

Relación de las propiedades físico-químicas con la actividad farmacológica de Zuedania guidonia (guaguasí)

Relationship of the physical-chemical properties with the pharmacological activity of Zuedania Guidonia (guaguasí)

Ms. C. Rafael Piña González,^I Ms. C. Yurisnel Ortiz Sánchez,^{II} Ms. C. Rodisnel Perdomo Rivera,^I Lic. Química. Saray Alvarez Mompíe,^I Lic. Filología. Marta Longina Hernández Ginarte.^{III}

^I Universidad de Granma. Bayamo. Granma, Cuba.

^{II} Filial de Ciencias Médicas. Bayamo. Granma, Cuba.

^{III} Policlínico 13 de Marzo. Bayamo. Granma, Cuba.

RESUMEN

Se realizó un estudio experimental para caracterizar desde el punto de vista fitoquímico las tinturas obtenidas por los métodos de: maceración, percolación y ultrasonido a partir de las hojas y corteza de la planta Zuedania guidonia (guaguasí), mediante tamizaje fitoquímico, con el objetivo de relacionar las características físico-químicas de los extractos obtenidos con la actividad farmacológica atribuida a esta planta, la cual no ha sido demostrada científicamente. En los extractos obtenidos a partir de las hojas y corteza se identificaron; fenoles, taninos, quinonas, triterpenos, esteroides, aminoácidos libres, coumarinas, saponinas, flavonoides, alcaloides y azúcares reductores. Particularmente en los extractos obtenidos a partir de las hojas se identificaron quinonas, triterpenos, esteroides. Se

demonstró que la presencia de metabolitos secundarios identificados tanto en las hojas como en la corteza de la planta guarda relación con la actividad farmacológica atribuida a dicha especie.

Descriptor DeCS: PLANTAS MEDICINALES; EXTRACTOS VEGETALES; CRIBADO.

ABSTRACT

It was carried out an experimental study to characterize from the phytochemical point of view the dyes obtained by means of: maceration, percolation and ultrasound from the leaves and bark of the Zuedania Guidonia (guaguasí), through the phytochemical screening, with the objective of relating the physical-chemical characteristics of the extracts obtained with the pharmacological activity attributed to this plant, which has not been demonstrated scientifically. In the extracts obtained from the leaves and bark there were identified the phenol, tannins, quinonas, triterpenoids, steroids, free amino acids, coumaronna, saponins, flavonoids, alkaloids and sugar reducers. Particularly in the extracts obtained from the leaves there were identified the quinonas, triterpenoids and steroids. It was demonstrated that the presence of secondary metabolites identified in the leaves and the bark of the plant had a close relationship with the pharmacological activity attributed to this species.

Subject heading: MEDICINAL PLANTS; PLANT EXTRACTS; STRAINING.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la investigación científica de las plantas medicinales ha resurgido con inusitado interés, partiendo del hecho que gran parte de la población de muchos pueblos, especialmente el indígena, recurre a la medicina tradicional como única fuente para resolver sus problemas de salud.^{1,2} Sin embargo, la medicina popular, está muriendo rápidamente, debido a los procesos de aculturación de los pueblos indígenas, fuentes de todo el conocimiento milenario, que ésta dejando de ser transmitido.²

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras organizaciones prestigiosas en función de la salud, fomentan y financian la utilización de plantas medicinales sobre una base científica con relación a la efectividad terapéutica y a la relativa inocuidad de estas, ya que estudios han revelado el potencial de las plantas superiores como fuente de agentes anti-infecciosos, permitiendo de esta manera un avance al uso empírico de las especies vegetales medicinales con una base científica.²

En la actualidad, la explotación de la flora continúa, pues hay un numeroso grupo de plantas sin explorar, lo que constituye un recurso excepcionalmente vasto en productos biológicamente activos, que pueden ser útiles.²

