

MATICO (*Buddleja globosa* Hope): EVALUACIÓN DE DIFERENTES ACCESIONES, NÚMERO DE COSECHAS, HUMEDAD DEL SUELO Y EXTRACCIÓN DE NUTRIENTES

Matico (*Buddleja globosa* Hope): evaluation of different accessions, number of harvests, moisture level, and extraction of nutrients

Hermine Vogel^{1*}, Iván Razmilic², Benita González²

ABSTRACT

For domestication purposes, six plant accessions of matico, *Buddleja globosa* Hope, cultivated in a randomized complete block design with a split-plot arrangement for two irrigation levels were studied for two seasons. Besides, the effect of several harvests per year and the nutrient extraction were also evaluated. The three wild accessions had lower leaf yields than the three cultivated ones, 0.17 and 0.25 kg plant⁻¹, respectively, one of which with the highest leaf weight:aerial material ratio (0.64 against 0.54 to 0.57). Within accessions significant differences were also found for the number of shoots per plant (13.3 to 28.5), whereas flavonoid and tannin concentrations were not significantly different. From the first to the second season, there were increases in leaf yield ($P \leq 0.05$), from 0.18 to 0.23 kg plant⁻¹, the number of shoots from 15.8 to 28.0, flavonoid content from 0.20 to 0.48%, and tannin content from 1.54 to 2.00%. Water stress effected the yield (0.16 against 0.25 kg plant⁻¹) ($P \leq 0.05$). The smallest yields were obtained with three harvests per season (0.19 against 0.29 and 0.25 kg plant⁻¹ for by one and two harvests, respectively). The number of cuttings increased the leaf weight:aerial material ratio from 0.50 to 0.65 and the flavonoid content, whereas the tannin concentration decreased from 3.21 to 1.85% ($P \leq 0.05$). The following were extracted from one ton of dried leaves: 18.26 kg N, 2.17 kg P, 12.25 kg K, 7.43 kg Ca, 2.8 kg Mg, 94 g Mn, 24 g Zn, and 11 g Cu.

Key words: accessions, leaf yield, flavonoids, tannins.

RESUMEN

Con fines de domesticación se estudiaron seis accesiones de matico, *Buddleja globosa* Hope, durante dos temporadas, cultivadas en parcelas divididas para dos niveles de riego. Además, se evaluó el efecto del número de cosechas por temporada y la extracción de nutrientes. Las tres accesiones silvestres mostraron menores rendimientos de hojas que las tres cultivadas con 0,17 contra 0,25 kg planta⁻¹ ($P \leq 0,05$), una de ellas con el mayor valor peso hojas:material aéreo, 0,64 contra 0,54 a 0,57. Entre las accesiones se encontraron diferencias significativas ($P \leq 0,05$) en el número de brotes por planta (13,3 contra 28,5), mientras que en la concentración de flavonoides y taninos éstas no fueron significativas. De la primera a la segunda temporada aumentaron el rendimiento de hojas de 0,18 a 0,23 kg planta⁻¹, el número de brotes de 15,8 a 28,0 y los contenidos de flavonoides de 0,20 a 0,48%, y taninos de 1,54 a 2,00% ($P \leq 0,05$). El estrés hídrico afectó al rendimiento (0,16 contra 0,25 kg planta⁻¹) ($P \leq 0,05$). Con tres cosechas se obtuvo el menor rendimiento (0,19 contra 0,29 y 0,25 kg planta⁻¹ para una y dos cosechas, respectivamente). Con el número de cortes aumentó la relación hojas:material aéreo de 0,50 a 0,65 y el contenido de flavonoides, mientras que disminuyó el contenido de taninos de 3,21 a 1,85% ($P \leq 0,05$). Una tonelada de hojas deshidratadas extrajo 18,26 kg N; 2,17 kg P; 12,25 kg K; 7,43 kg Ca; 2,8 kg Mg; 94 g Mn; 24 g Zn y 11 g Cu.

Palabras clave: accesiones, rendimiento hojas, flavonoides, taninos.

¹ Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, Casilla 747, Talca, Chile.

E-mail: hvogel@utalca.cl *Autora para correspondencia.

² Universidad de Talca, Instituto de Química de Recursos Naturales, Casilla 747, Talca, Chile.

