

## Evaluación del rendimiento y características físico-químicas del aceite esencial de *Satureja sericea*

*Performance evaluation and physicochemical characteristics of rosemary essential oil *Satureja sericea**

Cristian Editson Mejía Araujo<sup>1,2</sup> ; Anacely Calderón Altamirano<sup>1</sup> ; Frank

Velásquez Barreto<sup>1</sup> ; Joseph Obed Ricaldi Sarapura<sup>1</sup>

### RESUMEN

La industria de productos de aromaterapia utiliza aceites esenciales con propiedades aromático-medicinales, siendo uno de ellos *Satureja sericea*, el cual es usado en Chota como frotación y/o vaporización para dolores musculares. El objetivo del estudio buscó determinar el rendimiento y características físico-químicas del aceite esencial (AE) de romero para un mejor aprovechamiento agroindustrial. Para tal fin, se recolectaron ramas tiernas en floración, en la comunidad de Colpamatara, provincia de Chota-Cajamarca, las cuales fueron, las cuales pasaron por una deshidratación parcial, a temperatura ambiente bajo sombra. Se halló que, el rendimiento extractivo fue de 0.24% v/p, densidad relativa 0.92 g/cm<sup>3</sup>, índice de refracción de 1.37, y la actividad antioxidante fue de 74.74%. Se determinaron parámetros técnicos de interés en procesamiento industrial; sin embargo, es necesario determinar parámetros de calidad química de compuestos bioactivos que validen sus propiedades medicinales.

*Palabra clave:* capacidad antioxidante, densidad, temperatura.

### ABSTRACT

The aromatherapy products industry uses essential oils with aromatic-medicinal properties, one of them being *Satureja sericea*, which is used in Chota as a rub and / or vaporization for muscle aches. The objective of the study sought to determine the performance and physicochemical characteristics of the essential oil (EA) of rosemary for a better agro-industrial use. For this purpose, tender flowering branches were collected in the community of Colpamatara, Chota-Cajamarca province, which were, which underwent partial dehydration, at room temperature under shade. It was found that the extractive yield was 0.24% v / p, relative density of 0.92 g/cm<sup>3</sup>, refractive index of 1.37, and the antioxidant activity was 74.74%. Technical parameters of interest in industrial processing were determined; however, it is necessary to determine chemical quality parameters of bioactive compounds that validate their medicinal properties.

*Keywords:* antioxidant capacity, density, temperature.

### INTRODUCCIÓN

El Perú presenta una flora rica y biodiversa. En el país hay aproximadamente 20 géneros y 190 especies de la familia Lamiaceae (Ulloa *et al.*, 2004). La especie *S. sericea* (C. Presl ex Benth) es sinónimo de *Clinopodium sericeum*

(C. Presl ex Benth), se utiliza como medicamento para la debilidad, exceso de trabajo físico y mental, estrés, impotencia, depresión, cefalea, dolores reumáticos y musculares, problemas de hígado, mala digestión, diarrea, meteorismo, gripe,

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de Chota. Jr. José Osoreo N° 418, Chota.

<sup>2</sup> Autor por correspondencia [e-mail: cristian.edu.enero95@gmail.com]

resfriado, tos, dismenorrea, problemas de la piel (acné, seborrea, caspa), caída del cabello, etc. (Ávila-Sosa *et al.*, 2011). Asimismo, los pobladores de Colpamatara utilizan las ramillas de romero en forma de frotaciones directas e infusión para reducir malestares producidas por la variación de las condiciones climáticas (cambios bruscos de temperatura, lluvias inesperadas), trabajo en el campo (sobrecarga mayor a los 50 kg de productos agrícolas en cosecha, caídas, dolores musculares, resfríos, afecciones respiratorias y dolores estomacales). El conocimiento de las propiedades medicinales tiene su aplicación en la industria de productos aromaterápicos, en la que, preparados con aceites esenciales son utilizados para diversos productos; la calidad del AE con fines industriales destaca principalmente el rendimiento extractivo, densidad, e índice de refracción (Alonso, 2008). La extracción por fluido de arrastre hidrotérmico (vapor de agua) es el método más usado a nivel industrial para la extracción de AE y relativamente barato en comparación a otros que requiere equipamiento sofisticado para la

producción de aceites esenciales, no obstante, estos últimos métodos de extracción incrementan el costo de extracción y por lo tanto el costo del AE; así como contaminan el ambiente (Montoya, 2010; Ricaldi, 2014; Marqués, 2015).

