

## ARTÍCULO ORIGINAL

## Diferencias en la presencia de alcaloides y fenoles de cinco muestras de muña de expendio informal procedentes de mercados populares en Lima - Perú

Pawer Pucurimay Dalia<sup>1,a</sup>, Park Joon Su<sup>1,2,a</sup>, Roca Moscoso Max<sup>1,2,a</sup>, Salazar Granara Alberto<sup>1,2,b</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Demostrar la presencia de alcaloides y fenoles en la rama florida de *Minthostachys mollis* (muña) y comparar los resultados con los de cinco muestras de muña de expendio informal obtenidas en Lima - Perú.

**Materiales y métodos:** *Minthostachys mollis* fue colectada en Junín (ubicado a 321 km de Lima y a 4113 m s.n.m) Perú, siguiendo la metodología de Cerrate E. y Ramagosa, siendo identificada por una especialista en botánica. Otras cinco muestras se obtuvieron bajo venta sin registro sanitario. La marcha fitoquímica fue realizada mediante el método de Olga Lock. Fueron referentes cualitativos empleados: “+++” (abundante), “++” (moderado), “+” (leve) y “-” (ausencia).

**Resultados:** *Minthostachys mollis* presentó alcaloides “++”, en contraste, M1, no presentó, M3 “+” y M2, M4 y M5 “++”. Para fenoles, *M. mollis* presentó “+++”, en comparación, M4 “++”, y M1, M2, M3 y M5 “+++”.

**Conclusiones:** Frente a *M. mollis*, se demostraron diferencias cualitativas en la presencia de los metabolitos estudiados en las muestras de expendio informal.

**Palabras clave:** Plantas medicinales; Alcaloides; Fenoles; Comercio (Fuente: DeCS BIREME).

## Differences in the presence of alkaloids and phenols in five informally traded muña samples from traditional markets in Lima - Peru

### ABSTRACT

**Objective:** To demonstrate the presence of alkaloids and phenols in the *Minthostachys mollis* (muña) flower branch, and to compare the results with those of five informally traded muña samples bought in Lima - Peru.

**Materials and methods:** A sample of *Minthostachys mollis* was collected in the department of Junín (located at 321 km from Lima and at 4113 m.a.s.l.), Peru, according to the Cerrate E. and Ramagosa et. al. method, and identified by a botanic specialist. Other five samples without sanitary registry were bought in different markets. The phytochemical screening was performed using the method proposed by Olga Lock, M.D. The qualitative references employed were “+++” (highly present), “++” (moderately present), “+” (slightly present) and “-” (absent).

**Results:** Regarding the alkaloids, the sample of *Minthostachys mollis* showed “++” metabolites. In contrast, M1 showed no metabolites, M3 showed “+” metabolites, and M2, M4 and M5 showed “++” metabolites. Concerning the phenols, the sample of *Minthostachys mollis* showed “+++” metabolites. In contrast, M4 showed “++” metabolites, and M1, M2, M3 and M5 showed “+++” metabolites.

**Conclusions:** In comparison with the sample of *Minthostachys mollis*, qualitative differences in the presence of the studied metabolites were demonstrated in the informally traded samples.

**Keywords:** Medicinal plants; Alkaloids; Phenols; Commerce (Source: MeSH NLM).

1. Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana, Instituto de Investigación, Centro de Investigación de Medicina Tradicional y Farmacología (CIMTFAR). Lima, Perú.

2. Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina (SOCIEM-USMP). Lima, Perú.

a. Estudiante de Medicina Humana, Investigador Junior CIMTFAR.

b. Profesor Investigador, CIMTFAR.

## INTRODUCCIÓN

Los metabolitos secundarios, productos no vitales elaborados por la planta como parte de su metabolismo normal, son los responsables de los efectos medicinales que se les atribuye a las plantas de este carácter. Un grupo importante de estos compuestos químicos son los alcaloides y los fenoles, cuyas propiedades principales son la analgesia y la antioxidación <sup>(1,2)</sup> respectivamente.

