

Contenido de boldina en tisanas y sus implicancias en salud

Content of boldine in herbal teas and health implications

LIC. MEZZATESTA PABLO, DRA. RAIMONDO EMILIA, MG. FLORES DANIEL GUSTAVO, LIC. LLAYER CECILIA.

Facultad de Ciencias de la Nutrición, Universidad Juan Agustín Maza. Guaymallén, Mendoza, Argentina.

Correspondencia: Dra. Emilia Raimondo, emilia.raimondo@gmail.com

Recibido: 12/02/2016. **Envío de revisiones:** 13/06/2016. **Aceptado en su versión corregida:** 25/07/2016

Resumen

Introducción: El boldo es una de las plantas medicinales digestivas más ampliamente usada, existiendo información científica que avala sus propiedades terapéuticas. Sin embargo, no hay estudios que determinen la permanencia del agente activo, la boldina, al ser comercializado en hojas o en saquitos.

Objetivo: Determinar la permanencia de boldina, en distintas formas de presentación del boldo obtenido de comercios de Gran Mendoza (Argentina).

Metodología: se realizó un muestreo no probabilístico de las principales dietéticas y supermercados, adquiriendo cuatro marcas de boldo en saquitos y dos marcas de boldo en hojas. Para cada tipo se obtuvieron 10 unidades, de diferentes partidas y locales de venta, las cuales fueron analizadas, por triplicado, utilizando Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC), usando como patrón boldina. Para el análisis se prepararon como infusión y decocción.

Resultados: se demostró que la concentración de boldina fue variable para todas las muestras, de 378 mg/L en hojas, a 194 mg/L en saquito, siendo la infusión el método más eficaz para extraer la boldina. Por último, cabe destacar que la ingesta diaria admitida (IDA) de boldina puede ser superada fácilmente con el boldo en hojas, siendo peligrosa por su posible neurotoxicidad. En adultos, el promedio de infusiones suficiente para cubrir la IDA varía de 2 a 4 tisanas por día y en niños, de 1 a 2 infusiones diarias. Según la recomendación de la European Scientific Cooperative on Phytotherapy (ESCO), con sólo 1 a 2 infusiones diarias se supera el límite permitido, siendo mayor la posibilidad de intoxicación.

Conclusión: El boldo en saquito tiene menores concentraciones de agentes activos en comparación con las hojas de boldo. Por la permanencia del agente activo, el boldo puede ser utilizado como coadyuvante en el tratamiento de patologías digestivas, pero también es necesario conocer las dosificaciones para evitar posibles riesgos de intoxicación.

Palabras clave: boldo, tisanas, boldina, tratamientos digestivos, neurotoxicidad.

Abstract

Introduction: Boldo is one of the digestive medicinal plants most widely used, with scientific information that supports its therapeutic properties. However, there are no studies that determine the permanence of the active agent, boldine, when commercialized in leaves and bags.

Objective: The aim of this study was to determine the permanence of boldine in boldo sold in Gran Mendoza (Argentina).

Methodology: A non-random sampling from the main supermarkets and health food stores was made, purchasing four boldo brands in bags and two in leaves. For each type, 10 units were obtained of different consignments and points of sale, which were analyzed in triplicate, through High Performance Liquid Chromatography (HPLC), using boldine as pattern. For the analysis, the samples were prepared as an infusion and decoction.

Results: Boldine concentration proved to be variable for all samples of 378 milligrams per liter (mg/L) (leaves) - 194 mg/L (bag); the infusion was the most effective method to extract the boldine. Finally, it is worth pointing out that the acceptable daily intake (ADI) of boldine can be easily exceeded with boldo leaves, that is dangerous due to its possible neurotoxicity. In adults, the average amount of daily infusions to cover the ADI varies from 2 to 4, and in children from 1 to 2. Following the recommendation of the European Scientific Cooperative on Phytotherapy (ESCO) with only 1-2 daily infusions, the allowed limit is exceeded, with greater chance of poisoning.

Conclusion: Boldo in bags has lower concentration of active agents in comparison to boldo leaves. Due to the permanence of the active agent, boldo can be used as an adjuvant in the treatment for digestive pathologies, but it is also necessary to know dosages to avoid risk of intoxication.