La presente investigación busca aportar conocimiento técnico sobre rendimiento extractivo y características del AE de romero en relación a la densidad e índice de refracción.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Material vegetal se utilizó hojas de *S. serícea* recolectado en la comunidad de Colpamatara provincia de Chota-Cajamarca. Con una altitud de 2682 m.s.n.m., latitud 6° 32' 06.26" S, longitud 78° 37' 40.57" O, su clima es templado frío con una temperatura promedio de 17.8 °C (Figura 1).

Se recolectó ramas de la planta en floración (Figura 2) con tamaño de 25 a 30 cm.

Fue realizada una deshidratación parcial bajo sombra a temperatura ambiente, por 10 días. Luego se deshojaron manualmente por roce entre ramas.



Figura 1. Ubicación GPS de recolección de *S. serícea* (Google earth, 2020)

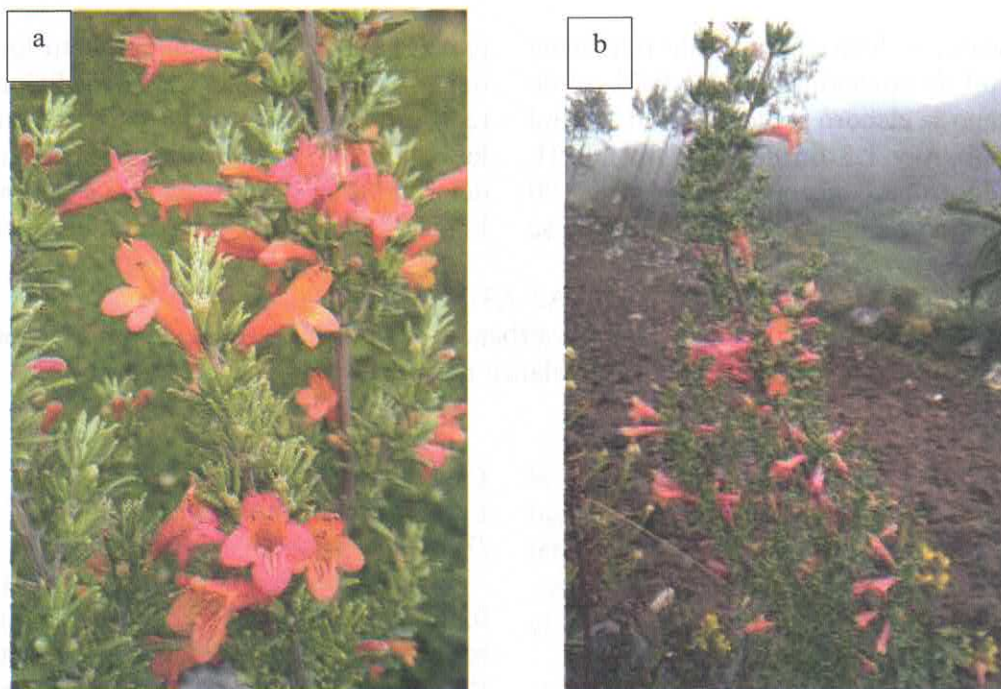


Figura 2. *S. sericea*: a) planta en estado silvestre, b) planta cultivada

#### Rendimiento extractivo y características físico químicas

El AE fue extraído por fluido de arrastre de vapor utilizando la metodología propuesta por Casado (2018). Para ello, se utilizó un equipo de extracción de 40 L de capacidad, con carga por bach de 2.5 kg por espacio de 4 h. Se

determinó el rendimiento extractivo en relación al volumen obtenido de AE (ml), sobre el peso de la muestra (g), así como se explica en la siguiente ecuación:

$$\% = ((\text{peso de aceite})/(\text{peso de muestra}) * 100) \dots\dots (1)$$

El AE extraído fue almacenado en un envase de vidrio color ámbar bajo refrigeración a 4 °C.

#### Características físico-químicas Densidad

La densidad fue determinada gravimétricamente utilizando la técnica de la luna de reloj empleando una balanza de

precisión  $S=0.0001$  y una micro pipeta  $\mu\text{l}$ . A continuación, se dividió la masa de AE entre el volumen de aceite obtenido ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) usando la siguiente ecuación:

$$\rho = m/v \dots\dots(2)$$

Dónde:  $\rho$ : densidad, m: masa, v: volumen.

