



## Determinación del rendimiento a diferentes tiempos de extracción de aceite esencial de la raíz *Salvia trifilis* Epling (mejorana) por el método de arrastre de vapor

Determination of the yield at different extraction times of the essential oil of the root *Salvia trifilis* Epling (mejorana) by the steam trapping method

Milagritos Díaz \*

Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo. Av. Juan XXII s/n – Lambayeque, Perú.

### RESUMEN

Se realizó la caracterización de la raíz de *Salvia trifilis* Epling y extracción de su aceite esencial. Este arbusto pertenece al Género Lamiaceae. Las raíces se recolectaron a una altura de 2000 m.s.n.m en Chilcapuquio, distrito de Santo Tomás, provincia de Cutervo, región Cajamarca. La composición química de la raíz se evaluó mediante la marcha fitoquímica preliminar de Miranda y Cuellar utilizando extracto clorofórmico, metanólico y acuoso. La obtención del aceite esencial se efectuó por el método por arrastre con vapor de agua a partir de las raíces desecadas de *Salvia trifilis* Epling. Se identificó que la raíz de *S. trifilis* Epling contiene grandes cantidades de alcaloides, triterpenos, esteroides y resinas, con un contenido moderado de lípidos, lactonas, compuestos fenólicos, proteínas y flavonoides. El aceite esencial tuvo un rendimiento min. de 0,50% (p/p) y máximo de 0,85% (p/p), densidad 0,86g/mL, índice de refracción 1,4750 y volatilidad 1,5% - 2,5%. Comparando los resultados de la raíz de la mejorana y la raíz de *Valeriana officinalis* se deduce que favorece al Sistema Nervioso Central, por lo que *Salvia trifilis* Epling es capaz de producir un sueño de mejor calidad.

**Palabras clave:** aceite esencial; *Salvia trifilis* Epling; raíz; *Valeriana officinalis*.

### ABSTRACT

The characterization of the root *Salvia trifilis* Epling and removal of its essential oil. This shrub belongs to the Lamiaceae. The roots are collected at a height of 2000 in Chilcapuquio, district of Santo Tomas, Province of Cutervo, Cajamarca region. The chemical composition of the root was assessed using the preliminary phytochemical Miranda and Cuellar using chloroform extract, metanolic and watery. The essential oil is made by the method by drag of water vapor from the dried roots of *Salvia trifilis* Epling. It was identified that the root of *S. trifilis* Epling contains large quantities of alkaloids, triterpenes, steroids and resins, with a moderate content of lipids, lactoses, phenolic compounds, proteins and flavonoids. The essential oil had a performance 0.50 minimum (% p/p) and max of 0.85 (%p/p), density 0.86 g/mL, refractive index 1.4750 and volatility 1.5% - 2.5%. Comparing the results of the root of the marjoram and the root of *Valeriana officinalis*, it appears that favors the Central Nervous System, so *Salvia trifilis* Epling is capable of producing a dream of better quality.

**Keywords:** Essential oil; *Salvia trifilis* Epling; Root; *Valeriana officinalis*.

### 1. Introducción

*Salvia trifilis* Epling, comúnmente conocida como mejorana en el distrito de Santo Tomás de Cutervo, región Cajamarca, es una Lamiaceae de 1,5 a 2 m de alto, hojas pequeñas, las flores son de color crema y raíces fasciculadas. La parte de la planta más importante y fragante es la raíz de color amarillento. Esta raíz no es tóxica contiene cantidades variables de triterpenos y esteroides, lípidos, lactonas alcaloides, resinas, azúcares reductores, compuestos fenólicos, proteínas y flavonoides. Ofrece importantes beneficios para la salud y nutri-

ción, se utiliza como infusión para relajar los músculos y para promover el sueño. Por la cantidad de compuestos fenólicos que contiene actúa como un antioxidante natural en los alimentos con una función protectora de enfermedades cardiovasculares y cáncer, para mejorar la digestión, fortalecer la memoria, en perfumería para la elaboración de fragancias, para el uso gourmet en la industria alimentaria.

El término alcaloide comúnmente se aplica a compuestos nitrogenados básicos de origen vegetal, que son fisiológicamente activos. No existe una definición sencilla de alcaloides, ya que es difícil

tener en cuenta las diferencias en cuanto a las estructuras y propiedades de cerca de 12 mil compuestos descritos en este grupo. Generalmente contienen un átomo de Nitrógeno, aunque se pueden encontrar compuestos de hasta cinco átomos. Biogénicamente proceden de aminoácidos. Las drogas ricas en alcaloides tienen una importancia considerable en terapéutica. Sus acciones fisiológicas son muy variadas y efectos a dosis terapéutica y a dosis tóxica son muy diferentes. Muchos alcaloides actúan como depresores, otros actúan como excitantes del sistema simpático, otros como depresores del sistema simpaticolíticos y otros como excitantes del sistema parasimpático y otros depresores del mismo. [Ávalos y Pérez-Urria \(2009\)](#) argumenta que entre los triterpenos se encuentran esteroides en forma de glicósidos. Estos con importantes funciones en medicina y en la industria (cardenólidos y saponinas), se consideran más adelante en el apartado de glicósidos.