Existen varias especies de uso conocido por las comunidades locales que pueden contener compuestos con potencialidades medicinales, sin embargo muy poco de este conocimiento ha sido validado científicamente, aún menos sus principios activos identificados. Tal es el caso de la especie: *Zuelania guidonia* (guaguasí), planta que tiene reportado efectos: diuréticos, antiséptico y antimicrobianos.^{3, 4}

Es una de las plantas más afamadas como medicinal en Cuba. La resina que fluye del tronco espontáneamente o por incisión, blanca y aromática, es diurética a la dosis de 3 o 4 g y se usa como depurativo en forma de píldora especialmente en la sífilis. En la costa sur de la Sierra Maestra, Oriente los campesinos toman el agua donde han macerado la cáscara y 3 píldoras hechas con la resina como purgante.^{5,6} Sin embargo no han sido evaluados experimentalmente.

MÉTODO

Material vegetal

La especie vegetal estudiada fue, recolectada en enero de 2013 al azar, correspondiendo a plantas adultas de aproximadamente 15 m de altura, consistente en hojas y corteza en el horario de la mañana. La planta fue identificada en el Jardín Botánico Cupaynicú perteneciente al municipio Guisa, Provincia de Granma por el DSc Luis Catasús Guerra, se

herborizó un ejemplar representativo y se depositó en el herbario Catasús con la identificación 3003.

Las hojas y corteza una vez lavadas y desinfectadas con una solución de hipoclorito de sodio 2 %, secadas a la sombra a temperatura ambiente, abriéndose en bandejas perforadas, volteándose a diario durante 7 días; luego se sometió a temperatura de 60 °C durante 1 h en estufa (MWN, Alemana) con circulación de aire, seguidamente se procedió a su pulverización, usando un molino de cuchilla. Se obtuvo un polvo grueso que fue utilizado en la elaboración de los diferentes extractos y tinturas⁵; (2000 g) de cada una de las partes en estudio, fueron sometidas a un proceso de extracción por maceración (por 7 días)⁷ y percolación (por 2 días) en etanol al 70%, empleando agitador mecánico o saranda (ILM tipo THYS 2, Alemana). Ultrasonido (por 2 horas).empleando baño ultrasónico (SB-120DT, China).

Tamizaje fitoquímico

Se realizó en el Laboratorio de Productos Naturales del Centro de Estudio de Química Aplicada (CEQA) de la Universidad de Granma (UDG), Bayamo, Cuba, por la metodología reportada para la determinación de los diferentes metabolitos secundarios.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran los resultados del tamizaje fitoquímico realizado a las tinturas al 20 % obtenidas por los métodos de maceración, percolación y ultrasonido a partir de hojas y corteza de guaguasí. Podemos comprobar que en los extractos obtenidos a partir de las hojas se identifican: fenoles, taninos, coumarinas, saponinas, flavonoides, alcaloides, quinonas, triterpenos, esteroides y azúcares reductores. En los extractos obtenidos a partir de corteza podemos identificar fenoles, taninos, coumarinas, saponinas, flavonoides, alcaloides, y azúcares reductores.

Tabla 1. Tamizaje fitoquímico para el guaguasí.

Determinación	Maceración		Ultrasonido		Percolación	
	Hojas	corteza	Hojas	corteza	Hojas	corteza
FeCl ₃ (fenoles/taninos)	+	-	+	-	+	-
Mayer (alcaloides)	++	++	+	-	++	+
Baljet (coumarinas)	++	++	+	+	+	++
Espuma (saponinas)	+	+	+	+	+	+
Shinoda (flavonoides)	+	+	+	+	+	+
Wagner (alcaloides)	++	++	-	-	++	+
Fehling (carbohidratos reductores)	+	+	+	+	+	+
Bortrager (quinonas)	+++	+++	+	+	+++	+++
Liebermann- Burchard (triterpenos y/o esteroides)	+	+	+	-	+	+
Ninhidrina (aminoácidos libres)	+	+	+	+	+	+
Antocianidina	+	+	+	+	+	+

En la tabla 2 se muestran los resultados de la determinación de los parámetros de calidad de las tinturas al 20% de las hojas y corteza de guaguasí, obtenidas por el método de maceración; el porcentaje de sólidos totales es de 3,55 y 3,60; la densidad 0,891 y 0,889; el pH toma valores de 5,54 y 5,27 y el índice de refracción 1,369 y 1,366 en hojas y corteza

respectivamente. 7

Tabla 2. Control de calidad de las tinturas al 20% por maceración.

