

Caracterización química y sensorial de tres téis digestivos

Chemical and sensorial characterization of three digestive teas

ABSTRACT

WITTIG DE PENNA, E.; NORAMBUENA L.,M.; NEGRETE C.,R.; FUENZALIDA M.,R. Chemical and sensorial characterization of three digestive teas. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.= J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, São Paulo, SP. v.24, p.7-20, dez., 2002.

The infusions and extracts of three digestive teas - chamomile (Matricaria chamomilla), mint (Mentha piperita) and boldo (Peumus boldus Molina) - were characterized by quantitative descriptive sensory analysis, and by thin layer chromatography. The active principles were related to sensorial perceptions to explain their election and differentiation. In the sensory characterization of each one of the products by a trained panel, a list of descriptors was developed that later on were quantified in 10 cm semi-structured scales. The answers about the 3 products were analyzed by an ANOVA with 3 sources of variation: samples, judges and repetitions, followed by the Duncan multiple range test (Statgraphics 5.0) in order to verify if the consumer could differentiate the infusions by means of their attributes. The panel differentiated them significantly ($p \leq 0,05$). Chromatographic analyses identified the active principles and secondary metabolites of the infusions and extracts: boldina for boldo, menthol for mint, chamazuleno and bisabolol for chamomile were identified and related to the descriptors generated by the panel.

Keywords: digestive teas, herbal tea, quality attributes, active principles

EMMA WITTIG DE PENNA ¹
MARIANELA
NORAMBUENA L. ²,
ROSA NEGRETE C. ³,
REGINA
FUENZALIDA M. ⁴

¹ Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química, Facultad de Ciencias Químicas y

Farmacéuticas, Universidad de Chile

² Ingeniero en Alimentos, Universidad de Chile

³ Departamento de Química Farmacológica y Toxicológica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile

⁴ Pontificia Universidad Católica de Chile. Instituto de Investigaciones y Ensayos Farmacológicos. Universidad de Chile.

Endereço para correspondência:

Emma Wittig de Penna
Universidad de Chile
Casilla 233,
Santiago. Chile.
ewitting@uchile.cl

AGRADECIMIENTOS

Vayan nuestros más sinceros agradecimientos al grupo de panelistas, por su entusiasmo y valiosa cooperación. También se agradece a Laboratorios Knopp y Laboratorios Hochstetter por su colaboración al proporcionar los productos utilizados en este estudio.

Por último, se agradece a Dn. Manuel Romero, experto calificado de la Empresa Te Fix, por su cooperación y sugerencias en la evaluación sensorial de los infusos.

RESUMEN

Se estudiaron tres tés digestivos: de manzanilla (Matricaria chamomilla), de menta (Mentha piperita) y de boldo (Peumus boldus Molina) por análisis sensorial descriptivo cuantitativo y por cromatografía en capa fina de la infusión y el extracto. Los principios activos se relacionaron con las percepciones sensoriales para explicar su elección y diferenciación. Para la caracterización sensorial de cada uno de los productos por un panel entrenado se desarrolló una lista de descriptores que posteriormente se cuantificaron en escala semiestructurada de intensidad, de 10 cm. Para probar la diferenciación de las infusiones se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de 3 variables: muestra, jueces y repeticiones y el teste de Duncan sobre el conjunto de descriptores de los 3 productos (Statgraphics 5.0). El panel caracterizó en forma muy diferenciada ($p \leq 0,05$) los 3 productos. Los análisis cromatográficos identificaron los principales constituyentes activos y metabolitos secundarios, en las infusiones y los extractos: boldina para el boldo, mentol para la menta, chamazuleno y bisabolol para la manzanilla, los cuales se relacionaron con los descriptores generados por el panel.

