

Evaluación de plantas medicinales de uso común en la ciudad de Concepción (Chile), a través de ensayos de calidad

[Evaluation of commonly used medicinal plants in Concepcion city (Chile), through quality assays Analytical]

Marcia AVELLO LORCA¹, Ximena RIVAS FUENTES¹, Edgar PASTENE NAVARRETE¹

¹Universidad de Concepción/Facultad de Farmacia, Departamento de Farmacia, Concepción, Chile.
Contactos | Contacts: Marcia AVELLO LORCA E-mail address: maavello@udec.cl

Abstract

It is known that in Chile the marketing of medicinal plants is very informal; quality control is poor and sometimes nonexistent. The lack of knowledge and education on the proper use of medicinal plants that exist in local population makes this a serious problem. The aim of the present study was to evaluate a group of commonly used medicinal plants in the city of Concepción, (Chile). We carried out 120 survey to establish the main characteristics of populations that consumes them. With the results of the surveys, the species most used, brands and local outlets were identified. Further, according to official monographs and other previously published works, we established attributes regarding to macroscopic characteristics, physic-organoleptic properties, microscopic elements and phytochemical reactions. Quantitative comparisons were carried out considering purity assays, and chemical markers analysis. As noted, quality variations were associated to the type; brand and local outlets. The best sample qualities were found in herboristeries compared with those obtained from supermarkets and pharmaceutical companies. It suggests establishing quality standards for the marketing of medicinal plants in their natural state and improves consumer information at the time of dispensing.

Keywords: medicinal plants, Chile, quality

Resumen

La comercialización en Chile de plantas medicinales es informal, con un control de calidad deficiente, y a veces inexistente. El escaso conocimiento que existe en la población sobre el buen uso de las plantas medicinales hace de éste un problema serio. El objetivo del siguiente trabajo fue evaluar un grupo de plantas medicinales de uso común en la ciudad de Concepción, Chile. Se realizaron 120 encuestas para establecer las principales características la población que las consume. Con los resultados se identificaron las especies medicinales más consumidas, las marcas más utilizadas y los locales de expendio. De acuerdo a las monografías oficiales, y otras publicaciones, establecimos atributos relacionados con las características microscópicas, propiedades fisicoorganolépticas, elementos microscópicos y reacciones fitoquímicas de reconocimiento. Las comparaciones cuantitativas fueron realizadas considerando ensayos de pureza, y el análisis de marcadores químicos. Según lo observado, la calidad de las muestras varía según la especie, marca y local de expendio. Las muestras de mejor calidad fueron las provenientes de yerberías en comparación con aquellas obtenidas desde supermercados y laboratorios farmacéuticos. Al respecto, se sugiere establecer estándares de calidad para la comercialización de plantas medicinales en su estado natural y mejorar la información al consumidor al momento del expendio.

Palabras Clave: plantas medicinales, Chile, calidad.

Recibido | Received: 13 de Abril de 2011.

Aceptado en versión corregida | Accepted in revised form: 11 de Junio de 2011.

Publicado en línea | Published online: 30 de Julio de 2011.

Declaración de intereses | Declaration of interests: Proyecto DI. 210.074.043-1.0. Universidad de Concepción.

Este artículo puede ser citado como / This article must be cited as: Marcia AVELLO LORCA, Ximena RIVAS FUENTES, Edgar PASTENE NAVARRETE. 2011. Evaluación de plantas medicinales de uso común en la ciudad de Concepción (Chile), a través de ensayos de calidad. Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat 10 (4): 379 – 388.

INTRODUCCIÓN

Un aspecto crítico que condiciona la seguridad en el uso de plantas medicinales es el cuestionamiento con respecto al *Aseguramiento de Calidad*. El aseguramiento de calidad es un proceso que consta de controles de acuerdo a protocolos internacionales que incluyen desde la siembra de la especie vegetal, el cultivo y la cosecha, hasta controles en el producto terminado, sea éste la planta en su estado natural o un producto de ésta, lo que involucra pruebas necesarias para asegurar su eficacia y seguridad. A este respecto es fundamental asegurar un efecto farmacológico constante y conocido del producto terminado, lo que es factible sólo si se asegura un contenido uniforme de componentes fitoquímicos. Lo anterior se logra a través de la estandarización del preparado, cuantificando marcadores químicos contenidos en el fitofármaco que, idealmente, sean él o los responsables de la actividad farmacológica y se encuentren en concentración apropiada que facilite su determinación mediante una metodología analítica. El cumplimiento del control de calidad durante todo el proceso de producción de un fitomedicamento desemboca en un concepto denominado *trazabilidad*, que está muy en boga debido a que en la actualidad es imprescindible conocer de dónde proviene cualquier producto terminado, lo que incluye a los productos elaborados en base a plantas medicinales. Los encargados en Chile de la regulación en la elaboración de fitofármacos son el Ministerio de Salud (MINSAL) y el Instituto de Salud Pública (ISP), quienes emiten las normas y fiscalizan o registran los productos fabricados en laboratorios de producción en base a materias primas naturales, respectivamente.

