

Composición química y contenido de fenoles totales en aceites esenciales de muña *Minthostachys setosa* Briq Epl y anís *Pimpinella anisum* L.

Chemical composition and total phenols of essential oils from muña *Minthostachys setosa* Briq EPL and anise *Pimpinella anisum* L.

Guadalupe Chaquilla Quilca¹ Waldir D. Estela Escalante¹ Vinicio Torres Muñoz², María de Lourdes Ballinas Casarrubias² María Guadalupe Gastélum Franco², Gpe. Virginia Nevárez-Moorillón²

¹Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Facultad de Ingeniería, EAP Ing. Agroindustrial. Av. Arenas 121 Abancay, Apurímac Perú.

²Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Químicas, Circuito Universitario s/n, Nuevo Campus Universitario 31125 Chihuahua, Chih. México.

RESUMEN

Se ha determinado la composición química y el contenido de fenoles totales de los aceites esenciales extraídos de la muña (*Minthostachys setosa* Briq Epl) y anís (*Pimpinella anisum* L.) provenientes de la región Apurímac, Perú. Los análisis de GC-MS han reportado para el caso de la muña la presencia de 18 diferentes compuestos volátiles entre ellos isomentona 39%, pulegona 32%, isopulegona 6% y timol 5% principalmente. En el caso del anís se encontró principalmente anetol, 96% y otros componentes en menor cantidad. El contenido de fenoles totales se ha determinado por el método de Folin Ciocalteu y expresados como mg de ácido gálico/g aceite esencial. Los resultados obtenidos reportaron valores de 253.65 mg y 73.50 mg de ácido gálico/g de aceite para muña y anís respectivamente. A partir de estos resultados el aceite esencial de muña presenta una mejor actividad antioxidante y podría ser utilizado como antioxidante natural en la elaboración de alimentos.

Descriptores: actividad antioxidante, fenoles totales, anís, muña.

ABSTRACT

The chemical composition and the content of total phenols present in essential oils extracted from muña (*Minthostachys setosa* Briq Epl) and anise (*Pimpinella anisum* L.) collected in the Apurimac region, Perú were determined. Analyses of GC-MS of the essential oil of muña has reported the presence of about 18 different volatile compounds such as isomentona 39%, pulegona 32%, isomentona 6% and timol 5%, whereas in case of anise it has been detected mainly anetol 96% and other minor compounds. The content of total phenols in samples was determined by the method of Folin Ciocalteu and expressed as mg gálic acid/g essential oil. Results showed that the content of total phenols in muña and anise were 253.65 mg y 73.50 mg gálic acid/g oil respectively. From these results, the essential oil of muña shows a better antioxidant activity and it could be used as a natural antioxidant in food preparation.

Key words: antioxidant activity, total phenols, anise, muña.

INTRODUCCIÓN

Algunas plantas, hierbas y/o especias constituyen fuentes importantes en acción antioxidante natural; el hombre las ha utilizado no sólo para darle sabor a los alimentos, también por sus propiedades antisépticas y médicas desde épocas de la prehistoria. La popularidad del humo y especias para la preservación de carnes, pescado, queso y otros alimentos ricos en grasa es en parte debido al efecto del retraso de la rancidez. Desde los primeros trabajos de Chipault en la década del 50, quien examinó más de 70 especies de plantas y hierbas, interesado en la actividad antioxidante, las investigaciones se han incrementado y conducido a mejorar la información acerca de los compuestos y mecanismos involucrados [1].

Por ejemplo, la actividad antioxidante de hierbas y especias, es causada principalmente por los compuestos fenólicos presentes en plantas los cuales se dividen en ácidos fenólicos hidroxilados, derivados del ácido benzoico en estado libre o combinado con ésteres o glicósidos (ácido gálico) y ácidos fenólicos derivados del ácido cinámico (cumárico, caféico, ferúlico) [2,3].

El interés actual sobre la seguridad alimentaria, ha creado la necesidad de identificar alternativas naturales y fuentes seguras de antioxidantes en alimentos. Numerosas investigaciones han identificado antioxidantes en hierbas aromáticas, que podrían ser alternativas de los compuestos sintéticos como el Butil-Hidroxi-Tolueno (BHT), el Butil Hidroxi-Anisol (BHA) y la Tert-butil Hidroquinona (TBHQ) que son utilizados en la actualidad, y ser importantes en la prevención de enfermedades por algunos efectos tóxicos y carcinogénicos en la salud [4]. Este interés se ha incrementado por cuestiones de seguridad a largo plazo y por una percepción negativa de los consumidores frente a los antioxidantes sintéticos [5].