La muña es una planta medicinal, la cual crece de forma natural en los Andes, que se emplea tradicionalmente como remedio natural en forma de infusión, utilizando tanto sus hojas como flores, debido a sus propiedades digestivas y analgésicas por las cuales es reconocida. Su nombre científico es *Minthostachys mollis* de la familia *Lamiaceae*, una familia muy diversa que incluye 236 géneros y 7173 especies <sup>(3)</sup>. Dentro del territorio peruano, abunda y crece entre los 2500 a 3500 m s. n. m. <sup>(4)</sup>. Actualmente, el empleo de la muña se ha extendido a todas las regiones del Perú, trascendiendo su uso entre las poblaciones de diferente contexto socioeconómico, generacional y cultural, debido, principalmente, al seguimiento de las tendencias ecológicas actuales y a la mayor preocupación por el cuidado de la salud <sup>(5)</sup>.

En la provincia de Lima, la adquisición de muña es, en mayor parte, mediante el expendio informal (sin registro sanitario) y, en menor medida, por medio de la compraventa formal <sup>(6)</sup>. Para la obtención del registro sanitario de los recursos naturales se exige el análisis de los principios activos que posee por medio del ensayo de marcha fitoquímica, la cual nos ayuda a determinar qué tipos de metabolitos están presentes en el extracto seco de la planta, utilizándose varios reactivos, cuyas reacciones como precipitados, cambios de color, etc. nos indican la presencia de flavonoides, taninos, compuestos fenólicos, alcaloides, etc., y estudios de laboratorio; además, son necesarios los estudios clínicos para evaluar la toxicidad y eficacia que presentan <sup>(7)</sup>.

La ausencia de dicho registro expondría al consumidor a un producto del cual no se posee un conocimiento exacto sobre su seguridad, su eficacia y su calidad, situación que podría presentarse como un riesgo a su salud.

Este estudio se centró en determinar cualitativamente los alcaloides y fenoles en cinco muestras de muña de expendio informal procedentes de mercados populares de la provincia de Lima, frente a una muestra de referencia *Minthostachys mollis*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de tipo descriptivo comparativo, realizado en el Centro de Investigación de Medicina Tradicional y Farmacología de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de San Martín de Porres, durante el periodo julio-noviembre del 2017.

La muestra de muña de referencia fue colectada a 3453 m s. n. m. en los cerros aledaños del convento de Santa Rosa de Ocopa en el distrito de Santa Rosa de Ocopa, provincia de Concepción, departamento de Junín (ubicado a 321 km de Lima y a 4113 m s.n.m) Perú, siguiendo la metodología de Cerrate E. y Ramagosa et al. <sup>(8,9)</sup>.

La determinación taxonómica fue realizada por la especialista en botánica y profesora Dra. Berta Loja Herrera, con base en la información proporcionada por el herbario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) <sup>(10)</sup>, en Perú, y el herbario Missouri Botanical Garden (MO) <sup>(11)</sup>, en Estados Unidos. De esta forma, se clasificó el género y la especie como *Minthostachys mollis*, acorde con la referencia de la flora encontrada en Perú, Sudáfrica y los continentes de América y Asia. Tradicionalmente, se emplea una muestra seca representativa de la planta colectada, siendo esta entregada al determinador taxonómico, quien suele ser un biólogo, para que, mediante la literatura, pueda determinar los caracteres clave que debe mostrar la planta en específico para ser determinada como tal. Igualmente, es propicio cotejar características de la especie candidata con plantas registradas en un herbario (tanto morfológica como molecularmente), para asegurar de esta forma la correcta categorización del espécimen de interés <sup>(12)</sup>.

A razón de precisar la definición empleada, se categorizó como muestras de expendio informal a los productos de venta que se adquieren en centros comerciales con o sin licencia de funcionamiento, que se expenden por medio de la venta ambulatoria, o que no cuenten con un envasado ni el registro sanitario correspondiente para tal caso <sup>(13)</sup>.