En un *Preparado Estandarizado* es más fácil establecer las dosis terapéuticas y minimizar la aparición de efectos indeseados puesto que se asegura la uniformidad de contenido y de sustancias activas, lo que se logra a través del uso de marcadores químicos y/o biológicos (Aguirre *et al.*, 2001). Este proceso se hace muy difícil de alcanzar cuando se trata de plantas medicinales al estado natural, productos que no se someten a un procesamiento farmacéutico, y también de sus productos más complejos como los extractos. El uso y comercialización de plantas medicinales está en la palestra, y ya desde este año será una realidad la entrega por el sistema público de salud en Chile como un complemento a la medicina tradicional.

Sin duda esta medida tendrá como consecuencia un aumento en la producción y comercialización de plantas medicinales, además de

privilegiar el uso de los fitofármacos.

La idea de la dispensación en los servicios primarios de salud es que se complemente la medicina tradicional con la planta medicinal en estado natural, o bien con un fitofármaco, de manera que se tenga un mejor control en el producto entregado, ya que será un preparado estandarizado y que asegure su efectividad y eficacia. Sin embargo, aunque se trate de un fitomedicamento, los pacientes se encuentran libres de indagar el contenido del fitomedicamento y hacer sus propias infusiones o decoctos con la planta en su estado natural, para aliviar su malestar o tratar una enfermedad. Esto alimentaría la compra de plantas medicinales en mal estado o de dudosa procedencia, y la administración equivocada, desconociendo las dosis y los efectos adversos o interacciones que puede presentar su uso indiscriminado.

Un hecho ideal lo constituirían nuevas medidas tomadas por el Ministerio de Salud en el uso y dispensación de plantas medicinales, por ejemplo que se abordará con mayor seriedad y mejores prácticas el control de calidad a que se deben someter las especies vegetales desde su recolección y secado, hasta el producto terminado, incluso para la planta medicinal en su estado natural, y con esto garantizar un consumo seguro para la población.

Por lo anterior, junto con el creciente uso e importancia que ha ido adquiriendo en la medicina, es de vital interés el estudiar, revisar y realizar ensayos de calidad a plantas medicinales usadas en su estado natural.

MATERIALES Y MÉTODOS

I. ENCUESTAS A LA POBLACIÓN

I.1. Encuestas a la Población

Se realizaron encuestas, diseñadas por los investigadores, a hombres y mujeres mayores de 18 años que accedieron voluntariamente a responderlas, y que reconocieron ser consumidores de plantas medicinales. Las encuestas fueron realizadas a 120 personas, 60 hombres y 60 mujeres, ambos grupos se subdividieron por rango etario; primer grupo de 18 a 37 años, segundo grupos de 38 a 57 años, tercer grupo de 58 años en adelante. Las encuestas se realizaron en farmacias y distintos lugares públicos y estaban destinadas a obtener información con respecto a las especies más consumidas por la población, las marcas más utilizadas e información general de la población que las consume, como escolaridad por sexo y rango etario, frecuencia en el consumo de plantas medicinales y forma de consumo más frecuente.

I.2. Locales Comerciales

Los locales comerciales escogidos para adquirir las muestras de plantas medicinales, fueron seleccionados según flujo de público, demanda y consumo de plantas medicinales. Además del que fueran de fácil acceso y que distribuyeran las especies seleccionadas en la encuesta. Éstas fueron Farmacias, Yerberías y Supermercados. En el caso de las farmacias se escogió una que produce y elabora productos naturales (Farmacias Knop); también se escogió otra farmacia de menor flujo de público y ubicada en un barrio alejado del centro de la ciudad (Farmacia Sana), que expende algunas especies naturales. En el caso de Yerberías, se escogieron al azar tres de éstas ubicadas en el Mercado Central de la ciudad de Concepción, todas de distintas características y distintos proveedores. Los tres locales escogidos fueron: “Artesanía y Yerbería” Puesto N° 183, Mercado Central de Concepción. “Semillería y Yerbería Alemana”, Puesto N°207, Mercado Central de Concepción. “Salud Natural”, Puesto N°124, Mercado Central de Concepción. En el caso de los productos adquiridos en supermercados, se escogió el supermercado “Santa Isabel”, ubicado en el centro de la ciudad de Concepción, en calle Freire, el local fue elegido por su gran flujo de público, además de la variedad de Tés a base de plantas medicinales y marcas que comercializa.