[Martínez-Flores et al. \(2002\)](#) argumenta que los flavonoides son pigmentos naturales presentes en los vegetales y que protegen al organismo del daño producido por agentes oxidantes, como los rayos ultravioletas, la polución ambiental, sustancias químicas presentes en los alimentos. Los flavonoides contienen en su estructura química un número variable de grupos hidroxilo fenólicos y excelentes propiedades de quelación del hierro y otros metales de transición, lo que les confiere una gran capacidad antioxidante. Por ello, desempeñan un papel esencial en la protección frente a los fenómenos de daño oxidativo, y tienen efectos terapéuticos en un elevado número de patologías, incluyendo la cardiopatía isquémica, la aterosclerosis o el cáncer. Sus propiedades anti-radicales libres se dirigen fundamentalmente hacia el radical hidroxilo y super-óxido, especies altamente reactivas implicadas en el inicio de la cadena de peroxidación lipídica y se ha descrito su capacidad de modificar la síntesis de eicosanoides (con respuestas antiprostanoide y antiinflamatoria), de prevenir la agregación plaquetaria (efectos antitrombóticos) y de proteger a las lipoproteínas de baja densidad de la oxidación (prevención de la placa de ateroma). Además de sus conocidos efectos antioxidantes, los flavonoides presentan otras propiedades que incluyen la estimulación de las comunicaciones a través de las uniones en hendidura, el impacto sobre la regulación del crecimiento celular y la inducción de enzimas de detoxificación tales como las monooxigenasas dependientes de citocromo P-450, entre otras.

Los aceites esenciales de las plantas aromáticas pueden ser una fuente de ingresos muy importante para los distritos alejados de las grandes ciudades. El Perú es un país con una inmensa cantidad de

platas aromáticas en donde al menos el 5% de la totalidad de éstas han sido estudiadas. La gran extensión territorial y las bondades del clima permiten el cultivo de plantas particulares un ejemplo claro tenemos a la *Salvia trifilis* Epling que crece en climas cálidos: Santo Tomás, Súcota, Huambos, Chota.

En Santo Tomás de Cutervo se encuentran cultivos significativos de esta planta donde su aprovechamiento que se hace de esta raíz es mínimo ya que sólo se utiliza como infusión. Por lo que se propone usarla como materia prima para la obtención del aceite esencial; con base a la investigación realizada la raíz de la mejoran puede usarse en diferentes industrias.

## 2. Material y métodos

### Muestreo

Se emplearon raíces completas de *Salvia trifilis* Epling, recolectadas en Chilcapuquio, distrito de Santo Tomás, provincia de Cutervo, Región Cajamarca, Perú (06°09'16" Latitud Sur, 78°41'27" Latitud Oeste). Se trabajó con las raíces seleccionadas de forma manual y pesadas en una balanza analítica, manteniendo su homogeneidad y representatividad (frescura y color uniforme); posteriormente la muestra se sometió a secado bajo sombra para reducir el porcentaje de humedad, para luego ser sometida a extracción.

### Pruebas fitoquímicas preliminares

La marcha fitoquímica preliminar de [Miranda y Cuellar \(2001\)](#) mediante tres pruebas en extracto cloromórfico, metanólico y acuoso, cada uno con los siguientes ensayos: Sudan, Baljet, Liebermann-bouchard, Dragendorf, Mayer, carbonato de sodio, Resinas, Fehling, Tricloruro férrico, Espuma, Ninhidrina, Bortranger, Shinoda, Rosenhein, Mucilagos, Principios amargos.

