

Algunos parámetros farmacognósticos de *Vernonanthura patens* (Kunth) H. Rob. (Asteraceae) endémica de Ecuador

Some pharmacognostic parameters of native *Vernonanthura patens* (Kunth) H. Rob. (Asteraceae) from Ecuador

MSc. Patricia Manzano Santana,^I Dr. Tulio Orellana León,^I Dra. C. Migdalia Miranda Martínez,^{II} Dr. C. Juan Abreu Payrol,^{II} MSc. Omar Ruíz,^I Dra. C. Esther L. Peralta García^I

^I Centro de Investigaciones Biotecnológicas. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador.

^{II} Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: *Vernonanthura patens* (Kunth) H. Rob., arbusto originario de Sudamérica, crece silvestre en el sur ecuatoriano; los pobladores del cantón Marcabelí, provincia del Oro, la conocen como laritaco y utilizan las cocciones acuosas de las hojas para lavar y cicatrizar las heridas, calmar el dolor de cabeza, como antiinflamatorio, calmar la tos y combatir ciertos tipos de cáncer. Las investigaciones biológicas preliminares realizadas han demostrado una buena actividad antimalárica y antileishmaniasis. No existen, sin embargo, antecedentes de otras investigaciones farmacológicas ni químicas para la especie.

Objetivo: determinar los parámetros físico-químicos de calidad de las flores, hojas y ramas de la especie en estado de fructificación, y los metabolitos secundarios presentes en estos órganos vegetales a través del tamizaje fitoquímico.

Métodos: la planta se recolectó en estado adulto, en época de floración, los órganos vegetales secados en estufa se molinaron hasta tamaño de partícula 2 mm. Los índices numéricos se determinaron según la norma ramal de salud pública 309 de 1992, y el tamizaje fitoquímico se realizó según metodología analítica de Miranda y Cuéllar. Se utilizó estadística descriptiva básica para determinar el comportamiento estadístico de los datos (medidas de tendencia central y dispersión). Para obtener diferencias estadísticas significativas, se utilizó el análisis de varianza y la prueba *a posteriori* de Tukey. Se usó el análisis multivariado de componentes principales para determinar, a través de un biplot, las relaciones multivariadas entre los parámetros de estudio. Para este análisis se usó la versión

2010 de InfoStat Software, del Grupo InfoStat FCA, de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Resultados: se encontraron diferencias significativas para algunos índices numéricos y en los resultados del tamizaje fitoquímico entre los diferentes órganos vegetativos.

Conclusiones: las flores en términos generales presentan mayor porcentaje de sustancias solubles en agua y alcohol, menor humedad residual y mayor abundancia en metabolitos secundarios que las hojas y tallos.

Palabras clave: *Vernonanthura patens*, laritaco, parámetros farmacognósticos.

ABSTRACT

Introduction: *Vernonanthura patens* (Kunth) H. Rob., a native shrub from South America, grows wild in southern Ecuador. The people of Canton Marcabelí, El Oro province, know it as "laritaco" and use aqueous brews of the leaves to wash and heal wounds, to soothe headaches, to reduce inflammation, to soothe coughs and to combat certain types of cancer. Preliminary biological research studies have shown good antimalarial and antileishmanial activity. However, there is no history of other pharmacological or chemical studies about the species.

Objective: to determine the quality parameters of the flowers, leaves and branches of the species in the fructification stage as well as to determine the secondary metabolites present through the phytochemical screening.

Methods: the plant was harvested in mature state, at time of flowering; the parts of the plant were dried in an oven and then milled to 2 mm particle size. The indexes were determined according to NRSP 309, 1992 and phytochemical screening was performed according to Miranda and Cuellar's analytical methodology 2000. Basic summary statistics was used to determine the statistical data behavior (measures of central tendency and dispersion). To obtain significant statistical differences, the variance analysis and Tukey post-test were used. The multivariate analysis of main components served to determine, through a biplot, the multivariate relationships among the study parameters. For this analysis, the 2010 InfoStat Software version of Group InfoStat FCA, National University of Cordoba, Argentina was the choice.

Results: significant differences were found for some numeric indexes and in the results of phytochemical screening among the different vegetative organs.

Conclusions: the flowers generally have a higher percentage of water -and alcohol- soluble substances, less residual moisture and are richer in secondary metabolites than the leaves and the stalks.

Key words: *Vernonanthura pathens*, laritaco, pharmacognitive parameters.