II- ENSAYOS DE CALIDAD

II.1 Observación de Características Macroscópicas y Físicoorganolépticas

Las muestras se separaron según la especie. Se observaron las características macroscópicas y físicoorganolépticas, y si correspondía a la parte botánica de la planta útil. Se compararon con lo descrito en literatura; Farmacopea Británica (2011), Farmacopea Europea (2005), Herbal Drugs (1994), The Review of Natural Products (2002), Powdered Vegetable drugs (1968), Farmacognosia Fitoquímica Plantas Medicinales (2001), Plantas Medicinales de Uso en Chile: Química y Farmacología (2001), Plantas de Uso Común en Chile (1988). Las características observadas fueron forma, tamaño, color, olor, entre otras. Además de observar el envasado y rotulado en cada caso. Las muestras se guardaron en bolsas Ziploc (16,5 cm x 14,9 cm), para asegurar que todas se mantuvieran almacenadas de la misma forma y no se dañaran a lo largo del estudio.

II.2 Observación de Características Microscópicas y Lupa

Antes de realizar las observaciones en microscopio, se observaron las partes botánicas de las muestras que se presentaban enteras, como se encontraban en sus respectivos envases, bajo lupa (PGH Reind funk-Fernsehen). Parte de las muestras fueron colocadas en un vidrio reloj y observados bajo aumento mediano (10x) y mayor (100x). Luego se procedió a observarlas al microscopio, para esto se trituraron las muestras que se encontraban enteras, luego se llevaron al microscopio (Carl-Zeis, Alemania) y se observaron con aumento menor (10x), aumento mediano (100x) y aumento mayor (400x).

II.3 Ensayos de Pureza

Los ensayos de pureza se realizaron a todas las muestras y por duplicado, según los protocolos descritos en Farmacopea (Farmacopea Británica, 2011). Se estudiaron las materias extrañas, humedad y cenizas totales.

II.4 Reacciones Generales de Identidad de Grupos Fitoquímicos

Con el objetivo de analizar una droga vegetal utilizando técnicas simples y rápidas que permitan detectar la presencia de determinados grupos de compuestos o constituyentes específicos, se realizaron las reacciones de identidad general a todas las muestras en estudio. Se practicaron las reacciones de Shinoda (flavonoides), FeCl₃ (taninos), Börntraeger (antraquinonas), alcaloides y prueba de espuma (saponinas) (Pastene & Avello, 2006).

II.5 Ensayos Cuantitativos

Las determinaciones cuantitativas se realizaron en base a cantidades totales de principios activos contenidos en cada especie. Como criterios para establecer los marcadores, en lo posible se procuró elegir aquellos grupos de constituyentes responsables de actividades farmacológicas relevantes, cuya concentración fuera medible en el laboratorio a través de instrumentos de uso rutinario. Los métodos elegidos, además, forman parte de monografías oficiales y en el caso de las drogas no oficiales, fueron extraídos de publicaciones científicas en las cuales fueron convenientemente validados.

Para *Matricaria recutita* L y *Buddleja globosa* Hoppe se cuantificaron flavonoides totales (Farmacopea Europea, 2005), para *Peumus boldus* Mol y *Camellia sinensis* L, se cuantificaron

polifenoles totales (Singleton & Rossi, 1965) y para *Cassia angustifolia* Vahl, se cuantificaron antraquinonas totales (Farmacopea Británica, 2011).

RESULTADOS

I. ENCUESTAS A LA POBLACIÓN

I.1 Selección de Muestras

Las muestras fueron seleccionadas según la encuesta realizada. Se seleccionaron cinco especies (*Peumus boldus* Mol, *Matricaria recutita* L, *Camellia sinensis* L, *Cassia angustifolia* Vahl, *Buddleja globosa* Hoppe) consumidas por la población y que son de gran importancia en la comercialización de plantas medicinales; luego de escogidas las especies se procedió a adquirir las muestras en los locales mencionados.

I.2 Características de la Población Encuestada

El consumo de plantas medicinales varía según edad y nivel educacional del consumidor, siendo la población de mayor edad y de menos estudios las que consume más seguido y reconoce el uso de una mayor variedad de plantas medicinales. Las marcas más consumidas por la población encuestada fueron Supremo (50%) y Lipton (35%).

Según la encuesta realizada la planta medicinal más consumida por la población es la manzanilla (80%) (*Matricaria recutita* L.). Las encuestas mostraron la falta de educación y conocimiento sobre plantas medicinales, lo cual es preocupante al saber que desde el próximo año se expenderán en el sistema primario de salud en Chile. Esto se hizo evidente en comentarios que adjuntaban a la encuesta: “Todo lo natural es bueno”; “Prefiero las mezclas”; “Por ser naturales no dañan el hígado”; “Sólo lo natural es efectivo”; “No importa cuánto consume, no me hará daño”.

