

DETERMINACIÓN DE LOS METABOLITOS SECUNDARIOS DE LA HOJA DE SANTA MARÍA (*Pluchea odorata*)

Marvel del Carmen Valencia Gutiérrez

Universidad Autónoma de Campeche
ORCID 0000- 0002- 3671- 0296

Magnolia del Rosario López Méndez

Universidad Autónoma de Campeche
ORCID: 0000- 0002- 7919- 894X

Román Raúl Cruz Millán

Universidad Autónoma de Campeche
ORCID: 0000-0001-8182-7883

María de Jesús García Ramírez

Universidad Autónoma de Campeche
ORCID: 0000 -0002- 2707- 8081

Geovani Araceli Salinas Balderrabano

Universidad Autónoma de Campeche
ORCID:0000-0003-4039-5505

All content in this magazine is licensed under a Creative Commons Attribution License. Attribution-Non-Commercial-Non-Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).



Resumen: Es una planta con hojas de color verde sin sabor y de olor parecido al de la menta, la planta llega a tener entre 60 y 70 hojas, estas son de longitudes variadas ya que se encuentran hojas de 8 hasta 15 cm de largo. Muy usada en la región por lo que es importante su estudio. La finalidad de esta investigación fue determinar los metabolitos secundarios de la hoja de Santa María. Se realizó un estudio descriptivo de los metabolitos secundarios que contiene la hoja, esta se recolectó en el poblado de Hool, Champotón, Campeche. Las técnicas para la realización del tamizaje fitoquímico, fueron desarrolladas con base en los trabajos realizados por Ministerio de Salud Pública (MINSAP). Se obtuvieron de la hoja en extracto acuoso a temperatura ambiente los siguientes metabolitos positivos: fenoles, taninos, aceites esenciales, aminoácidos, glucósidos cardiotónicos y azúcares reductores. En extracto acuoso caliente los metabolitos positivos fueron: fenoles taninos, alcaloides, aceites esenciales, aminoácidos y azúcares reductores. En extracto etanólico a temperatura ambiente los metabolitos positivos fueron: aceites esenciales, aminoácidos, glucósidos cardiotónicos. En extracto etanólico caliente los metabolitos positivos fueron: alcaloides, aceites esenciales, aminoácidos y azúcares reductores. Los metabolitos positivos en los diferentes extractos fueron: fenoles, taninos, alcaloides, aceites esenciales, aminoácidos, glucósidos cardiotónicos y azúcares reductores. La diversidad de metabolitos encontrados en esta investigación indica que la hoja, puede tener efectos farmacológicos con efectividad como: astringente, antiinflamatorio, antioxidante, y analgésico entre otros. Es recomendable que se debe extremar las precauciones cuando se utilicen terapéuticamente como remedio herbolario, así como aumentar los estudios que avalen la seguridad y eficacia de los mecanismos de acción farmacológica de la

hoja de Santa María.

Palabras clave: Tamizaje, Metabolitos Secundarios, Hoja Santa María.

INTRODUCCIÓN

Las plantas medicinales constituyen un recurso valioso en los sistemas de salud de los países en desarrollo. Aunque a nivel mundial no existen datos precisos para evaluar el uso global de plantas medicinales, la Organización Mundial de la Salud ha estimado que más de 80% de la población mundial utiliza la medicina tradicional para sus necesidades de atención primaria de salud y que gran parte de los tratamientos tradicionales involucran el uso de extractos de plantas o sus principios activos (Akerle 1993; Kala 2000; Tabuti *et al.* 2003) citado en (Giraldo, et al., 2009). Las plantas son un recurso necesario para la existencia del hombre, son la base de una gran variedad de productos, indispensables para el bienestar de los habitantes del campo y la ciudad (Rzedowski, 2001) citado en Medina et al, 2012).