E-mail: ivaraz@utalca.cl

Recibido: 1 de agosto de 2003. Aceptado: 11 de marzo de 2004.

INTRODUCCIÓN

El matico (*Buddleja globosa* Hope) es un arbusto nativo de Chile cuyas hojas se usan en la medicina popular, principalmente como cicatrizante de heridas y úlceras. Entre los compuestos activos se informa la presencia de flavonoides con actividad diurética, cicatrizante y antiinflamatoria (Muñoz *et al.*, 2001). Mensah *et al.* (2001) atribuyeron el efecto antioxidante del extracto a saponinas, flavonoides y otros fenoles. Actualmente, el material vegetal se recolecta de plantas silvestres y, recientemente, de algunas plantaciones.

Jeldres (2002) estudió varios caracteres morfológicos de plantas en el hábitat natural de Los Ruiles y, Los Queñes (VII Región) y Tolhuaca (IX Región), comparándolas con las plantas cultivadas en la Estación Experimental de la Universidad de Talca. Entre los caracteres informados que más se relacionan con el rendimiento figuran altura y ancho de la planta, diámetro de tallo, largo de hojas, densidad de hojas en brotes y largo de entrenudos. Todos estos caracteres, excepto el largo de entrenudos, mostraron diferencias significativas entre las plantas silvestres y cultivadas del mismo origen. En estas últimas se observaron menores valores de altura, ancho de la planta y diámetro de tallo que en las plantas silvestres. Ello se puede explicar por la forma de crecimiento de las plantas no podadas cuyos tallos se lignifican, se ramifican y pierden las hojas en su base. En cambio, las plantas cultivadas se podaron a aproximadamente 20 cm de altura, eliminando los brotes lignificados sin hojas y dando brotes nuevos todos los años.

Al comparar las tres poblaciones silvestres, Jeldres (2002) encontró que las plantas de Los Ruiles fueron las más altas, tanto en su hábitat natural como en condiciones de cultivo, las plantas silvestres más bajas se encontraron en Los Queñes. En condiciones de cultivo las plantas de Tolhuaca mostraron el menor crecimiento, tanto en altura como en ancho. En plantas silvestres de esta última procedencia se han encontrado valores medios en altura, ancho y densidad de hojas, por lo que su deficiente desarrollo en cultivo podría

atribuirse a problemas de adaptación a las condiciones ambientales dadas.

Con el fin de domesticar esta especie se estudió un total de seis accesiones, tres provenientes de huertos caseros y tres de las mismas poblaciones silvestres estudiadas por Jeldres (2002), evaluando factores de rendimiento y concentración de principios activos, y su comportamiento bajo condiciones de cultivo, con dos niveles de riego y tres tratamientos de cosecha. Para estimar el requerimiento de nutrientes, se cuantificaron los principales macro y microelementos en el material cosechado.

MATERIALES Y MÉTODOS

El material de propagación se recolectó de plantas madres sanas, en tres huertos caseros elegidos al azar, ubicados en Penciahue (35°22' S; 110 m.s.n.m.), Talca (35°23' S; 90 m.s.n.m.) y San Javier (35°35' S; 115 m.s.n.m.), todos en la VII Región, y tres grandes poblaciones silvestres: Los Queñes (35°02' S; 809 m.s.n.m.), Los Ruiles (35°49' S; 170 m.s.n.m.), VII Región, y Tolhuaca (38°13' S; 830 m.s.n.m.), IX Región. Las plantas se obtuvieron mediante enraizamiento de estacas, con excepción de la accesión origen "Los Queñes", de la cual se recolectaron plantas jóvenes, germinadas en su hábitat natural. La plantación se estableció en agosto de 2000 en la Estación Experimental de la Universidad de Talca, ubicada en Panguilemo (35°21' latitud Sur, 111 m.s.n.m., precipitación anual 730 mm, aproximadamente, prolongándose la estación seca desde septiembre hasta abril), con una densidad de 13.333 plantas ha⁻¹.