II.-ENSAYOS DE CALIDAD

II.1 Características macroscópicas, fisicoorganolépticas y microscópicas

Los ensayos macroscópicos, fisicoorganolépticos, de lupa y microscópicos en su conjunto reconocieron en todos los casos la especie en estudio, aún así se observaron irregularidades.

Las muestras de *Cassia angustifolia* y *Camellia sinensis*, de los locales, marcas y proveedores estudiados cumplieron con las especificaciones para estas características descritas en monografías, como forma, tamaño, color, olor y elementos de diferenciación celular para cada especie.

En las muestras de *Peumus boldus* provenientes de yerbería y proveedor desconocido no se observó la presencia de pelos estrellados, característicos de la especie.

En las muestras de *Matricaria recutita* provenientes de yerbería y proveedor desconocido se observaron gran cantidad de tallos que no es la parte utilizada y flores de color pardo que estaría indicando mala conservación y exceso de humedad.

En las muestras de *Buddleja globosa* provenientes de yerbería y proveedor desconocido, las hojas eran pardas, indicativo de mala conservación y sospecha de infección fúngica (Tabla N°1).

II.2 Ensayos de Pureza

Las muestras de *Camellia sinensis* y *Buddleja globosa*, de los locales, marcas y proveedores estudiados cumplieron con las especificaciones para estas características descritas en monografías.

En las muestras de *Peumus boldus* provenientes de supermercado y marca establecida y de laboratorio farmacéutico, respectivamente se observó un alto porcentaje de cenizas totales (17,7 y 22,3%, respectivamente).

En las muestras de *Matricaria recutita* proveniente de supermercado y marca establecida se observó un alto porcentaje de materia extraña (12,4%), destacando la presencia de gránulos negros de origen desconocido.

En las muestras de *Cassia angustifolia* provenientes de yerbería y proveedor desconocido y de laboratorios farmacéuticos se observó un alto porcentaje de materia extraña (2,54, 3,60, y 3,57%, respectivamente), destacando la presencia de otros órganos vegetales y elementos extraños no identificados (Tabla N°2).

II.3 Reacciones generales de identidad de grupos fitoquímicos

En las muestras de *Peumus boldus*, *Matricaria recutita*, *Camellia sinensis* y *Buddleja globosa* de los locales, marcas y proveedores estudiados cumplieron con las especificaciones para estas características descritas en monografías.

En la descripción fitoquímica cualitativa para *Cassia angustifolia* no se observó indicios de reacción positiva para el reconocimiento de antraquinonas en ninguna de las muestras estudiadas (Tabla N°3).

II.4 Ensayos cuantitativos

En las muestras de *Matricaria recutita*, *Camellia sinensis* y *Buddleja globosa* de los locales, marcas y proveedores estudiados cumplieron con las especificaciones para estas características descritas en monografías.

En las muestras de *Peumus boldus* provenientes de yerberías y proveedor desconocido y laboratorio farmacéutico no cumplieron con el contenido mínimo de (0,20 y 0,31% respectivamente) fenoles totales descritos en monografía (0,5%).

Ninguna muestra de *Cassia angustifolia* (provenientes de yerberías y supermercados) cumplió con el contenido mínimo de glicósidos hidroxiantracénicos descritos en monografía (2,5%) (Tabla N°4).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio indican que no existen diferencias entre locales que expenden plantas naturales en su estado natural y tampoco entre marcas y proveedores con respecto a su calidad. Este punto es crítico y no se encuentra bajo el amparo de las leyes chilenas, razón que apoya esta situación. Tanto en supermercados, yerberías o farmacias, encontramos muestras de buena y mala calidad según las especificaciones de monografías que fueron los referentes de comparación.

En las observaciones macro y microscópicas no se descartó la identidad de ninguna especie, pero sí se observaron problemas dentro del proceso de aseguramiento de calidad como lo es la cosecha y posterior conservación y almacenamiento.

Los hallazgos en la pureza de las muestras provenientes de supermercados y farmacias de la especie *Peumus boldus*, en cuanto al porcentaje de cenizas se encontraban sobre los niveles establecidos en farmacopea (13%), lo que significa que ambas muestras poseen contaminación con materias minerales, pues este porcentaje expresa las sales minerales contenidas en la droga, en otras como *Matricaria recutita* y *Cassia angustifolia* el contenido de materia extraña se encontraba sobre el porcentaje máximo recomendado (2%). Estas muestras provenían indistintamente de yerberías, supermercados y farmacias. Así también en los ensayos de identificación fitoquímica no se observaron los grupos característicos en *Cassia angustifolia* (antraquinonas) y en los ensayos cuantitativos se observan niveles de marcadores bajo lo establecido en las muestras de *Peumus boldus* y *Cassia angustifolia*, muestras que

dieron previos indicios de mala conservación.