INTRODUCCIÓN

Vernonanthura es uno de los géneros de la subfamilia Cichorioideae, descrito por Robinson en 1992, que cuenta con 65 especies, distribuidas a través de México, las Antillas, América Central y del Sur.^{1,2}

Una de las especies de este género, *Vernonanthura patens* (Kunth) H. Rob., crece espontáneamente en Ecuador y las decocciones de sus hojas son empleadas en la medicina folclórica para combatir el paludismo, los dolores estomacales y de parto; las erupciones en la piel, las diarreas y como antihelmíntico; en otras localidades se emplea para lavar heridas, aliviar el dolor de cabeza; como antiinflamatorio, antitusivo y para tratar ciertos tipos de cáncer.^{3,4} También se informa su uso en leishmaniasis⁵ y para combatir el pie de atleta.⁶ A pesar de los usos tradicionales, son muy escasos los estudios químicos que se han realizado sobre esta especie, solo se referencia la ausencia de lactonas sesquiterpénicas y la presencia de hidrocarburos sesquiterpenos en las partes aéreas.^{7,8} Respecto a su actividad biológica, se reporta la actividad antimalárica de los extractos acuosos contra *Plasmodium falciparum*⁹ y la ausencia de actividad antiprotozoaria frente a diferentes cepas de leishmania,¹⁰ pero ninguno de estos estudios se ha realizado a la especie que crece en Ecuador.

Teniendo en cuenta los antecedentes químicos informados para las partes aéreas de la especie y el hecho de que las condiciones ecológico geográficas pueden producir cambios en la composición y por ende en las propiedades de la especie, es que en este trabajo nos planteamos como objetivo, determinar a través del tamizaje fitoquímico los parámetros de calidad de diferentes órganos vegetativos aéreos de la especie (flores, hojas y ramas) en estado de fructificación, así como los metabolitos secundarios presentes. Este estudio constituye el primer reporte de estos parámetros para la especie que crece en Ecuador.

MÉTODOS

Se trabajó con flores, hojas y tallos de plantas adultas de *Vernonanthura patens* (laritaco) en estado vegetativo de floración, recolectadas en horas de la mañana en el mes de julio de 2011, en las ciudadelas 25 de Julio, Imbabura y 24 de Junio del cantón Marcabellí, provincia del Oro, Ecuador.

Una muestra del material vegetal se tomó para la identificación botánica, que fue herborizada en el Herbario Nacional del Ecuador QCNE Quito, conservando un testigo herbario (CIBE37) en el laboratorio de Bioproductos del Centro de Investigaciones Biotecnológicas (CIBE). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador (ESPOL), Guayaquil, Ecuador.

El material vegetal se secó en estufa con recirculación de aire a temperatura de 45 °C por 48 h; a continuación cada órgano vegetal por separado se pulverizó en un molino de cuchillas y se tamizó a tamaño de partícula de 2 mm de diámetro, según lo recomendado en las normas internacionales.^{11,12}

Los parámetros físico-químicos determinados fueron: humedad residual, cenizas totales, insolubles en HCl y solubles en agua, así como sustancias solubles en agua y en alcohol. Para ello se siguieron los procedimientos establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹³ y en las normas ramales de salud pública (NRSP) 30914. Los resultados de los parámetros físico-químicos se procesaron mediante estadística descriptiva básica, para determinar las medidas de tendencia central y dispersión, así como el análisis de varianza y la prueba *a posteriori* de Tukey para obtener diferencias significativas. Se utilizó además, el análisis multivariado de componentes principales, para determinar, a través de un biplot, las relaciones multivariadas entre los parámetros de estudio. Para este análisis se utilizó el software InfoStat versión 2010, del Grupo InfoStat FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Se realizó también el tamizaje fitoquímico a los 3 órganos vegetales, el procedimiento seguido fue el propuesto por *Miranda y Cuéllar*.¹¹

RESULTADOS

En la tabla 1 se exponen los valores obtenidos en porcentaje, para los parámetros físico-químicos estudiados en los diferentes órganos vegetales.

Tabla 1. Parámetros físico-químicos determinados a los órganos aéreos de *Vernonanthura patens*

Parámetros (%)	Flores	Hojas	Tallos
Humedad residual	8,60 ± 0,06	10,00 ± 0,03	8,50 ± 0,06
Cenizas totales	7,10 ± 0,11	11,00 ± 0,25	6,40 ± 0,19
Cenizas insolubles en ácido clorhídrico	0,03 ± 0,01	4,3 ± 0,03	0,2 ± 0,02
Cenizas solubles en agua	2,80 ± 0,13	1,10 ± 0,09	2,60 ± 0,15
Sustancias solubles en agua	6,10 ± 0,03	3,70 ± 0,08	3,10 ± 0,01
Sustancias solubles en etanol	2,10 ± 0,01	0,80 ± 0,00	1,20 ± 0,00

Valor medio ± error estándar

En las figuras 1 y 2 se refleja el análisis estadístico de los parámetros físico-químicos evaluados a los diferentes órganos vegetales de *V. patens*.

