

ARTÍCULO DE REVISIÓN

***Moringa oleifera*: una opción saludable para el bienestar**

***Moringa oleifera*: a healthy option for the well-being**

MsC. Rolando Bonal Ruiz,^I MsC. Regina Mercedes Rivera Odio^{II} y MsC. María Emilia Bolívar Carrión^{III}

^I Policlínico Docente "Ramón López Peña", Santiago de Cuba, Cuba.

^{II} Dirección Provincial de Salud, Santiago de Cuba, Cuba.

^{III} Policlínico Docente Municipal, Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

La *Moringa oleifera* Lam, conocida en Cuba como paraíso francés, entre otros nombres, es una planta con innumerables propiedades nutritivas y terapéuticas, por lo cual pudiera ser considerada como uno de los alimentos que contribuyen al bienestar y a la prevención de enfermedades por sus efectos antioxidantes. Es apremiante llamar a su cultivo, utilización y consumo racional, no solo por sus propiedades, sino también como parte de un estilo de vida sano. A tales efectos, se realizó una revisión bibliográfica con vistas a exponer algunos de sus usos medicinales.

Palabras clave: *Moringa oleifera* Lam, planta medicinal, medicina natural y tradicional.

ABSTRACT

The *Moringa oleifera* Lam, known in Cuba as French paradise, among other names, is a tree with countless nutritional and therapeutic properties, reason why it could be considered as one of the foods that contributes to the well-being and the prevention of diseases due to its anti-oxidative effects. It is urgent to promote its cultivation, use and rational consumption, not only for its properties, but also as part of a sound lifestyle. To such effects, a literature review was carried out aimed at exposing some of its medicinal uses.

Key words: *Moringa oleifera* Lam, medicine herb, natural and traditional medicine.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha habido en Cuba un florecimiento y "redescubrimiento" de la moringa (*Moringa oleifera* Lam). Esta es una planta con reconocidas propiedades alimenticias, sobre todo muy degustada por animales de los campos cubanos como chivos, ovejoes y ganado vacuno, por citar algunos.

La moringa es el único género de la familia Moringaceae. Este comprende 13 especies, las cuales son árboles de climas tropicales y subtropicales; la especie más popular es la *Moringa oleifera*.

Este es un árbol originario del sur del Himalaya, que se ha extendido a otras partes de India, Bangladesh, Afganistán, Pakistán, Sri Lanka, sudeste asiático, Asia Occidental, Península Arábiga, África del Este y del Oeste, sur de la Florida, Caribe, Centroamérica y gran parte de América del Sur. En América tropical se cultiva generalmente como planta ornamental, se cree que fue llevada de la India a África por los ingleses e introducida al Caribe por los franceses y de allí a Centroamérica.

En Cuba, se encuentra distribuida en todo el territorio nacional. Se le conoce como paraíso francés y otros nombres vulgares, tales como: acacia, ben y palo jeringa, así como tilo francés y tilo americano y se utilizan principalmente las flores como tilo,^{1, 2} aunque el botánico cubano Juan Tomás Roig¹ planteaba: "*durante la segunda guerra mundial, se comercializaban en muchas farmacias las flores del paraíso francés como flores de tilo, pero era un fraude, pues las flores carecen de las propiedades atribuidas a las del verdadero tilo europeo*".

Algunos de los nombres comunes de la moringa, en América Latina y en el mundo son: paraíso blanco, acacia, árbol de las perlas, chinto borrego, flor de jacinto, jacinto, paraíso de España, paraíso extranjero, perlas, perlas del Oriente, san jacinto, libertad, árbol de mostaza, teberindo, teberinto, terebinto, árbol rábano picante, maringa calalu, marango, marengo, ejote francés, sen, mlonge, mzunze, ben nut tree, badumbo, carague, marengo, palo jeringa, palo tambor, carague o carango, Behenbaum (alemán); West Indian ben (inglés), hoseradish tree (Florida); Benzolive (francés); Sándalo ceruleo (italiano); Moringuiera (Portugal); Cedra (Brasil); Árbol del ben, Morango, Moringa (español); Dandalonbin (Burma); aceite, goma (Colombia); Marango (Costa Rica); Palo de abejas (República Dominicana); Tebebrinto (El Salvador); Sajina (Fiji); Perlas, Paraíso blanco (Guatemala); Saijhan (Guyana); Benzolive, Benzolivier, Ben oleifere (Haiti); Maranga calalu (Honduras); Sahijna, Sarinjna (Hindú); Kalor, Kelor (Indonesia); Névrédé (Malí); Marengo (Nicaragua); Jacinto (Panamá); Malunkai (Filipinas); Ángela, Resada, Ben, Jasmín francés (Puerto Rico); Nébédá, Sap-Sap (Senegal); Dangap (Somalia); Murunga (Sri Lanka); Ruwag, Alim (Sudán); Kelor (Surinam); La mu (Taiwán); Mlonge (Tanzania); Mupulanga, Zakalanda (Zimbabwe), entre otros.^{3, 4}

También se utiliza como suplemento en la dieta de aves, cerdos, peces (carpas, tilapias y otros peces herbívoros) además de otros animales. Posee propiedades alimenticias para los humanos.