Keywords: boldo, herbal teas, boldine, digestive treatments, neurotoxicity.

Introducción

Existe en nuestros días una tendencia creciente de la población mundial hacia la búsqueda de un estilo de vida más saludable. Esta orientación social inclina a las personas a obtener respuestas de sus problemas de salud en las terapias alternativas, como el uso de fitoterápicos, entre los cuales se ubica el boldo (1, 2, 3). Las personas tienen acceso a una gran variedad de hierbas en todos los supermercados y dietéticas. Es decir, que las plantas medicinales pueden ser consumidas por toda la población, y por cualquier franja etaria, sin un control profesional (1, 4, 5).

La fitoterapia, también conocida como herbolaria, es el tratamiento de patologías a través de los principios activos provenientes de las plantas (1). Su origen es milenario ya que en la antigüedad los chamanes, curanderos, jefes de tribus, a través de la observación de la naturaleza, utilizaban los recursos de su entorno para sanar a los integrantes de sus pueblos. Este tipo de curación era considerada como mágico-religiosa. Sin embargo, también existen registros con bases científicas sobre el uso de las plantas medicinales en las diferentes culturas de todo el mundo (2, 3).

Las plantas medicinales son todas aquellas especies vegetales en las que uno o más de sus órganos contienen sustancias que pueden ser utilizadas con fines terapéuticos o como precursores para la síntesis de sustancias químicas-farmacéuticas (6).

Hoy en día, a través de la farmacognosia, se sabe científicamente cuál es la razón por la cual las plantas medicinales curan (4). Dichas plantas cuentan con principios activos, los cuales una vez consumidos por el hombre, producen efectos sanadores, como así también intoxicaciones, alucinaciones, anestesia, etc.

Durante miles de años, la forma clásica de extraer los principios activos de las plantas han sido las "tisanas". Para este método es necesario conocer qué parte de la planta hay que usar, tiempo de contacto con el agua y las cantidades correctas en las que se diluye, para evitar intoxicaciones (3, 5, 7).

Normalmente para hablar de tisanas terapéuticas los principios activos deben representar entre el 2-10% de la solución, es decir 2 a 10 gramos de planta en 100 ml de agua (8, 9).

De las plantas medicinales se pueden usar las flores, hojas, partes aéreas, semillas, raíces, frutos, corteza, bulbos y resinas. En el caso del boldo, se usan las hojas. Diferentes autores han descripto las propiedades digestivas del boldo. En la tabla 1, se resumen los usos, los beneficios para la salud y las complicaciones que posee la ingesta de tisanas de boldo (1, 2, 4). Solo se describen en dos formas de preparación, infusión y decocción, que fueron las utilizadas en este trabajo:

Infusión: se coloca la cantidad indicada en un recipiente, en el caso del boldo, solo las hojas. Luego se agrega agua, previamente hervida, a una temperatura entre 85-90 °C para evitar la destruc-

Tabla 1: Propiedades farmacológicas del Boldo y sus contraindicaciones (1, 4).

Nombre científico	Peumus boldus	
Nombres Populares	Boldea o Boldo	
Ubicación de los principios activos	En las hojas	
Composición química:		
Aceite esencial:	1,8-2,6%	Ascaridol y cíñelo
Alcaloides:	2,0 -2,6%	De los cuales el 30% es boldina
Otros:	Ácido cítrico, taninos, etc.	
Acciones farmacológicas:		
Actividad hepatovesicular (eupéptica y colerética): atribuidas a la boldina.		
Otros efectos: antimicrobiana, antioxidante, antidiabética: boldina [disminuye óxido nítrico].		
Efectos adversos y tóxicos: Es bien tolerado. Dosis elevadas puede provocar alucinaciones cromáticas y auditivas, vómitos y convulsiones. Según ESCOP no consumir más de 5 g de boldo por día.		
Contraindicaciones: No utilizar en obstrucciones biliares. Se desaconseja en embarazo, lactancia y niñez [neurotoxicidad].		
Interacciones medicamentosas: No registrado.		
Usos Etnomedicinales: Infusión como colagoga, digestiva, colerético, sedante.		
Formas Galénicas: Infusión: 1-2 g de boldo por taza. Infundir 10 minutos y colar. Tomar 1 taza [200 cc] antes de cada comida.		