Los resultados del tamizaje fitoquímico hecho a las partes aéreas de la especie en estado vegetativo de floración se presentan en la tabla 2.

Contenido de humedad y cenizas

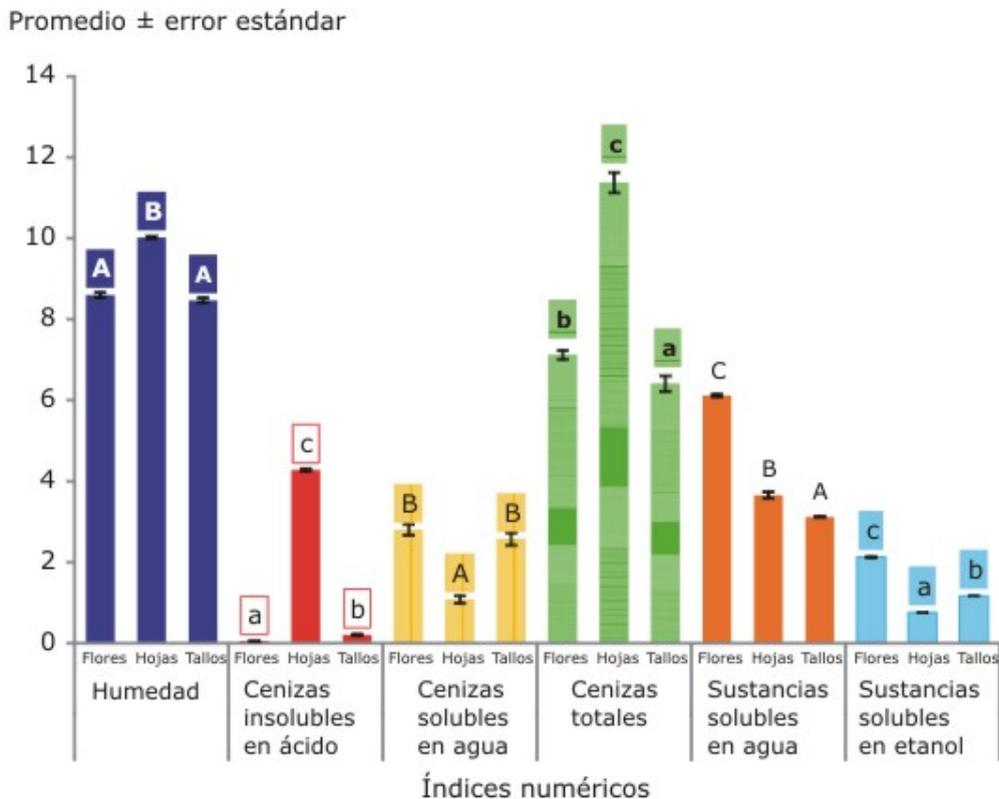


Fig. 1. Análisis de varianza entre los parámetros farmacognósticos de los diferentes órganos vegetales.

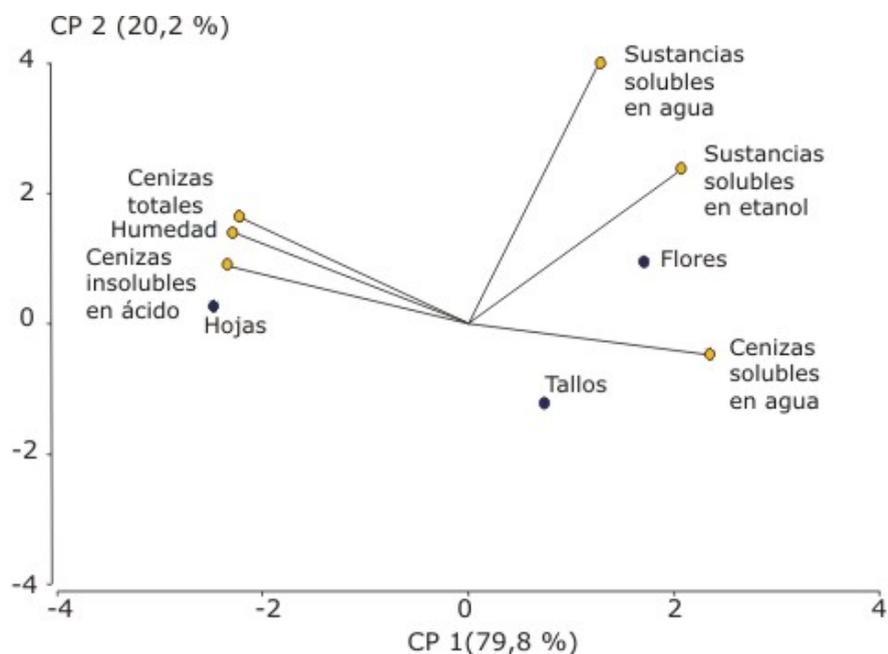


Fig. 2. Gráfico biplot del análisis multivariado.