#### Índice de refracción

El índice de refracción, fue determinado directamente haciendo uso de un refractómetro tipo ABBE-REF 1 (2WAJ) a una temperatura de 22 °C. Actividad antioxidante. La actividad antioxidante fue determinada siguiendo el método desarrollado por Castañeda *et al.* (2008), para lo cual se siguió el siguiente procedimiento: se preparó

100 ml de una solución de DPPH (2,2-difenil-1-picril hidrazilo) en metanol de 20 mg/L. En seguida se preparó una solución metanólica de la muestra a analizar en una concentración de 300  $\mu\text{g}/\text{ml}$  (solución A). Se empleó un blanco con metanol agua para ajustar el espectrofotómetro a cero. El blanco de muestra se preparó con 0.75 ml de muestra (solución A) y 1.5 ml de metanol. A

continuación, se hizo el patrón de referencia con 1.5 ml de solución DPPH y 0.75 ml de agua. Luego se elaboró la muestra con 0.75 ml de solución A y 1.5 ml de solución DPPH, obteniéndose una concentración final de 100 µg/ml. Se dejó reposar x 5 min. La lectura se

realizó a 517 nm en un espectrofotómetro único 1000. Todas las mediciones se realizaron por triplicado, posteriormente, con los valores de las absorbancias obtenidas se determinó el % de captación de radicales libres (DPPH) mediante la siguiente ecuación:

$$\%CA = [(1 - (A2 - A3)) / (A1)] * 100 \dots (3)$$

Dónde: CA: capacidad antioxidante, A1: absorbancia del patrón de referencia, A2: absorbancia de la muestra, A3: absorbancia del blanco de muestra.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Realizada la extracción de AE en el laboratorio de Ingeniería de la Facultad Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, sus características del AE de romero se muestran en la Tabla 1.

El rendimiento de aceite esencial *S. sericea* fue de 0.24% v/p y este resultado es menor al obtenido por Ricaldi (2014), obtuvo un rendimiento en base seca de 0.49% v/p de Satureja incana. Así mismo, (Sefidkon & Jamzad, 2005; Carhuapoma, 2007) consiguieron un rendimiento de 1.80% v/p de Satureja brevicalyx) consiguieron un rendimiento de 1.80% v/p de Satureja brevicalyx; así mismo obtuvieron rendimientos en peso/peso de aceites de Satureja mutica, Satureja macrantha y Satureja intermedia, de 2.31, 1.48 y 1.45% respectivamente y Cerpa (2007) reportó un rendimiento de aceite de romero español (*Rosmarinus officinalis* L.) de 1.35% w/w. Estas diferencias en rendimiento pueden deberse al tiempo de tratamiento de deshidratación y el tiempo de extracción. Por otro lado, Dorđević et al. (2014) investigó a la Satureja kitaibelii Wierzb procedente de los lugares Devojački grob, Sićevačka klisura y Visočka Ržana – (Serbia), obteniendo un rendimiento de: 0.19, 0.27 y 0.11% v/p respectivamente y estos resultados son similares a los obtenidos en el presente trabajo. Ricaldi (2008) sustenta que las ramillas en floración tienen un mayor rendimiento de aceites en comparación de ramillas antes de floración con 0.38 y 0.33% respectivamente.

### Características físico-químicas

Entre las principales se encuentran:

#### Densidad e índice de refracción

El aceite obtenido presentó una densidad de 0.92 g/ml e índice de refracción 1.37, resultados que difieren con los obtenidos por Ricaldi (2014) densidad 0.98 g/ml, índice de refracción 1.49 y similares a los de Carhuapoma (2007) densidad 0.90 g/ml, índice de refracción 1.47. Estas diferencias pueden deberse a la composición de aceites esenciales, especies de *S. sericea*, procedencia, períodos de lluvia y otros, siendo estos factores determinantes en diferentes propiedades físicas como el índice de refracción y densidad.

#### La actividad antioxidante

Para esta característica el AE de romero (*S. sericea*) presentó un 74.14% siendo menor a los reportado por Carhuapoma (2007), quien obtuvo 86.84%.

