisión, de investigación y páginas web que, en general, tenían menos de 10 años de publicados, en idioma español, portugués e inglés, y que hicieran referencia específicamente al tema de estudio a través del título. Esto permitió evaluar 68 artículos, de los cuales 36 fueron referenciados.

Conclusiones: La *Moringa oleífera*, es una planta apreciada por sus propiedades nutricionales, nutracéuticas y funcionales. Ejerce un efecto benéfico en la salud de las personas, atribuibles fundamentalmente a sus propiedades antioxidantes, insulinosensibilizantes e inmunomoduladoras, con amplias consecuencias de

protección sobre varios órganos y de equilibrio en el metabolismo de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas. Asimismo, se plantea que, posee efectos anticancerígenos, antiinflamatorios y actividad antimicrobiana, antifúngica, antiviral y antihelmíntica, entre otras cualidades. De ahí, su empleo como suplemento nutricional y coadyuvante en la prevención y el tratamiento de múltiples enfermedades.

Palabras clave: *Moringa oleífera*; nutrición; efectos benéficos.

ABSTRACT

Introduction: The Cuban national program for urban and suburban agriculture has among its priorities the promotion, sale and dissemination of the home and community cultivation of *Moringa oleifera*, since it is attributed multiple benefits for the general well-being of the human being.

Objective: To describe in a general way, the beneficial effects of *Moringa oleifera* on people's health.

Method: A search of the relevant literature on the subject was carried out in August 2020. Scielo, Pubmed, Google and Google Scholar were used as search engines for scientific information. The search strategy included the following terms as keywords: *Moringa oleifera*, nutrition, beneficial effects. Review articles, research articles and Web pages that, in general, had been published for less than 10 years, in Spanish, Portuguese and English, and that made specific reference to the subject of study through the title, were evaluated. This allowed evaluating 68 articles, of which 36 were referenced.

Conclusions: *Moringa oleifera* is a plant appreciated for its nutritional, nutraceutical and functional properties. It exerts a beneficial effect on people's health, fundamentally attributable to its antioxidant, insulin-sensitizing and immunomodulatory properties, with broad protective consequences on various organs and balance in the metabolism of carbohydrates, lipids and proteins. Likewise, it is proposed that it has anticancer, anti-inflammatory effects and antimicrobial, antifungal, antiviral and anthelmintic activity, among other qualities. Hence, its use as a nutritional supplement and adjuvant in the prevention and treatment of multiple diseases.

Keywords: *Moringa oleifera*, nutrition, beneficial effects.

Recibido: 22/09/2020

Aceptado: 16/12/2020

Introducción

La Moringa oleífera es un árbol originario de la India, que se encuentra distribuido en África, Arabia, Suramérica, en las Islas del Pacífico y del Caribe. Se desarrolla rápido y constituye una especie de gran plasticidad ecológica, pues crece en diferentes condiciones de suelo, precipitación, temperatura y altitud; además, es de fácil de propagación, tanto por semilla como por material vegetativo.^(1,2,3)

El programa nacional cubano de la agricultura urbana y suburbana tiene entre sus prioridades la promoción, venta y divulgación del cultivo casero y a nivel comunitario de la Moringa oleífera. Por ello, han sido editados volantes, folletos, plegables y se ha capacitado al representante de la agricultura en cada consejo popular, con vistas a brindar asesoramiento técnico a la población y orientar dónde encontrar la planta y sus posturas.⁽⁴⁾

Diversas partes de la planta (hojas, semillas, flores, frutos y las raíces) contribuyen a la alimentación por su excelente valor nutricional. No obstante, se le atribuyen múltiples beneficios para el bienestar general del ser humano, entre ellos:^(1,2)

- Alimento animal, por su importante valor nutricional. Se emplea en la alimentación de peces, aves, ganado bovino y porcino, ya que su composición nutricional es similar a la de la soya,⁽⁵⁾ de esta manera contribuye indirectamente a una mejoría de la alimentación del ser humano.
- Las semillas oleaginosas de la Moringa oleífera se pueden emplear para la producción de biocombustibles (biodiesel y bioetanol).⁽⁶⁾
- El aceite extraído de la semilla de la Moringa oleífera se usa para hacer cosméticos.⁽⁷⁾ Su empleo como humectante, acondicionador, emoliente