En uno de los folletos promocionales, divulgados en Cuba por el Programa Nacional de la Agricultura Urbana se plantea que la moringa es una de las plantas que más utilidad tiene en el mundo, que crece rápidamente y alcanza una altura hasta unos 10-12 metros, de la cual se aprovecha prácticamente todo. Se cultiva en muchos países tropicales para la alimentación humana y animal, en la que se obtienen buenos resultados en la producción avícola, porcina, ovina, caprina, de carnes, huevos y leche, así como para su uso como medicamento y para la purificación del agua. Posee un alto contenido de proteínas, vitaminas y minerales y ofrece una amplia variedad de productos alimenticios ya que todas las partes de la planta son comestibles: las vainas verdes, las hojas, las flores, las semillas y las raíces.

Se conoce como árbol de la vida, árbol generoso, árbol milagroso, árbol de la esperanza.

Las hojas frescas de moringa tienen grandes cualidades nutritivas: más vitamina A que las zanahorias, más vitamina C que las naranjas, más calcio que la leche, más potasio que el plátano, más hierro que la espinaca y más proteína que ningún otro vegetal. También son muy apetecidas, con ellas se pueden preparar infusiones, ensaladas verdes, pastas para bocaditos, salsas, sopas o cremas, guisos, arroz salteado, frituras, y aliños en general. Pueden ser mezcladas con jugos o cocteles de frutas, con diferentes platos de huevo y en el puré de los niños, entre otras variantes, lo cual enriquecería notablemente el valor nutricional en cuanto a proteínas, vitaminas y minerales de dichos alimentos.

Estas hojas pueden secarse a la sombra y conservarse enteras o molidas. En esta última variante, el polvo permanece por meses sin perder sus propiedades, además de que resulta útil para ser usado como condimento o ser añadido a sopas, caldos y jugos, entre otros.

Las flores son ricas en calcio y potasio, pueden consumirse crudas o cocinadas, acompañando ensaladas, sopas, otros platos y como infusiones. De las semillas se extrae un aceite similar al de oliva, muy bueno para el aliño de ensaladas. Estas, tiernas y hervidas en agua, son similares a los garbanzos; secas y tostadas, recuerdan al maní. Por su parte, el fruto es una vaina o cápsula triangular, ampliamente consumida en forma de guisos, es famoso por sus propiedades afrodisíacas, rico en proteínas, aminoácidos esenciales y múltiples vitaminas (Folleto de huertos familiares. Moringa. Cuba; 2011).

Por otra parte, también se ha usado como fertilizante, agente de limpieza, combustible biológico (biogás, biodiesel), clarificador de miel y del jugo de la caña de azúcar, así como pesticida; asimismo, la pulpa se emplea para hacer papel prensa y papel celofán. También se usa como floculante, al purificar el agua y reducir su turbidez y la contaminación bacteriana; como planta ornamental, por su forma atractiva, lo que pueden utilizar como árboles de sombra, como setos, pantalla visual y auditiva, incluso como cortavientos. El efecto coagulante de la semilla también se ha empleado en la preparación de quesos.

Cabe destacar su uso melífero, pues su flor es una importantísima fuente de polen y néctar para las abejas. De la corteza se obtienen fibras aptas para elaboración de cuerdas, sogas, esteras y felpudos, así como una goma; a su vez, de esa goma y corteza se extraen taninos para la industria del curtido de las pieles. Evita la erosión del suelo y en este sentido se recomienda para recuperación de estos en zonas áridas y semiáridas.⁵

El aceite esencial de la moringa también se ha usado por su habilidad de resistirse a ponerse rancio, como aceite de la ensalada, lubricante de máquinas, de relojes, para perfumes, jabones, cosméticos y como ingrediente de productos para el cabello.⁴

También en algunos países se ha utilizado para fortificar alimentos y por su efecto para combatir la desnutrición.^{6,7}

Algunos estudios brasileños demostraron algún efecto larvicida del extracto acuoso de la semilla de esta planta contra el mosquito *Aedes aegypti*.^{8,9}

Ha sido considerado como un "árbol milagroso", pues de él se aprovecha prácticamente todo (raíz, tallo, corteza, flores, hojas, vaina, semillas y goma, entre otros) hasta su leño, que da un excelente carbón.