La composición de los aceites esenciales varía en función a la especie, variedad, clima, tipo de suelo, método de cultivo. El anís y la muña de la región Apurímac aún no han sido estudiados y caracterizados, pero debido a algunos antecedentes se supone que podrían tener actividad antioxidante, por lo que el objetivo de esta investigación fue caracterizar la composición química y determinar la actividad antioxidante de aceites esenciales de muña (*Minthostachys setosa Briq Epl*) y anís (*Pimpinella anisum L.*) cuantificando inicialmente el contenido de fenoles totales.

EXPERIMENTAL (METODOLOGÍA, SI EL TRABAJO ES NETAMENTE TEÓRICO)

Obtención de los aceites esenciales

Hojas de muña *Minthostachys setosa Briq Epl* recolectadas de las zonas altas de Apurímac (Quisapata-Abancay) (3000 msnm) y, semillas de anís *Pimpinella anisum L* provenientes del distrito de Curahuasi-Abancay (2668 msnm) han sido utilizados para la extracción de aceites esenciales. El proceso de extracción se llevó a cabo por hidrodestilación, en un equipo extractor de acero inoxidable en el laboratorio de Operaciones Unitarias de la EAP Ing. Agroindustrial UNAMBA. Los extractos fueron conservados a 4 °C y en oscuridad durante el transcurso de la investigación para evitar su oxidación y volatilización.

Determinación cualitativa de los compuestos químicos

La determinación cualitativa de los compuestos químicos presentes en la muña y anís se ha realizado según el método modificado de Parry y Yu [6]. Se ha utilizado un equipo GC-MS, AGILENT 6890N-5975B provisto de una columna capilar de HP-5MS 5%Phenyl Methyl Siloxane (30m x 0.250 µm con un film de espesor 0.25 µm). Como gas portador se ha utilizado Helio con un flujo de 1 mL/min. La temperatura se programó de la siguiente manera; temperatura inicial 60 °C con incremento gradual hasta 265 °C por 55 min. La identificación de compuestos químicos presentes en las muestras se ha realizado en base a los tiempos de retención de cada pico correspondiente a compuestos individuales registrados en la librería del equipo.

Determinación del contenido de Fenoles totales (FT) [7]

La determinación de fenoles totales se realizó de acuerdo al método de Folin Ciocalteau [7]. El contenido de FT se expresó en base al contenido de ácido gálico. El principio del método se basa en la reducción de fenoles con el reactivo de Folin Ciocalteau y posterior neutralización con Na₂CO₃. La cuantificación se realizó en base a los valores de absorbancia obtenidas de cada muestra leídas a 760 nm utilizando ácido gálico como curva estándar. Además, muestras control se analizaron con fines de comparación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados de la determinación cualitativa de los compuestos

Los análisis de GC-MS del aceite de muña se muestran en la figura 1 y el contenido relativo de cada compuesto se muestra en el cuadro 1 respectivamente. Los compuestos de mayor concentración fueron isomentona 39%, pulegona 32%, isomentona 6%, timol 5%, o-cimeno, á-cariofileno, elixeno entre otros. Estudios realizados en extractos muña proveniente de Amazonas Perú mostraron la presencia de pulegona 47.97%, mentona 22.93%, isomentona 6.63% y neomentol [8]. Así mismo, Cano (2007) reporto la presencia de pulegona 36.68%, mentona 24.24% y limoneno 0.76% en muestras de *Minthostachys mollis* proveniente de Junín [9].

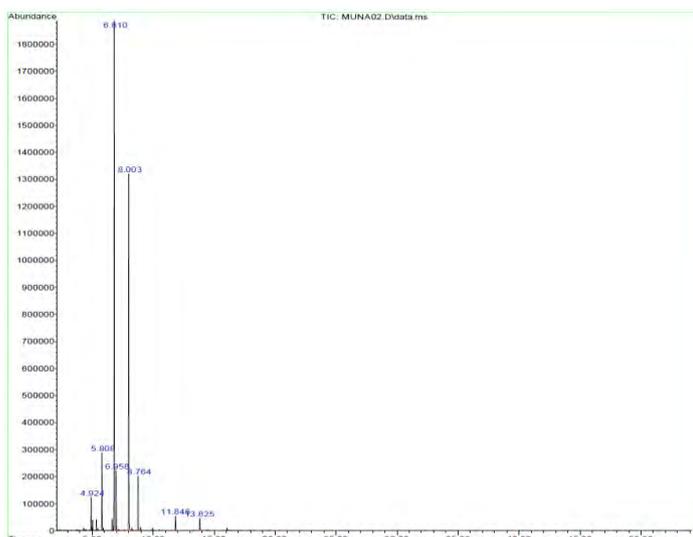


Figura 1 Cromatograma del aceite esencial de muña.

Cuadro 1 compuestos presentes en el aceite esencial de muña.