La medicina tradicional se basa en el conocimiento ambiental local, es adaptativa a los contextos espacio-temporales y sus poseedores son principalmente los pueblos originarios. Esta práctica tiene mayor antigüedad que cualquier otra terapia: el consumo sistemático de plantas con atributos medicinales se remonta probablemente a 2 millones de años en África (Chifa, 2010) citado en (White et al., 2017).

El hombre utiliza las plantas con propósitos medicinales desde tiempos prehistóricos y aún hoy tienen un papel clave en el mantenimiento de la salud de la mayor parte de la población mundial, pese a los avances de la medicina moderna (Carvajal ,2009). El conocimiento tradicional acumulado por mujeres y hombres en el manejo, uso y conservación de plantas ha contribuido a la conservación de la biodiversidad (Aliphath et al., 2011).

Los mayas antiguos, observadores acuciosos de su entorno, supieron hallar en la naturaleza los remedios para curar enfermedades, y las patologías bucodentales no fueron la excepción: los escritos mayas acerca de nombres de plantas y animales, algunos de ellos enlistados para rituales de sanación, pueden rastrearse hasta el periodo Clásico –ca. 400-800 d.C. (Anderson, 2003) citado en (Rodríguez, 2014). La Santa María es una planta con hojas de color verde se considera nativa de Asia e introducida a América de forma accidental.

En el municipio de Hool, Champotón, Campeche la planta Santa María, es conocida por muchas personas, por sus propiedades curativas en diferentes aspectos de la salud. Actualmente esta planta se puede encontrar en los patios solamente de algunas de las casas del municipio.

Actualmente la Santa María florece en el verano, aunque la parte que se reporta para su uso son las hojas y estas se pueden encontrar siempre verdes durante todo el año. En Campeche se encontraron estas plantas expuestas totalmente al sol y también en media sombra, ambas en buen crecimiento. Por sus antecedentes de uso en medicina tradicional, resulta de interés determinar sus metabolitos con el fin de aprovecharlo con fines terapéuticos. Precisamente, en este trabajo se presentan resultados del tamizaje fitoquímico realizado en extractos de la hoja de Santa María con la finalidad de determinar sus metabolitos secundarios (Romero et al., 2012).

DESARROLLO

La Santa María (*Pluchea odorata* (L.) Cass.), planta con hojas sin sabor y olor parecido a la menta, que aparecen en la base del tallo (Pisté, 2011) citado en (Romero et al., 2012). La planta llega a tener aproximadamente entre 60 y 70 hojas y mide en promedio entre 60 y

80cm. Sus hojas son de longitudes variables, encontrándose hojas desde 8 hasta 15 cm de largo (Pech, 2011) citado en Romero et al., 2011) ver figura 1.



Figura 1 Planta de Santa María

Fuente: (Valencia, 2014)

Usos tradicionales: como insecticida y como aromatizante de las comidas. En la región del camino real la usan para combatir las lombrices, tomando una infusión junto con un purgante, en dosis muy pequeñas. En la ciudad de Campeche la utilizan para limpiar el hígado y para pasmos y dolores menstruales, utilizando de 20 a 30 hojas por litro, después de que esta listo el preparado se cuele y se guarda en un frasco y al tomarlo se calienta la cantidad que se va a tomar (Piste, 2010) citado en (Romero et al., 2012). Se usa para el tratamiento del asma (Waizel y Waizel, 2009).

Para determinar la composición química de las plantas medicinales y conocer sus constituyentes biológicamente activos pueden seguirse metodologías que van desde un análisis fitoquímico preliminar hasta estudios químicos sistemáticos bioguiados. Puesto que este último tipo de estudio requiere una inversión considerable de tiempo y recursos, lo ideal es iniciar con estudios fitoquímicos

preliminares que permitan hacer una discriminación de las plantas a estudiar en términos de su composición química, con el fin de seleccionar únicamente aquellas más interesantes para posteriores estudios sistemáticos (Carvajal, 2009).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se utilizaron hojas de Santa María recolectados en Hool, se muestra el diagrama del proceso empleado durante el desarrollo de este trabajo, donde se observa que la muestra inicial antes de secado corresponde a 600 g. por muestra, de los que posteriormente se tomaron fracciones de 10 g. para cada tipo de extracto, ya sea acuoso o etanólico, a temperatura ambiente o caliente, respectivamente ver figura 2.

