

NOTA DE INVESTIGACIÓN

EFFECTO DE LA FERTILIZACION CON MACRONUTRIENTES EN

***Lippia turbinata* Gris**

Schroeder, María A.; López, Alfredo E.; Sauer, Mariana V.

Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE. Sgto. Cabral 2131 - 3400- Corrientes. Argentina.

e - mail: maandrea@ agr.unne.edu.ar.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto que ejerce la fertilización con distintas dosis de N – P – K sobre la producción de masa verde y las concentraciones foliares de estos elementos en *Lippia turbinata* Gris.

El ensayo fue realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNNE) situado sobre ruta N° 12 Km 5, en la localidad de Corrientes Dpto. Capital (Corrientes -Argentina), durante los meses de noviembre, diciembre y enero de 2004. Fueron realizadas tres aplicaciones de fertilizantes cada 45 días, realizándose el corte y toma de muestras a los 40 días de cada fertilización. Fueron probados ocho tratamientos con tres repeticiones cada uno, utilizándose un arreglo en parcela dividida con época de corte como parcela principal y tratamiento como subparcela. Las dosis aplicadas por planta fueron 6 g de N, 6g de P₂O₅ y 6g de K₂O. Fueron evaluados indicadores de rendimiento tales como peso fresco, peso seco, número de hojas, longitud y número de ramas. También fueron determinadas las concentraciones foliares de estos nutrientes en cada corte. El N fue determinado por el Método de Kjeldahl, P por espectrofotometría UV - Visible (Método Murphy – Riley); y K por espectrometría de absorción atómica. La fertilización con N – P - K en las dosis y momentos probados no tuvo un efecto significativo en la producción de masa verde de *L. turbinata*, con excepción del tercer corte donde se observó un aumento del peso seco y número de hojas. La fertilización tampoco afectó significativamente la composición nutricional de esta especie, las diferencias encontradas entre momentos de corte podrían deberse a la dinámica de estos nutrientes en la especie.

Palabras clave: *Lippia turbinata* Gris., plantas medicinales, fertilización, macronutrientes.

INTRODUCCIÓN

Lippia turbinata Gris. (*Vervencaceae*) llamada vulgarmente poleo, manzanillo ó té del país, es un arbusto que florece en verano, habita en regiones

templadas y cálidas, encontrándose ampliamente distribuido en el centro y oeste de la Argentina. Se propaga por semillas y estacas leñosas (Parodi, 1972; Soraru y Bandoni, 1978; Ratera y Ratera, 1980; Marzzoca, 1997). Es una de las especies que figura en los listados de vegetales presionados por la sobrecolección (Herbotecnia, 2003). Por sus propiedades farmacológicas (antimicrobianas), fue incorporada como droga oficial en la 5ta. y 6ta. edición de la Farmacopea Nacional (Soraru y Bandoni, 1978) . Sus tallos y hojas se emplean como infusión por sus propiedades digestivas, diuréticas y estimulantes del sistema nervioso (Bassols y Gurni, 1996). En el nordeste argentino se preparan con sus hojas infusiones abortivas (Martínez Crovetto, 1981). Es una especie rica en aceites esenciales (Fester *et al* 1960; Marzzoca, 1997; Ricciardi *et al* 2000). Tiene una amplia difusión en la industria de licores y yerbas saborizadas. Sus tallos también se usan en la fabricación de canastos especialmente en la provincia de Salta (Soraru y Bandoni 1978). La fertilización de las especies medicinales, es una práctica sumamente importante ya que al incrementar el rendimiento del cultivo, aumenta también la cantidad de principios activos que pueden obtenerse por hectárea, tal es el caso de *Atropa bell-donna*, *Papaver somniferum*, *Mentha sp.* etc (Fink, 1988; Brown *et al* 2003). Se ha comprobado también que algunas especies medicinales, especialmente las estimulantes, como el cacao y el cafeto, tienen grandes exigencias de nitrógeno y potasio, incluso las cantidades extraídas de este último del suelo pueden exceder las de nitrógeno, por lo que la fertilización se torna imprescindible (Malavolta *et al*, 1989). Al igual que en la mayoría de las plantas cultivadas también a las plantas medicinales es necesario crearles las condiciones nutritivas adecuadas a fin de favorecer su implantación, por lo que la fertilización, los análisis de suelo y análisis foliares, realizados en tiempo y forma se convierten en herramientas importantes para la producción de altos rendimientos (Brown *et al* 2003). Si bien en la literatura disponible exis-

te información de varias técnicas agronómicas del cultivo del poleo, aún permanecen desconocidos aspectos nutricionales que pueden incidir tanto en el rendimiento de materia seca como en la composición química del mismo.