Compuesto	Tiempo de Retencion min	Contenido Relativo %	
1	o-Cimeno	4.924	2.05
2	Limoneno	4.979	0.23
3	Eucalyptol	5.038	0.67
4	ç-Terpineno	5.343	0.7
5	Isopropyl-2-methylbicyclo[3.1.0]hexan-2-ol	5.465	0.13
6	á-Linalool	5.808	0.13
7	(1E)-1-Octenyl acetate	5.914	0.24
8	Mentona	6.645	0.92
9	Isomentona	6.81	39.81
10	Isopulegona	6.958	6.58
11	Pulegona	8.003	32.25
12	Timol	8.764	5.31
13	Isofímol	8.967	0.41
14	Crisantenona	9.96	0.36
15	5-Isopropyl-2-methylphenyl acetate	10.502	0.35
16	á-Cariofileno	11.846	1.93
17	Elixeno	13.825	1.76
18	á-Cubebeno	14.485	0.21

Los análisis de extractos de anís se muestran en la figura 2 y cuadro 2. Se encontraron principalmente anetol (96%), entre otros como estragol, pulegona, isomentona en menor proporción.

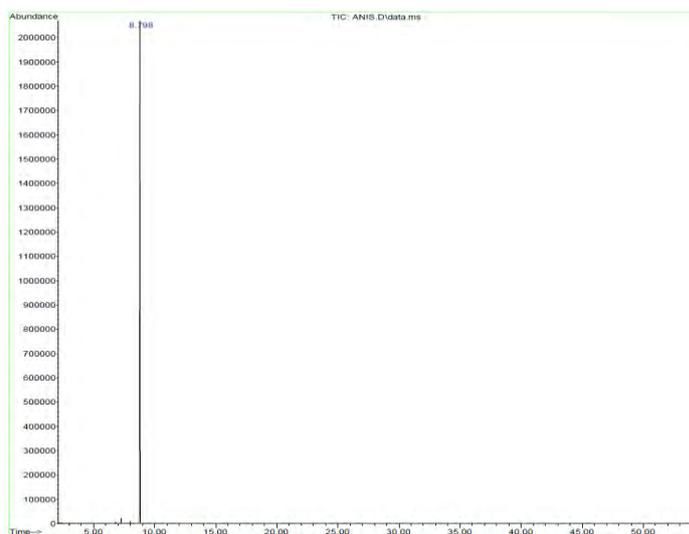


Figura 2 Cromatograma del aceite esencial de anís.

Cuadro 2 compuestos presentes en el aceite esencial de anís.

Compuesto	Tiempo de Retencion	Contenido Relativo %	
1	Isomentona	6.806	0.23
2	Estragol	7.263	0.83
3	Pulegona	7.994	0.33
4	Anetol	8.798	96.25

Estudios realizados en la composición química de aceites esenciales de anís de variedades provenientes de Turquía han reportado la presencia principalmente de Trans-anitol en un rango de 80% a 90% así como de otros componentes como α-terpinol metilcavicol y linalol en menor proporción [10]. Además, se encontró la presencia de eugenol, anitol, anisaldehído, estragol, coumarinas, entre otros en muestras de anís proveniente de Irán [11,12]. Se puede observar que la mayoría de compuestos encontrados pertenecen al grupo de los fenoles, a los cuales se atribuye actividad antioxidante.

Resultados de la determinación de Fenoles totales (FT)

Los resultados de contenido de fenoles totales encontrados en los aceites esenciales de muña y anís se muestran en la figura 3. Se obtuvieron 253.65 y 73.50 mg de ácido gálico/g para muña y anís respectivamente. Los análisis estadísticos mostraron diferencias significativas (p<0.5) entre los

promedios del contenido de fenoles totales en los aceites esenciales de ambas muestras.

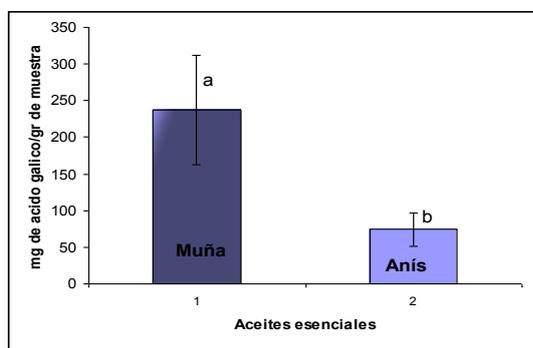


Figura 3. Fenoles totales en aceites esenciales de muña y anís.