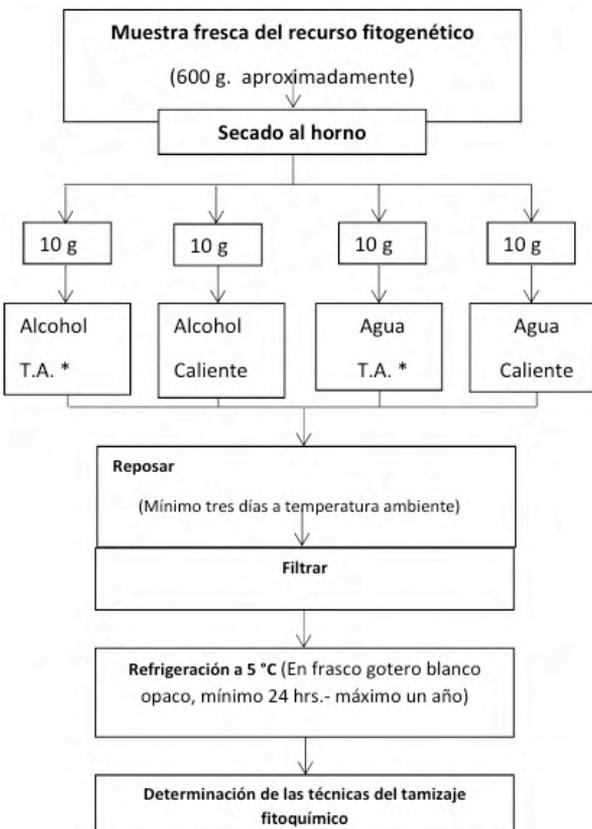


Fig. 2 Diagrama metodológico.

Las técnicas para la realización del tamizaje

fitoquímico se describen a continuación, fueron desarrolladas con base en los trabajos realizados por Ministerio de Salud Pública (MINSAP, 1997):

TÉCNICA DE CLORURO FÉRRICO (FENOLES Y TANINOS)

A una alícuota de 1 mL del extracto, se le añadió 0.5 mL de una solución de cloruro férrico al 5% en solución salina. La aparición de un color o un precipitado verde oscuro, indica la presencia de fenoles. En el extracto acuoso se adicionó acetato de sodio previo al ensayo. Si la muestra fuera positiva, añadir 1 mL del extracto, se añade a 1 mL del extracto, 1 mL de gelatina al 1% en cloruro de sodio al 0.85% y si se observa un precipitado, indica la presencia específica de taninos.

PRUEBA DE BORNTRÄGER (QUINONAS)

Se extrajo 1 mL del extracto y se diluyó en proporción 1:1 en cloroformo, se agitó con 1 mL de hidróxido de sodio al 5%. Observándose una coloración amarillo-rojizo.

MÉTODO DE SHINODA (FLAVONOIDES)

A 2 mL de agua se le añadió 2 mL del extracto, luego se adicionó 1 mL de ácido clorhídrico concentrado y 100 mg de magnesio metálico. Al finalizar la reacción, se añadió 1 mL de alcohol amílico y se agitó. Observándose un precipitado amarillo, naranja o rojo.

PRUEBA DE BALJET (LACTONAS)

A 1 mL del extracto se le añadió una mezcla recién preparada de 1 mL de ácido pícrico al 1% en etanol y 1 mL de hidróxido de sodio al 10% en agua.

MÉTODO DE DRAGENDORFF (ALCALOIDES)

1 mL del extracto se mezcló con 1 mL del reactivo de Dragendorff. Observándose un precipitado naranja rojizo.