Tiene gran importancia en la alimentación, ya que tiene todos los aminoácidos, vitaminas y minerales valiosos -- incluso en mayor cantidad que los alimentos típicamente considerados como tales-- y otras propiedades nutritivas. Además de poseer un amplio uso medicinal, exige poco cuidado agrícola, crece rápidamente (hasta alcanzar entre 3 y 5 metros en un año) y es resistente a la sequía. Esta última característica, unida al bajo costo de producción, la hace ideal para cultivarla en extensas zonas desérticas o semidesérticas del trópico africano, donde existen graves problemas de hambre, desnutrición y subalimentación.¹⁰

Según se plantea en la bibliografía consultada, además de "árbol milagroso", ha recibido a escala mundial varias denominaciones "grandiosas", tales como: "árbol de la vida", "el mejor amigo de la madre", "regalo de Dios para el hombre", "el salvador de los pobres".¹¹

Sobre esta planta Roig¹ plantea: "Los masones lo plantan cerca de los edificios de las logias con el nombre de Acacia y lo consideran un árbol simbólico".

EFFECTOS MEDICINALES

Años antes de Cristo, ya la moringa era conocida con el nombre de "Shigon" y se mencionaba por sus efectos medicinales en el Shushruta Sanhita. Un texto médico ayurvédico de esa época,¹² también fue usado en la antigüedad como agente medicinal por los romanos, griegos y egipcios.⁴

- Nutrientes esenciales

Posmontier¹³ analizó en el contenido de esta planta más de 35 minerales y vitaminas.

Esta contiene altos niveles de caroteno (vitamina A), vitaminas B1, B2, B3, C, E, K, además de calcio, hierro, potasio, cobre, magnesio, zinc, todos los aminoácidos esenciales y antioxidantes (ácido ascórbico, flavenoides, fenoles, caratenoides, entre otros).

La moringa también es rica en el ramnosa, un azúcar simple, glucosinatos e isotiocianatos. Sus raíces contienen moringina y moringinina, además de otros ingredientes, tales como: fitosterol, ceras, resinas, zeatina, quercetina, ácido cafeoilquínico, pterigospermina y kaempferol.

Esta planta fue usada como medicina tradicional desde tiempos remotos, en pacientes con diferentes enfermedades y condiciones.

- Como medicina tradicional

Ha sido usada por indígenas del África Occidental y Dakar (Senegal), como estimulante de la fatiga crónica y para tratar a los pacientes con anemia, razón por la cual Posmontier¹³ llamó a esta planta "nunca muere" ("nébéday [en Segegal] y never die" [en inglés]).

Es muy popular para aumentar la producción de leche en puérperas y, de hecho, para prevenir la desnutrición en el niño; también sus flores, vainas y hojas son usadas como antihelmíntico.

En la India, donde tradicionalmente se usa, tiene los efectos siguientes: antihipertensivo, diurético, antidiarreico, ansiolítico, antidiabético y se emplea en pacientes con disentería, colitis y gonorrea. Los fomentos y cataplasmas de las hojas son muy usados en pacientes con cefalea, bronquitis, infecciones oculares, óticas y escorbuto; los retoños, para las infecciones de la piel.¹³

González¹⁰ refiere que en algunas partes de África, las vainas se utilizan como medicamento para potenciar la virilidad sexual y la disfunción eréctil en los hombres y para prolongar la actividad sexual en las mujeres.

El gran botánico cubano Juan Tomas Roig y Mesa,¹ planteaba, desde 1945: "Constituye una droga oficial, que figura en las obras de farmacografía con el nombre de leño nefrítico, pues desde la antigüedad se consideraba como litotriptico y contra la irritación de riñones y vejiga". Más adelante añadió informes de utilización popular, tales como: su raíz para la hidropesía, como estimulante y como diurético; su jugo como rubefaciente o contrairritante; sus hojas como cataplasma en los granos. También destacó sus propiedades como purgante, antiescorbútica y para curar la sarna; las flores en infusión se utilizan como colirio, es "buena" contra los ataques de histerismo y el aceite se emplea como laxante infantil.

Anwar *et al*,¹⁴ después de hacer múltiples revisiones de la literatura, señalaron como medicina tradicional y derivados de experimentos, las propiedades y usos medicinales de las partes de la planta:

Raíz: Antilitiásico, rubefaciente, vesicante, carminativo, para la fertilidad, antiinflamatorio, para estimular a pacientes en estado paralítico; también actúa como tónico cardiocirculatorio, como laxante, como método abortivo y se emplea para aliviar algunas afecciones: reumatismo, inflamaciones, dolores articulares, sacrolumbalgia y estreñimiento.