Investigaciones realizadas en diferentes extractos de otras plantas reportaron contenidos importantes de fenoles totales. Así, Dorman (2004) reportó un contenido de fenoles totales en extractos solubles en agua de oregano (*Origanum minutiflorum*) de 151 mg de ácido gálico/g de muestra [7]. En otros estudios se analizaron el extracto metanólico de orégano europeo, obteniendo valores promedios de 186 mg de ácido gálico/g de muestra [3]. La cantidad de fenoles totales encontrados en extractos de plantas depende de ciertos factores como la variedad, la técnica de extracción utilizada y del método. Por ejemplo, la extracción con soluciones hidrófilas afecta el rendimiento ya que los fenoles son menos solubles en agua. Extracciones de fenoles totales de *Salvia tormentosa* utilizando soluciones hexano y metanol/agua rindieron 275 y 200 mg de ácido gálico/g de muestra respectivamente [13]. Generalmente, existe una buena correlación lineal entre la concentración de fenoles totales y la actividad antioxidante. Esto se debería a la similitud de la actividad de diferentes estructuras fenólicas, que ocurre a través del mecanismo de transferencia de electrones [14].

CONCLUSIONES

Los aceites esenciales de muña y anís, son una fuente importante de compuestos químicos con actividad antioxidante los cuales tienen efecto favorable en la conservación de alimentos y en la salud humana. El aceite esencial de muña representa una mayor fuente de compuestos fenólicos principalmente de isomentona, pulegona y timol y mostraría una mayor actividad antioxidante en comparación con el aceite esencial de anís. Así, el aceite esencial de muña podría ser utilizado como aditivo natural en la elaboración de alimentos.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial a la Dirección de Investigación de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac - Perú por el financiamiento del proyecto.

REFERENCIAS

- [1] Pokorny J., Yanishlieva N. y Gordon M. (2001) Antioxidants in food, practical applications. Woodhead Publishing limited. Cambridge England.
- [2] Zheng W. y Wang S. (2002) Antioxidant and phenolic compounds in select herbs. Journal of Agricultural and Food Chemistry (49):5165-5170.
- [3] Skerget M., Kotnik P., Hadolin M., Rizner H.A., Simonic M., y Knex Z. (2004) Phenols, proanthocyanidins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities. Journal Food Chemistry. 99(2):191-198.
- [4] Abdalla A. E. y Rosen J. P. (2001) The effects of stabilised extracts of sage and oregano on the oxidation of salad dressings. Eur. Food Res. Technol. (212): 551-560
- [5] Yu L., Scanlin L., Wilson J. y Schmid G. (2002) Rosemary and extracts as inhibitors of lipid oxidation and color change in cooked turkey products during refrigerated storage. Journal of Food Science 67(2):82-85.
- [6] Parry J. y Yu L. (2004) Fatty Acid Content and antioxidant properties of cold-pressed black raspberry seed oil and meal. Journal of Food Science 69(3):189-193
- [7] Dorman D. H. J., Bachmayer O., Kosar M. y Hiltunen R. (2004). Antioxidant properties of aqueous extract of turquich oregano. Journal of Agricultural and Food Chemistry, (52):62-770.
- [8] Siccha A., Ocampo B., Saenz G., Podesa R. y Batiu I. (2001) Chemical composition of the essential oils of *Minthostachys tomentosa* (Briq.) Epl. (Lamiaceae) from Perú bvs.sld.cu/revistas/pla/vol10_esp_05/pla03405.pdf
- [9] Cano P. (2007) Actividad antimicrobiana in vitro y elucidación estructural del aceite esencial de las hojas de *Minthostachys mollis* "muña" Tesis para optar el grado de magister en recursos vegetales y terapéuticos. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima Perú.

- [10] Gürbüz B., Baykar A. Gumüscü A. (2004) Variation in essential oil content and composition in turkish anise *Pimpinella anisum* L. populations. Turk J. Agric 28: 173-177.
- [11] Sahraei H., Ghoshooni H., Hossein S., Mohseni A., Shafaghi B., Falahi M., Kamalnegad M.(2002) The effects of fruit essential oil of the *Pimpinella anisum* on acquisition and expression of morphine induced conditioned place preference in mice. Journal of Ethnopharmacology (80)43- 47.
- [12] Besharati-Seidania, (2005).Headspace microextraction: a very method for identification of volatile compounds of Iranian *Pimpinella anisum* seeds Journal Analytica Chimica Acta (530) 155-161.
- [13] Tepe B., Daferera D., Sokmen A. Sokmen M. y Polissiou M (2005), Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and various extract of *Salvia tormentosa* Millar (Lamiaceae). Journal Food Chemistry (90):333-340.
- [14] Huang D. Ou B. y Prior R. (2005) Reviews The chemistry behind antioxidant capacity assays. Journal of Agricultural and Food Chemistry (53):1841-1856.

correo electrónico autor: lupe_ch@hotmail.com