Palabras-clave: té digestivo, términos descriptivos, atributos de calidad, principios activos

RESUMO

Foi feita a caracterização de tres chás digestivos: camomila (Matricaria chamomilla), hortelã (Mentha piperita) e boldo (Peumus boldus Molina) pela análise sensorial descritiva e pela cromatografia em camada delgada de infusos e extratos. Os princípios ativos se relacionaram com as percepções sensoriais para explicar sua escolha e diferenciação. Na caracterização sensorial de cada um dos produtos, por um painel treinado, desenvolveu-se uma lista de descritores que foram posteriormente quantificados em escalas semi-estruturadas de intensidade, de 10 cm. Para verificar a diferenciação dos infusos foi feita uma análise de variância (ANOVA) considerando tres variáveis: amostras, juizes e repetições e o teste de Duncan a fim de verificar se o consumidor pode diferenciar os infusos pelos seus atributos (Statgraphics 5.0). O painel caracterizou os tres produtos de maneira muito diferenciada ($p \leq 0,05$) Pelas análises cromatográficas foram identificados os principais constituintes ativos dos infusos e extratos e seus metabólitos secundários: boldina para o boldo, mentol para a hortelã, e camazuleno e bisabolol para a camomila, os quais se relacionaram com os descritores gerados pelo painel.

Palavras-chave: chás digestivos, atributos de qualidade; princípios ativos

INTRODUCCIÓN

Una tradición popular chilena es beber téis digestivos luego de las comidas principales, almuerzo y cena (“agüitas”, “agüitas de hierbas”, “montecitos”, “tecitos de hierbas”). Este hecho junto con la creciente revalorización de los productos naturales hace que el uso de plantas medicinales destinadas a complementar la alimentación sea cada vez más importante (KATZER, 1998).

Con el fin de aportar antecedentes que expliquen este hábito, y comprobar si realmente estas bebidas proporcionan algún bienestar derivado de la presencia de metabolitos secundarios, se eligieron las tres especies de plantas medicinales más utilizadas como téis digestivos: manzanilla (*Matricaria chamomilla*), menta negra (*Menthae piperitae*) y boldo (*Peumus boldus*) (PAMPLONA, 1996; NORAMBUENA, 1999; INIA, 2001).

La hipótesis de trabajo fue: si el consumidor, decide ingerir alguna “agüita” después de almorzar o cenar, es porque realmente le proporciona algún bienestar. Este efecto, debería ser la consecuencia de la existencia de metabolitos secundarios en estos infusos vegetales.

H₀: el consumidor no diferencia los atributos de los tres téis digestivos; es decir, le da lo mismo ingerir cualquiera de ellos.

H₁: el consumidor diferencia los atributos de los tres téis digestivos.

MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES DE LA CARACTERIZACIÓN QUÍMICA:

Placa de cromatografía en capa fina (c.c.f.): gel de sílice 60, área de superficie específica: 500 cm²/g, volumen de poro 0.75 cm³, diámetro de poro:60 Å.

Extractos e infusos: manzanilla y menta: extracto en diclorometano al 15 %. Infuso en diclorometano al 10 %. Boldo: extracto al 22,5 % en diclorometano. Infuso al 10 % en diclorometano.

Sistemas de desarrollo: mezcla benceno:cloroformo (75:25) para manzanilla; diclorometano para menta; mezcla butanol: ácido acético: agua (4:1:5) para boldo.

Patrones utilizados: mentol y boldina (Merck)

Reactivos reveladores de los constituyentes activos

Anisaldehído - ác. sulfúrico: en el espectro visible, los componentes de la esencia aparecen coloreados azul fuerte, verde, rojo y café. Algunos compuestos también tienen fluorescencia al UV-365nm (1).

Reactivo de Dragendorff: a la luz visible aparecen zonas cafés o anaranjadas inmediatamente después de pulverizar con el reactivo. Los colores no son estables (WAGNER *et al.*, 1984).