- para la piel, así como ingrediente en jabones, ungüentos, cremas y protectores solares es importante.
- La semilla tiene empleo como clarificador de miel y del jugo de la caña de azúcar y también por sus propiedades floculante, reductora de la turbidez y de la contaminación bacteriana.⁽⁴⁾
 - Las semillas de la especie vegetal *Moringa oleífera* se emplean en varios países, como es el caso de Cuba, como alternativa para la sustitución de coagulantes químicos en el tratamiento de las aguas residuales (purificación del agua). Este efecto también se puede emplear en la preparación de quesos.⁽⁸⁾
 - La torta de *Moringa oleífera*, obtenida después de la extracción del aceite, es bioestimulante para las bacterias heterotróficas, las cuales tienen capacidad para degradar hidrocarburos aromáticos policíclicos y biorremediar suelos artificialmente contaminados. De ahí que, este subproducto de *Moringa oleífera* se pueda utilizar en la degradación del petróleo crudo de suelos contaminados con esta sustancia.⁽⁹⁾
 - Se puede utilizar como bioplaguicida (pesticida) en la jardinería de mercado (árboles de sombra, setos, pantalla visual y auditiva, incluso como cortavientos), fertilizante y agente de limpieza.^(4,10)
 - Su pulpa se puede emplear para hacer papel prensa y papel celofán, y su leño da un excelente carbón.^(4,10)
 - Las flores presentan actividad caseinolítica por la presencia de iones de calcio dependientes de aspártico, cisteína, serina y proteasa, lo cual tiene aplicación potencial en la industria láctea.⁽¹¹⁾
 - Su uso en el campo de la salud del ser humano es ampliamente reconocido.⁽¹²⁾

El empleo de la *Moringa oleífera* en el campo de la salud ha sido, durante años, más bien empírico, se basa en la tradición oral y, en muchos casos, en publicaciones de carácter general. Esto representa un reto de tipo investigativo para los tres niveles de atención de salud de nuestro país (Cuba). Recordar, de manera sintética y actualizada, algunos de los efectos benéficos más importantes de esta extraordinaria planta resultan de utilidad, en especial para los médicos y

las enfermeras de la familia del primer nivel de atención, donde la aplicación de los productos derivados de esta planta pudiera representar un complemento a la terapéutica convencional de varias enfermedades frecuentes en la población que ellos atienden.

La presente revisión tuvo como objetivo describir de manera general, los efectos benéficos de la *Moringa oleífera* en la salud de las personas.

Métodos

Se realizó la búsqueda de literatura sobre el tema en estudio durante el mes de agosto de 2020. Se utilizaron como buscadores de información científica a Pubmed, Scielo, Google y Google Académico. La estrategia de búsqueda incluyó los siguientes términos como palabras claves: *Moringa oleífera*, nutrición, efectos benéficos. Se evaluaron artículos de revisión, de investigación y páginas Web que, en general, tenían menos de 10 años de publicados, en idioma español, portugués e inglés, y que hicieran referencia específicamente al tema de estudio a través del título. Una vez identificados los artículos de interés, se consideraron como criterios de elección para la presente revisión: 1) que examinaran la problemática del efecto de la *Moringa oleífera* sobre la salud de las personas; y 2) que abordaran la temática a través de cualquier metodología de investigación (cuantitativa, cualitativa, investigación operativa, otras). Fueron excluidos los artículos que no cumplieron con estas condiciones. Esto permitió el estudio de 68 referencias bibliográficas, de las cuales se citaron 36 en el presente artículo.