ESCOP: European Scientific Cooperative on Phytotherapy

ción de los principios activos. Después, se tapa durante cinco a diez minutos (8, 9).

Cocimiento o decocción: es la colocación de las hojas en un recipiente, se agrega agua fría y se lleva a hervor durante cinco a diez minutos. No se deben recalentar los cocimientos (8, 9).

Objetivos

Los Objetivos del presente trabajo fueron:

- Conocer la preferencia de las hierbas medicinales consumidas por los habitantes de los distintos Departamentos de Gran Mendoza.
- Determinar la permanencia de boldina a través del boldo comercializado en Gran Mendoza, bajo diferentes presentaciones (hojas y saquitos) y distintas preparaciones (decocción e infusión).
- Calcular la Ingesta Diaria Admitida¹ (IDA) de boldina, teniendo en cuenta las recomendaciones de la *European Scientific Cooperative on Phytotherapy* (ESCOPT)
- Establecer la cantidad de infusiones con las cuales se puede superar la IDA de la boldina.

Metodología

El diseño de la investigación fue experimental, transversal.

Previamente, se diseñó una encuesta para determinar consumo de hierbas medicinales, realizada a 100 adultos de ambos sexos, en diferentes dietéticas del Gran Mendoza. Se tomaron dos dietéticas por departamento del Gran Mendoza (Capital, Godoy Cruz, Las Heras, Guaymallén y Luján de Cuyo). Las mismas se seleccionaron a través de un muestreo no probabilístico.

Para obtener las muestras de boldo se realizó un muestreo no probabilístico bietápico. En la primera etapa se seleccionó un supermercado y una dietética, por cada uno de los Departamen-

tos del Gran Mendoza, teniendo en cuenta nivel socioeconómico de sus clientes. En la segunda etapa, correspondiente al muestreo de boldo, se adquirió en saquitos y en hojas. El boldo en saquito, fue comprado en los supermercados seleccionando sólo primeras marcas, siendo éste el criterio de inclusión. El boldo en hojas fue adquirido en las dietéticas, siendo la condición que estuviera envasado, a fin de asegurar genuinidad. En estas condiciones se encontraron sólo dos marcas. En total, las marcas ensayadas fueron seis, denominadas M1 a M6. Para cada tipo, se obtuvieron 10 unidades, de diferentes partidas y locales de venta. Este muestreo fue realizado en el mes de septiembre de 2015. Los métodos de preparación de las tisanas fueron: infusión y decocción. Las mismas fueron analizadas, por triplicado, utilizando cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), en los laboratorios de la Universidad Juan Agustín Maza. Para la calibración del equipo se utilizó como patrón "Boldina calidad HPLC", obteniendo la correspondiente curva.

A cada muestra se les aplicó el mismo procedimiento de preparación:

- Cantidad de planta utilizada. Si bien en bibliografía se recomienda un contenido mínimo de 2 g, se estableció 1,4 g, dado que es lo que contienen los saquitos, y es lo que ingiere la población al prepararse una taza de té de boldo. Se utilizó balanza de precisión.
- Cantidad de líquido: 200 cc (agua), medida estándar de una taza establecida por Código Alimentario Argentino.
- Cálculo del tiempo de contacto. A fin de establecer los tiempos de contacto, tanto para infusiones como decocciones, se prepararon infusiones bajo estas dos modalidades, y se cronometró cuando adquirirían aspecto deseado, por color y sabor, resultando en todos los casos inferiores a lo encontrado en bibliografía. Estableciendo, para ambos métodos, 1 minuto (tiempo mínimo) y 5 minutos (tiempo máximo).
- Filtración simple y ultrafiltración con bomba de vacío.
- Inyección en HPLC.
- Obtención de resultados, teniendo en cuenta la curva de calibración.