Torres-Martínez et al. (2017) encontraron una actividad antioxidante con DPPH de 53.10% de aceite de Satureja macrostema y encontraron que timol obtuvo una actividad antioxidante de 83.38% y otros a aceites esenciales como limoneno y linalol presentaron una actividad antioxidante menor a 25% con DPPH. Por ello, los resultados obtenidos en este trabajo fueron bajos, las diferencias son debidas a los factores medioambientales y la composición en aceites esenciales. Al respecto, es importante mencionar lo que señalaron Altamirano y Vásquez (2016), quienes refirieron que las variables climáticas como el tipo de suelo sí influyen en la composición química de los aceites esenciales.

Tabla 2. Características del aceite esencial (AE) de especies de *Satureja*

Especie	RE (%)	DR (g/cm <sup>3</sup> )	IR	CA (%)	Fuente
<i>Satureja pilosa</i>	0.52 a 2.03	-	-	-	Semerdjieva et al. (2020)
<i>Satureja khuzistanica</i> Jamzad	4.9	-	0.14	12.4	Mahboubi y Attaran (2019)
<i>Satureja incana</i>	0.49	0.98	1.49	-	Ricaldi (2014)
<i>Satureja brevicalyx</i>	1.80	0.90	1.47	86.84	Carhuapoma (2007)
<i>Satureja mutica</i> , <i>Satureja macrantha</i> y <i>Satureja intermedia</i>	2.31, 1.48 y 1.45	-	-	-	Sefidkon y Jamzad (2005)
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	1.35	-	-	-	Cerpa (2007)
<i>Satureja kitaibelii</i> (tres lugares: Devojački grob, Sićevačka klisura y Visočka Ržana)	0.19, 0.27 y 0.11	-	-	-	Dorđević et al. (2014)
<i>Satureja macrostema</i>	-	-	-	53.10	Torres-Martínez et al. (2017)
<i>Satureja hortensis</i>	1.28 – 4.75	-	-	-	Mihajilov-Krstev et al. (2009)

RE: rendimiento de extracción, DR: densidad relativa, IR: índice de refracción, CA: capacidad antioxidante.

## CONCLUSIONES

Se obtuvo un AE con un buen rendimiento de extracción y las características fisicoquímicas como Densidad, Índice de Refracción, fueron propias del AE de hojas de *Satureja sericea*. La actividad antioxidante fue media en comparación con AE obtenido de otras variedades de la especie estudiada.

## Agradecimientos

A las autoridades de la Comisión Organizadora de la UNACH por el financiamiento de 10 000.00 nuevos soles a través del Fondo Nacional Concursable de Proyecto de Investigación de Estudiantes con Recursos de CANON, Resolución N° 449-2016-C.O./UNACH.

## REFERENCIAS

- Alonso, M. (2008). *Guía de aceites esenciales young living*. <http://oile.mx/wp-content/uploads/2015/02/Guia-de-aceites-esenciales.pdf>
- Altamirano, F. E. & Vásquez, K. J. (2016). *Variación de la composición química de los aceites esenciales de cúrcuma (Curcuma longa), Hierba luisa (Cymbopogon citratus) y jengibre (Zingiber officinale) en función del tipo de suelo de la zona de cultivo de las especies vegetales* [tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12136/1/UPS-QT09893.pdf>
- Ávila-Sosa, R., Navarro, A., Vera, O., Dávila, R., Melogoza, N. & Meza, R. (2011). Romero (*Rosmarinus officinalis* L.): una revisión de sus usos no culinarios. *Ciencia y Mar*, 25(43), 23-36. <https://biblat.unam.mx/hevila/Cienciaymar/2011/no43/3.pdf>
- Carhuapoma, M. (2007). *Composición química, actividad anti-Helicobacter pylori y antioxidante del aceite esencial de Satureja brevicalyx Epling "Urqu muña"* [tesis doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional UNMSM. <https://core.ac.uk/download/pdf/299321604.pdf>
- Casado, I. (2018). *Optimización de la extracción de aceites esenciales por destilación en corriente de vapor* [tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Madrid]. Repositorio Institucional UPM. [http://oa.upm.es/49669/1/TFG\\_IRENE\\_CASADO\\_VILLAVERDE.pdf](http://oa.upm.es/49669/1/TFG_IRENE_CASADO_VILLAVERDE.pdf)
- Castañeda, C., Ramos, L. & Ibañez, V. (2008). Evaluación de la capacidad antioxidante de siete plantas medicinales peruanas. *Horizonte Médico*, 8(1), 1-17.