De esta forma, se colectaron cinco muestras de expendio informal de los siguientes mercados de Lima: M1= Mercado Mujer Peruana (Villa María), M2= Mercado San Martín (Los Olivos), M3= Mercado Limoncillo (Rímac), M4= Mercado Las Cascadas (La Molina) y M5= Mercado N°2 (Surquillo).

La marcha fitoquímica se realizó por el método

colorimétrico de Olga Lock <sup>(14)</sup>. Para la determinación de alcaloides, se realizó la reacción de Dragendorff. La detección de fenoles, se logró con la reacción de tricloruro férrico. Se catalogó cualitativamente la presencia o ausencia del metabolito secundario en “+++” (abundante), “++” (moderado), “+” (leve) y “-” (ausencia) dependiendo de la valoración realizada.

## RESULTADOS

Frente a la muestra referencia de *Minthostachys mollis*, se demostró la presencia heterogénea de los metabolitos secundarios estudiados, alcaloides y fenoles en las muestras de muña de expendio informal (Tabla 1).

Tabla 1. Marcha fitoquímica de muestras de muña de expendio informal

|                               | FENOLES | ALCALOIDES |
|-------------------------------|---------|------------|
| <i>Minthostachys mollis</i> * | +++     | ++         |
| M1                            | +++     | -          |
| M2                            | +++     | ++         |
| M3                            | +++     | +          |
| M4                            | ++      | ++         |
| M5                            | +++     | ++         |

\* Estadístico exacto de Fisher.

Presencia de metabolito secundario “+++” (abundante), “++” (moderado), “+” (leve) y “-” (ausencia). M1= Mercado Mujer Peruana (Villa María). M2= Mercado San Martín (Los Olivos). M3= Mercado Limoncillo (Rímac). M4= Mercado Las Cascadas (La Molina). M5= Mercado N°2 (Surquillo). \*Muestra colectada en Junín, para estudios farmacológicos y de botánica.

## INTRODUCCIÓN

La medicina tradicional le atribuye a la muña *Minthostachys mollis* un uso digestivo y analgésico. Sin embargo, no existen actualmente estudios que avalen las propiedades mencionadas.

Hoy en día, se reconoce que las propiedades medicinales de las plantas se deben a sus metabolitos secundarios, variando sus cualidades según la concentración, clase y calidad que presenten. De la siguiente forma, es posible extrapolar un potencial efecto analgésico <sup>(2)</sup> cualificando la presencia de alcaloides <sup>(1)</sup>, y el posible efecto antioxidante por fenoles .

Lo antes descrito es sustento para la exigencia de la prueba de marcha fitoquímica, entre otros exámenes, para la obtención del registro sanitario de los recursos naturales, debido a que este brinda una mayor seguridad en lo referente a la aparición del efecto por el cual se emplearían dichos productos.

De esta forma, esta clase de estudios permiten poner a prueba, por medio de la descripción de una cualidad física de los metabolitos secundarios en la planta

medicinal, la calidad del producto medicinal y su posible eficacia, en protección y favor del consumidor.

En este estudio se han observado diferencias cualitativas en la presencia de alcaloides y fenoles en muestras de muña sin registro sanitario, inclusive se presentó la ausencia de alcaloides en una de dichas muestras. Ante estos datos, es probable que varias de las plantas colectadas, e igualmente, productos de muña actualmente en venta u otros elaborados con base en esta planta no presenten las propiedades medicinales tradicionales anteriormente descritas. Ante esto, es necesario recalcar que este estudio, al ser de tipo cualitativo, presenta un inherente sentido relativo respecto a la apreciación de la expresión física de los metabolitos en los extractos por parte de los autores, por lo que dichos resultados deberían ser tomados con cautela y comprobados por otros investigadores, en adición, junto al hecho de que el reducido número de muestras obtenidas no nos permite asegurar la representatividad de los resultados, estas constituyen las principales limitaciones del estudio <sup>(15)</sup>.