Hojas: Pueden utilizarse como purgante, como cataplasma en las heridas, para minimizar los dolores de cabeza (frotarlas en la sien), la hemorroides, la fiebre, el dolor de garganta, la bronquitis, las infecciones óticas y oculares, el escorbuto y el catarro; el jugo de las hojas controla los niveles de glucosa y reduce la inflamación glandular.

Corteza del tallo: Como rubefaciente, vesicante, para curar enfermedades oculares y para el tratamiento de pacientes delirantes. Asimismo, previene el agrandamiento del bazo y la formación de glándulas tuberculosas en el cuello, destruye los tumores y sana las úlceras. El jugo de la corteza del tallo alivia los dolores de oídos, se pone en la cavidad dentaria como analgésico y tiene actividad antituberculosa.

Goma o resina: Se emplea para corregir las caries dentales, es astringente y rubefaciente; mezclada con el aceite de ajonjolí, alivia el dolor de cabeza, la fiebre, las molestias intestinales, la disentería y el asma. Muchas veces se utiliza como abortivo y para tratar a pacientes con sífilis y afecciones reumáticas.

Flores: Poseen alto valor medicinal como estimulante, afrodisíaco, abortivo, colagogo y antiinflamatorio. Se emplean para aliviar enfermedades musculares, histeria, tumores,

agrandamiento del bazo, para bajar los valores del colesterol, los fosfolípidos, los triglicéridos y el índice aterogénico; también disminuye el perfil lipídico del hígado, del corazón y de la aorta en conejos hipercolesterolémicos y aumenta la excreción de colesterol fecal.

Semillas: El extracto de las semillas ejerce su efecto protector, disminuye los peróxidos lipídicos del hígado.

Estos autores, también refirieron otros usos medicinales, tales como: antiepiléptico, antipirético y antiespasmódico.

Por otra parte, algunos autores ^{11, 15-17} señalan que actualmente en muchas regiones de África, la moringa se usa de forma automedicada para tratar a pacientes con diabetes mellitus, hipertensión arterial y virus de la inmunodeficiencia humana/sida.

Si bien estos son los usos más frecuentes registrados a escala mundial, para generalizarlos en Cuba es necesario hacer estudios toxicológicos para cerciorarse que no causen daño a la salud humana (o consultar las investigaciones realizadas con la calidad necesaria), así como identificar y efectuar ensayos clínicos controlados aleatorizados, con vistas a comparar los supuestos beneficios con grupos controles rigurosamente seleccionados.

Todas las plantas medicinales y de uso nutricional deben estar aprobadas y registradas por un equipo nacional de control de la calidad y reflejadas en los formularios y guías terapéuticas nacionales de plantas medicinales, para lo cual existen en Cuba los centros de medicina natural y tradicional y otras instituciones encargadas de estos estudios. ^{18,19}

La divulgación inconsecuente de las propiedades de la planta, el demasiado entusiasmo sin una orientación adecuada, sin saber las indicaciones precisas de ésta, ni conocer a ciencia cierta cuál es el árbol, cobra el riesgo de que las personas la consuman libremente, a veces por exceso, sin una dosis adecuada, lo cual pudiera traer consecuencias indeseadas. Por esto, es necesario hacer un estudio riguroso, adaptar su uso a las condiciones del país y reflejarlo en estas guías terapéuticas que normen su consumo y dosificación.

USOS PROVENIENTES DE ESTUDIOS EXPERIMENTALES

Posmontier, ¹³ en una revisión de varios estudios experimentales, realizados en animales, encontró que la moringa tienen efectos beneficiosos en el sistema nervioso central, potencia el sueño y reduce la incidencia de enfermedad cerebrovascular; refiere, además, que aumenta la vitalidad en adultos mayores y que reduce los calambres nocturnos.

En el sistema cardiovascular, tiene efectos diuréticos, antihipertensivos, incrementa la lipoproteína de alta densidad, disminuye el peso corporal, el colesterol sérico, los fosfolípidos, así como las lipoproteínas de baja y muy baja densidad; en el gastrointestinal, estimula la cura de las úlceras gástricas, mejora la función del hígado (a baja dosis) y previene la hepatotoxicidad; en el genitourinario, es útil para mejorar la función renal y disolver las litiasis; también tiene efecto antifúngico (en el pie de atleta y en las infecciones cutáneas por estafilococo áureo).