MATERIALES DE LA CARACTERIZACIÓN SENSORIAL

Productos: manzanilla y menta infusión 0.625 %. Boldo: infusión 0.75 %

ESTÁNDARES PARA EL ENTRENAMIENTO

Color: infusiones de los mismos vegetales en distinta concentración

Transparencia: infusos con 0,0625% de almidón de maíz (maicena DROPA)

Aroma frutal: solución 1,7% de aroma Blackberry (H&R)

Aroma floral: mezcla de flores aromáticas secas

Aroma a yerbas digestivas: mezcla en pesos iguales de yerbas secas de manzanilla, boldo, menta, rosa mosqueta y cedrón

Aroma/Sabor alcohólico: vino Cabernet Sauvignon tinto diluido al 10 y 25%

Aroma/sabor a menta: cristales de mentol (Merck)

Gusto dulce: solución de sacarosa al 3%

Gusto amargo: solución de cafeína al 0,06 %

MÉTODOS

Entrenamiento del panel sensorial

Los panelistas se seleccionaron de acuerdo a sus habilidades para discriminar diferencias tanto en las propiedades sensoriales de tés digestivos de distinta calidad y procedencia como para evaluar productos en que se realizaron modificaciones simulando posibles cambios de los mismos. El panel recibió un entrenamiento bastante completo, empleando normas internacionales (3). Se realizaron 3 sesiones con los estándares de cada descriptor representando los extremos de la escala. El panel evaluó en panel abierto para facilitar la discusión y obtener el consenso al definir y seleccionar los descriptores definitivos para cada producto.

Análisis descriptivo cuantitativo: los jueces identificaron y cuantificaron los diferentes descriptores de los extractos e infusos, usando escalas lineales no estructuradas de 10 cm ancladas en los extremos. Se realizaron seis sesiones para generar la terminología para la descripción de cada uno de los productos comerciales. En una sesión adicional se estableció por consenso los descriptores más representativos (CIVILLE *et al.*, 1991). A continuación se cuantificaron los descriptores seleccionados utilizando una escala lineal de 10 cm (intensidad desde ausente a muy intenso) para cuantificar las respuestas de los panelistas de acuerdo a su percepción (ISO 4121, 1987). La evaluación de cada producto se realizó en triplicado, en 3 diferentes sesiones para cada producto. Se trabajó en cabinas aisladas de estímulos externos, iluminadas con luz similar a la luz día, a temperatura ambiente de 20-22°C y 55-60% de humedad relativa, como medio de neutralización se usó agua potable desmineralizada.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados fueron analizados por ANOVA y Test de Duncan (Statgraphics 5.0)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Manzanilla: mediante la cromatografía en capa fina se identificaron los componentes activos: chamazuleno y bisabolol, además de otros componentes secundarios que se detallan en la Tabla 1. Se observa la presencia de cantidades significativas de chamazuleno, el cual no se encuentra inicialmente en la planta, ya que es derivado de un proazuleno incoloro hidrosoluble, la matricina, que a temperaturas ≥ 100 ° C forma el ácido chamazulénico que por descarboxilación se transforma en chamazuleno. Por esta razón, la cromatografía del extracto difiere de la del infuso, puesto que la matricina se ha transformado en chamazuleno.

TABLA 1 Identificación de compuestos de la manzanilla

Compuesto	Color	Extracto	Infuso	Rf
Farneseno	Azul-violeta	•	•	0.91
Chamazuleno	Rojo-violeta	•	•	0.88
Cis/trans en- in- dicioéter	Café	•	•	0.59
Bisabolol	Azul-violeta	•	•	0.31
Herniarina (fluorescencia)	Azul	•	•	
Bisabololóxido A y B	Amarillo	•	•	0.17
Matricina	Azul	•		0.09

• Indica la presencia del compuesto. (WAGNER, 1984)

TABLA 2 Descriptores para infuso de manzanilla

PARÁMETRO	DESCRIPTOR
Color	Amarillo
Apariencia	Transparente
	Floral
Aroma	Dulzón
	Yerba seca
	Amargo
Gusto	Dulce
	Floral
Gusto residual	Amargo

El perfil descriptivo cuantitativo para el infuso de manzanilla se detalla en la Tabla 2 y en el gráfico polar (Figura 1). Se observa que las mayores intensidades percibidas fueron para los descriptores: “transparencia”, “aroma floral”, “aroma dulzón” y “sabor floral”, debido a que el té está constituido por los capítulos florales del vegetal.