Parámetros	guaguasí	
	Hojas	corteza
Índice de refracción	1, 369	1, 366
pH	5,54	5,27
Densidad g/mL	0,891	0, 899
Sólidos totales %	3,55	3,60

En la tabla 3 se muestran los resultados de la determinación de los parámetros de calidad de las tinturas al 20% de las hojas y corteza de guaguasí, obtenidas por el método de percolación; el porcentaje de sólidos totales es de 3,34 y 3,59; la densidad 0,901 y 0,908; el pH toma valores de 5,41 y 5,32 y el índice de refracción 1,369 y 1,366 en hojas y corteza respectivamente.7

Tabla 3. Control de calidad de las tinturas al 20% por percolación.

Parámetros	guaguasí	
	Hojas	corteza
Índice de refracción	1, 369	1,366
pH	5, 41	5,32
Densidad g/mL	0, 901	0,908
Sólidos totales %	5, 34	3,59

En la tabla 4 se muestran los resultados de la determinación de los parámetros de calidad de las tinturas al 20% de las hojas y corteza de guaguasí, obtenidas por el método de ultrasonido; el porcentaje de sólidos totales es de 3,50 y 3,58; la densidad 0,890 y 0,891; el

pH toma valores de 5,50 y 5,26 y el índice de refracción 1,360 y 1,366 en hojas y corteza respectivamente. ⁷

Tabla 4. Control de calidad de las tinturas al 20% por ultrasonido.

Parámetros	guaguasí	
	Hojas	corteza
Índice de refracción	1, 360	1, 366
pH	5,50	5,26
Densidad g/mL	0,890	0, 891

DISCUSIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras organizaciones prestigiosas en función de la salud, fomentan y financian la utilización de plantas medicinales sobre una base científica con relación a la efectividad terapéutica y a la relativa inocuidad de estas, ya que estudios han revelado el potencial de las plantas superiores como fuente de agentes anti-infecciosos, permitiendo de esta manera un avance al uso empírico de las especies vegetales medicinales con una base científica. ²

En la actualidad, la explotación de la flora continúa, pues hay un numeroso grupo de plantas sin explorar, lo que constituye un recurso excepcionalmente vasto en productos biológicamente activos, que pueden ser útiles. ²

La bibliografía revisada reconoce al guaguasí como una de las plantas más afamadas por su uso medicinal en Cuba. La resina que fluye del tronco espontáneamente o por incisión, blanca y aromática, es diurética a la dosis de 3 o 4 g y se usa como depurativo en forma de píldora especialmente en la sífilis. En la costa sur de la Sierra Maestra, Oriente los campesinos toman el agua donde han macerado la cáscara y 3 píldoras hechas con la resina como purgante. ^{8,9} Elimina el estreñimiento, el ácido úrico y ciertas erupciones de la piel. ^{9,10}

El cocimiento de un manojo de dicha corteza en una botella de agua se administra a tacitas en el día para combatir el reumatismo y la gota.^{9,10} La resina de guaguasí es un purgante fuerte; que se deslíe en un poco de aceite de comer y se toma solo una cucharada en ayunos, no debe excederse la dosis. La corteza y las hojas tienen sabor amargo y pulverizadas se usan para curar las llagas. En las villas usan el cocimiento de la corteza en fricciones contra el reumatismo. La corteza y las hojas en polvo se aplican sobre las úlceras y obran como detergente.^{9,10}

La resina se toma en forma de píldoras para la estrechez de la uretra y la cistitis, facilitando la orina en los casos más graves y puede ser utilizada para curar la lepra.^{9,10}

El resultado del tamizaje fitoquímico realizado a extractos obtenidos a partir de plantas de guaguasí que habitan en distintos puntos de la Sierra Maestra reflejó la presencia de flavonoides, compuestos reductores y saponinas en la corteza; en la madera se aislaron compuestos reductores, saponinas y quinonas. Mientras que en el follaje se identificaron alcaloides, triterpenos y o esteroides, flavonoides, compuestos reductores, taninos, saponinas y grasas. Los mismos coinciden con los resultados de esta investigación.

