

CONSTITUYENTES VOLATILES DEL ACEITE ESENCIAL DE *Peumus boldus* (Boldo) DEL PERU

Alfredo Palomino Infante

Facultad de Química e Ing Química, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú.

Resumen

Los componentes volátiles del aceite esencial de *Peumus boldus* (Boldo) de origen peruano fueron obtenidos por hidrodestilación y posteriormente caracterizados usando GC-MS en los laboratorios de la Facultad de Química e Ingeniería Química de la UNMSM. Los resultados muestran la presencia de 21 componentes. De éstos, el componente mayor es 4-metil-7-etil-3,8-dioxatriciclo [5,1,0 (7-4)] octano con 48%, seguido por 1,3,6-octatrieno con el 20.9%, luego 1,5 cineol con 14.9%, el trans pinocarbeol con 1.5%, el 4-terpineol y el terpineol con el 1.6% cada uno. Los restantes componentes se hallan en concentraciones inferiores al 1%.

Palabras claves: Aceites esenciales, componentes volátiles, caracterización, boldo, *peumus boldus*

Abstract

Volatile compounds of peruvian *Peumus boldus* (Boldo) were obtained by hydrodistillation and then characterized by using GC-MS at the analytical laboratories of the Faculty of Chemistry and Chemical Engineering of the University of Mayor de San Marcos. Results show the existence of 21 compounds. From them, the major component is 4-metil-7-etil-3,8-dioxatriciclo [5,1,0 (7-4)] octane which amounts 48%, followed by 1,3,6-octatriene which is 20.9%, then 1,5 cineol with 14.9%, trans pinocarbeol with 1.5%, 4-terpineol and terpineol with 1.6% each one. The rest of compounds are in concentrations below 1%. Los restantes componentes se hallan en concentraciones inferiores al 1%.

Keywords: essential oils, volatile compounds, *Peumus boldus*, boldo.

I. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS DEL *PEUMUS BOLDUS*

El *Peumus boldus* (Boldo, *Boldea fragans*, Boldus), es un arbusto de 4 a 6m de alto originario de Chile y Perú, habiendo sido usado desde tiempos precolombinos para el tratamiento de diversos males, entre los que se pueden citar las afecciones hepáticas, piedras biliares, parásitos intestinales, infecciones urogenitales así como la malaria, entre otros.

Botánicamente el boldo pertenece a la familia de las monimiáceas, los aceites esenciales son extraídos de las hojas, tallos y corteza. En este trabajo se usaron exclusivamente las hojas.

La literatura^{3,4,6,7} cita que los aceites esenciales del *Peumus boldus* están constituidos de linalol, ascaridol, eucaliptol, flavonoides, y alcaloides como la boldina, la cual según Newall y colaboradores⁵ constituye la cuarta parte del total de alcaloides presentes. Así mismo, se reporta la presencia de la boldoglucina,

musílagos, taninos, resinas, gomas y ácido cítrico. Los científicos creen que es la boldina la causante de la acción estimulante biliar, así como de los efectos diuréticos de esta planta. Se cree, sin embargo, que el contenido del ascaridole limita su uso en muchas farmacopéas.

Las hojas de esta planta son simples y enteras, casi sésiles, de forma elíptica u ovoide, coriáceas, de color verde oscuro en el haz y verde oscuro en el envés, tiene aroma agradable y sabor amargo. Vista a trasluz se observan diminutas puntuaciones que corresponden a los depósitos del aceite esencial.⁷

II. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ACEITE ESENCIAL Y EL PROCESO DE EXTRACCIÓN

El aceite esencial obtenido de las hojas de boldo, es un líquido de color amarillo pálido, de olor alcanforado intenso y ligeramente desagradable.

La extracción se lleva a cabo en un equipo a escala banco, utilizando hojas en buen estado de conservación. La velocidad de extracción es determinada mediante lecturas de los volúmenes extraídos con respecto al tiempo, hasta agotamiento.

Concluido el proceso se procede al filtrado y finalmente el producto es almacenado en frasco ámbar para su posterior análisis físico químico.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materia Prima

En este trabajo se han utilizado hojas secas de *Peumus boldus* (Boldo), adquiridos en los mercados de Lima, provenientes de Tacna y Moquegua. La muestra fue prolijamente limpiada previa a su utilización, separando cuerpos extraños y hojas de otras plantas que aparecen como impurezas de la muestra. Las pruebas se realizaron empleando cargas de hasta 0.5Kg de hojas.

3.2 Equipos

Se ha empleado un equipo experimental a escala banco construido en acero inoxidable 304, el cual consta de un hervidor conectado a la columna de extracción mediante bridas. En el tope de la columna de extracción se dispone de una conexión al condensador, para permitir el paso de los vapores de agua y aceite esencial hacia el condensador. Finalmente la mezcla de condensados y miscelas de aceite esencial se reciben en el frasco separador de donde son pasados a la pera de separación. El aceite extraído es filtrado luego en un filtro millipore para su almacenamiento final.