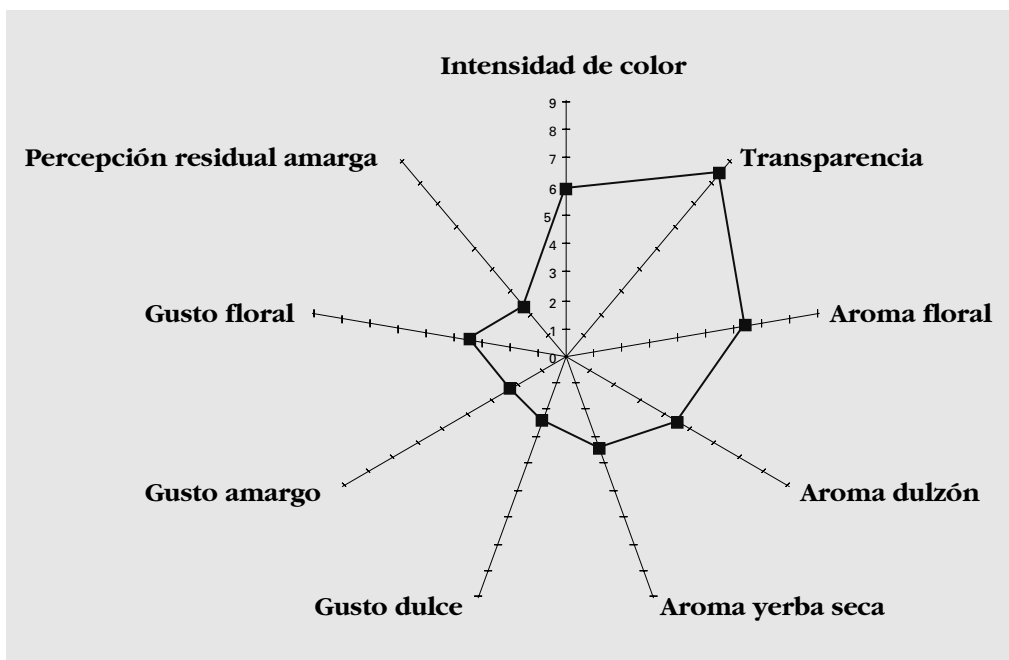


Figura 1 Representación gráfica del perfil descriptivo cuantitativo para el infuso de manzanilla

Menta negra: la cromatografía realizada tanto con el extracto de menta negra como con el infuso revelaron la presencia de mentol y metabolitos secundarios (Tabla 3). El cromatograma del infuso, sólo revela la presencia de mentol ya que los demás constituyentes sólo se encontraron en el extracto. Esto puede deberse a una baja concentración en el infuso, debido a que la temperatura del agua (98°C) favorecería la volatilización de los componentes de la esencia contenida en los pelos glandulares del material vegetal y que el consumidor percibe como aroma. En la Tabla 4 se observa el perfil descriptivo de este infuso. En el Figura 4 se observa que las mayores intensidades percibidas fueron para los descriptores “aroma refrescante”, “frescura” (sabor refrescante) y “residual fresco”, respectivamente, que se deben a la presencia de mentol.

Boldo: los cromatogramas tanto del extracto como del infuso (Figura 3), revelaron la presencia de seis alcaloides (Tabla 5), identificándose sólo la boldina, que es el alcaloide de reconocida mayor actividad fisiológica. No hay diferencias entre el extracto y el infuso, lo que indicaría que en este último estarían presentes todos los alcaloides de la hoja de boldo.

TABLA 3 Identificación de compuestos de la menta

Terpenos	Color	Extracto	Infuso	Rf
Mentofurano	Anaranjado	•	•	0.86
Mentilacetato	Azul	•		0.70
Mentona	Amarillo verdoso	•		0.52
Cineol	Azul-violáceo	•		0.44
Mentol	Azul	•	•	0.32

• Indica que el compuesto está presente. (STAHL *et al.*, 1981)