¹ IDA es la máxima cantidad de un compuesto por kg de peso corporal, que se puede ingerir todos los días de la vida, sin que esto cause ningún efecto adverso para la salud.

Se determinó el contenido de boldina en mg/kg de producto. El arreglo factorial $6 \times 2 \times 2$ se dispuso en un diseño de parcelas completamente aleatorias.

Análisis estadístico de los resultados

Los resultados obtenidos fueron analizados por medio de pruebas para comprobar el cumplimiento de los supuestos del análisis de la varianza, que fue el método aplicado para detectar si existían diferencias, para un nivel de significancia del 5%, entre las medias de los factores principales analizados y de las posibles interacciones entre los mismos.

Para probar la normalidad de los residuos se elaboró un QQ-Plot, el que permitió determinar que la distribución de los residuos, para el ensayo planteado, era normal ya que se alinean sobre la recta a 45° .

Para probar la homoscedasticidad de las varianzas se construyó un gráfico de dispersión de los residuos versus los valores predichos obteniéndose una nube de dispersión sin patrón alguno (patrón aleatorio), lo que indica el cumplimiento del correspondiente supuesto.

En cuanto al supuesto de independencia de los errores se consideró que este se cumple, dado el proceso de aleatorización llevado a cabo.

Dado que la interacción de orden superior resultó significativa ($p < 0,0001$) no se pudo analizar los efectos principales o factores independientes ni los efectos simples, por lo tanto se estudiaron los efectos simples de interacción de primer orden para cada modalidad de marca de té, en este caso, dado que es el factor que tiene más de dos niveles, en otras palabras la combinación de los niveles del factor tiempo de cocción y las modalidades del factor tipo de cocción, para cada una de las diferentes modalidades del factor marca de boldo.

Finalmente, se evaluó la significación individual de los efectos simples de interacción consistente en llevar a cabo un ANOVA 2×2 (tiempo y modo de cocción) en cada modalidad del tercer factor (marca de boldo), centrando la atención en la significación de la interacción de primer orden tiempo*modo de cocción.

Resultados

a) Ingesta de plantas medicinales

El boldo resultó ser la planta medicinal de mayor consumo en la región, 86% de los encuestados, seguida en orden de ingesta por manzanilla (78%), menta (67%), anís (65%), cedrón (53%), tilo (52%), té verde (42%), pezuña de vaca (37%), burro (36%), pájaro bobo (33%), matico (28%) y cola de caballo (17%).

b) Contenido de boldina

En la tabla 2, se muestran los resultados del contenido de boldina, para los diferentes métodos de preparación y tiempos de contacto, para cada una de las marcas analizadas.

El contenido de boldina es diferente en las distintas marcas. El método que produce mayor extracción de boldina es, en todos los casos, la infusión con un tiempo de contacto de 5 min.

c) Cálculo de la cantidad de infusiones para superar la dosis diaria recomendada (IDA) en humanos

De la búsqueda bibliográfica surge que los datos de IDA para boldina publicados son para ratones. Según lo establecido en el libro de Jorge Alonso (1), la concentración de boldina que mata la mitad de la población en estudio (DL50) para ratones es de 250 mg/kg de peso corporal. Dado que en la bibliografía no existen datos sobre IDA de boldina en humanos, se calculó el valor teórico de NOEL (Nivel de Concentración de Sustancia que No Causa Efecto Observado), considerando que sería la mitad de la DL50. Por lo que el NOEL sería 125 mg/kg peso corporal. Por último, se puede calcular la IDA según el NOEL/100. Por lo tanto, se concluye que la IDA sería 1,25 mg/kg de peso corporal. Si un adulto promedio pesa 70, kg la IDA correspondería a 87,5 mg de boldina día y para un niño de 30 kg, la IDA sería 43,75 mg de boldina día.

Considerando las muestras de mayor concentración, con 3 infusiones diarias, en adultos, y 1,5 infusiones por día, en niños, se alcanza la IDA antes calculada.

Ahora, si se tienen en cuenta las recomendaciones de la ESCOP (10), que recomienda no consumir más de 5 g de hojas de boldo/día, se puede obte-

Tabla 2: Media de los contenidos de boldina (mg/kg de producto), para las diferentes marcas en saquitos (M1 - M4) y en hojas (M5 - M6), para la interacción de primer orden.