Igualmente, múltiples factores podrían explicar las diferencias observadas entre las muestras estudiadas,

tales como la colecta que, para fines farmacológicos, por ejemplo, no debe realizarse durante la lluvia o posterior a esta, requiere de un correcto y cuidadoso almacenamiento y un adecuado manejo de las partes de la planta a llevar, entre otros cuidados. Además de la identificación botánica que no se exige en el expendio sin registro sanitario, la procedencia geográfica, la altitud a la que creció la planta, la estación o temporada de cosecha y el clima presente durante la colecta pueden afectar la calidad de la planta estudiada, lo cual obedece al trato de la colecta realizada en artículos anteriores <sup>(16,17,18)</sup>.

Es importante tener certeza sobre la presencia de los principios activos de la muña y las consecuencias de su consumo, debido a que estos podrían provocar efectos no deseados o desconocidos por el consumidor, presentando un espectro más amplio de aplicaciones. Por ejemplo, estudios en aceite esencial de muña han comprobado su propiedad natural como antimicótico <sup>(5,19)</sup>, de acuerdo al resultado obtenido en el caso del hongo *Candida albicans*; y su actividad antibacteriana <sup>(20,21)</sup>, demostrada en su aplicación contra la bacteria *Helicobacter pylori*. Esto puede ser explicado por la presencia de terpenoides en el fluido mencionado <sup>(22)</sup>.

Los hallazgos de la presente investigación deben poder propiciar un mejor y mayor control de los productos medicinales naturales que se expenden en las diferentes regiones del Perú, ya que la heterogeneidad en aspectos como la fitoquímica revela un potencial y grave problema en salud pública, el cual va en aumento debido a la extensiva comercialización de las plantas con atributos medicinales y de la medicina tradicional a lo largo de todo el país.

En conclusión, frente a *Minthostachys mollis* “muña”, la muestra M4 de “muña” no mostró la cualidad de uniformidad en la presencia del metabolito secundario fenol, “+++” versus el “++” de la muestra referencia. Además, las muestras M1 y M3 de “muña” no mostraron uniformidad en la presencia del metabolito secundario alcaloide, “++” de la muestra referencia frente a los valores “-” y “+” de las muestras señaladas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Silva J, Oliveira Junior R, Ribeiro F, Santos M, Quintans Júnior L, Almeida J et al. prospecção tecnológica de alcaloides usados no tratamento da dor . Rev GEINTEC. 2015; 5(3): 2284-2295.
2. Gutiérrez Mosquera A, Pino Benítez N, Cuesta Lemos J. Actividad antioxidante y contenido total de fenoles de varios extractos etanólicos de plantas medicinales. Investigación biodiversidad y desarrollo. 2011; 30(1):5-13.
3. Salaverry O. La complejidad de lo simple: plantas medicinales y sociedad moderna. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2005; 22(4): 245-46.
4. Raymond Mervyn H. Checklist and key of genera and species of the Lamiaceae of the Brazilian Amazon. Rodriguesia. 2012; 63(1):129-144.
5. Cano C, Bonilla P, Roque M, Ruiz J. Actividad antimicótica in vitro y metabolitos del aceite esencial de las hojas de *Minthostachys mollis* (muña) . Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2008; 25(3):298-301.
6. Huamantupa I, Cuba M, Urrunaga R, Paz E, Ananya N, Callalli M, H et al. Riqueza, uso y origen de plantas medicinales expandidas en los mercados de la ciudad del Cusco. Rev Per Biol. 2017. 18(3):283-291.
7. Juárez JC, Girona L. Plantas medicinales: toxicidad e interacciones con los medicamentos. Bol Inform Med. 2004; 37:9-13.
8. Cerrate E. Manera de preparar plantas para un herbario. Museo de Historia Natural-UNMSM. Serie de divulgación, N° 1. Lima: Editorial UNMSM; 1969.
9. Romagosa J, Rosales S, Rupérez RF, Crespo R. Enciclopedia de medicina naturalista y alternativa; 2000.
10. León B, Pitman N, Roque J. Introducción a las plantas endémicas del Perú. Rev. Peru Biol. 2006; 13(2):9-22.
11. Brako L, Zarucchi JL. Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru: Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú. Mon Syst Bot Missouri Bot Gard.1993. 45: 1-1286.
12. Ricker M, Calónico J, Chávez N, Gernandt D, Gutiérrez G, Martínez E et al. Determinación taxonómica de los ejemplares de herbario del re-muestreo del inventario nacional forestal y de suelos 2009-2013 (año 2013). Informe de métodos: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015:1-145. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/277276862>
13. Pirondo A, Coulleri J, Keller H, Ferruci M. Influencia de factores externos sobre la comercialización de plantas medicinales en un medio urbano: el caso de vendedores criollos e indígenas en corrientes, Argentina. Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromát.2011; 10(6):553-569.
14. Lock de Ugaz O. Investigación fitoquímica: métodos en el estudio de productos naturales. Lima: Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú; 1988.1-7.
15. Martin-Crespo Blanco MC, Salamanca Castro AB. El muestreo en la investigación cualitativa. Rev Nure Investigación. 2007; 27:1-4.
16. Rico-Rodríguez L, Gómez-Flores DE, Ortiz-Butron R, Cano-Europa E, Franco-Colin M. Evaluación toxicológica y farmacológica del extracto etanólico de las semillas de *Swietenia humilis* Zucc (caobilla). Rev Mex Cienc Farm. 2014; 45(2):77-83.
17. Rodríguez Leyes EA, González Canavaciolo VL, Marrero Delange D, Adames Fajardo Y, Vicente Murillo R. Contenidos de aceite y de los ácidos láurico y mirístico en frutos maduros de *Roystonea regia* colectados durante dos años. Rev Cubana Plant Med. 2010; 15(2): 42-50.
18. Vazquez S, Wagner M, Gurni A. Importancia Toxicológica