El suelo corresponde a la Serie Talca, perteneciente al orden Mollisol. Para el análisis de suelo rutinario, de la materia orgánica, pH y conductividad eléctrica, se tomaron en noviembre de 1999 diez muestras de los primeros 20 cm del suelo distribuidas aleatoriamente en el terreno de 1.500 m², eliminando la cubierta vegetal. Se encontró un valor bajo para N (4 mg kg⁻¹), muy bajo en P (5 mg kg⁻¹) y medio en K (113 mg kg⁻¹). El suelo tenía un 2,41% de materia orgánica, un

pH de 6,05 y una conductividad eléctrica de 0,108 dS m⁻¹. Las características: de textura, densidad aparente, capacidad de campo (C.C.) y punto de marchitez permanente (P.M.P.) se describen en el Cuadro 1.

En el momento de la plantación (agosto de 2000) las plantas se fertilizaron con 6,05 g N; 12,1 g P y 13,37 g K por planta, aplicado en el hoyo de la plantación. En primavera del año siguiente (noviembre de 2001) se aplicaron 2,75 g N; 5,5 g P y 6,25 g K por planta, en zanjas de 5 a 10 cm de profundidad, alrededor de las plantas.

Las seis accesiones se establecieron en un diseño de bloques completos al azar con parcelas divididas, donde la parcela principal fue de dos tratamientos de riego, y la sub-parcela completamente al azar con seis repeticiones por origen distribuidas al azar, evaluando el total de individuos durante la primera y segunda temporada de cultivo (2000-2001 y 2001-2002). La plantación contó con riego por goteo, manteniendo la capacidad de campo (CC) a 65% y 20% durante los meses estivales, para los dos tratamientos de riego respectivamente, medida por tensiómetro. Para obtener una humedad homogénea, las parcelas principales estaban rodeadas por una hilera borde. En los años 2001 y 2002, a fines de marzo y principios de abril, se evaluaron los siguientes caracteres: rendimiento de hoja deshidratada a temperatura ambiente bajo sombra y con un 10% de humedad residual (kg planta⁻¹), relación entre peso seco hojas:material aéreo total cosechado, número de brotes, contenido de flavonoides (%) y de taninos en las hojas (%).

En la segunda temporada (2001-2002) se evaluó la posibilidad de realizar varias cosechas por temporada. Para ello, las plantas se cortaron a 20 cm del nivel de suelo, con los tratamientos de una, dos y tres cosechas por temporada, realizadas el 19 de diciembre, 6 de febrero y 25 de marzo para el tratamiento de tres cosechas por temporada; 6 de febrero y 25 de marzo para dos cosechas; y el 25 de marzo para el tratamiento de una sola cosecha.

Para estimar el requerimiento de los nutrientes N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn y Cu, se analizaron las hojas y tallos de las plantas cosechadas en dos fechas (19 de diciembre de 2001 y 6 febrero de 2002) en el Laboratorio de Suelo de la Universidad de Talca. Para ello, se tomaron muestras de hojas y de tallos de plantas en ambas condiciones de riego y de las tres accesiones: San Javier, Los Queñes y Tolhuaca.

La concentración de flavonoides se determinó espectrofotométricamente según Franz y Koehler (1992) y el contenido de taninos mediante el método modificado de Folin-Ciocalteus (Lastra *et al.*, 2000), por absorción molecular y usando ácido tánico (Merck) como estándar.

En las diferentes accesiones se evaluaron el rendimiento de hojas secas (kg planta⁻¹), la relación entre el peso de las hojas y el peso del material aéreo total, el número de brotes por planta, el contenido de flavonoides y taninos (%), durante dos temporadas, sometiendo los datos a un análisis de varianza y separando las medias con la prueba de Tukey con $P \leq 0,05$.

Cuadro 1. Caracterización del suelo de la plantación de matico. Estación Experimental Panguilemo, VII Región, Chile.

Table 1. Soil characterization of the matico plantation. Panguilemo Experimental Station, VII Region, Chile.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase textural	DA (g cm ⁻³)	CC (%)	PMP (%)
0 - 30	59,8	17,3	22,9	Franco arcilloso arenoso	1,27	11,15	7,53
30 - 60	58,5	16,6	24,9	Franco arcilloso arenoso	-	14,27	11,07

DA: Densidad aparente.

CC: Capacidad de campo.