Marca	Tiempo	Forma de Elaboración	Contenido de Boldina	Desviación Estándar	p-value
M1	1 min.	Decocción	113,25	0,72	
	5 min.	Decocción	183,25	0,56	
	1 min.	Infusión	256,63	0,59	
	5 min.	Infusión	299,82	0,79	<0,0001
M2	1 min.	Decocción	139,27	0,46	
	5 min.	Decocción	168,25	0,58	
	1 min.	Infusión	246,24	0,68	
	5 min.	Infusión	346,29	0,63	<0,0001
M3	1 min.	Decocción	167,98	0,68	
	5 min.	Decocción	185,23	0,58	
	1 min.	Infusión	220,35	0,78	
	5 min.	Infusión	259,90	0,24	<0,0001
M4	1 min.	Decocción	185,48	0,58	
	5 min.	Decocción	193,25	0,68	
	1 min.	Infusión	194,36	0,40	
	5 min.	Infusión	213,15	0,39	<0,0001
M5	1 min.	Decocción	120,36	0,65	
	5 min.	Decocción	146,25	0,69	
	1 min.	Infusión	180,25	0,43	
	5 min.	Infusión	378,46	0,75	<0,0001
M6	1 min.	Decocción	100,26	0,74	
	5 min.	Decocción	170,15	0,67	
	1 min.	Infusión	235,38	0,53	
	5 min.	Infusión	362,37	0,68	<0,0001

ner el valor promedio de consumo de boldina día a través de los valores teóricos de referencia. Se sabe que en 100 g de boldo hay presentes 2,0-2,6% de alcaloides de los cuales un 25-30% es boldina. Es decir, que en 100 g de boldo hay presentes 0,60-0,78 g de boldina. Si la ESCOP recomienda 5 g de planta, se deduce que no se puede superar los 39 mg de boldina/día. Este valor resulta inferior al calculado anteriormente, que era de 87,5 mg/día de boldina. Si bien los datos parecen contradictorios, resultan de los sugerido por Jorge Alonso (1) y por la ESCOP (10)

Por ello, teniendo en cuenta las recomendaciones de la ESCOP (10), el promedio de infusiones para adultos que superan la IDA, es de 1 infusión diaria, con la muestra de hojas de mayor concentración, o 2 infusiones utilizando los saquitos de menor concentración. A esto se suma que, a nivel hogareño, la cantidad de hojas a agregar al momento de preparar la infusión depende de cada persona, por lo cual una sola infusión de boldo en hojas puede superar la IDA de boldina recomendada.

Discusión

Respecto a la ingesta de hierbas medicinales los datos para Mendoza, Argentina, resultaron distintos a los publicados por Bach Hernán G. para Hurlingham, Buenos Aires. Para este autor las cinco plantas más consumidas fueron: malva 18%; manzanilla 13%; tilo 12%; cuasia 8% y boldo 7%. (11)

En bibliografía sólo aparece el contenido medio de boldina en la hoja de boldo sin preparar (1). No se han encontrado trabajos que indiquen el contenido medio de boldina en tisanas preparadas como infusión o decocción, siendo los datos del presente trabajo inéditos. Con este estudio se pudo comprobar la permanencia de agentes activos en boldo comercializado en supermercados y dietéticas. El que se consigue en supermercados, bajo la presentación de saquitos, presenta una disminución de los agentes activos útiles, como coadyuvante en el tratamiento de patologías digestivas en comparación con las plantas medicinales que se consiguen en dietéticas, bajo la presentación

de hojas. Los valores obtenidos, principalmente del boldo bajo la presentación de hojas contienen concentraciones de agentes activos, dentro de los parámetros de referencia (1, 4). Por otra parte, se demostró que la mayor extracción de principios activos se obtiene por el método de infusión.

A través de la información recopilada y las evidencias experimentales en laboratorio se puede inferir que la infusión de boldo contiene el agente activo (boldina) que estimula las secreciones biliares, por lo que en una dosificación adecuada la ingesta de esta tisana sería un coadyuvante en el tratamiento de patologías digestivas (3, 6, 12).