Desarrollo

La *Moringa oleífera* es un árbol de hasta 12 m de altura, hojas pinnadas, flores en panículas, zigomorfas, pentámeras y bisexuales, además tiene un fruto tipo cápsula y semillas oleaginosas con tres alas.⁽⁷⁾ La planta también conocida como *Moringa*, se clasifica desde el punto de vista de la Botánica Forestal de la siguiente manera (Tabla 1):⁽¹³⁾

Tabla 1- Clasificación de la *Moringa* desde el punto de vista de la Botánica Forestal y algunos nombres comunes por el cual se conoce a la planta

Taxonomía	Especies	Algunos nombres comunes por el cual se conoce a la planta
División: Magnoliophyta	<i>Moringa arbórea</i>	Árbol milagroso
Clase: Magnoliopsida	<i>Moringa borziana</i>	Árbol de la vida
Orden: Brassicales	<i>Moringa concanensis</i>	Marango
Familia: Moringaceae	<i>Moringa hildebrandtii</i>	Paraíso
Género: <i>Moringa</i>	<i>Moringa longituba</i>	Palo jeringa
	<i>Moringa drouhardii</i>	Paraíso blanco
	<i>Moringa oleífera</i>	Moringa
	<i>Moringa ovalifolia</i>	Árbol de la libertad
	<i>Moringa peregrina</i>	Árbol milagroso
	<i>Moringa pygmae</i>	Taberinto
	<i>Moringa rivae</i>	
	<i>Moringa ruspolina</i>	
	<i>Moringa stenopetala</i>	

Fuente: Elaboración de Aceite de semillas de *Moringa oleífera* para diferentes usos.⁽¹³⁾

Muchas plantas, entre ellas la *Moringa oleífera*, son reconocidas por sus altos contenidos de fibra y compuestos fenólicos, lo que sugiere la presencia de un importante potencial nutracéutico y funcional, debido a sus variados efectos sobre el organismo del ser humano, lo que ha generado un incremento de su consumo en el mercado de suplementos. Por tanto, el empleo en el campo de la nutrición humana del género *Moringa* (*Moringa oleífera* Lam o *Moringa oleífera*), se debe a la relación entre una dieta sana y la disminución del riesgo de padecer enfermedades no transmisibles; de ahí, que esta planta sea patentada por su uso terapéutico.^(12,14)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estudiado el uso de la *Moringa oleífera* durante décadas como un suplemento proteico, de bajo costo, para ser usado en los países pobres de todo el mundo que sufren de desnutrición.⁽⁵⁾ Asimismo, diversos estudios han identificado más de cuarenta compuestos con actividad antioxidante en esta planta, sugiriendo su gran potencial como ingrediente, en el desarrollo de alimentos funcionales innovadores.⁽¹⁴⁾

El forraje de *Moringa oleífera* contiene altas cantidades de proteína, por lo que se puede considerar como un complemento en la nutrición animal, como ya se señaló con anterioridad. La inclusión de esta planta, en hasta un 50 % de la dieta de diferentes animales, aumenta la ganancia diaria de peso, lo que disminuye el

uso de suplementos comerciales para cubrir sus requerimientos, sobre todo en la época seca,^(15,16) lo cual indirectamente contribuye a mejorar la alimentación y la economía de la población.

La composición nutricional de las hojas de la *Moringa oleífera* incluye aminoácidos como arginina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, fenilalanina, metionina, treonina, triptófano y valina; vitaminas del tipo de los carotenos (A), tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina (B3) y vitamina C, así como minerales como el calcio, cobre, hierro, magnesio, fósforo, potasio y zinc. También presenta un alto contenido de antioxidantes (vitaminas A y vitamina C, carotenoides, flavonoides y fenoles, fundamentalmente) que actúan contra los síntomas del envejecimiento prematuro, protegiendo nuestras células del ataque de los radicales libres,⁽³⁾ lo cual nos da una idea de sus cualidades para ser usada como un suplemento nutricional. Por ende, la *Moringa oleífera* es una planta que ayuda a solucionar problemas de seguridad alimentaria y a prevenir múltiples enfermedades asociadas a carencias de proteínas, carbohidratos, minerales y vitaminas.⁽¹⁷⁾