PMP: Punto de marchitez permanente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En general, las plantas de matico de las accesiones silvestres mostraron menor rendimiento de hojas secas por planta que las de origen cultivado durante las primeras temporadas (Cuadro 2), con un mayor rendimiento en la segunda temporada. Específicamente, los rendimientos de la planta de Tolhuaca y Los Queñes mostraron ser significativamente menores que aquellos de los demás orígenes. La diferencia entre algunas procedencias silvestres y cultivadas, establecidas bajo las mismas condiciones, podría indicar que las plantas que se encontraban en huertos caseros habían pasado durante mucho tiempo por un proceso informal de selección, eligiendo los individuos con una mayor producción de masa foliar. Vogel *et al.* (2002) encontraron que en plantas sometidas a estrés hídrico no sólo disminuye el rendimiento de hojas sino también el área foliar.

En un análisis que contempló ambas temporadas, las plantas de la accesión Tolhuaca mostraron una mejor relación peso hojas:peso total que los demás orígenes a pesar del bajo rendimiento (Cuadro 2).

Las diferencias en el número de brotes por planta fueron significativas durante la segunda temporada y en un análisis de ambos años, las procedencias Talca y Los Ruiles presentaron significativamente más brotes por planta que Tolhuaca. En términos generales, las accesiones silvestres sólo fueron diferentes de las cultivadas en la segunda temporada (Cuadro 2).

La diferencia significativa en el rendimiento de hojas y el número de brotes entre el primer y segundo año mostró un desarrollo activo de las plantas, mientras que la relación peso hojas:peso total disminuyó, indicando una mayor proporción de tallos en el material cosechado durante la segunda temporada.

La mayor altura de las plantas de Los Ruiles (Jeldres, 2002) coincide con el mayor rendimiento

al ser comparado con plantas de Tolhuaca y Los Queñes, encontrado en este estudio (Cuadro 2). El menor diámetro de tallo en plantas cultivadas de Tolhuaca y su mayor densidad de hojas en brotes encontrado por Jeldres (2002), podría explicar la alta relación peso hojas:peso total, informada en el Cuadro 2.

Al estudiar el número de cosechas por temporada, se observó un mayor rendimiento anual en los tratamientos con una y dos cosechas, mientras que el tratamiento con tres cosechas mostró el menor rendimiento total (Cuadro 3). En las cosechas parciales de los tratamientos dos y tres se obtuvieron los mayores rendimientos en los primeros cortes, sin lograr una recuperación total de las plantas en los períodos estudiados. La relación peso hojas:materia vegetal total fue mejor en el tratamiento con tres cosechas, seguido por dos cosechas, indicando una mayor formación de tallos al cortar una sola vez en otoño. Sin embargo, al cosechar las plantas en varias oportunidades, el primer corte estimuló la formación de brotes por planta, como indica el elevado número de brotes en cortes posteriores.

El contenido de flavonoides en las hojas de matico no presentó diferencias significativas entre las accesiones (Cuadro 2), pero sí entre los años, con valores mayores en la segunda temporada. Este resultado coincide con lo descrito por Vogel *et al.* (2002), quienes informaron que las hojas adultas presentan una mayor concentración de flavonoides que las jóvenes. En las poblaciones silvestres, Jeldres (2002) encontró una concentración media de flavonoides en las hojas de 0,39%, sin diferencias significativas entre las poblaciones, a pesar de la distancia entre los lugares estudiados. Según esta autora, tampoco se encontraron diferencias en el contenido de flavonoides entre hojas provenientes de las plantas silvestres y las cultivadas. Al someter las plantas a varias cosechas por temporada, se observó un aumento significativo desde la primera a la última cosecha (Cuadro 3).

Cuadro 2. Factores de rendimiento y concentración de principios activos en diferentes accesiones de *Buddleja globosa* cultivados en la VII Región de Chile bajo dos condiciones de humedad.
Table 2. Yield factors and concentration of active principles of *Buddleja globosa* cultivated in the VII Region of Chile under two soil moisture conditions.