Asimismo, en el sistema osteomioarticular, reduce la inflamación y reversión de la artritis reumatoidea; en el endocrino, mejora la tolerancia a la glucosa y disminuye los ácidos grasos libres; en el sistema inmunológico, sirve como inmunoestimulante, inhibe el linfoma de Burkitt y los papilomas de la piel. Tiene efecto protector contra el cáncer ovárico.

ESTUDIOS EXPERIMENTALES RECIENTES

Varios ensayos clínicos realizados en los últimos 5 años demuestran las propiedades medicinales de la moringa como antioxidante, en las enfermedades respiratorias, cardiovasculares, gastrointestinales, endocrinas, en el sistema nervioso central, en el sistema inmunológico y como antibacteriano.

Propiedades antioxidantes: La moringa es una rica fuente de sustancias antioxidantes, las cuales ayudan en la prevención de formaciones malignas y mejoran la salud cardiovascular, ya que reducen el efecto de los radicales libres, responsables del envejecimiento, y el deterioro general del organismo. Se ha encontrado en numerosos estudios que reduce el daño oxidativo.²⁰⁻²²

Aparato respiratorio: Disminuye la inflamación en el asma.^{23,24}

Aparato cardiovascular: Varios autores²⁵⁻²⁹ refieren que la moringa reduce las placas de aterosclerosis, el daño miocárdico y baja los niveles lipídicos en sangre.

Efectos gastrointestinales: Según Rahman *et al*³⁰ esta planta controla la diarrea producida por bacterias coniformes. Por su parte, Debnath *et al*³¹ plantea que tiene efectos antiulcerosos relacionados con la serotonina.

Al respecto, otros investigadores señalan el efecto hepatoprotector en daños hepáticos producidos por el paracetamol.^{32,33}

Sistema endocrino: Se ha reafirmado también el efecto hipoglucemiante y antidiabético de esta planta en estudios con seres humanos.³⁴⁻³⁷

Sistema nervioso: Ganguly *et al*,³⁸ demostraron en ratas el efecto reversivo de la moringa en la enfermedad de Alzheimer.

Efecto inmunológico y anticancerígeno: Unos autores³⁹ señalan el efecto inmunológico de la moringa; otros,^{40, 41} su acción anticancerígena.

Efecto antibiótico: Viera *et al*⁴² y Ferreira *et al*,⁴³ han hecho alusión al efecto antibacteriano.

En un estudio efectuado se demostró su actividad anticoagulante debido a la acción de la enzima proteasa presente en el extracto acuoso de la *Moringa oleifera*, lo que contribuye a sanar heridas.⁴⁴

En estudios realizados⁴⁵ en ratones machos, se ha demostrado la acción espermatogénica de la moringa, al observar un aumento significativo en los testículos, en el peso del epidídimo, en el diámetro del tubo seminífero y en el espesor del epitelio de epidídimo, pero ningún cambio en los niveles plasmáticos de gonadotropina.

PRECAUCIONES

Aunque la mayoría de los estudios muestran los beneficios de esta planta en cuanto a su uso medicinal, no está exenta de toxicidad, pues se ha comprobado que su corteza tiene efectos abortivos y puede provocar violentas contracciones uterinas y pérdida del feto.⁴⁶

Posmontier¹³ señala que una dosis de 7mg/kg/día puede causar anomalías hepáticas, alterar la función renal y ocasionar parálisis neural. Esta autora no precisa bien esa información, puesto que la mayoría de las aplicaciones que se utilizan es de la planta hervida, seca o por infusión, donde es difícil precisar la dosis; no obstante, en un estudio más reciente⁴⁷ se afirma que el extracto acuoso de este árbol es relativamente seguro cuando se administra por vía oral.

IMPLICACIONES PRÁCTICAS

Al inicio, como todo lo "nuevo", su incorporación al consumo, cultivo y disseminación creará resistencia y escepticismo.

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

Desde el punto de vista experimental, todavía falta probar más efectos, por tanto es necesario incluir estos estudios entre los trabajos de terminación de maestrías de medicina natural y tradicional y otras investigaciones que se hagan en el país.

Actualmente se realizan en Cuba estudios preclínicos y clínicos con productos derivados de la *Moringa oleifera*, para aplicaciones en pacientes con diversas enfermedades crónicas, entre ellas la diabetes mellitus, cuyos resultados, a pesar de no estar concluidos, sustentarán de forma científica el gran beneficio que aporta esta planta para la salud. Al mismo tiempo, se establecen alianzas interinstitucionales e intersectoriales, destinadas a fomentar su producción, uso y consumo racional.

CONSIDERACIONES FINALES

A pesar de las numerosas investigaciones efectuadas a escala mundial en los últimos años sobre las propiedades profilácticas, nutricionales y terapéuticas de la moringa, se necesitan ensayos clínicos más rigurosos en humanos.