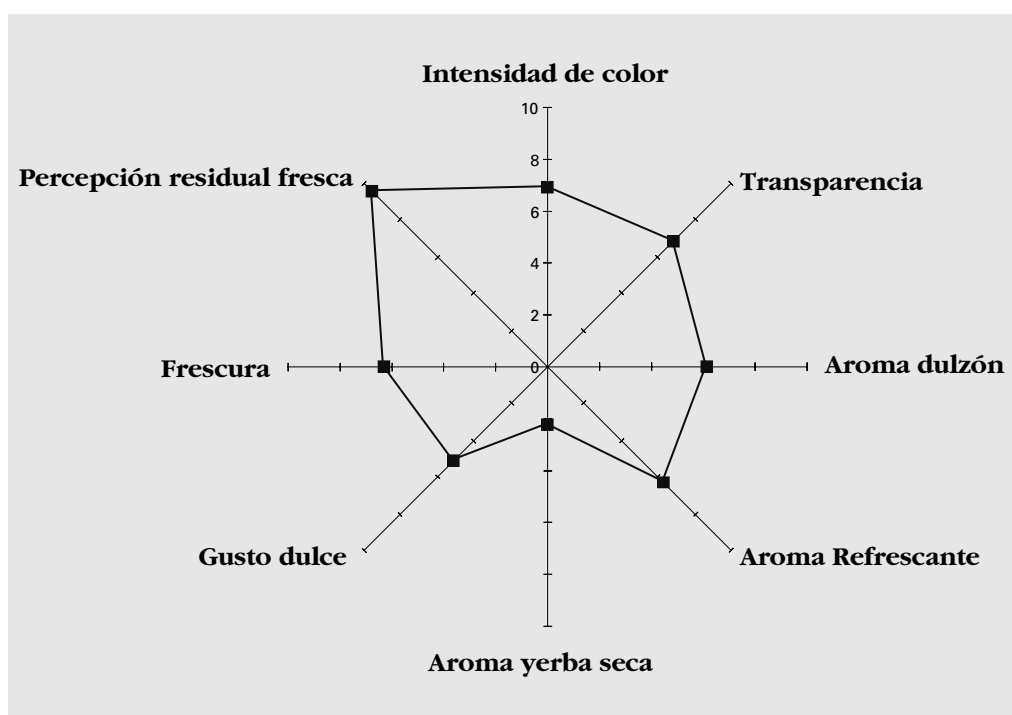


Figura 2 Representación gráfica del perfil descriptivo cuantitativo para el infuso de menta.

El perfil descriptivo desarrollado para el infuso de boldo se encuentra en la Tabla 6. En el Figura 3, se observan las mayores intensidades percibidas: “transparencia”, “aroma a yerba seca”, “aroma áspero”, “gusto astringente” (debido a la presencia de taninos) y “residual seco” (sequedad) debido a la presencia de los alcaloides.

Análisis estadístico: el análisis estadístico de los resultados se realizó sobre el conjunto de los tres productos con el fin de verificar la validez de la hipótesis que el consumidor no diferencia los diferentes téis y los consume indiferentemente. En la Tabla 7, se observa que los valores F de las muestras son altamente significativos, lo que per-

mite rechazar H_0 y aceptar la hipótesis alternativa que plantea que los consumidores diferencian los atributos de los tres tés digestivos. Al obtener valores F significativos se continuo con el test de Duncan, cuyos resultados se encuentran en la Tabla 8. Se observa que hay diferencias estadísticamente significativas entre los 3 productos para todos los descriptores., lo que confirma la hipótesis alternativa.

TABLA 4 Descriptores para infuso de menta

PARÁMETRO	DESCRIPTOR
Apariencia	Transparente
Color	Amarillo pardo
Aroma	Refrescante
	Dulzón
	Yerba seca
	Fresco
Gusto	Dulce
Percepción residual	Frescura

TABLA 5 Identificación de compuestos del boldo

Alcaloide	Color	Extracto	Infuso	Rf
n.i.	Anaranjado	•	•	0.14
n.i.	Café	•	•	0.18
n.i.	Café	•	•	0.23
Boldina	Café	•	•	0.31
n.i.	Anaranjado	•	•	0.36
n.i.	Anaranjado	•	•	0.43

n.i. = no identificado.

• Indica que el alcaloide está presente. (WAGNER, 1984)

CONCLUSIONES

Mediante cromatografía en capa fina se identificaron los principales constituyentes activos: chamazuleno y bisabolol para manzanilla, mentol para menta y boldina para boldo. Además, se identificaron algunos metabolitos secundarios.