Procedencia / Temporada	Rendimiento de hojas secas (kg planta ⁻¹)			Peso hojas:peso material vegetal aéreo			Número de brotes planta ⁻¹			Flavonoides (%)			Taninos (%)		
	1 ^a	2 ^a	Media	1 ^a	2 ^a	Media	1 ^a	2 ^a	Media	1 ^a	2 ^a	Media	1 ^a	2 ^a	Media
	Pencahue	0,19	0,28 a	0,24 a	0,60 abc	0,52 b	0,56 b	15,8	32,8 ab	24,3 ab	0,17	0,43	0,30	1,10	1,98
Talca	0,22	0,33 a	0,28 a	0,61 ab	0,53 b	0,57 b	13,4	38,8 a	26,1 a	0,19	0,49	0,34	1,35	2,04	1,70
San Javier	0,23	0,25 a	0,24 a	0,53 c	0,54 b	0,54 b	15,3	25,3 ab	20,3 ab	0,18	0,43	0,31	1,71	2,19	1,94
Los Ruiles	0,19	0,32 a	0,25 a	0,58 bc	0,51 b	0,55 b	18,9	38,2 a	28,5 a	0,19	0,54	0,37	1,86	1,82	1,84
Tolhuaca	0,13	0,10 b	0,11 b	0,65 a	0,64 a	0,64 a	11,2	15,3 b	13,3 b	0,25	0,48	0,36	1,83	2,18	2,00
Los Queñes	0,14	0,11 b	0,12 b	0,54 bc	0,59 ab	0,56 b	20,1	17,7 b	18,9 ab	0,19	0,49	0,34	1,39	1,81	1,59
Cultivado	0,21 a	0,29 a	0,25 a	0,58	0,53 b	0,56	14,9	32,1 a	23,5	0,18	0,45	0,32	1,38	2,06	1,72
Silvestre	0,16 b	0,18 b	0,17 b	0,59	0,57 a	0,58	17,1	24,8 b	21,0	0,21	0,50	0,36	1,74	1,95	1,84
Media	0,18	0,23		0,58	0,56		15,8	28,0		0,20	0,48		1,54	2,00	
	B	A		A	B		B	A		B	A		B	A	
Humedad del suelo															
65% CC	0,22	0,29	0,25	0,60	0,50	0,55	16,8	30,0	23,4	0,20	0,46	0,33	1,83	2,06	1,95
20% CC	0,15	0,18	0,16	0,57	0,61	0,59	15,0	26,1	20,4	0,20	0,49	0,34	1,25	1,93	1,59

Valores en columnas seguidos por letras minúsculas diferentes y promedios de 1^{era} y 2^{da} temporada seguidos por letras mayúsculas diferentes indican que existe diferencia significativa según prueba de Tukey ($P \leq 0,05$).

Cuadro 3. Efecto del número de cosechas por temporada de *Buddleja globosa* sobre el total anual de rendimiento de hojas, la relación peso hojas:peso material vegetal aéreo total, el número de brotes por planta, y la concentración de flavonoides y taninos.

Table 3. Effect of the number of harvests per season of *Buddleja globosa* on the total annual leaf yield, leaf weight: total aerial vegetal weight ratio, number of shoots per plant, and flavonoid and tannin concentrations.

Nº y fecha de cosecha por temporada	Rendimiento hojas secas (kg planta ⁻¹)	Relación peso hojas: material total	Nº de brotes por planta	Flavonoides (%)	Taninos (%)
Una cosecha					
25 marzo	0,29 A	0,50 C	18,9 A	0,40 B	3,21 A
Dos cosechas					
6 febrero	0,18 a	0,59 a	16,3 b	0,33 b	1,85 a
25 marzo	0,07 b	0,60 a	35,1 a	0,50 a	1,77 a
Total ¹	0,25 A	0,59 B	26,2 A	0,39 B	1,82 B
Tres cosechas					
19 diciembre	0,12 a	0,64 b	18,3 b	0,36 b	2,04 a
6 febrero	0,06 b	0,61 b	34,7 a	0,57 ab	1,86 a
25 marzo	0,01 c	0,70 a	31,0 a	0,78 a	1,68 a
Total ¹	0,19 B	0,65 A	25,3 A	0,58 A	1,85 B

¹Este valor representa el total obtenido en todas las cosechas en el rendimiento de hojas, en los demás caracteres es el promedio. En las mismas columnas, los valores seguidos por letras minúsculas diferentes indican diferencias significativas entre cosechas del mismo tratamiento, mientras que las letras mayúsculas indican diferencias significativas entre los tratamientos, según Prueba de Tukey ($P \leq 0,05$).