PRUEBA DE SUDÁN (ACEITES ESENCIALES)

Se extrajo 1 ml del extracto y se le añadió 1 ml de una solución de Sudán III al 0.6% en glicerina-agua 1:1. Se observa una coloración roja.

TÉCNICA DE NINHIDRINA (AMINOÁCIDOS LIBRES O AMINAS)

A una alícuota de 1 mL del extracto se le adicionó 1 mL de la solución de ninhidrina al 5% en etanol. Se calentó a baño María 5 minutos.

DETERMINACIÓN DE TRITERPENOS. PRUEBA DE LIBERMANN-BURCHARD (ESTEROIDALES Y TRITERPENOS)

Se extrae 1.0 mL del extracto con 1.0 mL de cloroformo, a la fracción disuelta en 1.0 mL de cloroformo se le añade 1.0 mL de anhídrido

acético y se mezcla. Por la pared del tubo de ensayo se dejan caer 3 o 4 gotas de ácido sulfúrico concentrado, un color verde-verde oscuro, indica la presencia de triterpenos.

PRUEBA DE KEDDE (GLUCÓSIDOS CARDIOTÓNICOS)

A 1.0 mL del extracto se mezcló con 1.0 mL de una solución recién preparada de ácido 3,5 dinitrobenzoico al 2% en metanol y 1 mL de hidróxido de potasio al 5.7%. Se observa un cambio de coloración a violeta en 1-10 minutos.

DETERMINACIÓN DE ANTOCIANHIDRINAS

Se lleva a sequedad 1.0 mL del extracto en un tubo de ensayo y el residuo se disuelve en 5.0 mL de ácido clorhídrico 2N. Luego, se coloca en un tubo con la solución en un baño de agua a 100°C.

PRUEBA DE FEHLING (AZÚCARES REDUCTORES)

Una alícuota de 1.0 mL del extracto, fue tratada con una mezcla recién preparada de 1mL de Fehling A y 1 mL de Fehling B, se calentó a baño María durante 15 minutos.

	Extracto Acuoso Temperatura Ambiente	Extracto Acuoso Caliente	Extracto etanólico Temperatura ambiente	Extracto Etanólico Caliente
Fenoles	+	+	-	-
Taninos	+	+	-	-
Quinonas	-	-	-	-
Flavonoides	-	-	-	-
Lactonas	-	-	-	-
Alcaloides	-	+	-	+
Aceites esenciales	+	+	+	+
Aminoácidos	+	+	+	+
Triterpenos	-	-	-	-
Glucósidos cardiotónicos	+	-	+	-
Antocianidinas	-	-	-	-
Azúcares reductores	+	+	+	+

Resultados de tamizaje Fitoquímico de la hoja de Santa María

Tabla 1 Tamizaje fitoquímico de la hoja de Santa María

La hoja de Santa María tiene la presencia de compuestos fenólicos y le confiere actividad antiinflamatoria (Jacobo y Zuñiga, 2017) citado en (Torres, 2019). Favorece en la prevención de enfermedades cardiovasculares, asimismo se le atribuye actividad antioxidante por poseer compuestos fenólicos.

Los taninos son compuestos fenólicos presentes en las hojas proporcionando propiedades astringentes y antiinflamatorias, por lo tanto, son muy útiles ante diarrea o gastroenteritis. Además, tienen acción antioxidante que protegen a las células ante los radicales libres y permiten reducir el riesgo de enfermedades degenerativas, sin embargo, no debemos abusar de los alimentos ricos en taninos, ya que en cantidades excesivas, pueden reducir la absorción de nutrientes como el hierro o las proteínas, y ser causantes de carencias (Bruneton, 2001).