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto que ejerce la fertilización con dos niveles de N- P- K sobre la producción de masa verde y las concentraciones foliares de estos elementos en *Lippia turbinata* Gris.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo fue realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNNE), situado sobre ruta N°12 Km 5, en la localidad Capital, provincia de Corrientes (Argentina) durante los meses de noviembre, diciembre y enero de 2004. Las plantas utilizadas fueron propagadas a partir de estacas leñosas tratadas con una solución acuosa de naftalen acetato de sodio (Apponon R) 0,065 g. L⁻¹, para promover su enraizamiento. Las estacas fueron plantadas en macetas individuales en un sustrato compuesto de perlita - vermiculita (1:1), permaneciendo bajo media sombra y riegos periódicos durante 30 días hasta que lograron su afianzamiento. Una vez enraizadas fueron trasplantadas a macetas de 7 L que contenían suelo del lugar (Tabla 1).

Las aplicaciones de los fertilizantes, tres en total, fueron realizadas cada 45 días, realizándose la primera fertilización a los 15 días del trasplante. Cada corte y toma de muestras se efectuó pasados 40 días de cada fertilización. Se utilizó un arreglo en parcela dividida con época de corte como parcela principal y tratamientos como subparcela, con tres repeticiones. Los tratamientos fueron ocho: T1: N-P-K; T2: N-0 -K; T3: N-P-0; T4: N-0-0; T5: 0-P-K; T6: 0-0-K; T7: 0-P-0; T8: 0-0-0.

Las dosis de fertilizantes que se aplicaron por planta y por vez fueron 6 g de N, 6 g de P₂O₅ y 6 g de K₂O. Como fuente de N fue utilizada urea, superfosfato triple de calcio como fuente de P y cloruro de potasio como fuente de K. Los fertilizantes fueron aplicados a 5 cm del cuello de cada planta y a 3 cm de profundidad, tomando como base fertilizaciones recomendadas para otras especies afines

(Muñoz, 1993; Fernández - Pola, 1996). Los cortes fueron realizados manualmente dejando 2 nudos basales en cada rama para facilitar la brotación. Fueron evaluados indicadores de rendimiento tales como peso fresco, peso seco, número de hojas, longitud de ramas y número de ramas. El peso fresco fue determinado mediante el uso de balanzas analíticas inmediatamente después del corte y el peso seco luego de haber sido desecadas las muestras en estufas a 60°C hasta peso constante. La evaluación de las concentraciones foliares de los macronutrientes fue realizada para cada momento de corte analizándose las hojas con peciolo, previamente desecadas en estufa (60 °C) y molidas en molinillos tipo Willey malla 20. Fueron determinadas las concentraciones de N por el método de Kjeldahl; P por espectrometría UV- Visible (Método Murphy - Riley); y K por espectrometría de absorción atómica. (Chapman y Pratt, 1973).

Los datos obtenidos fueron analizados mediante un Anova y Test de Tukey ($\alpha=0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis estadístico realizado mostró los siguientes resultados:

En el peso fresco no hubo diferencias significativas entre cortes pero sí hubo interacción tratamiento-corte, siendo mayor la interacción del T2 (NK) en el tercer corte. En cuanto al peso seco hubo diferencias entre el segundo y tercer corte, con valores extremos a favor de este último, si bien la interacción de Fc significativo Tuckey no acusa diferencias. Las variables longitud y número de ramas no acusaron diferencias significativas entre cortes. Mientras que en el número de hojas se observó una interacción tratamiento - corte en los tratamientos T1 (NPK), T2 (NK) y T5 (PK) en el tercer corte y del T2 (NK) en el segundo.