Se confirmó que los principios activos del extracto se mantienen en la infusión de cada uno de los tés.

El panel caracterizó en forma muy diferenciada ($p \leq 0.050$) los tres infusos, en todos los descriptores de calidad sensorial generados. De este modo, el té de boldo se caracteriza por presentar atributos relacionados con la percepción astringente provocada por la presencia de taninos. De los tres productos analizados, resultó ser el menos aromático (floral y dulzón), caracterizado como “a yerba seca” y con mayor gusto residual astringente.

El té de manzanilla fue caracterizado por descriptores relacionados con aroma y gusto.

El té de menta se caracterizó por presentar atributos relacionados con la percepción de frescura debido al alto contenido de mentol. El gusto residual, caracterizado por la sensación de frescura, es más intenso que las percepciones del aroma y del gusto. Además, presentó percepciones más intensas de aroma y un gusto dulzón.

Los perfiles descriptivos establecidos para cada uno de los tés digestivos son los siguientes:

manzanilla: aspecto transparente; color amarillo; aroma floral, dulzón, a yerba seca; gusto dulce, amargo, floral; gusto residual amargo

boldo: aspecto transparente; color anaranjado rojizo; aroma áspero, a yerba seca; gusto amargo, áspero; gusto residual amargo, seco, metálico

menta negra: aspecto transparente: color amarillo pardo; aroma refrescante, dulzón, yerba seca; gusto fresco, dulce; gusto residual fresco

En consecuencia, el consumo de estos tres tés digestivos se puede considerar que es un hábito resultante de los efectos fisiológicos que el consumidor obtiene al ingerir los infusos, los que elige de acuerdo a sus expectativas sensoriales.

TABLA 6 Descriptores para el infuso de boldo

PARÁMETRO	DESCRIPTOR
Apariencia	Transparente
Color	Anaranjado rojizo
Aroma	Áspero Yerba seca
Gusto	Áspero Amargo Seco
Percepción residual	Metálico Amargo

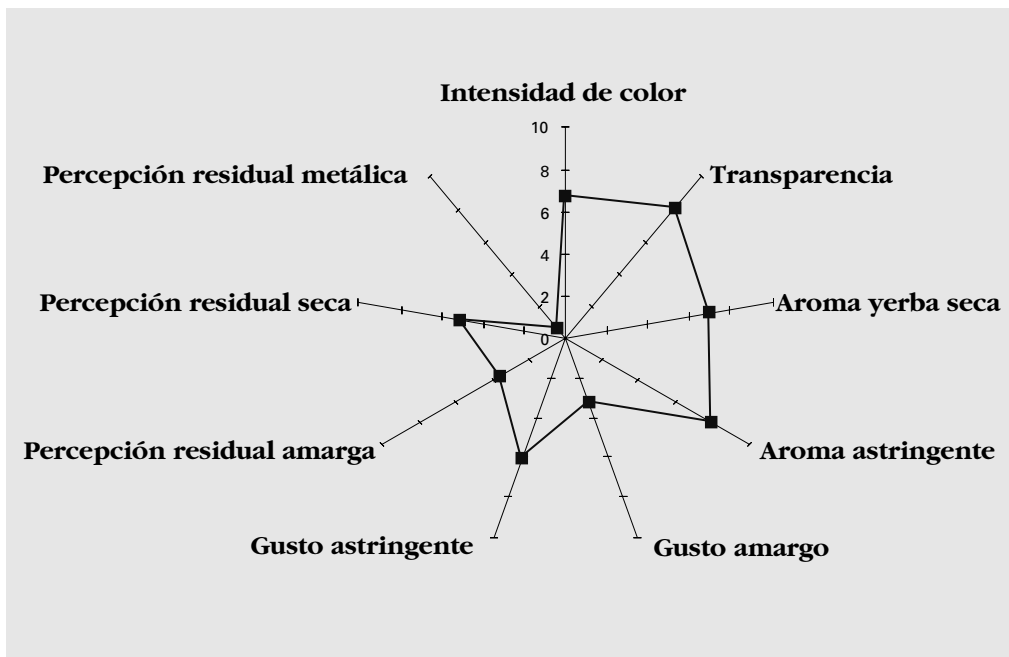


Figura 3 Representación gráfica del perfil descriptivo cuantitativo para el infuso de boldo.