### Extracción del aceite esencial

La extracción del aceite esencial de *Salvia trifilis* Epling se realizó utilizando un equipo de destilación por arrastre de vapor, material de vidrio, realizando 4 muestras con diferentes tiempos. Muestra 1: Se pesó 200 g de raíz con un tamaño de 6 cm, la cual fue introducida en el balón y se adicionó 400 ml de agua, el tiempo de extracción fue de 1 h. Muestra 2: Se pesó 200 g de raíz con un tamaño de 6 cm, la cual fue introducida en el balón y se adicionó 400 ml de agua. El tiempo de extracción fue de 1 h 15 min. Muestra 3 se pesó 200 g de raíz de 6 cm, la cual fue introducida en el balón y se adicionó 600 ml de agua; el tiempo de extracción fue de 1 h 30

min. Muestra 4: Se pesó 200 g de raíz de 6 cm, la cual fue introducida en el balón y se adicionó 800 ml de agua; el tiempo de extracción fue de 2 h. El aceite esencial obtenido se almacenó en un frasco ámbar en refrigeración.

El rendimiento del aceite esencial en (% p/p) se calculó con la siguiente fórmula:

$$P = (M1/M2) * 100$$

Dónde: M1 es el peso final del aceite esencial (g); M2 es el peso inicial de la materia vegetal (g); y 100 es el factor matemático.

### Caracterización física del aceite

#### Índice de refracción

El análisis se realizó en un refractómetro de alto rango tipo ABE - Modelo I-N77-4406, sustancia medida a 20 °C.

#### Solubilidad en etanol

El ensayo se realizó en una probeta, donde se colocó 1 ml de muestra, luego se añadió etanol de 96° hasta obtener un volumen de 15 ml. Se agitó constantemente la bureta durante la mezcla.

#### Volatilidad

Se utilizó una cápsula previamente secada en una estufa a temperatura de 100 °C en un tiempo de 20 min, con la finalidad de no alterar el peso inicial, donde se colocó la muestra de aceite esencial anteriormente pesada por un tiempo de 24 horas dentro de un desecador, transcurrido este tiempo se pesó nuevamente para observar si había disminuido o mantenido su peso inicial.

#### Densidad

Se procedió a pesar el aceite esencial utilizando una balanza analítica, y se midió el volumen en una pipeta de 2 ml, a una temperatura de 20 °C. La densidad  $\rho_{20}$  en gramos por mililitro se calculó con la siguiente fórmula:

$$\rho_{20} = M (g)/V (mL)$$

Dónde: M es el peso del aceite (en g), V es el volumen del aceite (en mL).

## 3. Resultados y discusión

### Prueba Fitoquímica Preliminar

Como se observa en la tabla 1, la raíz de *Salvia triffilis* Epling está compuesta por metabolitos secundarios como lípidos, lactonas, alcaloides, resinas, proteínas, flavonoides, triterpenos y esteroides.

**Tabla 1**

Resultados Marcha Fitoquímica Preliminar Miranda y Cuellar

Ensayo	Metabolitos	Extracto metanólico	Extracto cloromórfico	Extracto Acuoso
Sudan	Lípidos	++	NR	NR
Baljet	Lactonas	++	NR	NR
Lieberman-bouchard	Triterpenos y esteroide:	+++	++	NR
Drangendorf	Alcaloides	-	+++	+
Mayer	Alcaloides	-	+++	+
Carbonato de Na	Catequinas	NR	-	NR
Resinas	Resinas	NR	+++	NR
Fehling	Azúcares reductores	NR	+	-
Tricloruro férrico	Compuestc fenólicos	NR	++	-
Espuma	Saponinas	NR	-	-
Ninhidrina	Proteninas	NR	++	NR
Bortranger	Quinonas	NR	-	NR
Shinoda	Flavonoide:	NR	++	-
Rosehein	Antocianina:	NR	-	NR
Principios amargos	Principios amargos	NR	NR	-
Mucílagos	Mucílagos	NR	NR	-

#### LEYENDA:

(+++) Mayor cantidad en el extracto.

(++) Mediana cantidad en el extracto.

(+) Poca cantidad en el extracto.

(-) Respuesta negativa.

(NR) Ensayos no realizados en el extracto.

### Cálculo del rendimiento de aceite esencial

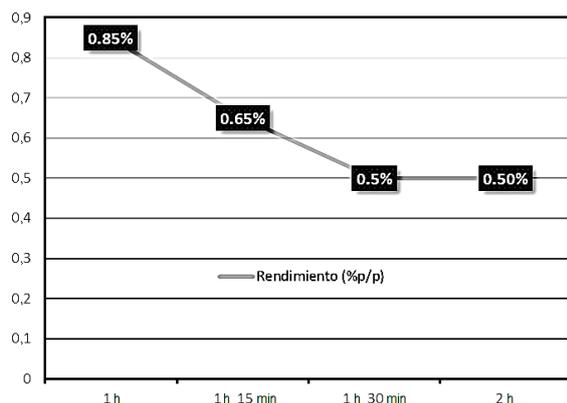
Como se observa en la tabla el rendimiento mínimo es de 0,50 % p/p y el máximo de 0,85 %p/p. En general, el rendimiento de los aceites esenciales es bajo, variando entre 0,01 y 2,00% (Moreno *et al.*, 2010).