Los restantes materiales usados fueron termómetros y cristalería común de laboratorio.

3.3 Procedimiento Experimental

El procedimiento experimental consistió en cargar las hojas seleccionadas del *Peumus boldus* en el extractor, procurando una distribución uniforme de las hojas, con relativa compactación, para evitar caminos libres que puedan permitir pasos preferenciales del vapor de extracción y subsecuentes rendimientos bajos.

Seguidamente se procede a calentar el agua para generar el vapor de extracción, controlando su velocidad mediante el regulador de temperatura del hervidor.

Una vez que se inicia la generación de vapor se realiza la conexión del sistema, esto es, entre el hervidor y la columna de extracción y entre éste y el condensador. Luego se procede a tomar el tiempo hasta que se genera la primera gota de condensado, instante en el cual se toma el tiempo inicial de extracción.

El control de tiempo se realiza a partir de la caída de la primera gota, registrando los volúmenes extraídos con respecto al tiempo. La extracción se lleva hasta el agotamiento, esto es, hasta que el volumen de aceite extraído se mantenga constante.

Las corridas experimentales se realizaron con un mismo lote de muestra para conseguir reproducibilidad de los resultados. El producto obtenido es un aceite de color amarillo transparente, de olor ligeramente alcanforado y levemente desagradable, que luego de filtrado fue almacenado para su análisis posterior.

El aceite fue luego caracterizado químicamente usando un GC-MS en los laboratorios de la Facultad de Química e Ingeniería Química de la UNMSM. Los resultados muestran que los rendimientos a escala banco son del orden del 2-3% en peso.

3.4 Ensayos

El equipo experimental de extracción ha sido concebido para trabajar con cargas moderadas (máximo 600g). Los ensayos han permitido tratar un total de 15Kg. de materia prima, obteniendo alrededor de 300mL de producto.

Los ensayos fueron realizados en el periodo de agosto a octubre, y se considera que las hojas tuvieron un tiempo medio de almacenamiento de 2 meses.

IV. ANÁLISIS DE LOS ACEITES ESENCIALES

Se utilizó un cromatógrafo de gases, CG, marca Perkin-Elmer modelo Autosystem XL, equipado con un detector de ionización de llama y manejo de datos. El análisis se llevó a cabo usando una columna capilar SPB-608 de sílica fundida (30m. X 0.25mm id; espesor de película de 0.25µm). Las condiciones de operación fueron las siguientes: El inyector opera bajo el siguiente programa; 80°C (0.2min), de 80 a 100°C a 50°C/min (5min), de 100 a 300°C a 50°C/min (5min); el horno opera a 80°C (8.5min), de 80 hasta 150°C a 45°C/min (1min), de 150°C hasta 280°C a 8°C/min (12.7min), total 40min.:

el gas portador fue He a 20.8°C a 24psi a razón de 0.1psi/min. El volumen de inyección fue de 1.5µL.

4.1 Cromatografía de gases - MS

La determinación de componentes se realiza en un Cromatógrafo de gases marca Perkin-Elmer acoplado con espectrómetro de masas, modelo Turbo Mass equipado con un analizador de masas del tipo cuadrupolar. Las condiciones del CG fueron las indicadas arriba. La identificación de los componentes del aceite esencial fueron realizadas mediante comparación de sus espectro de masa con aquellos reportados en la literatura y principalmente por comparación con la biblioteca de espectros de masa. El escaneo se realizó de 15 a 600 Dalton por un tiempo total de 40min. La temperatura de interfase fue 280°C.

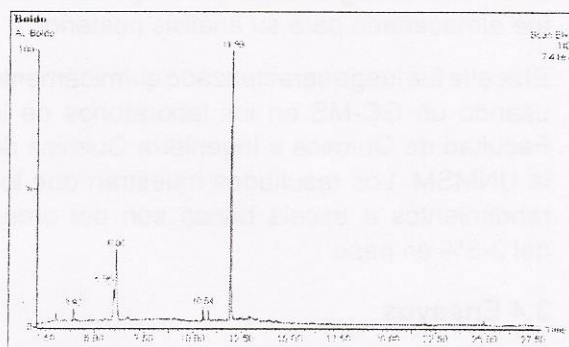


Figura N° 1. Espectro de identificación del *Peumus boldus* (GC-MS)

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cromatograma de gases del aceite esencial fresco obtenido por hidroextracción muestra 21 compuestos que fueron identificados usando espectrometría de masas. La composición porcentual es listada en la Tabla N° 1. Los datos revelan que el 50% de los aceites se encuentran en cantidades por debajo del 0.5% de la composición global y que contiene principalmente hidrocarburos volátiles, los cuales representan casi el 70% de los aceites, las cetonas representan el 0.2%, los ésteres el 9.3% y los alcoholes el 21.2%. No se identificó el alcaloide boldina en el aceite esencial.