Además, el aceite extraído de la semilla de la *Moringa oleífera* presenta rendimientos de hasta un 39 %, con la característica de tener una composición química donde predomina el ácido oleico ($\pm 70,6$ %). Igualmente, el contenido de carbohidratos totales en el polvo de hojas secas de moringa es de 50,81 g/100 g y de 24,36 g/100 g en el polvo de semilla, y comprende fibra alimentaria, azúcares y almidones. El polvo de hoja secas y el polvo de semilla de *Moringa oleífera* presenta valores menores de carbohidratos totales que alimentos de uso común en la dieta del ser humano, entre ellos: la quinua, frijol, maíz, arroz y trigo, los cuales oscilan entre 61 y 81 g/100 g.⁽¹⁸⁾

A su vez, la *Moringa oleífera* contiene alrededor de 6,75 g de fibra cruda/100 g del polvo de hojas secas y 10,24 g/100 g del polvo de semilla y alimentos como la avena, pan, pastas integrales y lentejas cocidas, contienen de 5 a 10 g de fibra dietética/100 g de alimento,⁽¹⁸⁾ lo que la hace comparable con estos productos. Estos aspectos tienen una repercusión positiva en la alimentación de cualquier persona, en particular aquellas con trastornos en el metabolismo de los lípidos, proteínas y carbohidratos.

El amplio consumo humano de *Moringa oleífera*, como parte de la dieta y de remedios terapéuticos durante siglos, sin que se reporten casos de alergias y toxicidad, podría parecer un aval suficiente de su inocuidad. Sin embargo, el conocimiento acumulado no bastaría si no estuviese respaldado por evidencias científicas. Afortunadamente, la mayoría de las pruebas confirman los elevados márgenes de seguridad de los extractos de hojas, semillas y de otras partes de la planta.⁽¹⁾

La medicina ayurvédica le atribuye propiedades a la *Moringa oleífera* para el tratamiento de ciertas dolencias como el asma, la epilepsia, las enfermedades oculares y de la piel, la fiebre y las hemorroides.⁽¹⁹⁾ Otras propiedades farmacológicas beneficiosas atribuidas a esta planta y de las cuales se ha obtenido evidencia científica, incluye efectos o acciones de tipo antioxidante, nefroprotectora, hepatoprotectora, neuroprotectora y retardadoras del envejecimiento.^(20,21)

Las hojas frescas trituradas de *Moringa oleífera* son de utilidad para el tratamiento coadyuvante de varias enfermedades crónicas no transmisibles, entre ellas la diabetes mellitus (hipoglucemiante e insulino sensibilizador),^(22,23,24) dislipidemias (hipocolesterolémico),⁽²⁵⁾ obesidad,⁽²⁶⁾ hipertensión arterial,⁽²⁷⁾ entre otras. Esto se debe, sobre todo, al contenido total de fenoles y de flavonoides que contiene, el cual es mayor al de otros vegetales (coliflor, espinacas, repollo, brócoli, o los guisantes, por ejemplo).⁽²⁸⁾

Entre los efectos favorecedores reportados, también se señalan los cardioprotectores, anticancerígenos y quimiopreventivos. Dichas propiedades farmacológicas se atribuyen a la pterigospermina y a los glucosinatos, isotiocianatos, ácidos fenólicos (catequina, ácido elágico, epicatequina), flavonoides (quercetina, kaempferol, miricetina), esteroides, vitaminas, glucósidos y compuestos terpenoides entre otros, contenidos en esta milagrosa planta.⁽⁹⁾

La corteza de la *Moringa oleífera* es un aperitivo digestivo, la goma es un diurético y abortivo, el aceite es usado para enfermedades de la próstata. Se emplea en la medicina tradicional para tratar artritis, anemia, desnutrición, enfermedades bronquiales y de la piel, tuberculosis, problemas oculares y síntomas del climaterio.^(20,21,29) Además, se indica que tiene acción antimicrobiana,

antifúngica, inmunomoduladora,^(20,21,29) lo que aporta un efecto coadyuvante de gran utilidad en el tratamiento de dichas enfermedades.