AGRADECIMIENTOS

Vayan nuestros más sinceros agradecimientos al grupo de panelistas, por su entusiasmo y valiosa cooperación. También se agradece a Laboratorios Knopp y Laboratorios Hochstetter por su colaboración al proporcionar los productos utilizados en este estudio. Por último, se agradece a Dn. Manuel Romero, experto calificado de la Empresa Te Fix, por su cooperación y sugerencias en la evaluación sensorial de los infusos.

TABLA 7 Tabla de valores F del análisis de varianza

DESCRIPTOR		Media		Valor F	Significación
Intensidad color	manzanilla	5.8411	Muestras	153.537	.0000
	boldo	6.7667	Jueces	.795	.6093
	menta	6.7744	Repeticiones	.047	.9544
Transparencia	manzanilla	9.4325	Muestras	400.440	.0000
	boldo	9.0873	Jueces	.896	.4129
	menta	6.9981	Repeticiones	1.674	.1207
Aroma floral	manzanilla	6.4200	Muestras	8731.522	.0000
	boldo	1.5711	Jueces	1.479	.1811
	menta	3.4044	Repeticiones	.444	.6436
Aroma dulzón	manzanilla	4.7789	Muestras	3255.780	.0000
	boldo	1.2889	Jueces	1.172	.3288
	menta	6.3522	Repeticiones	.042	.9590
Aroma yerba seca	manzanilla	3.2133	Muestras	5206.348	.0000
	boldo	6.7222	Jueces	1.261	.2783
	menta	2.4244	Repeticiones	.645	.5277
Aroma astringente	manzanilla	4.9178	Muestras	10675.180	.0000
	boldo	7.9911	Jueces	.633	.1318
	menta	2.2478	Repeticiones	.230	.7951
Aroma refrescante	manzanilla	1.9400	Muestras	7420.364	.0000
	boldo	0.8144	Jueces	1.410	.2085
	menta	6.3400	Repeticiones	.076	.9273
Gusto dulce	manzanilla	2.4511	Muestras	7465.443	.0000
	boldo	0.6756	Jueces	1.545	.1581
	menta	5.1433	Repeticiones	.290	.7490
Gusto amargo	manzanilla	2.1800	Muestras	8657.270	.0000
	boldo	3.2111	Jueces	1.660	.1243
	menta	0.7678	Repeticiones	1.977	.1464
Gusto floral	manzanilla	3.3289	Muestras	1701.702	.0000
	boldo	0.6967	Jueces	.355	.9404
	menta	2.3322	Repeticiones	.631	.5354
Gusto astringente	manzanilla	1.1844	Muestras	9661.702	.0000
	boldo	6.1456	Jueces	1.259	.2796
	menta	0.4556	Repeticiones	.541	.5849
Gustofresco	manzanilla	0.8933	Muestras	40828.590	.0000
	boldo	0.4533	Jueces	1.711	.1115
	menta	6.3133	Repeticiones	2.434	.0953
Residual amargo	manzanilla	2.3522	Muestras	1125.601	.0000
	boldo	3.5889	Jueces	.961	.4738
	menta	0.9711	Repeticiones	2.058	.1356
Residual seco	manzanilla	2.9467	Muestras	3022.273	.0000
	boldo	5.2222	Jueces	1.376	.2228
	menta	0.6811	Repeticiones	.180	.8360
Residual fresco	manzanilla	0.9444	Muestras	45980.571	.0000
	boldo	0.4333	Jueces	.985	.4551
	menta	9.6378	Repeticiones	1.044	.3575
Residual metálico	manzanilla	0.3289	Muestras	261.056	.0000
	boldo	0.5367	Jueces	1.423	.2030
	menta	0.2411	Repeticiones	.438	.6473

TABLA 8 Comparaciones múltiples de los valores promedios para los descriptores sensoriales. Test de Duncan ($p \leq 0,05$)