Algunos autores informan rendimientos para aceites esenciales, tales como Muña 0,19 % p/p (Cano *et al.*, 2008), Ruyaq muña 2,4 % v/p (Carhuapoma *et al.*, 2009); Orégano 1,30 % v/p, Salvia 0,80 % v/p (Ricciardi y Ricciardi, 2000), Eucalipto 2,11 % (Moreno *et al.*, 2010). De acuerdo a los resultados obtenidos el rendimiento para aceite esencial de *S. triffilis* Epling fue 0,62 %1 p/p valor superior al aceite esencial de muña.

**Tabla 2**

Resultados del rendimiento obtenido

Cantidad de Raíz	Cantidad de H <sub>2</sub> O(mL)	Tiempo de extracción	Rendimiento (% p/p)
200 g	400 mL	1 h	0,85
200g	400 mL	1 h 15 min	0,65
200 g	600 mL	1 h 30 min	0,5
200 g	800 ml	2 h	0,5



**Figura 1.** Porcentaje del rendimiento del aceite esencial a diferentes tiempos.

En el resultado del rendimiento probablemente influyó el método de extracción aplicado para *S. trifilis* Epling y adicionalmente al método de extracción se sumarían el área de cultivo, especie, edad de la planta y factores genéticos (Pieroza *et al.*, 2009).

#### **Análisis físicos del aceite esencial de *S. trifilis* Epling**

Las características físicas que se realizaron al aceite esencial de *S. trifilis* Epling fueron: La densidad 0,86 g/ml, índice de refracción (20 °C) 1,4750 soluble en etanol 96° y volátil.

El índice de refracción obtenido por arrastre de vapor está dentro de los parámetros indicados en la Norma Técnica de Alimentos (Codex, 1999). Fue equivalente a los valores señalados para aceites esenciales extraídos de algunas plantas aromáticas tales como limón 1,4810, arrayan 1,4774 (Carhuapoma *et al.*, 2009), muña 1,4727 (Cano *et al.*, 2008).

Según Sinclair (1984) el índice de refracción disminuye al aumentar la temperatura y es directamente proporcional a la densidad, los valores pueden presentar variaciones con el máximo y el mínimo de aproximadamente 0,0007 unidades no considerándose significantes. Los valores encontrados en diferentes muestras permiten observar variaciones que no son significativas más que de distintas campañas, afectadas por diversos factores como variaciones climáticas, riegos y enfermedades.

El residuo de volatilidad representa la fracción no volátil de aceite esencial que generalmente está constituida por ceras, parafinas, cumarinas, furocumarinas de carácter y componentes de elevado peso molecular. Parece estar relacionado

con el tiempo que está el aceite en contacto con la corteza durante la expresión, y con el tipo de proceso de extracción que produce un mayor o menor esfuerzo mecánico sobre la corteza del fruto (Kesterson *et al.*, 1971).

Di Giacomo y Mincione (1994) obtienen para el aceite esencial de limón italiano los siguientes valores: 1,78% mínimo y 3,77% máximo.

La determinación de residuo seco realizado en 4 muestras se obtuvo los siguientes porcentajes que se presentan en la Tabla 3. Los resultados obtenidos oscilan entre 1,9% - 2,5% y son comparables a los obtenidos por Di Giacomo y Mincione (1994).

**Tabla 3**

Valores del residuo de volatilidad en aceite esencial de *S. Trifilis* Epling

N° de Muestra	% Residuo de Volatilidad
1	2,0
2	1,9
3	2,3
4	2,5

La densidad del aceite esencial de *S. trifilis* Epling obtenido por destilación con arrastre de vapor fue de 0,86 g/mL que al ser comparado con la literatura científica la densidad obtenida es menor que la del agua, estando entre los valores obtenidos de otros aceites esenciales extraídos por diferentes métodos, tales como, limón 0,8534 g/mL destilación por arrastre con vapor y el aceite esencial de Muña 0,9189 g/ml (Cano *et al.*, 2008).

Las características organolépticas del aceite esencial de *S. trifilis* Epling se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4**

Características organolépticas del aceite esencial de *S. trifilis* Epling

Característica	Descripción
Aspecto	Líquido oleaginoso
Color	Turbio, ligeramente blanquecino
Olor	Moderado, característico de la planta
Sabor	Característico de un aceite

Comparada con la literatura científica de la raíz de la valeriana (*Valeriana officinalis*), el mecanismo de acción de la raíz de valeriana no se conoce con exactitud, pero sí se sabe que están implicados

distintos receptores del sistema nervioso central (SNC). Así, estudios in vitro muestran que extractos acuosos e hidroalcohólicos de raíz de valeriana son capaces de inhibir la recaptación y favorecer la liberación del GABA (principal neurotransmisor inhibitor del SNC) en sinaptosomas aislados de corteza cerebral de ratas (Concha *et al.*, 2008).