Simultáneamente, se describe que esta planta tiene actividad antiviral contra los virus del Herpes simple, Epstein Barr, hepatitis, rinovirus y el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH);⁽³⁰⁾ al mismo tiempo, se describe que sus flores, vainas y hojas son usadas como antihelmíntico.⁽⁴⁾ Se relata también, otros posibles usos como afrodisiaco, antiespasmódico, analgésico, antipirético y antiinflamatorio, estimulante cardiocirculatorio, agente antiulcerogénico y antilitiásico y antidiarreico, entre otros.⁽³¹⁾

En los últimos tiempos se han implementado herramientas ecológicas contra los mosquitos, vectores de varias y peligrosas enfermedades, incluidos los insecticidas botánicos. Se ha reportado que la *Moringa oleífera* puede inhibir el crecimiento de larvas de varios tipos de mosquitos (Fig. 1), lo que hace a esta planta un prometedor candidato no químico, con posible uso en la erradicación de vectores.^(32,33,34,35)



Fig. 1- La *Moringa oleifera* un candidato no químico prometedor para la erradicación de vectores.

Fuente: (32,33,34,35).

Para etnobotánicos de Bolivia y Estados Unidos, el uso de algunas de las plantas utilizadas en Latinoamérica puede ayudar a controlar algunos de los síntomas observados en los cuadros de infecciones respiratorias. Sin embargo, “no existen pruebas de que puedan prevenir o curar el contagio con el virus SARS-CoV-2, como se ha estado difundiendo”,⁽³⁶⁾ lo cual es extensivo para la *Moringa oleifera*.

No obstante, algunos usos atribuidos a la *Moringa oleifera* todavía no tienen confirmación científica y requieren de una concienzuda investigación de cara al futuro. Esto constituye una limitación para cualquier artículo encaminado a recoger y sintetizar los conocimientos respecto a las propiedades de esta extraordinaria planta.

Si bien estos son los usos más frecuentes registrados a escala mundial, para generalizarlos es necesario hacer ensayos clínicos en humanos, metodológicamente confiables, con vistas a obtener resultados de óptima calidad, así como consultar las investigaciones más actuales y confiables sobre el tema en estudio. De esta manera, se podrá facilitar información veraz a las autoridades correspondientes, de forma tal que estos puedan emitir decisiones acertadas respecto al uso de esta planta.

En conclusión, la *Moringa oleífera* es una planta apreciada por sus propiedades nutricionales, nutracéuticas y funcionales. Ejerce un efecto benéfico en la salud de las personas, atribuibles fundamentalmente a sus propiedades antioxidantes, insulinosensibilizantes e inmunomoduladoras, con amplias consecuencias de protección sobre varios órganos y de equilibrio en el metabolismo de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas. Igualmente, se plantea que posee efectos anticancerígenos, antiinflamatorios y actividad antimicrobiana, antifúngica, antiviral y antihelmíntica, entre otras cualidades. De ahí su empleo como suplemento nutricional y coadyuvante en la prevención y el tratamiento de múltiples enfermedades.

Referencias bibliográficas

1. Martín C, Martín G, García A, Fernández T, Hernández E, Puls J. Potenciales aplicaciones de *Moringa oleífera*. Una revisión crítica. Pastos y Forrajes. 2013 [acceso: 31/08/2020];36(2):137-49. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942013000200001&lng=es&tlng=es
2. Carvajal DJ, Catacumba E, Vilcacundo EM. Determinación in vitro de la digestibilidad gástrica y duodenal en concentrados proteicos de *Moringa oleífera*. Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias de la Salud y del ser humano. 2019 [acceso: 31/08/2020]. Disponible en: <http://www.dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/2987/1/MORINGA.pdf>
3. Pilay MV. Calidad nutricional de la moringa (*Moringa oleifera* Lam) en las condiciones ambientales de la parroquia Manglaralto. Universidad Estatal Península de Santa Elena. 2019 [acceso: 31/08/2020]. Disponible en:

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4988/1/UPSE-TIA-2019-0021.pdf>

4. Bonal R, Rivera RM, Bolívar ME. Moringa oleífera: una opción saludable para el bienestar. *Medisan*. 2012 [acceso: 04/09/2020];16(10):1596-9. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192012001000014&lng=es
5. Fuentes MK. Uso del pollo de engorda como modelo para evaluar el potencial nutricional, nutracéutico y toxicológico de la hoja de Moringa oleifera. 2016 [acceso: 31/08/2020]. Disponible en: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/11317/891/410297.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Martín C, Moure A, Martín G, Carrillo E, Domínguez H, Parajo JC. Fractional characterisation of jatropha, neem, moringa, trisperma, castor and candlenut seeds as potential feedstocks for biodiesel production in Cuba. *Biomass and bioenergy*. 2010 [acceso: 04/09/2020];34(4):533-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0961953409002669>
7. González FJ. Un estudio transversal de Moringa oleifera Lam. (Moringaceae) Revisión. *Dominguezia*. 2018 [acceso: 31/08/2020];34(1):5-24. Disponible en: <http://www.dominguezia.org/volumen/articulos/34101.pdf>
8. Guamán CF, Sánchez TJ. Efectividad de las soluciones coagulantes a partir de la semilla de moringa oleífera en tratamiento de aguas residuales urbanas. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química. 2018 [acceso: 31/08/2020];67(2). Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33218/1/401-1323%20-%20soluciones%20coagulantes%20a%20partir%20semilla%20moringa.pdf>
9. Benitez JB, Fortunato RH, Gómez NI, Radice S. Grupo ad Hoc Moringa oleifera. Red de Seguridad Alimentaria. 2016 [acceso: 31/08/2020];12(21):1-36. Disponible en: <https://rsa.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/2019/04/2016-12-21-Documento-Moringa-oleifera-RSA.pdf>
10. Bundi LK, Njeru CW. Use of vegetative wastewater treatment systems for counties' effluent management in Kenya. *Rwanda Journal of Engineering, Science, Technology and Environment*. 2018 [acceso: 04/09/2020];1(1):1-7. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/rjeste/article/view/176611>

11. Pontual EV, Carvalho BE, Bezerra RS, Coelho LC, Napoleão TH, Paiva PM. Caseinolytic and milk-clotting activities from Moringa oleifera flowers. Food Chemistry, 2012. 2018 [acceso: 04/09/2020];135(3):1848-54. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0308814612010606?token=922D5831FA1D5F9FB1199D7194D3D9FAB09D616042888DED97923D3740CBA7D109B96AAB926B828035F71B7371C347D0>
12. Caicedo LH. Caracterización química y nutracéutica de la fracción no digerible de hojas de moringa (Moringa oleífera) y su efecto en el perfil citotóxico de células de cáncer de colon humano HT29. Universidad autónoma de Querétaro. 2017 [acceso: 31/08/2020]. Disponible en: <http://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/1270/1/RI004591.pdf>
13. Paniagua A, Chora J. Elaboración de Aceite de semillas de Moringa Oleífera para diferentes usos. Revista de Ciencias de la Salud. 2016 [acceso: 31/08/2020];3(9):36-46. Disponible en: http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Ciencias_de_la_Salud/vol3num9/Revista_Ciencias_de_la_Salud_V3_N9.pdf#page=43
14. Coello KE, Peñas E, Martínez C, Frías J. (2019). Impacto de la germinación sobre el valor nutricional de la Moringa. X Congreso CyTA/CESIA. 2019 [acceso: 31/08/2020]. Disponible en: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/204248/1/impactmoring.pdf>
15. Alvarado ER, Joaquín S, Estrada B, Martínez JC, Hernández J. Moringa oleifera Lam.: Una alternativa forrajera en la producción pecuaria en México. Agro productividad. 2018 [acceso: 31/08/2020];11(2):106-10. Disponible en: <http://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/134/112>
16. Pérez AB, Brito AN, López PP, Báez DV. Uso de moringa (Moringa oleifera) para ovinos en crecimiento, como alternativa alimentaria ambientalmente amigable. Universidad & Ciencia. 2018 [acceso: 31/08/2020];7(3):78-90. Disponible en: <http://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/818/1252>
17. Martínez JJ, Herrera AC, Román LR. Valoración de las propiedades nutricionales de Moringa oleífera en el Departamento de Bolívar. Revista de Ciencias. 2011 [acceso: 31/08/2020];15:23-30. Disponible en:

<https://web.p.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=01211935&AN=79932914&h=LDk6ouWX11SAkKt%2fcOZ8jwMWEN1xJ0zlwahq73%2fe3A%2bLFMDz4PR7kevTRAXJCr9ycVcOxmMGUFlkLgqUen5bw%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNoProfile&crlhasurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d01211935%26AN%3d79932914>

18. Cefali LC, Ataide JA, Moriel P, Foglio MA, Mazzola PG. Plant-based active photo protectants for sunscreens. *International journal of cosmetic science*. 2016;38(4):346-53.

19. Singh N. Panchakarma: Cleaning and rejuvenation therapy for curing the diseases. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2012 [acceso: 31/08/2020];1(2):1-9. Disponible en:

http://www.phytojournal.com/vol1Issue2/Issue_july_2012/2.2.pdf

20. Su B, Chen X. Current status and potential of *Moringa oleifera* leaf as an alternative protein source for animal feeds. *Front Vet Sci*. 2020 [acceso: 31/08/2020];7:53. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7054280/>

21. Álvarez C. Propiedades farmacológicas de *Moringa oleifera*. Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla. 2019 [acceso: 31/08/2020]. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/91290/%C3%81LVAREZ%20BALADR%C3%93N,%20CRISTINA.pdf>

22. Nova E, Redondo N, Martínez RM, Gómez S, Díaz LE, Marcos A. Potential of *Moringa oleifera* to Improve Glucose Control for the Prevention of Diabetes and Related Metabolic Alterations: A Systematic Review of Animal and Human Studies. *Nutrients*. 2020 [acceso: 31/08/2020];12:2050. Disponible en:

<https://www.mdpi.com/2072-6643/12/7/2050/htm>

23. Leone A, Bertoli S, Di Lello S, Bassoli A, Ravasenghi S, Borgonovo G, *et al*. Effect of *Moringa oleifera* Leaf Powder on Postprandial Blood Glucose Response: In Vivo Study on Saharawi People Living in Refugee Camps. *Nutrients*. 2018 [acceso: 31/08/2020]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/10/1494/htm>

24. Fatoumata BA, Mamadou BAH, Mohamet SENE, Sambou JK, Gueye MME, El Hadji BA. Antidiabetic properties of *Moringa oleifera*: A review of the literature.

Journal of Diabetes and Endocrinology. 2020 [acceso: 31/08/2020];11(1):18-29.
Disponibile en: <https://academicjournals.org/journal/JDE/article-full-text-pdf/FF8279F63501>

25. Onwe PE, Folawiy MA, Anyigor-Ogah CS, Uche JE, Balogun ME, Umahi G, *et al.* Extracts of Moringa oleifera as a sure bet for Hyperlipidemia management. 2015 [acceso: 31/08/2020];10(5):28-32. Disponibile en: https://www.researchgate.net/profile/Albert_Okorochoa/publication/283265316_Extracts_of_Moringa_oleifera_a_sure_bet_for_Hyperlipidemia_management/links/562f853808ae4742240af81c/Extracts-of-Moringa-oleifera-a-sure-bet-for-Hyperlipidemia-management.pdf

26. Barbagallo I, Vanella L, Distefano A, Nicolosi D, Maravigna A, Lazzarino G, *et al.* Moringa oleifera Lam. improves lipid metabolism during adipogenic differentiation of human stem cells. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2016 [acceso: 31/08/2020];20(24):5223-32. Disponibile en: https://www.researchgate.net/profile/Ignazio_Barbagallo/publication/312160202_Moringa_oleifera_Lam_Improves_lipid_metabolism_during_adipogenic_differentiation_of_human_stem_cells/links/5873609108aebf17d3af634d/Moringa-oleifera-Lam-Improves-lipid-metabolism-during-adipogenic-differentiation-of-human-stem-cells.pdf