de la Presencia de Sustancias Aminadas en Ejemplares de *Ligaria cuneifolia* var. *cuneifolia* Colectados en Diferentes Areas de la República Argentina. *Acta Farm Bonaerense*. 1989; 8(1): 23-9.

18. Alcalá-Marcos KM, Alvarado-Gamarra AG, Alejandro-Paredes LA, Huayané-Linares E. Actividad antimicótica del aceite esencial de las hojas de *minthostachys mollis* (muña) comparado con el fluconazol en cultivo de *Candida albicans*. *CIMEL*. 2011; 16(2): 83-86.
19. Torrenegra-Alarcón M, Granados-Conde C, Durán-Lengua M, León-Méndez G, Yáñez-Rueda X, Martínez C, et al. Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial de *minthostachys mollis*. *Orinoquia*. 2016; 20(1):69-74.
20. Carhuapoma M, López S, Roque M, Velapatiño B, Bell C, Whu W. Actividad antibacteriana del aceite esencial de *minthostachys mollis* griseb "ruyaqa muña". *Ciencia e Investigación*. 2009; 12(2): 83-89.
21. Fuertes M, Munguía Y. Estudio comparativo del aceite esencial de *minthostachys mollis* (kunth) griseb "muña" de tres regiones peruanas por cromatografía de gases y espectrometría de masas. *Ciencia e Investigación*. 2001; 4(1):23-39.

**Fuentes de financiamiento:**

Este artículo ha sido financiado por los autores.

**Conflictos de interés:**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

**Correspondencia:**

Dalia Pawer Pucurimay

Dirección: Av. El Corregidor 1531 - La Molina. Lima, Perú.

Teléfono: 365-2300 anexo 151

Correo electrónico: [dalia\\_pawer@usmp.pe](mailto:dalia_pawer@usmp.pe)

Recibido: 02 de abril de 2018.

Evaluado: 25 de abril de 2018.

Aprobado: 07 de junio de 2018.

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú.

 Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

**ORCID iDs**

Pawer Pucurimay Dalia



<https://orcid.org/0000-0001-9182-8708>

Park Joon Su



<https://orcid.org/0000-0002-5526-5853>

Roca Moscoso Max



<https://orcid.org/0000-0002-0805-6979>

Salazar Granara Alberto



<https://orcid.org/0000-0003-1996-3176>