Durante el almacenamiento y la conservación sobrevienen procesos de degradación que afectan a los principios activos y por lo tanto a la actividad terapéutica. En forma transversal, el contenido de principios activos puede ser un indicador de pérdida en la actividad y también en la formación de productos tóxicos, sobre todo para indicadores químicos inestables, como es el caso de las antraquinonas. Para evitar reacciones de hidrólisis, oxidaciones/reducciones y otras (racemizaciones) el secado y protección de factores catalizadores como el calor y la luz del sol constituyen puntos críticos en el aseguramiento de calidad de drogas vegetales.

En Chile, la fitoterapia es reconocida como una TERAPIA OFICIAL, aún así, estamos atrasados en el cuidado de la salud por medio de ella, quizás por falta de comprensión de la cultura popular de parte de la medicina convencional, conocimiento que ha sido descuidado en general durante el proceso académico formativo del médico y no en pocas ocasiones subestimado. A lo anterior se agrega que no se ha logrado obtener un status jurídico válido. La falta de reglamentación determina el libre expendio de las plantas en yerberías, mercado, ferias libres, comercio callejero, a cargo de personas sin conocimiento de ellas, y en el caso de sus productos la falta de estandarización en general. Por lo tanto, las propiedades curativas recomendables no siempre coinciden con un criterio fundamentado.

Hoy día, en Chile, las plantas medicinales se están consolidando como un producto no tradicional de exportación dentro de la oferta agroalimentaria nacional y por ello el Ministerio de Agricultura está apoyando diversas iniciativas productivas que apuntan a este sector. A pesar que nuestro país es productor de plantas medicinales el consumo nacional es muy bajo y no alcanza a 5 dólares anuales per cápita, cifra muy menor a los \$30 anuales por persona que se registra en Europa. En el país se consumen anualmente cerca de mil toneladas de hojas de boldo; 500 toneladas de hojas de álamo y más de 50 toneladas de bailahuén, en medicina popular. Respecto a los envíos, las plantas medicinales se están consolidando dentro de la oferta agroalimentaria chilena.

El Reglamento del Sistema Nacional de Control de Productos Farmacéuticos considera como medicamentos herbarios tradicionales las plantas o partes de plantas, envasadas y etiquetadas artesanalmente y rotuladas con la denominación utilizada por la costumbre popular en el ámbito de las

tradiciones culturales nacionales chilenas. El objetivo es que su venta y distribución estén permitidas sólo con la previa autorización del Servicio de Salud competente.

Es imprescindible de parte de la autoridad *Educar e Informar* tanto a profesionales de área de la salud como a la población, con respecto al uso seguro de plantas medicinales; dónde adquirir plantas medicinales en forma segura y confiable; así como también evaluar y racionalizar las prácticas de explotación y publicidad de medicamentos herbarios. Por parte de los productores sería útil implementar y divulgar la trazabilidad de sus procesos, y en caso de laboratorios farmacéuticos asegurar la calidad y la estandarización de sus productos (Avello y Cisternas 2010).

CONCLUSIONES

Según lo observado en este trabajo, la calidad observada en las plantas medicinales que se expenden en Chile al estado natural, es muy variada de una muestra a otra y de un proveedor a otro, con lo que se comprueba que es necesario establecer un mayor control y fiscalización de los productos que se están comercializando, pues poseen diferencias importantes que insinúan malas prácticas de recolección, conservación y almacenamiento lo que dificulta asegurar un producto de buena calidad para el consumidor, poniendo en tela de juicio su efectividad y seguridad.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto DI. 210.074.043-1.0. Universidad de Concepción

REFERENCIAS

Aguirre L, Garcia F, Garcia T. *Validación de Métodos Analíticos. Asociación Española de Farmacéuticos de la Industria*. España: 2001; FDA., **Guidance for Industry, Bioanalytical Method Validation**, U.S.D.o.H.a.H. Services, Editor. USA: 2001. p. 5.

Chifa C. 2010. La perspectiva social de la medicina tradicional. **Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat** 9: 242 – 245.

Council of Europe (COE) - European Directorate for the Quality of Medicines (EDQM). 2005. **European Pharmacopoeia- 5th Edition**, Strasbourg, France, pp. 1103.

CYTED, **Manual de Técnicas de Investigación, Búsqueda de Principios Bioactivos en**

Plantas de la Región. Subprograma X. Química Fina Farmacéutica. Proyecto X-1. 1995. p. 174 - 181.

Avello M, Cisternas I. 2010. Fitoterapia, sus Orígenes, Características y Situación en Chile. **Rev Med Chile** 138: 1278 - 1283.