Diversas fuentes coinciden al afirmar que los fenoles y polifenoles poseen actividad bactericida, antimicrobiana, antiviral y antifúngica, las Quinonas, que poseen amplio rango de actividad antimicrobiana, los flavonoides, con actividad antimicrobiana y bactericida suficientemente estudiada, los taninos con acción astringente, antitumoral y amplia actividad antiinfecciosa, los terpenos que poseen actividad contra bacterias, virus, hongos y protozoarios, las coumarinas con acción antitrombótica, antiinflamatoria y vasodilatadora, usadas en lavados vaginales para el tratamiento de candidiasis en mujeres gestantes y los alcaloides con actividad antibacteriana; cuyas propiedades medicinales de los metabolitos referidos han sido demostradas mediante experimentos *in vitro*, y estos metabolitos se han identificado en los extractos evaluados en esta investigación y otras realizadas en experimentos realizados con anterioridad son razones suficientes para considerar la relación causa efecto entre los metabolitos identificados y las propiedades medicinales del guaguasí.¹¹⁻¹⁸

El control de calidad realizado nos permite conocer los valores de los principales parámetros establecidos; los cuales están en los rangos de calidad que establecen las normas para el uso de las formulaciones; el porcentaje de sólidos totales se encuentra próximo a 4, superior en algunos casos, lo que indica una concentración adecuada de principios activos. La densidad está próxima a 0.90 g/mL en ambos casos y el pH es ligeramente ácido, hecho éste que unido al medio alcohólico permite su estabilización y conservación por periodo de tiempo largo. El índice de refracción es superior a 1,3 en todas las tinturas.

CONCLUSIONES

Se concluye que el guaguasí es una de las plantas más afamadas por su uso medicinal en Cuba. Estudios realizados a extractos obtenidos a partir de plantas de guaguasí que habitan en distintos puntos de la Sierra Maestra concuerdan con la caracterización fitoquímica realizada. Las diversas investigaciones realizadas en las que se evaluaron las propiedades medicinales de los metabolitos coinciden con los identificados en la planta y con los usos medicinales atribuidos universalmente al guaguasí.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kowii A. Sociedades diversas y educación. Revista Iberoamericana de Educación [Internet] 2001[citado el 25 de abril 2009]; 26. Disponible en: <http://www.rieoei.org/rie26f.htm>
2. Soler Cardoso BA, Porto Verdecia M. Conferencia Experiencia cubana en el estudio y aplicación de medicamentos herbarios. Rev Cubana de Plant Med 1997; 2(1):30-34.
3. Roig Mesa Juan Tomás. Diccionario Botánico de nombres vulgares cubanos. 3ra ed. La Habana: Editorial Nacional de Cuba, Editora del Consejo Nacional de Universidades; 1988.
4. González Ramírez J. 2010. Flacourtiaceae. En: Hammel BE. Manual de Plantas de Costa Rica. Vol. 5. B.E. Missouri: Bot. Gard; 2010: 782-816.