Más tarde fue demostrado que un componente de dichos extractos, el ácido valerénico, actúa como agonista de los receptores GABAA, lo que podría explicar, al menos parcialmente, la actividad sedante de la valeriana. En esta actividad también podrían colaborar el propio GABA presente en la raíz de valeriana, así como la glutamina que es capaz de atravesar la barrera hematoencefálica y transformarse en GABA (Concha *et al.*, 2008).

Más recientemente se ha demostrado que un extracto etanólico de raíz de Valeriana officinalis produce en ratas una disminución del tiempo necesario para conciliar el sueño y un incremento significativo de la actividad delta durante el sueño no-REM, estando esto en concordancia con la actuación de otros agonistas del receptor GABAA, como el muscinol. Dicha actividad delta se considera un indicativo de la calidad del sueño; por tanto, se justificaría la utilidad de la valeriana no sólo como inductora del sueño sino también como capaz de producir un sueño de mejor calidad.

#### 4. Conclusiones

Después de haber efectuado la extracción del aceite esencial de *S. trifilis* Epling a diferentes tamaños de raíz y tiempo de extracción, se observó que se logra el mayor rendimiento para 200 g de raíz con un tamaño de 6 cm y un tiempo de extracción de 1 hora. Se caracterizó la raíz *S. trifilis*

Epling dando como resultados un alto contenido de alcaloides, resinas, triterpenos y estirenos, así como también lípidos, lactonas, proteínas, compuestos fenólicos y otros. Finalmente se puede concluir que posibles investigaciones futuras se pueden realizar siguiendo la misma línea de investigación tratada en el estudio.

#### Referencias bibliográficas

- Ávalos, A.; Pérez-Urria, E. 2009. Metabolismo secundario de plantas. Reduca (Biología). Serie Fisiología Vegetal 2(3): 119-145.
- Cano, C.; Bonilla, P.; Roque, M.; Ruiz, J. 2008. Actividad antimicótica in vitro y metabolitos del aceite esencial de las hojas de *Minthostachys mollis* Griseb "RUYAQ MUÑA". Rev. perú. med. exp. salud publica 25(3): 298-301.
- Cartuapoma, M.; López, S.; Roque, M.; Velapatiño, B.; Bell, C.; Whu, D. 2009. Actividad antibacteriana del aceite esencial de *Minthostachys mollis* Griseb "RUYAQ MUÑA". Ciencia e Investigación 12(2): 83-89.
- Concha, N.; Ortega, T.; García, D. 2008. Plantas medicinales Para el Insomnio. Editorial Complutense. España. 41-42 pp.
- Codex. 1999. Aceites vegetales especificados CODEX STAN 210-1999.
- Di Giacomo, A.; Mincione, Y.B. 1994. Gli olii essenziali agrumari in Italia. Sottoprogetto 4, monografía raisa nº3. Laruffa Editore.
- Kesterson, J.W.; Hendrickson, R. Y Braddock, R.J. 1971. Florida Citrus Oil. Fla.Agric.Exp.Stn. Bull. 749.
- Martínez-Flórez, S.; González-Gallego, J.; Culebras, J.M.; Tuñón, M.J. 2002. Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. Nutr. Hosp. 17(6): 271-278.
- Miranda, M.; Cuellar, A. 2001. Farmacognosia y Productos naturales, Editorial Félix Varela.
- Moreno, J.; López, G.; Siche, R. 2010. Modelación y optimización del proceso de extracción de aceite esencial de eucalipto (*Eucalyptus globulus*). Scientia Agropecuaria 1(2): 147-154.
- Pierozan, M.K.; Pauletti, G.F.; Rota, L.; dos Santos, A.; Lerini, L.A.; Di Luccio, M.; Mossi, A.J.; Atti-Serafini, C.L.; Vladimiroliveira, J. 2009. Caracterização química e atividade antimicrobiana de óleos essenciais de distintas espécies de salvia L. Ciência e Tecnologia de Alimentos 29(4): 764-770.
- Ricciardi, G.; Ricciardi, A. 2000. Efecto de las variaciones estacionales sobre la composición química del aceite esencial de plantas.
- Sinclair, W.B. 1984. The Lemon. University of California. Press, Oakland. USA.