Bruneton J. 2000. **Farmacognosia Fitoquímica Plantas Medicinales**. Segunda Edición, Acribia S.A, pp. 422 - 425, 514 - 519, 900 - 901, 1063 - 1067.

DerMarderosian A, Beutler J. 2002. **The Review of Natural Products**. ED. Facts and Comparisons, 3^{er} Ed., USA, pp.109 - 111, 168 - 170, 345 - 349, 657 - 659.

Grainger N. 1994. **Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals a Handbook for Practice on a Scientific Basis**. English Language Edition, Scientific Publishers, pp. 109 - 111, 322 - 325, 463 - 469, 490 - 492.

Jackson B, Snowdon D. 1968. **Powered Vegetable Drugs**. J & A. Churchill Ltda, London, pp. 86 - 87.

Lobos P. 1988. **Plantas de Uso Común en Chile**, Soprami Ltda, Stgo, Chile, pp. 20 - 23, 46 - 55.

Muñoz O, Montes M, Wilkomirsky T. 2001. **Plantas Medicinales de Uso en Chile: Química y Farmacología**. Ed. Universitaria S.A., Stgo, Chile, pp. 69 - 72, 175 - 179, 223 - 226.

Pastene E, Avello M. 2006. **Guía Laboratorios Farmacognosia**. Facultad de Farmacia, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. pp. 30-34.

Singleton V, Rossi J. 1965. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-phosphotungstic Acid Reagents. **AJEV**.16: 144 - 158.

The Stationery Office. 2010. **British Pharmacopoeia**. Edition 2011, London, United Kingdom, pp. 3419, 3636.

Vogel H, Razmilic I, González B. 2004. Matico (*Buddleja globosa* Hope): Evaluación de diferentes accesiones, número de cosechas, humedad del suelo y extracción de nutrientes. **64**: 413 - 420.

Vogel H, Jeldres P, Razmilic I, Doll U. 2011. Morphological characters, yields and active principles in wild and cultivated accessions of the Chilean medicinal plant *Buddleja globosa* Hope. **Ind Crops Prod** 2011 (In press).

Tabla 1. Resumen Características Macroscópicas- Fisicoorganolépticas y Microscópicas de las Muestras Estudiadas

Especie	Procedencia de Muestras	Características Macroscópicas- Fisicoorganolépticas	Características Microscópicas
<i>Peumus boldus</i> (Farmacopea Británica, 2011)	-Artesanía-Yerbería Mercado Central	Acepta	Acepta
	-Semillería y Yerbería Alemana. Mercado Central	No Acepta	No Acepta
	-Salud Natural "Hierbas Escogidas" Mercado Central	Acepta	Acepta
	- Supermercado "Boldo"	Acepta	Acepta
	-Supermercado "Surtido de Hierbas"	Acepta	Acepta
	- Farmacia "Cynabel"	Acepta	Acepta
<i>Matricaria recutita</i> (Farmacopea Británica, 2011)	-Artesanía-Yerbería Mercado Central	No Acepta	Acepta
	-Salud Natural "Hierbas Escogidas" Mercado Central	Acepta	Acepta
	- Supermercado "Manzanilla"	Acepta	Acepta
	-Supermercado "Surtido de Hierbas"	Acepta	Acepta
	- Farmacia "Manzanilla flor"	Acepta	Acepta
	- Farmacia "Manzanilla"	Acepta	Acepta
<i>Cassia angustifolia</i> (Farmacopea Británica, 2011)	-Artesanía-Yerbería Mercado Central	Acepta	Acepta
	- Semillería y Yerbería Alemana Mercado Central	Acepta	Acepta
	- Farmacia "Hojas de Sen"	Acepta	Acepta
	- Farmacia "Sen Hojas"	Acepta	Acepta
<i>Camellia sinensis</i> (Bruneton, 2000)	- Farmacia "Te Verde"	Acepta	Acepta
	-Supermercado "Te Verde, Sencha Japonés"	Acepta	Acepta
	- Supermercado "Te Verde, Clear Green"	Acepta	Acepta
<i>Buddleja globosa</i> (Lobos, 1988)	-Artesanía-Yerbería Mercado Central	Acepta	Acepta
	-Semillería y Yerbería Alemana. Mercado Central	No Acepta	No Acepta
	-Salud Natural "Hierbas Escogidas" Mercado Central	Acepta	Acepta
	-Supermercado "Hierba Matico"	Acepta	Acepta
	-Supermercado "Surtido de Hierbas"	Acepta	Acepta
	- Farmacia "Matico"	Acepta	Acepta

Tabla 2. Resumen Ensayos de Pureza de las Muestras Estudiadas (n=3)