Descriptor	Muestra	Promedio
Intensidad color	manzanilla	5.8407 ^a
	boldo	6.7593 ^b
	menta	6.7741 ^b
Transparencia	manzanilla	8.4074 ^a
	boldo	7.9000 ^b
	menta	6.8148 ^c
Aroma floral	manzanilla	6.3741 ^a
	boldo	1.5630 ^b
	menta	3.4037 ^c
Aroma dulzón	manzanilla	4.7778 ^a
	boldo	1.2852 ^b
	menta	6.3667 ^c
Aroma a yerba seca	manzanilla	3.3444 ^a
	boldo	7.1185 ^b
	menta	2.3407 ^c
Aroma astringente	manzanilla	4.9185 ^a
	boldo	7.9926 ^b
	menta	2.2444 ^c
Refrescante	manzanilla	1.9407 ^a
	boldo	0.8148 ^b
	menta	6.3407 ^c
Gusto dulce	manzanilla	2.4519 ^a
	boldo	0.6778 ^b
	menta	5.1444 ^c
Gusto amargo	manzanilla	2.1815 ^a
	boldo	3.2074 ^b
	menta	0.7667 ^c
Gusto floral	manzanilla	3.3370 ^a
	boldo	0.6963 ^b
	menta	2.3333 ^c
Astringencia	manzanilla	1.1852 ^a
	boldo	6.1444 ^b
	menta	0.5037 ^c
Frescura	manzanilla	0.8889 ^a
	boldo	0.4407 ^b
	menta	6.3074 ^c
Percepción residual amarga	manzanilla	2.3519 ^a
	boldo	3.5889 ^b
	menta	0.9667 ^c
Percepción residual de frescura	manzanilla	0.9370 ^a
	boldo	0.4333 ^b
	menta	9.6370 ^c
Sequedad	manzanilla	2.9481 ^a
	boldo	5.2222 ^b
	menta	0.6815 ^c
Percepción residual metálica	manzanilla	0.3259 ^a
	boldo	0.5444 ^b
	menta	0.2407 ^c

Letras iguales indica que no hay diferencias significativas ($p \leq 0.05$).

REFERENCIAS/REFERENCE

- CIVILLE, G.; CARR, B. T.; Meilgaard, M. *Sensory Evaluation Techniques*. 2nd ed. Boca Raton, Fl.: Editorial CRC Press, 1991, p.142 – 199.
- GUERRERO, L. *Métodos descriptivos de análisis sensorial: alimentación, equipos y tecnología*. Madrid, 1995, p. 41 – 46.
- INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. *Plantas de uso medicinal en Chile*. Santiago de Chile, 2001, p.35-39. Publicaciones Técnicas.
- ISO INTERNATIONAL ORGANIZATION for Standardization. *Sensory analysis: Methodology - Evaluation of food products by methods using scales*, ISO 4121, Ginebra, 1987, P.13.
- ISO INTERNATIONAL ORGANIZATION for Standardization. *Sensory analysis: General guidance for the selection, training and monitoring of assessors*. Part 1: Selected assessors. ISO 8586-1, Ginebra, 1993, p.14.
- KATZER, G. 1998. Spice Pages. Online: http://www-ang.kfunigraz.ac.at/~katzet/engl/generic_frame.html?Peum_bol.html
- NORAMBUENA, M. *Caracterización química y sensorial de téis digestivos*. Memoria. (Título de Ingeniero en Alimentos. Facultad Ciencias Químicas y Farmacéuticas). Universidad de Chile. 1999
- PAMPLONA ROGER, J. D., Enciclopedia de plantas. Madrid Edit. Safeliz, 1996. p.390-391, 366, 364.
- PARIS, R.; MOYSE, H. Collection de Précis de Pharmacie: matière medicale. París, Masson Éditeurs, 1965, v.1, 2 y 3.
- STAHL, E.; SCHILD, W. Pharmazeutische Biologie, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1981
- WAGNER, H.; BLADT, S.; ZGAINSKI, E. M. Plant Drug Analysis, Berlin, Springer - Verlag, 1984.

Recebido para publicação em 20/08/02. Aprovado em 06/12/02.