Hoy en día, como se ha mencionado anteriormente, las plantas medicinales han tomado gran vigencia, por lo que el licenciado en nutrición, como efector de salud, no puede estar ajeno a esta situación. Es indispensable, por lo menos, saber que el consumo de plantas medicinales genera un efecto en el organismo y que al mismo, tiempo si son mal administradas y mal dosificadas, pueden ser tóxicas (7, 13, 14).

Como se pudo constatar en los resultados, las tisanas elaboradas con boldo de dietéticas, en hojas, arrojaron concentraciones de boldina que fácilmente superan las recomendaciones diarias. Según la IDA, con 2,31 infusiones se cubre los requerimientos diarios de boldina y según la ESCOP, con 1,03 infusiones se cubre la recomendación diaria de boldina, para adultos.

En Mejía-Dolores JW y col. (13) se evidenció un efecto neurotóxico del extracto acuoso de boldo en ratas macho de la cepa Holtzman a nivel clínico. Si bien no se ha encontrado en bibliografía, estudios similares para humanos, sería conveniente no superar la IDA antes calculada, recomendando utilizar la más restrictiva, correspondiente a los datos suministrados por ESCOP (10), de una infusión diaria.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de la Nutricionista Mariana Kemnitz. Facultad de Ciencias de la Nutrición, Universidad Juan Agustín Maza. Mendoza.

Referencias bibliográficas

- Alonso J. Tratado de Fitofármaco y Nutraceúticos. Rosario, Argentina, Corpus Editorial y distribuidora, 2007.
- Cortéz-Gallardo V., Macedo-Ceja J.P., Hernández-Arroyo M. y col. Farmacognosia: breve historia de sus orígenes y su relación con las ciencias médicas. Rev. Biomed. (2004); 15, 123-136.
- Ody Penélope. Las plantas medicinales Guía práctica con remedios eficaces para los trastornos más comunes. 3ª edición. Javier Vergara Editor S.A., 1993.
- Bruneton, J. Farmacognosia. Fitoquímica. Plantas Medicinales. 2ª Ed. Zaragoza: Acribia S. A., 2001.
- Sosa G, R. El poder medicinal de las plantas. Madrid, España. APIA, 1997.
- ANMAT. Marco regulatorio. Recuperado el 7 de junio de 2015 de http://www.anmat.gov.ar/webanmat/mercotur/pdf_files/01ag_coprosal/AGREGADO_VII_Marco_Regulatorio_Fitoterapicos_2010.pdf
- Kossmann, I., Carlos V. Salud y Plantas Medicinales Nuestra capacidad de estar sanos por naturaleza. 1ª Ed. Editorial Planeta. Argentina, 1992.
- Asociación Argentina de Fitomedicina. Recuperado el 12 de agosto de 2015 en <http://www.plantasmedicinales.org/>.
- Revista Cubana de Plantas Medicinales 2006; 11(1).
- ESCOP (The European Scientific Cooperative on Phytotherapy) Recuperado el 13 de mayo de 2015 en <http://escop.com/>.
- Bach Hernán G. y col. Sale of medicinal herbs in pharmacies and herbal stores in Hurlingham district, Buenos Aires, Argentina. Rev Bras Farma; 24(2014): 258-264
- Muñoz Erika Elizabeth y col. Comparación del contenido fenólico, capacidad antioxidante y actividad antiinflamatoria de infusiones herbales comerciales. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 2012; 3 (3): 481-495.
- Mejía-Dolores JW, Mendoza-Quispe DE, Moreno-Rumay EL, Gonzales-Medina CA, Remuzgo-Artezano F, Morales-Ipanaqué LA, et al. Efecto neurotóxico del extracto acuoso de boldo (*Peumus boldus*) en un modelo animal. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2014;31(1):62-8.
- Cristina Ruan Ferreira de Araújo y col. Use of Medicinal Plants with Teratogenic and Abortive Effects by Pregnant Women in a City in Northeastern Brazil. Rev Bras Ginecol Obstet 2016; 38:127-131