Especie	Procedencia de Muestras	Materias Extrañas (%)	Cenizas X% ± SD	Humedad X % ± SD
<i>Peumus boldus</i> (Farmacopea Británica, 2011)	-Artesanía-Yerbería Mercado Central	0,18	7,76 ± 1,60	0,36 ± 0,02
	-Semillería y Yerbería Alemana. Mercado Central	0,00	6,76 ± 0,06	0,38 ± 0,04
	-Salud Natural "Hierbas Escogidas" Mercado Central	0,24	7,18 ± 0,18	0,39 ± 0,00
	- Supermercado "Boldo"	0,00	8,22 ± 0,16	0,33 ± 0,06
	- Supermercado "Surtido de Hierbas"	0,00	17,69 ± 1,01*	0,19 ± 0,01
	- Farmacia "Cynabel"	0,00	22,35 ± 0,35*	0,21 ± 0,00
	<i>Matricaria recutita</i> (Farmacopea Británica, 2011)	-Artesanía-Yerbería Mercado Central	1,15	8,99 ± 1,07
-Artesanía-Yerbería Mercado Central		0,00	4,42 ± 0,38	0,41 ± 0,01
-Salud Natural "Hierbas Escogidas" Mercado Central		0,40	6,94 ± 0,34	0,43 ± 0,06
-Supermercado "Manzanilla"		12,4*	6,40 ± 0,14	0,20 ± 0,00
- Supermercado "Surtido de Hierbas"		0,00	5,75 ± 0,26	0,16 ± 0,05
- Farmacia "Manzanilla flor"		4,10*	5,58 ± 0,03	0,22 ± 0,00
- Farmacia "Manzanilla"		7,15*	6,33 ± 0,00	0,29 ± 0,09
<i>Cassia angustifolia</i> (Farmacopea Británica, 2011)	-Artesanía-Yerbería Mercado Central	2,54*	6,63 ± 0,11	0,31 ± 0,04
	-Semillería y Yerbería Alemana Mercado Central	3,60*	6,74 ± 0,01	0,32 ± 0,01
	- Farmacia "Hojas de Sen"	0,00	7,23 ± 0,00	0,30 ± 0,05
	- Farmacia "Sen Hojas"	3,75*	7,41 ± 0,18	0,27 ± 0,02
	<i>Camellia sinensis</i> (Farmacopea Británica, 2011)	- Farmacia "Te Verde"	0,00	4,35 ± 0,07
- Supermercado "Te Verde, Sencha Japonés"		0,00	4,26 ± 0,25	0,11 ± 0,01
- Supermercado "Te Verde, Clear Green"		0,00	4,78 ± 0,28	0,15 ± 0,00
<i>Buddleja globosa</i> (Farmacopea Británica, 2011)	-Artesanía-Yerbería Mercado Central	1,26	2,96 ± 0,04	0,43 ± 0,04
	-Semillería y Yerbería Alemana. Mercado Central	0,95	4,03 ± 0,22	0,41 ± 0,01
	-Salud Natural "Hierbas Escogidas" Mercado Central	0,88	3,24 ± 0,02	0,24 ± 0,00
	-Supermercado "Hierba Matico"	0,73	4,39 ± 0,04	0,25 ± 0,00
	-Supermercado "Surtido de Hierbas"	0,00	3,36 ± 0,01	0,23 ± 0,03
	- Farmacia "Matico"	0,00	4,46 ± 0,09	0,13 ± 0,04

*resultados por sobre las especificaciones descritas.

Tabla 3. Resumen Reacciones Generales de Identidad de Grupos Fitoquímicos

Especie	Procedencia de Muestras	Compuestos Fenólicos		Saponinas	Alcaloides	Antraquinonas
		Flav.	Taninos			
<i>Peumus boldus</i> (Farmacopea Británica, 2011)	-Artesanía-Yerbería Mercado Central	+++	+	+	++	-
	-Semillería y Yerbería Alemana. Mercado Central	+	+	+	+	-
	-Salud Natural "Hierbas Escogidas" Mercado Central	++	+	+	+	-
	- Supermercado "Boldo"	+++	+	+	+	-
	- Supermercado "Surtido de Hierbas"	++	+	+	+	-
	- Farmacia "Cynabel"	++	+	+	+	-
<i>Matricaria recutita</i> (Farmacopea Británica, 2011)	-Artesanía-Yerbería Mercado Central	-	+	++	-	-
	-Artesanía-Yerbería Mercado Central	-	+++	+	-	-
	-Salud Natural "Hierbas Escogidas" Mercado Central	+	++	+	-	-
	-Supermercado "Manzanilla"	+	++	+	-	-
	- Supermercado "Surtido de Hierbas"	-	++	++	-	-
	- Farmacia "Manzanilla flor"	+	+	++	-	-
- Farmacia "Manzanilla"	+	+	++	-	-	
<i>Cassia angustifolia</i> (Farmacopea Británica, 2011)	-Artesanía-Yerbería Mercado Central	+	+	++	-	-*
	-Semillería y Yerbería Alemana Mercado Central	+++	+	+	-	-*
	- Farmacia "Hojas de Sen"	+++	+	+	-	-*
	- Farmacia "Sen Hojas"	+	+	++	-	-*
<i>Camellia sinensis</i> (Bruneton, 2000)	- Farmacia "Te Verde"	++	+++	++	-	-
	- Supermercado "Te Verde, Sencha Japonés"	++	+++	++	-	-
	- Supermercado "Te Verde, Clear Green"	++	+++	++	-	-
<i>Buddleja globosa</i> (Vogel et al., 2004)	-Artesanía-Yerbería Mercado Central	++	++	+	-	-
	-Semillería y Yerbería Alemana. Mercado Central	++	++	+++	-	-
	-Salud Natural "Hierbas Escogidas" Mercado Central	++	++	+++	-	-
	-Supermercado "Hierba Matico"	++	++	+++	-	-
	-Supermercado "Surtido de Hierbas"	++	++	++	-	-
	- Farmacia "Matico"	++	++	++	-	-