5. Pennington T.D., Sarukhán J. Árboles Tropicales de México. 2da Ed. México, DF: Editorial Universidad Nacional Autónoma de México, 1998.
6. Roig JT. Plantas aromáticas y venenosas que crecen en Cuba. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1968.
7. Cuba. Ministerio de Salud Pública. NRSP No. 311. Medicamentos de origen vegetal: extractos fluidos y tinturas. Procesos tecnológicos. La Habana: MINSAP; 1998.
8. Pennington T.D., Sarukhán J. Árboles Tropicales de México. 2da Ed. México DC: Editorial Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica; 1998.
9. Katsura H, Tsukiyama R, Suzuki A, Kobayashi M. In vitro antimicrobial activities of bakuchiol against oral microorganisms. Antimicrobial agents and chemotherapy 2001; 45(11): 3009–3013.
10. Teixeira Duarte MC. Atividade antimicrobiana de plantas medicinais e aromáticas utilizadas no Brasil. Construindo a história dos produtos naturais. MultiCiência [Internet]; 2006 [citado 2014 Oct 04]; (7). Disponible en: https://www.multiciencia.unicamp.br/art05_7.htm
11. Bastos Oyarzabal ME, Damé Schuch LF, de Souza Prestes L, Bender Almeida Schiavon D, Alves Rodrigues MR, Braga de Mello João R. Actividad antimicrobiana de aceite esencial de *Origanum vulgare* L. ante bacterias aisladas en leche de bovino. Rev Cubana Plant Med [Internet]. 2011 Sep [citado 2013 Mayo 31]; 16(3): 260-266. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962011000300006&lng=es.
12. De Martino L, De Feo V, Formisano C, Mignola E, Senatore F. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils from three chemotypes of *Origanum vulgare* L. ssp. *hirtum* (Link) Ietswaart growing wild in Campania (Southern Italy). Molecules 2009; 14: 2735-46.

13. Prestes LS, Frascolla R, Santin R, Dos Santos MAS, Schramm RC, Rodrigues MRA, et al. Actividad de extractos de orégano y tomillo frente a microorganismos asociados con otitis externa. Rev Cubana Plant Med [Internet]. 2008 [citado 08 Oct 2010]; 13(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962008000400003&Ing=es&nrm=iso
14. Miranda M, Cuéllar A. Farmacognosia y productos naturales. La Habana: Editorial Félix Valera; 2001.
15. Corrales-García LL, Gelmy L, Ciro G. Péptidos con actividad antimicrobiana producidos por microorganismos nativos. Vitae, Revista de la Facultad de Química Farmacéutica [Internet]. 2010 [citado 26 de octubre del 2015]; 17(2): 181-190. Disponible en: http://www.google.com/cu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjAAahUKewjqirehIMnGAhXHGZIKHeJEDBI&url=http%3A%2F%2Faprendeonline.udea.edu.co%2Fvistas%2Findex.php%2Fvitae%2Farticle%2FviewFile%2F6343%2F5841&ei=ftibVerTFMezyATiibGQAQ&usq=AFQjCNG-a9DhfkcbLIJ86Do_Rpc5ABV6ww
16. Papanastasiou EA, Hua Q, Sandouk A, Son UH, Christenson AJ, Van Hoek ML, et al. Role of acetylation and charge in anti-microbial peptides based on human beta-defensin-3. APMIS 2009 Jul; 117 (7): 492-499.
17. Reuter M, Schwieger C, Meister A, Karlsson G, Blume A. Poly-L-Lysines and Poly-L-Arginines Induce Leakage of Negatively Charged Phospholipid Vesicles and Translocate Through the Lipid Bilayer Upon Electrostatic Binding to the Membrane. Biophys Chem 2009; 144 (2): 27-37.
18. Benkerroum N. Antimicrobial peptides generated from milk proteins: a survey and prospects for application in the food industry. International Journal of Dairy Technology [Internet]. 2010 [citado 24 de octubre del 2015]; 63(3): 320-338. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0307.2010.00584.x/abstract>

19. Rocha GF, Kise F, Rosso AM, Parisi MG. Péptidos con Actividad Antimicrobiana obtenidos de Proteínas Lácteas con Extractos de *Salpichroa organifolia*. Inf tecnol [Internet]. 2013 [citado 31 de Mayo de 2013]; 24(2): 23-30. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642013000200004&lng=es&nrm=iso

Recibido: 20 de diciembre del 2014.

Aprobado: 28 de marzo del 2015.

Rafael Piña González. Universidad de Granma. Bayamo. Granma, Cuba. E-mail: rpinag@udg.co.cu