Entre las críticas que se le han hecho a estos estudios es que de los realizados en humanos pocos fueron aleatorizados y ni a doble ciego, lo que conduciría a sesgos en la asignación al grupo control y a los grupos experimentales.¹¹

Tampoco, los ensayos y estudios experimentales, muchos mencionados en esta revisión, se pueden extrapolar y aplicar en nuestro medio fácilmente, pues puede que las variaciones en cuanto a las condiciones agroclimáticas de crecimiento y cosecha de la planta, los métodos en el procesamiento de la hoja, las formulaciones galénicas finales y los protocolos terapéuticos, sean diferentes. Por otra parte, también se ha demostrado que la composición fitoquímica de las diferentes partes de la *Moringa*

oleifera puede variar significativamente según las regiones y estaciones del tiempo,⁴⁸ lo cual hace necesario que se hagan en Cuba sus propios estudios.

Sin embargo, antes de defender cualquier formulación para el tratamiento de cualquier condición, susceptible de mejorar con el uso de la moringa en los humanos, deben realizarse estudios clínicos más rigurosos y modernos, a fin de establecer la consistencia de su eficacia medicinal y las modalidades más seguras de su administración.

La promoción de la *Moringa oleifera*, sobre todo de sus propiedades nutritivas y medicinales, está a tono con el lineamiento 158 de la política económica y social del país que plantea: "prestar la máxima atención al desarrollo de la medicina natural y tradicional"; pero también con otros relacionados con la alimentación humana y animal (37, 136, 177, 184, 191,192, 200, 208, 212). Es un imperativo no solo coyuntural, sino estratégico, dado las propiedades integrales que como antioxidante contribuyen al mejoramiento del ser humano.

El desarrollo de estudios preclínicos y clínicos que se practican en Cuba, fundamentarán con evidencias científicas las propiedades curativas que tiene esta planta desde antaño, también presente en nuestra flora, que no habían sido lo suficientemente conocidas, estudiadas, ni divulgadas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este artículo agradecen la valiosa cooperación del Ingeniero Agrónomo Werlin Velázquez Herrera, Subdelegado Provincial de la Agricultura Urbana y Suburbana; de la MsC. Julia Sánchez Negret, funcionaria y bibliotecaria de la Dirección Provincial de la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF) y del grupo provincial de desarrollo de la promoción de salud en Medicina General Integral

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Roig JT. Plantas medicinales aromáticas o venenosas de Cuba. 2ed. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1991.p.722-4.
2. Grupo Nacional de Agricultura Urbana y Suburbana (MINAG). Instrucciones técnicas para el manejo de la *Moringa oleifera* en organopónicos. La Habana: Instituto Finlay; 2011.
3. Alfaro Villatoro CN, Martínez W. Uso potencial de la moringa (*Moringa oleifera*, Lam) para la producción de alimentos nutricionalmente mejorados. Ciudad de Guatemala: INCAP; 2008.
4. Falasca S, Bernabé MA. Potenciales usos y delimitación del área de cultivo de *Moringa oleifera* en Argentina. Revista Virtual REDESMA. 2008 [citado 22 Jun 2012]. Disponible en: <http://revistavirtual.redesma.org/vol3/pdf/investigacion/Moringa.pdf>
5. Fahey J. Moringa oleifera: a review of the medical evidence for its nutritional, therapeutic, and prophylactice properties. Part I. Trees Life J. 2005:1-5.