La concentración de taninos no presentó diferencias significativas entre procedencias, pero se obtuvieron contenidos mayores durante la segunda temporada (Cuadro 2). Vogel *et al.* (2002) encontraron una mayor concentración de taninos en primavera comparado con verano y otoño, sin presentarse diferencias significativas entre hojas jóvenes y adultas, mientras que en el presente estudio los valores obtenidos en una primera cosecha realizada en marzo superaron a las cosechas de diciembre y febrero. Las cosechas parciales de los tratamientos de dos y tres cortes por temporada no mostraron diferencias significativas entre ellas.

Jeldres (2002) informó que las plantas cultivadas del origen Los Ruiles contenían más taninos que las plantas en su hábitat natural, diferencia que en el caso de Los Queñes no fue significativa. En ninguna de las mediciones presentadas se obtuvo un 5,8%, valor descrito por Montes y Wilkomirsky (1987), quienes no indicaron el método de análisis, ni si dicha concentración corresponde a la de hojas o de otras partes de la planta.

Valores similares en los contenidos de flavonoides y taninos encontrados en plantas de procedencia silvestres y cultivadas, indican que estos caracteres no han sido sometidos a selección en el primer paso de domesticación de *B. globosa*.

En los Cuadros 4 y 5 se indica el contenido de diferentes macro y micronutrientes en hojas de matico y la extracción de estos elementos por material cosechado. Los valores no mostraron diferencia significativa entre fechas de muestreo, pero sí entre accesiones para todos los elementos analizados.

Los valores entregados en el Cuadro 5 forman la base para una fertilización adecuada, que repone los nutrientes extraídos del suelo según el material cosechado fresco o deshidratado. La extracción de N de la materia fresca de matico se encuentra en los rangos informados por Bomme *et al.* (1993) para la hierba sin flor de algunas especies medicinales como menta (*Mentha x piperita*), salvia (*Salvia officinalis*), melisa (*Melissa officinalis*) e hinojo (*Foeniculum vulgare* Mill.), con valores entre 4,0 y 4,9 kg t⁻¹.

Cuadro 4. Extracción de macro y micronutrientes en hojas de *Buddleja globosa* cosechadas y deshidratadas, según accesión y humedad del suelo.**Table 4. Extraction of macro and micronutrients in harvested and dried leaves of *Buddleja globosa* according to accession and soil humidity conditions.**

Elemento	Humedad (%)	Extracción (kg t ⁻¹ de hoja seca) según accesión			
		San Javier	Los Queñes	Tolhuaca	Media
N	20	18,10	17,13	20,03	18,42
	65	18,10	16,80	19,40	18,10
	Media	18,10 B	16,96 C	19,71 A	18,26
P	20	2,30	2,50	2,00	2,27
	65	2,20	2,20	1,80	2,07
	Media	2,25 B	2,35 A	1,90 C	2,17
K	20	11,4	11,70	12,20	11,77
	65	12,2	14,30	11,70	12,73
	Media	11,80 C	13,00 A	11,95 B	12,25
Ca	20	6,90	6,50	7,00	6,80
	65	8,70	7,90	7,60	8,07
	Media	7,80 A	7,20 B	7,30 B	7,43
Mg	20	2,40	2,90	2,90	2,73
	65	2,80	3,50	2,30	2,87
	Media	2,60 B	3,20 A	2,60 B	2,80
Mn	20	0,109	0,101	0,091	0,100
	65	0,087	0,090	0,087	0,088
	Media	0,098 A	0,096 A	0,089 B	0,094
Zn	20	0,025	0,030	0,025	0,027
	65	0,022	0,022	0,022	0,022
	Media	0,024 B	0,026 A	0,024 A	0,025
Cu	20	0,010	0,011	0,012	0,0110
	65	0,011	0,011	0,011	0,0111
	Media	0,011 C	0,011 B	0,012 A	0,011

Los valores de la misma fila seguidos por letras diferentes indican diferencia significativa entre accesiones según prueba de Tukey ($P \leq 0,05$).