Tabla 2. Resultados del tamizaje fitoquímico realizado a las hojas, flores y tallos de *Vernonanthura patens*, en estado vegetativo de floración

Metabolito	Estado vegetativo floración		
	Hojas	Tallos	Flores
Extracto etéreo			
Alcaloides	-	-	-
Lactonas y coumarinas	-	-	-
Triterpenos y esteroides	+	+	+
Extracto alcohólico			
Catequinas	+	+	++
Compuestos reductores	-	-	+
Lactonas	-	±	+
Triterpenos y esteroides	+	+	+
Saponinas	-	-	-
Fenoles y taninos	+verde	+verde	+verde
Aminoácidos	±	±	+
Quinonas	-	-	-
Flavonoides	-	+amarillo	+amarillo
Antocianidinas	-	-	-
Alcaloides	-	-	-
Resinas	-	-	-
Extracto acuoso			
Alcaloides	-	-	-
Taninos	+azul	+vino	+verde
Flavonoides	+rojo	+amarillo	+rojo
Compuestos reductores	-	-	+
Saponinas	-	-	++
Mucílagos	-	-	-

DISCUSIÓN

De los parámetros físico-químicos evaluados a los diferentes órganos de la especie (tabla 1), se pudo determinar que el porcentaje de humedad residual se encontró en todos los casos dentro de los límites que establecen las normas internacionales (8-14 %), lo cual garantiza una mayor conservación de la droga.¹³

Las cenizas totales mostraron valores entre 6,4 y 11,0 %, por debajo de 12 % que se señala como límite superior,¹⁴ lo cual está en dependencia de la composición en minerales del suelo donde se desarrolla la especie.

Las cenizas insolubles en ácido clorhídrico estuvieron en un rango entre 0,03 y 4,3, este último algo elevado para drogas vegetales.¹²

Las cenizas solubles en agua, indicativas de la presencia de metales alcalinos y alcalinos térreos, se presentaron en un rango entre 1,1 y 2,8, aceptables para drogas vegetales.¹²

Por último, las sustancias solubles determinadas en agua (por ser el disolvente empleado en medicina tradicional) y etanol, por emplearse por lo general en las extracciones con disolventes para estudios químicos, presentaron valores entre 3,1 y 6,1, así como 0,8 y 2,1, respectivamente.

Se observó que en las hojas se produce la mayor acumulación de humedad residual y de cenizas totales e insolubles en ácido clorhídrico, y la menor acumulación de cenizas solubles en agua y de sustancias solubles en etanol. Estos resultados podrían estar relacionados con diversos factores ambientales, entre los cuales cabe destacar la composición del suelo, la pluviosidad, la luz y la temperatura a la que están expuestas las plantas en el proceso de transporte de agua y nutrientes de la raíz a las hojas.¹⁵ Eso cual hace a este órgano vegetal más susceptible a degradaciones enzimáticas y microbianas e impone la necesidad de estudiar la composición de las cenizas insolubles para delimitar la presencia de metales pesados.

De los órganos estudiados, las flores presentaron un menor contenido en cenizas insolubles en ácido clorhídrico y un mayor contenido en sustancias solubles en agua y en etanol.

En el estudio fitoquímico realizado se detectó la posible presencia de catequinas, lactonas, triterpenos-esteroides, fenoles y taninos, aminoácidos, saponinas y flavonoides; sin embargo, se observaron diferencias en las intensidades y la coloración de la reacción respecto al órgano vegetal.

En el caso de las flores, las catequinas, lactonas, aminoácidos, compuestos reductores y saponinas, parecen estar en mayor concentración. Para las hojas, las saponinas, lactonas y compuestos reductores, resultaron negativos y para los tallos las saponinas y compuestos reductores.

Estos resultados pudieran justificar los mayores valores de sustancias solubles encontrados para las flores con respecto a hojas y tallos.