Es interesante observar que los principales componentes en base porcentual son el 1,3,6-octatrieno con el 20.9 %, el 4-metil-7-etil-3,8-dioxatriciclo [5,1,0 (7-4)] octano con 48%, el sabineno con 2,1%, el p-cimeno con 5.5%, el 1,5 cineol con 14.9%, el trans pinocarbeol con 1.5%, el 4-terpineol y el terpineol con el 1.6% cada uno.

Tabla N° 1. Resultados del Análisis de los aceites esenciales del *Peumus boldus*.

Tiempo, min	Compuesto	Area	Area (%)
3.02	1,3,6-octatrieno-3,7, dimetilo	2225964	20.9%
3.92	Sabineno	221233	2.1%
4.04	2-beta-pineno	93121	0.9%
5.95	p-cimeno	587451	5.5%
6.065	1,8-cineol	1582943	14.9%
10.18	trans-pinocarbeol	157524	1.5%
10.54	4-terpineol	173138	1.6%
10.66	trans-2-careen-4-ol	31374	0.3%
10.86	terpineol	165422	1.6%
11.33	1,5-hexadieno-2,5-dimetil-3-metileno	42113	0.4%
11.76	Amilcetona	22649	0.2%
11.99	4-metil-7-metil etil-3,8-dioxatriciclo((5.1.0(2-4))octano	5107435	48.0%
12.92	Isoascaridol	51569	0.5%
14.42	metileugenol	39948	0.4%
16.18	espatulenol	18911	0.2%
17.06	trans-cariopileno	28395	0.3%
18.1	farneceno	17624	0.2%
18.36	dioxido de limoneno 2	10028	0.1%
21.99	falcarinol	21276	0.2%
23.03	acetato de sabinilo	22828	0.2%
24.54	1,3,8-metatrieno	18923	0.2%

Datos obtenidos en el Laboratorio del USAQ, Nov. 2001.

VI. CONCLUSIONES

1. Los principales componentes del aceite esencial de *Peumus boldus* en base porcentual son el 1,3,6-octatrieno con el 20.9%, el 4-metil-7-etil-3,8-dioxatriciclo [5,1,0 (7-4)] octano con 48%, el sabineno con 2,1%, el p-cimeno con 5.5%, el 1,5 cineol con 14.9%, el trans pinocarbeol con 1.5%, el 4-terpineol y el terpineol con el 1.6% cada uno. Los restantes componentes del total de 21 se encuentran en proporciones inferiores al 1%.
2. La distribución de los componentes del aceite esencial muestra predominancia de hidrocarburos volátiles, los cuales representan casi el 69.3% de los aceites, los alcoholes el 21.2%, los ésteres el 9.3% y las cetonas el 0.2%.

3. No se logró identificar el alcaloide boldina en el aceite esencial, lo cual no descarta su probable presencia en el agua de cola.

Agradecimientos

El autor desea expresar sus agradecimientos al sr. Manuel Cerpa Chávez, por el suministro de la materia prima y su participación en los ensayos preliminares. Así mismo, al Sr. Jorge López Gabriel, del USAQ-UNMSM y al Ing. Raul Curihuamán y por su valioso apoyo en el análisis de los aceites esenciales vía GC-MS.

REFERENCIAS

1. Palomino A. y Cerpa, Ch. Modelamiento de la Hidroextracción de aceites Esenciales, VI Encuentro nacional de Fenómenos de Transferencia, UNAC, Callao, 1999.
2. Boldo, <http://www.vitamins.com/encyclopedia/herb/Boldo.htm>, 199.
3. <http://www.botanical.com/botanical/mgmh/b/boldo-64.html>, 1999.

4. Newall CA., Anderson LA. Y Phillipson JD. Herbal Medicines; A Guide for health care Professionals, London, The Pharmaceutical press, 1996: 46-47.
5. Palacios, J. Plantas Medicinales Nativas del Perú, CONCYTEC, Serie ciencias, Lima 1997.
6. Lawless, J. The Illustrated Encyclopedia of Essential Oils, Barnes and Noble Books, USA, 1995.
7. Gros, G. y Colaboradores. Introducción a Estudio de los Productos Naturales., Serie de química, Monografía N 30 OEA, USA, 1985.
8. Madrid, P. Revista de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, UNMSM, Vol VI, N 27 y 28, 1945.
9. García, H. Esencias Naturales. Ediciones Aguilar S.A., España, 1953.