Los alcaloides son líquidos a temperatura ambiente y de sabor amargo, en su forma libre son insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos polares, al estar presentes en la hoja. Hace que por lo general, sean empleadas para aliviar el dolor muscular y/o articular. En la hoja de Santa María se han identificado alcaloides, que se relacionan con reacciones en el núcleo de la célula en la síntesis de proteínas. Si se combinan con la serotonina hacen que las personas se sientan mejor porque dan más energía física, mental y por ende, ayuda a reducir las adicciones tales como alcoholismo, cigarrillo, drogas, entre otras (Kuklinski, 2000).

Uno de los metabolitos secundarios que confieren a las hojas un aroma agradable son los aceites esenciales, cuyas acciones farmacológicas son muy variadas tanto en su utilización por vía tópica como en su uso por vía externa. Sus acciones en vía interna son: antiséptico, rubefacientes, desodorantes, analgésicos, antiinflamatorio, insecticida y repelente, cicatrizantes y vulnerarios. En vía

externa son: expectorantes, carminativos, estomacales, antiespasmódicos, sedantes, estimulantes cardiacos, antiinflamatorio, coléricos y/o colagogos, digestivos, diuréticos, antisépticos y estimulantes circulatorios (Kuklinski, 2000).

Se conoce con la denominación de aminoácidos a aquellos ácidos orgánicos, algunos de los cuales son componentes básicos de las proteínas. Los aminoácidos son los componentes esenciales de las proteínas que forman los tejidos las enzimas y otros compuestos imprescindibles del organismo, como la sangre, hormonas, anticuerpos, material genético. Existen 13 aminoácidos considerados no esenciales ya que el organismo puede sintetizarlos a partir de otros denominados esenciales ya que el organismo no puede producirlos y por lo tanto su aporte desde la dieta se hace imprescindible. De todas formas, debe destacarse que desde el punto de vista funcional o metabólico los aminoácidos no esenciales no son menos importantes respecto de los esenciales (Naclerio, 2006).

Glucósidos cardiotónicos: En la hoja se observó la presencia de glucósidos cardiotónicos. La principal propiedad de los glucósidos cardiotónicos es el incremento de la fuerza y velocidad de las contracciones cardíacas, la denominada acción inotrópica positiva. Su efecto en el miocardio se produce tanto en los pacientes enfermos como en los de corazón sano. Cuando aumenta la fuerza de la contracción en pacientes enfermos, se incrementa el *output* cardíaco, el vaciado sistólico es más completo y disminuye el tamaño diastólico del corazón. La presión final diastólica ventricular es menor y en consecuencia disminuye la presión venosa (Casamitjana, 2002). Quizá el más conocido sea la digitoxina, o su análogo digoxina, aislada de *Digitalis purpurea* y utilizada como medicamento en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca congestiva (Bruneton,

2001).

Azúcares reductores: La presencia de azúcares reductores, da a las hojas las funciones de actuar como laxantes, los azúcares administrados en perfusión lenta son un diurético osmótico. Se utilizan en el tratamiento de dispepsias (trastorno digestivo) y como tratamiento complementario del estreñimiento (Kuklinski, 2000).

En esta investigación se encontró la presencia de aceites esenciales, aminoácidos y Azúcares reductores en todos los extractos obtenidos de la hoja de Santa María.

CONCLUSIÓN

Los metabolitos presentes en los cuatro extractos de forma predominante fueron: aceites esenciales, aminoácidos y azúcares reductores. Los metabolitos positivos en los diferentes extractos fueron: fenoles, taninos,

alcaloides, aceites esenciales, aminoácidos, glucósidos cardiotónicos y azúcares reductores. La diversidad de metabolitos encontrados en esta investigación indica que la hoja, puede tener efectos farmacológicos con efectividad como: astringente, antiinflamatorio, antioxidante, analgésico, entre otros. Es recomendable que se extremen las precauciones cuando se utilicen terapéuticamente como remedio herbolario, así como aumentar los estudios que avalen la seguridad y eficacia de los mecanismos de acción farmacológica de la hoja de Santa María.