Como conclusiones del trabajo, se determinaron los parámetros físico-químicos de los diferentes órganos vegetales y se encontraron diferencias significativas entre estos; las flores, en términos generales, son las que presentan mayor porcentaje de sustancias solubles en agua y alcohol, y menor humedad residual. Como componentes de la especie en general, parecen existir compuestos fenólicos y triterpenoides, los cuales son más abundantes en las flores. Estos resultados se informan por primera vez para la especie y en particular para la que crece en Ecuador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mendonça C, Gonçalves-Esteves V, Esteves R, Nunes A. Palynotaxonomy of *Vernonanthura* H. Rob. (Vernonieae, Asteraceae) species from southeast Brazil. *Rev Brasil Bot.* 2009;32(4):647-62.
2. Vega AJ, Dematteis M. Análisis de la morfología del polen en especies del género *Vernonanthura* (Vernonieae, Asteraceae). Proyecto de Investigación y desarrollo, Secretaría General de Ciencia y Técnica, Universidad Nacional del Nordeste. PI 44/2007. UNNE-CONICET. Comunicaciones Científicas y tecnológicas; 2009. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/investigacion/com2009/CB-046.pdf>
3. Kvist LP, Aguirre Z, Sánchez O. Bosques montanos bajos occidentales en Ecuador y sus plantas útiles. La Paz: Botánica Económica de los Andes Centrales Universidad Mayor de San Andrés; 2006. p. 205-23.
4. Tene V, Malangón O, Vita P, Vidari G, Armijos Ch, Zaragoza T. An ethnobotanical survey of medicinal plants used in Loja and Zamora-Chinchi, Ecuador. *J Ethnopharmacol.* 2007;111(1):63-81.
5. Gacheta M, Salazar J, Kaiserc M, Brunc R, Navarrete H, Muñoz R, et al. Assessment of anti-protozoal activity of plants traditionally used in Ecuador in the treatment of leishmaniasis. *J Ethnopharmacol.* 2010;128(1):184-97.
6. Valadeau C, Pabon A, Deharo E, Albán-Castillo J, Estévez Y, Lores F, et al. Medicinal plants from the Yanasha (Peru): Evaluation of the leishmanicidal and antimalarial activity of selected extracts. *J Ethnopharmacol.* 2009;123(3):413-22.
7. Mabry TJ, Abdel-Baset Z, Padolina WG, Jones SB. Systematic implications of flavonoids and sesquiterpene lactones in species of *Vernonia*. *Biochem Sist Ecol.* 1975;2(3-4):185-92.
8. Jakupovic J, Schmedia-Hirschmann G. Hirsutinolides, glaucolides and sesquiterpene lactone from *Vernonia* species. *Phytochemistry.* 1986;25(1):145 -58.
9. Blair S. Plantas antimaláricas de Tumaco: Costa Pacífica Colombiana. Universidad de Antioquia. 2005;(1):84-7.
10. Fournet A, Barrios AA. Leishmamanicidal and trypanocidal activities of Bolivian medicinal plants. *J Ethnopharmacol.* 1994;41:19-37.
11. Miranda M, Cuéllar A. Manual de prácticas de laboratorio. Farmacognosia y productos naturales. La Habana: Editorial Universidad de La Habana; 2000. p. 25-49, 74-79.
12. Miranda M, Cuellar A. Farmacognosia y Productos Naturales. La Habana: Editorial Félix Varela; 2001. p. 110.
13. García D, Pupo S, Crespo M, Fuentes L. Estudio farmacognóstico de *Ocimum gratissimum* L. (orégano cimarrón). *Rev Cubana Plant Med.* 1998;3(1):31-6.
14. Sánchez Govín E, Leal López IM, Fuentes Hernández L, Carballo Guerra C, Rodríguez Ferradá CA. Investigaciones farmacognósticas en *Origanum majorana* L.

Rev Cubana Plant Med. 2004;9(1): ISSN 1028-4796. Disponible en:
http://www.bvs.sld.cu/revistas/pla/vol9_01_04/pla03104.htm

15. Curtis S, Barnes M. El transporte en las plantas. Movimiento de agua y minerales. Capítulo 45 Biología. 7ma. ed. Editorial Panamericana; 2007. Disponible en el sitio: <http://www.curtisbiologia.com/node/1739>

Recibido: 22 de septiembre de 2011.
Aprobado: 10 de octubre de 2012.

Patricia Manzano Santana. Centro de Investigaciones Biotecnológicas (CIBE).
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) Km. 30.5 Vía Perimetral, Campus
Prosperina, Apartado: 09-01-5863. Fax: (593-4) 2 854629. Guayaquil, Ecuador.
Correos electrónicos: pmanzano@espol.edu.ec; manzanopatricia@hotmail.com