27. Bazán JC, Reyes Santos VA. Efectos de la moringa en adultos hipertensos. Centro de salud San Pedro 2018. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena. 2018 [acceso: 31/08/2020]. Disponibile en: <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/4545/UPSE-TEN-2018-0046.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

28. Pakade Vusumzi, Cukrowska Ewa, Chimuka Luke. Comparison of antioxidant activity of Moringa oleifera and selected vegetables in South Africa. S. Afr. j. sci. 2013 [acceso: 11/09/2020];109(3-4):1-5. Disponibile en: http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0038-23532013000200006&lng=en

29. Tangestani FM, Arulselvan P, Karthivashan G, Khadijah AS, Fakurazi S. Bioactive extract from Moringa oleifera inhibits the pro-inflammatory mediators in lipopolysaccharide stimulated macrophages. Pharmac. Magazine. 2015 [acceso:

- 11/09/2020];11(Suppl 4):S556-63. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4787088/>
30. Younus I, Siddiq A, Assad T, Baddar S, Jameel S, Ashraf M. Screening antiviral activity of *Moringa oleifera* L. leaves against foot and mouth disease virus. *Global Veterinaria*. 2015 [acceso: 11/09/2020];15(4):409-13. Disponible en: [https://www.idosi.org/gv/gv15\(4\)15/11.pdf](https://www.idosi.org/gv/gv15(4)15/11.pdf)
31. Velázquez M, Peón IE, Zepeda R, Jiménez MA. *Moringa* (*Moringa oleifera* Lam.): potential uses in agriculture, industry and medicine. *Revista Chapingo. Serie horticultura*. 2016 [acceso: 11/09/2020];22(2):95-116. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rcsh/v22n2/2007-4034-rcsh-22-02-00095.pdf>
32. Rashad AA, Gad Allaha SM, Ahmed II, Shehata MG. Toxic and biological effects of *Moringa oleifera* Lam. crude seed extract against *Culex pipiens* L. (Diptera; Culicidae) larvae. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*. 2019 [acceso: 11/09/2020];23(4):117-25. Disponible en: https://ejabf.journals.ekb.eg/article_52172_b2e21a7ce6b3f931ceed8b80f20fd02e.pdf
33. Arruda CC, Freitas DV, Seabra MA, Xavier FH, Figueiredo RC, Napoleão TH, *et al.* CdTe-GSH as luminescent biomarker for labeling the larvicidal action of WSMoL lectin in *Aedes aegypti* larvae. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 2020 [acceso: 31/08/2020];187:110672. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0927776519308161?via%3Dihub>
34. Prabhu K, Murugan K, Nareshkumar A, Ramasubramanian N, Bragadeeswaran S. Larvicidal and repellent potential of *Moringa oleifera* against malarial vector, *Anopheles stephensi* Liston (Insecta: Diptera: Culicidae). *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2011 [acceso: 11/09/2020];1(2):124-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2221169111600099>
35. Chinenyenwa O, Godson A. Bio-insecticidal efficacy of *Moringa oleifera* on the malaria vector, *Anopheles* and toxicity evaluation on fish behaviour. *International Journal of Mosquito Research*. 2017 [acceso: 11/09/2020];4(2):85-92. Disponible en: <http://www.dipterajournal.com/pdf/2017/vol4issue2/PartB/4-1-16-616.pdf>
36. Loewy MA. Noticias y Perspectivas: “El uso de medicinas tradicionales para COVID-19 debe seguir protocolos estrictos”, advierte la Organización

Panamericana de la Salud. Medscape. 2020 [acceso: 31/08/2020]. Disponible en:
<https://espanol.medscape.com/verarticulo/59056262>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.