Si bien la aplicación de fertilizantes aumentó el rendimiento en cultivos de otras especies medicinales y aromáticas, tal es el caso de *Menta piperita* y *Menta sativa* (Bernal, 1992; Brown *et al* 2003), la fertilización con N-P-y K en las dosis probadas para poleo sólo resultó significativa ($p \leq 0,05$) para las variables peso seco y número de hojas en uno solo de los cortes (Tabla 2) y sólo para el

Tabla 1. Análisis Suelo -Lote posterior- Tipo Udipsament argico. Servicio de Análisis de Suelo de la Cátedra de Edafología. FCA. UNNE.

pH	6.03	en agua 1:2,5 (pHmetro Orion modelo 420 A)
Conductividad	1,2 x10 ² mmhos/cm	Parsec S.A. Antares II
Densidad aparente	1.520	Método de Probeta
K	0.096 meq/100gr	Método Fotometría de llama
P	2.272 ppm	Método de Bray y Kurtz N°1
C. org.	0.253 %	Método Walkey-Black
M.O.	0.435 %	Método Walkey-Black
N Total	0.025 %	Método semi-Kjeldahl

Tabla 2- Medias de las variables peso seco y número de hojas donde se obtuvieron diferencias significativas entre momentos de corte, según Test de Tuckey ($\alpha=0,05$)

	Peso Seco (g)	Número de hojas
1° Corte	11.18 A	943 A
2° Corte	10.85 A	843 A
3° Corte	13.76 B	1220 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Tabla 3- Interacción corte - tratamientos para las variables peso seco y número de hojas, donde se obtuvieron diferencias significativas. Test de Tukey ($\alpha=0,05$)

Peso Seco (g)					Número de Hojas				
Corte	Tratamiento	Medias			Corte	Tratamiento	Medias		
2	4	19,63	3	A*	2	4	483,00	3	A*
3	7	21,10	3	A	3	7	842,00	3	A B
2	5	24,07	3	A	2	5	842,00	3	AB
1	1	29,33	3	AB	1	1	903,00	3	AB
3	6	34,03	3	AB	3	6	943,67	3	AB
2	8	34,50	3	AB	1	6	983,33	3	AB
3	3	34,67	3	AB	2	1	999,00	3	AB
2	6	36,13	3	AB	3	3	1020,00	3	AB
3	8	36,93	3	AB	2	6	1036,60	3	AB
1	4	38,20	3	AB	1	2	1105,00	3	AB
1	7	38,97	3	AB	1	7	1125,30	3	AB
1	6	39,00	3	AB	2	8	1129,60	3	AB
1	3	39,77	3	AB	2	3	1136,00	3	AB
2	3	40,57	3	AB	1	5	1186,30	3	AB
1	2	41,07	3	AB	1	4	1211,00	3	AB
1	8	41,23	3	AB	1	3	1216,33	3	AB
2	7	43,83	3	AB	1	8	1216,67	3	AB
2	1	45,13	3	AB	3	8	1272,33	3	AB
1	5	45,50	3	AB	2	7	1356,33	3	AB
2	2	53,60	3	AB	3	4	1412,67	3	AB
3	4	58,63	3	AB	3	1	1460,00	3	B
3	1	59,70	3	AB	3	5	1500,67	3	B
3	5	61,77	3	AB	2	2	1514,00	3	B
3	2	69,07	3	B	3	2	1711,00	3	B

* Letras distintas indican diferencias significativas (Tukey, $p \leq 0,05$).

tratamiento en el que fue aplicado N-0-K (Tabla 3). El número y longitud de ramas no fue significativamente diferente entre tratamientos ni entre momentos de corte. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por distintos autores en otras plantas medicinales. Así Mattos (2000) estudiando la producción de materia seca de *Mentha arvensis* L. con la aplicación de distintas dosis de nitrógeno, obtuvo la máxima producción con dosis de 6 kg. m⁻² de nitrógeno. Cruz (1999) también obtuvo en *Mentha x villosa* Huds. producciones máximas con la aplicación de iguales dosis de fertilizante. Mientras que Scheffer y Ronzelli (1990) obtuvieron un incremento importante de biomasa con el agregado de 2 a 4 kg. m⁻² de abono nitrogenado en *Achillea millefolium* L. La falta de respuesta a la fertilización obtenida en la mayoría de los tratamientos ensayados en nuestro trabajo fueron también observados por Santos e Inneco (2004) quien no obtuvo un incremento significativo de materia

seca con el agregado de fertilizantes en *Lippia alba* (Mill.) N.E.