Tabla 4. Resumen Ensayos Cuantitativos de las Muestras Estudiadas (n=3)

Especie	Procedencia de Muestras	Marcador Fitoquímico
<i>Peumus boldus</i> Ref. 0,5% (Singleton and Rossi, 1965; Farmacopea Británica, 2011)	- Artesanía-Yerbería Mercado Central	Polifenoles Totales (%) ± SD 0,52 ± 0,03
	- Semillería y Yerbería Alemana. Mercado Central	0,20 ± 0,03*
	- Salud Natural "Hierbas Escogidas" Mercado Central	0,80 ± 0,06
	- Supermercado "Boldo"	0,62 ± 0,09
	- Supermercado "Surtido de Hierbas"	0,61 ± 0,06
	- Farmacia "Cynabel"	0,31 ± 0,069*
<i>Matricaria recutita</i> Ref. mín. 0,25% de apigenina-7-glucósido (Farmacopea Europea, 2005, 1992; Bruneton, 2001)	- Artesanía-Yerbería Mercado Central	Flavonoides Totales (%) ± SD 2,18 ± 0,06
	- Artesanía-Yerbería Mercado Central	4,58 ± 0,01
	- Salud Natural "Hierbas Escogidas" Mercado Central	3,64 ± 0,03
	- Supermercado "Manzanilla"	2,54 ± 0,01
	- Supermercado "Surtido de Hierbas"	2,57 ± 0,00
	- Farmacia "Manzanilla flor" - Farmacia "Manzanilla"	4,04 ± 0,00 4,57 ± 0,02
<i>Cassia angustifolia</i> Ref. máx. de 2,5% glucósidos hidroxiantracénicos, expresados como senósido B (Farmacopea Británica, 2011)	- Artesanía-Yerbería Mercado Central	Antraquinonas Totales (%) ± SD 2,16 ± 0,03*
	- Semillería y Yerbería Alemana Mercado Central	1,64 ± 0,01*
	- Farmacia "Hojas de Sen"	1,78 ± 0,00*
	- Farmacia "Sen Hojas"	2,25 ± 0,00*
<i>Camellia sinensis</i> Ref. 0,3-03% (Singleton and Rossi, 1965; Bruneton, 2000)	- Farmacia "Te Verde"	Polifenoles Totales (%) ± SD 0,90 ± 0,07
	- Supermercado "Te Verde, Sencha Japonés"	0,80 ± 0,10
	- Supermercado "Te Verde, Clear Green"	1,01 ± 0,03
<i>Buddleja globosa</i> Ref. 0,5% (Farmacopea Europea, 2005; Vogel et al. 2003)	- Artesanía-Yerbería Mercado Central	Flavonoides Totales (%) ± SD 8,81 ± 0,01
	- Semillería y Yerbería Alemana. Mercado Central	6,74 ± 0,02
	- Salud Natural "Hierbas Escogidas" Mercado Central	4,10 ± 0,00
	- Supermercado "Hierba Matico"	6,22 ± 0,03
	- Supermercado "Surtido de Hierbas"	8,67 ± 0,01
	- Farmacia "Matico"	6,02 ± 0,01

* resultados no coinciden con las descripciones de monografía

NOMENCLATURA PARA TABLA N° 3

* resultados no coinciden con las descripciones de monografía;
 Flav. Favonoides; Fuertemente positivo (Coloración intensa): +++;

Positivo (Coloración menos intensa): ++ ; Levemente positivo (Coloración leve, pero claramente identificable): + ; No detectable (Negativo): -