Cuadro 5. Extracción de macro y micronutrientes en la cosecha de matico.**Table 5. Extraction of macro and micronutrients in the matico harvest.**

Elemento	Contenido nutrientes en materia seca		Extracción nutrientes ha ⁻¹ 2,3	Extracción por t materia fresca		Extracción por t materia seca ¹	
	Hojas	Tallos		Total ³	Hojas	Total ³	Hojas
N	1,83 %	0,64 %	55,38 kg	4,03 kg	5,75 kg	12,80 kg	18,26 kg
P	0,22 %	0,14 %	7,78 kg	0,57 kg	0,68 kg	1,80 kg	2,17 kg
K	1,23 %	1,06 %	49,68 kg	3,62 kg	3,86 g	11,50 kg	12,25 kg
Ca	0,74 %	0,27 %	22,79 kg	1,66 kg	2,34 kg	5,27 kg	7,43 kg
Mg	0,28 %	0,11 %	8,68 kg	0,63 kg	0,88 kg	2,01 kg	2,8 kg
Mn	94,2 mg kg ⁻¹	21,4 mg kg ⁻¹	260 g	19 g	30 g	61 g	94,2 g
Zn	24,3 mg kg ⁻¹	11,7 mg kg ⁻¹	80 g	5,8 g	7,7 g	19 g	24,3 g
Cu	11,1 mg kg ⁻¹	7,25 mg kg ⁻¹	40 g	2,9 g	3,5 g	9 g	11,1 g

¹ Materia seca estimada sobre la base del contenido de humedad de 68,5%.

² Valores estimados en base a un rendimiento de materia fresca de 13.720 kg ha⁻¹ con 13.333 plantas ha⁻¹.

³ Relación hojas:tallos = 54:46.

CONCLUSIONES

Las accesiones de plantas cultivadas y la de Los Ruiles, analizadas durante las dos primeras temporadas mostraron un mayor rendimiento de hojas que las accesiones de origen silvestre (Tolhuaca y Los Queñes). La procedencia Tolhuaca presentó la mayor proporción de hojas en el material cosechado, aunque presentó el menor rendimiento total de hojas. No se observaron diferencias significativas en los contenidos de flavonoides y taninos entre las accesiones.

Entre la primera y segunda temporada aumentó el rendimiento de hojas, el número de brotes y los contenidos de flavonoides y taninos, mientras que disminuyó la proporción de hojas en el material cosechado.

Bajo las condiciones del estudio, no aumentó el rendimiento de hojas al aumentar el número de cosechas por temporada.

Los contenidos de flavonoides y taninos fueron mayores en las cosechas de marzo que en diciembre y febrero. Con varias cosechas, el contenido de flavonoides aumentó desde la primera a la última de ellas.

En relación a extracción de nutrientes, se encontraron variaciones según la accesión y el nivel de humedad en el suelo.

RECONOCIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo financiero de la Fundación para la Innovación Agraria y la Universidad de Talca al proyecto FIA V99-0-S-032.

LITERATURA CITADA

- Bomme, U., D. Nast, R. Rinder, und K. Voit. 1993. Untersuchungen über Nährstoffentzug und umweltgerechte Düngung von Heil- und Arzneipflanzen im feldmässigen Anbau. *Gartenbauwissenschaft* 58:25-31.
- Franz, G., und H. Koehler. 1992. Drogen und Naturstoffe Grundlagen und Praxis der chemischen Analyse. p. 148-149. Springer-Verlag, Berlin, Deutschland.
- Jeldres, P. 2002. Exploring diversity and the potential for domestication in *Buddleja globosa* Hope a medicinal plant from Chile. 60 p. Thesis M.Sc. Agr. Georg-August-Univ., Göttingen, Inst. Agricultural Chemistry and Inst. Crop and Animal Production in the Tropics, Göttingen, Germany.
- Lastra H., E. Rodríguez, H. Ponce de León, y M. González. 2000. Método analítico para la cuantificación de taninos en el extracto acuoso de romerillo. *Rev. Cubana Plant. Med.* 5(1):17-22.
- Mensah, A. Y., J. Sampson, P.J. Houghton, P.J. Hylands, J. Westbrook, M. Dunn, M.A. Hughes, and G.W. Cherry. 2001. Effects of *Buddleja globosa* leaf and its constituents relevant to wound healing. *J. Ethnopharmacol.* 77:219-226.
- Montes, M., y T. Wilkomirsky. 1987. Medicina tradicional chilena. 58 p. Editorial de la Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- Muñoz, O., M. Montes, y T. Wilkomirsky. 2001. Plantas medicinales de uso en Chile, química y farmacología. p. 69-72. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Vogel, H., U. Doll, I. Razmilic, and J. San Martín. 2002. Domestication studies of matico (*Buddleja globosa* Hope). *Acta Hort.* 576:203-206.