En las figuras 1, 2 y 3 se detallan las medias de las concentraciones foliares de N, P y K respectivamente para cada uno de los cortes realizados.

Con respecto a la composición nutricional, los resultados fueron los siguientes:

Las concentraciones foliares de N del primer corte superaron al segundo (Tabla 4). La interacción tratamiento - corte se da en T5 en el primer corte, superando en promedio a los demás.

Se encontraron diferencias significativas en las concentraciones foliares de fósforo del tercer corte con respecto al primero, que es el más bajo (Tabla 4).

Finalmente, las concentraciones de potasio superaron en los cortes 1° y 3° a las concentraciones del 2° (Tabla 4). Los tratamientos si bien tuvieron un Fc significativo, la Prueba de Tuckey no acusó diferencias.

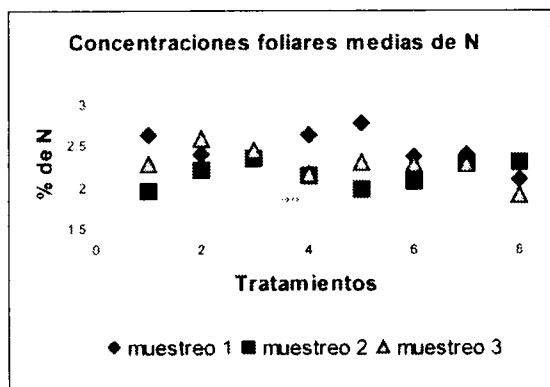


Figura 1. Concentraciones foliares medias de N en *L. turbinata* Gris. en los distintos tratamientos y momentos de corte (muestreo).

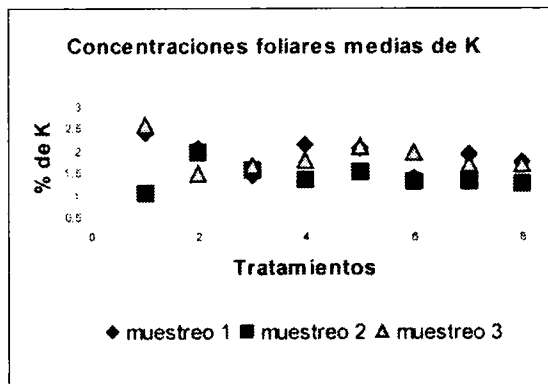


Figura 3. Concentraciones foliares medias de K en *L. turbinata* Gris. en los distintos tratamientos y momentos de corte (muestreo).

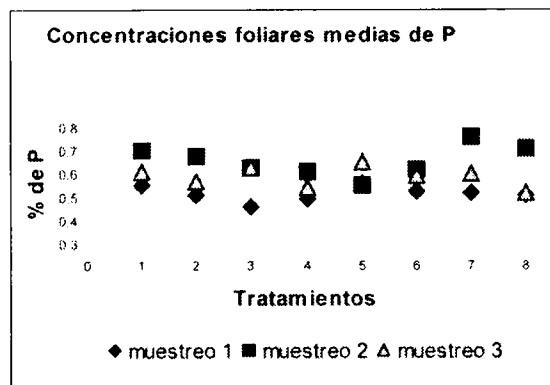


Figura 2. Concentraciones foliares medias de P en *L. turbinata* Gris. en los distintos tratamientos y momentos de corte (muestreo).

Las concentraciones foliares de N – P y K para los distintos tratamientos no acusaron diferencias significativas.

Las diferencias encontradas entre momentos de corte podrían deberse a la dinámica de estos nutrientes en esta especie. No obstante las concentraciones foliares obtenidas en todos los tratamientos se encuentran dentro de los parámetros esperados para especies vegetales (Mills y Benton, 1996). La ausencia de respuesta del poleo a la fertilización en la mayoría de los tratamientos puede deberse a que hay especies que recién manifiestan aumentos de rendimientos al cabo del segundo año de cultivo (Ullmann, 1950; Muñoz, 1993) y a que el período de observación fue insuficiente. A pesar de que las dosis de fertilizantes utilizadas en el presente trabajo fueron similares a las recomendadas para *L. triphylla* Kuntze (Muñoz, 1993), estas no fueron

las adecuadas para *L. turbinata* ya que no incrementaron los rendimientos ni modificaron su composición nutricional.