6. Ogunsina BS, Radha C, Indrani D. Quality characteristics of bread and cookies enriched with debittered Moringa oleifera seed flour. *Int J Food Sci Nutr.* 2011; 62(2):185-94.
7. Thurber MD, Fahey JW. Adoption of Moringa oleifera to combat under-nutrition viewed through the lens of the "diffusion of innovations" theory. *Ecol Food Nutr.* 2009; 48(3):212-25.
8. Ferreira P, Carvalho A, Farias DF, Cariolano NG, Melo VM, Queiroz et al. Larvicidal activity of the water extract of Moringa oleifera seeds against Aedes aegypti and its toxicity upon laboratory animals. *An Acad Bras Cienc.* 2009 [citado 22 Jun 2012]; 81(2): 207-16. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652009000200007&lng=en&nrm=iso&tlng=en
9. Pontual EV, Napoleão TH, Dias de Assis CR, de Souza Bezerra R, Xavier HS, Navarro DM, et al. Effect of Moringa oleifera flower extract on larval trypsin and acetylcholinesterase activities in Aedes aegypti. *Arch Insect Biochem Physiol.* 2012;79(3):135-52.
10. González Gotera N. Datos generales sobre las propiedades nutricionales y medicinales de la planta *Moringa oleifera*. La Habana: Instituto Finlay; 2009.
11. Mbikay M. Therapeutic potential of Moringa oleifera leaves in chronic hyperglycemia and dyslipidemia: a review. *Front Pharmacol.* 2012 [citado 22 Jun 2012]; 3:24. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3290775/?tool=pubmed>
12. Bose CK. Possible role of Moringa oleifera Lam root in epithelial ovarian cancer. *Med Gen Med.* 2007; 9(1):26.
13. Posmontier B. The medicinal qualities of Moringa oleifera. *Holist Nurs Pract.* 2011; 25(2):80-7.
14. Anwar F, Latif S, Ashraf M, Gilani AH. Moringa oleifera: a food plant with multiple medicinal uses. *Phytother Res.* 2007; 21(1):17-25.
15. Dieye AM, Sarr A, Diop SN, Ndiaye M, Sy GY, Diarra M, et al. Medicinal plants and the treatment of diabetes in Senegal: survey with patients. *Fundam Clin Pharmacol.* 2008; 22: 211-16.
16. Kasolo JN, Bimenya GS, Ojok L, Ochlenj J, Ogwai-Okeng JW. Phytochemicals and uses of *Moringa oleifera* leaves in Ugandan rural communities. *J Med Plant Res.* 2010; 4:753-7.
17. Monera TG, Maponga CC. *Moringa oleifera* supplementation by patients on antiretroviral therapy. *J Int AIDS Soc.* 2010; 13 (Suppl 4):188.
18. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Formulario nacional de fitofármacos y apifármacos. La Habana: MINSAP; 2010.
19. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Guía terapéutica dispensarial de fitofármacos y apifármacos. La Habana: MINSAP; 1992.

20. Atawodi SE, Atawodi JC, Idakwo GA, Pfundstein B, Haubner R, Wurtele G, et al. Evaluation of the polyphenol content and antioxidant properties of methanol extracts of the leaves, stem, and root barks of *Moringa oleifera* Lam. *J Med Food*. 2010; 13(3):710-6.
21. Verma AR, Vijayakumar M, Mathela CS, Rao CV. In vitro and in vivo antioxidant properties of different fractions of *Moringa oleifera* leaves. *Food Chem Toxicol*. 2009; 47(9):2196-201.
22. Sreelatha S, Padma PR. Antioxidant activity and total phenolic content of *Moringa oleifera* leaves in two stages of maturity. *Plant Foods Hum Nutr*. 2009; 64(4):303-11.
23. Mahajan SG, Mehta AA. Effect of *Moringa oleifera* Lam seed extract on ovalbumin-induced airway inflammation in guinea pigs. *Inhal Toxicol*. 2008; 20(10):897-909.
24. Mahajan SG, Banerjee A, Chauhan BF, Padh H, Nivsarkar M, Mehta AA. Inhibitory effect of n-butanol fraction of *Moringa oleifera* Lam. seeds on ovalbumin-induced airway inflammation in a guinea pig model of asthma. *Int J Toxicol*. 2009; 28(6):519-27.
25. Chumark P, Khunawat P, Sanvarinda Y, et al. The in vitro and ex vivo antioxidant properties, hypolipidaemic and antiatherosclerotic activities of water extract of *Moringa oleifera* Lam leaves. *J Ethnopharmacol*. 2008; 116(3):439-46.
26. Nandave M, Ojha SK, Joshi S, Kumari S, Arya DS. *Moringa oleifera* leaf extract prevents isoproterenol-induced myocardial damage in rats: evidence for an antioxidant, antiperoxidative, and cardioprotective intervention. *J Med Food*. 2009; 12(1):47-55.
27. Adisakwattana S, Chanathong B. Alpha-glucosidase inhibitory activity and lipid-lowering mechanisms of *Moringa oleifera* leaf extract. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2011; 15(7):803-8.
28. Jain PJ, Patil SD, Haswani NG, Girase MV, Surana SJ. Hypolipidemic activity of *Moringa oleifera* Lam, Moringaceae, on high fat diet-induced hyperlipidemia in albino rats. *Braz J Pharmacogn*. 2010; 20: 969-73.
29. Nambiar VS, Guin P, Parnami S, Daniel M. Impact of antioxidants from drumstick leaves on the lipid profile of hyperlipidemics. *J Herb Med Toxicol*. 2010; 4: 165-72.
30. Rahman MM, Rahman MM, Akhter S, Jamal MA, Pandeya DR, Haque MA, Alam MF, Rahman A. Control of coliform bacteria detected from diarrhea associated patients by extracts of *Moringa oleifera*. *Nepal Med Coll J*. 2010 Mar; 12(1):12-9.
31. Debnath S, Biswas D, Ray K, Guha D. *Moringa oleifera* induced potentiation of serotonin release by 5-HT₃ receptors in experimental ulcer model. *Phytomedicine*. 2011 Jan 15; 18(2-3):91-5.
32. Fakurazi S, Hairuszah I, Nanthini U. *Moringa oleifera* Lam prevents acetaminophen induced liver injury through restoration of glutathione level. *Food Chem Toxicol*. 2008; 46(8): 2611-15.