REFERENCIAS

Aliphath Fernández, Mario M., & Aguilar Contreras, Abigail, & Vázquez Medina, Belia, & Martínez Corona, Beatriz. (2011). Uso y conocimiento de plantas medicinales por hombres y mujeres en dos localidades indígenas en Coyomeapan, Puebla, México. *Interciencia*, 36 (7), 493-499. [Fecha de Consulta 20 de Julio de 2022]. ISSN: 0378-1844. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33919424004>

Bruneton Jean. (2001). *Farmacognosia, Fitoquímica, Plantas Medicinales*. 2a Edición. Editorial Acriba.

Casamitjana Cucurella, Nuria. (2002). *Glucósidos Cardiotónicos. Usos y Acción*. Centro de Información de Medicamentos. Colegio Oficial de Farmacéuticos de Barcelona. Vol. 16 número 4.

Carvajal Rojas, Lyndon.; Hata Uribeas, Yoshie; Sierra Martínez, Noralba.; Rueda Niño, Diana. (2009). Análisis fitoquímico preliminar de hojas, tallos y semillas de cupatá (*strychnos schultesiana* krukoff). *Revista Colombia Forestal* Vol. 12: 161-170 / Diciembre 2009.

Giraldo, Diego, Baquero, Elba, Bermúdez, Alexis, & Oliveira-Miranda, María A. (2009). Caracterización del comercio de plantas medicinales en los mercados populares de Caracas, Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica*, 32(2), 267-301. Recuperado en 20 de julio de 2022, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0084-59062009000200001&lng=es&tlng=es.

Kuklinski, C. (2000). *Farmacognosia*. Ediciones Omega. España.

Molina-Mendoza, José Luis, Galván-Villanueva, Raquel, Patiño-Siciliano, Alfredo, & Fernández-Nava, Rafael. (2012). Plantas medicinales y listado florístico preliminar del municipio de Huasca de Ocampo, Hidalgo, México. *Polibotánica*, (34), 259-291. Recuperado en 20 de julio de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682012000200013&lng=es&tlng=es.

Ministerio de Salud Pública MINSAP. (1997). Guía metodología para la investigación en plantas medicinales. La Habana: Pueblo y Educación. Cuba.

Naclerio Fernando .(2006). *Utilización de las Proteínas y Aminoácidos como Suplementos o Integradores Dietéticos*. PubliCE. 0 <https://g-se.com/utilizacion-de-las-proteinas-y-aminoacidos-como-suplementos-o-integradores-dieteticos-766-sa-P57cfb27181ef9>

Rodríguez, Lizbeth de las Mercedes. (2014). Etnobotánica maya: Algunas plantas de uso medicinal en estomatología. Revista ADM 2015; 72 (1): 21-25.

Romero González Gastón, Bolívar Fernández Nidelvia del Jesús, Valencia Gutiérrez Marvel del Carmen. (2012). Campeche: Desusos y Costumbres II. Recursos florísticos tropicales. Universidad autónoma de Campeche.

Torres Fernández, R. A. (2019). Efecto molusquicida del extracto hidroalcohólico de las hojas de Luma chequen (molina) A. gray (arrayán) y extracto acuoso de la cáscara del fruto Punica granatum L. (granada) en Achatina (lissachatina) fulica BOWDICH, 1822 (Caracol africano). Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico. Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

Valencia Gutiérrez Marvel del C. (2014). Colección particular de los recursos florísticos de origen tropical.

Waizel HS, Waizel BJ. (2009). Algunas plantas utilizadas en México para el tratamiento del asma. An Orl Mex .54 (4):145-71

White Olascoaga, Laura, & Moctezuma Pérez, Sergio, & Chávez Mejía, María Cristina, & Herrera Tapia, Francisco. (2017). Prácticas curativas y plantas medicinales: un acercamiento a la etnomedicina de San Nicolás, México. Cuadernos Geográficos, 56 (2), 26-47. [Fecha de Consulta 20 de Julio de 2022]. ISSN: 0210-5462. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17152020002>