- <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371637117004>
- Cerpa, M. (2007). *Hidrodestilación de aceites esenciales: modelado y caracterización* [tesis de doctorado, Universidad de Valladolid]. Repositorio Institucional UV.  
<https://www.anipam.es/downloads/43/hidrodestilacion-de-aceitesesenciales.pdf>
- Dorđević, A., Palić, I., Stojanović, G. & Ristić, N. (2014). Chemical profile of *Satureja kitaibelii* wierzb. ex Heuff. Essential Oils: Composition of *Satureja kitaibelii* essential oils. International [Perfil químico de *Satureja kitaibelii* wierzb. ex Heuff. Aceites Esenciales: Composición de los aceites esenciales *Satureja kitaibelii*. Internacional] *Food Properties*, 17, 2157-2165
- Mahboubi, M. & Attaran, B. (2019). *Satureja khuzestanica* Jamzad essential oil and its anti-candidal activities against clinical isolates of *Candida albicans* isolated from women with candidiasis. [Satureja khuzestanica Jamzad aceite esencial y sus actividades anticandidas contra cepas clínicas de *Candida albicans* aisladas de mujeres con candidiasis.] *Infectio*, 23(1), 16-21.  
<http://dx.doi.org/10.22354/in.v23i1.750>
- Mihajilov-Krsteš, T., Radnović, D., Kitić, D., Zlatković, B., Ristić, M. & Branković, S. (2009). Chemical composition and antimicrobial activity of *Satureja hortensis* L. [Composición química y actividad antimicrobiana de *Satureja hortensis* L.] *essential oil. Versita*, 4(3), 411-416.  
<https://doi.org/10.2478/s11535-009-0027-z>
- Montoya, G. (2010). *Aceites esenciales. Manizales*.  
<http://bdigital.unal.edu.co/50956/7/9588280264.pdf>
- Ricaldi, J. (2008). *Determinación de rendimiento de extracción y caracterización físico química del Aceite esencial de Satureja Incana por fluido de arrastre hidrotérmico*. Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos.
- Ricaldi, J. (2014). *Análisis gc-ms de la composición fitoquímica del aceite esencial de chiuysche (Satureja Incana)* [tesis de maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional UNCP.  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/3186>
- Sefidkon, F. & Jamzad, Z. (2005). Chemical composition of the essential oil of three Iranian *Satureja* species (*S. mutica*, *S. macrantha* and *S. intermedia*) [Composición química del aceite esencial de tres especies de *Satureja* iraní (*S. mutica*, *S. macrantha* y *S. intermedia*). *Food Chemistry*, 91(1), 1-4.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.01.027>
- Semerdjieva, I., Zheljzakov, V., Cantrell, C., Astatkie, T. & Ali, A. (2020). Essential Oil Yield and Composition of the Balkan Endemic *Satureja pilosa* Velen. (Lamiaceae) [Rendimiento y composición de aceites esenciales de *Satureja pilosa* Velen, endémica de los Balcanes]. *Molecules*, 25(4), 1-18.  
<https://doi.org/10.1021/jf026203j>
- Torres-Martínez, R., García-Rodríguez, Y., Ríos-Chávez, P., Saavedra-Molina, A., López-Mesa, J., Ochoa-Zarzosa, A. & Salgado, R. (2017). Antioxidant Activity of the Essential Oil and its Major Terpenes of *Satureja macrostema* [Actividad antioxidante del aceite esencial y sus principales terpenos de *Satureja macrostema*] (Moc. and Sessé ex Benth.) Briq. *Pharmacogn Mag.*, 13(52), 875-880.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5822514/>
- Ulloa, C., Zaruchi, J. & León, B. (2004). *Diez años de adiciones a la flora del Perú: 1993-2003*. Museo de Historia Natural.  
<http://www.mobot.org/MOBOT/research/peru/pdf/DiezA%C3%B1osArnaldoa2004.pdf>

Recibido: 07-10-2020 Aceptado: 06-11-2020 Publicado: 01-12-2020

Ciencia Nor@ndina, vol. 3(2): julio - diciembre 2020