33. Buraimoh AA. Hepatoprotective effect of ethanolic leave extract of *Moringa oleifera* on the histology of paracetamol induced liver damage in Wistar rats. *Int J Anim Vet Adv.* 2011; 3:10-13.
34. Jaiswal D, Kumar Rai P, Kumar A, Mehta S, Watal G. Effect of *Moringa oleifera* Lam. leaves aqueous extract therapy on hyperglycemic rats. *J Ethnopharmacol.* 2009 Jun 25; 123(3):392-6.
35. Gupta R, Mathur M, Katariya P, Yadav S, Kamal R, Gupta RS. Evaluation of antidiabetic and antioxidant activity of *Moringa oleifera* in experimental diabetes. *J Diabetes.* 2012 [citado 22 Jun 2012];4(2) Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1753-0407.2011.00173.x/full>
36. Kumari DJ. Hypoglycemic effect of *Moringa oleifera* and *Azadirachta indica* in type-2 diabetes. *Bioscan.* 2010; 5: 211-14.
37. Ghiridhari VVA, Malhati D, Geetha K. Anti-diabetic properties of drumstick (*Moringa oleifera*) leaf tablets. *Int. J. Health Nutr.* 2011; 2(1): 1-5.
38. Ganguly R, Guha D. Alteration of brain monoamines & EEG wave pattern in rat model of Alzheimer's disease & protection by *Moringa oleifera*. *Indian J Med Res.* 2008; 128(6):744-751.
39. Mahajan SG, Mehta AA. Immunosuppressive activity of ethanolic extract of seeds of *Moringa oleifera* Lam. in experimental immune inflammation. *J Ethnopharmacol.* 2010; 130(1):183-6.
40. Sreelatha S, Jeyachitra A, Padma PR. Antiproliferation and induction of apoptosis by *Moringa oleifera* leaf extract on human cancer cells. *Food Chem Toxicol.* 2011; 49(6):1270-5.
41. Atawodi SE. Nigerian foodstuffs with prostate cancer chemopreventive polyphenols. *Infect Agent Cancer.* 2011; 6(Suppl 2):9.
42. Viera GH, Mourão JA, Angelo AM, Costa RA, Vieira RH. Antibacterial effect (in vitro) of *Moringa oleifera* and *Annona muricata* against grampositive and gramnegative bacteria. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 2010; 52(3):129-32.
43. Ferreira RS, Napoleão TH, Santos AF, Sá RA, Carneiro-da-Cunha MG, Morais MM, et al Coagulant and antibacterial activities of the water-soluble seed lectin from *Moringa oleifera*. *Lett Appl Microbiol.* 2011; 53(2):186-92.
44. Satish A, Sairam S, Ahmed F, Urooj A. *Moringa oleifera* Lam. Protease activity against blood coagulation cascade. *Pharmacognosy Res.* 2012;4(1):44-9.
45. Cajuday LA, Pocsidio GL. Effects of *Moringa oleifera* Lam. (Moringaceae) on the reproduction of male mice (*Mus musculus*). *J Med Plant Res.* 2010; 4:1115-21.
46. Nath D, Sethi N, Singh RK, Jain AK. Commonly used Indian abortifacient plants with special reference to their teratologic effects in rats. *J Ethnopharmacol.* 1992; 36(2):147-54.

47. Awodele O, Oreagba IA, Odoma S, da Silva JA, Osunkalu VO. Toxicological evaluation of the aqueous leaf extract of *Moringa oleifera* Lam. (Moringaceae). *J Ethnopharmacol.* 2012 31; 139(2):330-6.
48. Iqbal S, Bhanger MI. Effect of season and production location on antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaves grown in Pakistan. *J Food Compost Anal.* 2006; 19:544-51.

Recibido: 2 de julio de 2012.

Aprobado: 12 de agosto de 2012.

Rolando Bonal Ruiz. Policlínico Docente "Ramón López Peña", avenida "12 de Agosto" y calle A, reparto Municipal, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: bonal@medired.scu.sld.cu