CONCLUSIONES

La fertilización con N-P-K en las dosis y momentos probados no tuvo un efecto significativo en la producción de masa verde de *L. turbinata*, con excepción del tercer corte donde se observó un aumento del peso seco y número de hojas, pero este comportamiento estuvo más asociado a las altas temperaturas y humedad atmosférica de enero de 2004 donde se realizó este tercer corte y que favorecieron el rápido rebrote y crecimiento vegetativo que a una respuesta a la fertilización. La fertilización tampoco afectó significativamente la composición nutricional de la especie objeto de estudio, las diferencias encontradas entre momentos de corte podrían deberse a la dinámica de estos nutrientes en la especie.

BIBLIOGRAFÍA

Bassols, G.B.; Gurni A. 1996. Especies del género *Lippia* utilizadas en medicina Popular Latinoamericana. *Dominguezia* 13 (1): 7 – 25.
 Bernal, A.A. 1992. Influencia de distintos abonados en la producción de kg. ha⁻¹ en el rendimiento de aceite y en el color final de la planta deshidratada: *Mentha piperita* y *M. sativa*. I Jornada Ibéricas de Plantas Medicinales, Aromáticas y Aceites esenciales. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Ed. Carretera. Moncada. Madrid. 1992. Pág. 389 - 398.

Tabla 4. Medias de las concentraciones foliares de N- P y K para los tres momentos de cortes.

	Medias de las concentraciones foliares		
	N %	P %	K %
1° Corte	2.43 b	0.51 a	1.80 b
2° Corte	2.13 a	0.65 b	1.35 a
3° Corte	2.25 ab	0.58 ab	1.93 b

Letras distintas indican diferencias significativas (Tukey, p <= 0,05)

- Brown, B.; Hart J.M.; Wescott M.P.; Christensen N.W. 2003. The critical role of nutrient management in mint production. *Better Crops With Plant Food*. 87 (4): 9 -11.
- Chapman, H.D.; Pratt, F.P. 1973. Métodos de análisis para suelos, plantas y aguas. Ed. Trillas. México. 102 p.
- Cruz, G.F. 1999. Desemvolvimento de sistema de cultivo para hortela - rasteira (*Mentha x villosa* Huck) (Tesis Maestría) UFC. Fortaleza. 35 p.
- Fernández - Pola, J. 1996. Cultivo de Plantas medicinales, Aromáticas y Condimentos. Ed Omega S.A. Barcelona. 301 p.
- Fester, G.A.; Martinuzzi, E.A.; Retamar, J.A.; Ricciardi J.A. 1960. Lippionia, Lippiafenol y Dihidrolippionia. *Revista de la Facultad de ingeniería Química (ex Facultad de Química Industrial y Agrícola) Universidad Nacional del Litoral*. Vol XXIX: 17 - 20.
- Fink, A. 1988. Fertilizantes y Fertilización. Ed. Reverté. España. 141 p.
- Herbotecnia. 2003. Tecnología en producción de plantas medicinales [en línea]: <<http://www.herbotecnia.com.ar/aut-lippiaturbinata.html>>.
- Malavolta, E.; Vitti, G.C.; De Olivera, S.A. 1989. Avaliação do estado nutricional das plantas. Principios y aplicações. Associação Brasileira para pesquisa da potassa e do fosfato. Piracicaba. SP - Brasil. 201 p.
- Martinez Crovetto, R. 1981. Plantas utilizadas en medicina en el N.O. de Corrientes. *Miscelánea* 69. Ed. Fundación Miguel Lillo. Tucumán Argentina. Ministerio de Cultura y Educación. 139 p.
- Marzocca, A. 1997. Vademécum de Malezas Medicinales en la Argentina. Indígenas y Exóticas. Orientación Gráfica Editora S.R.L. Bs. As. Argentina. 363 p.
- Mattos, S.H. 2000. Estudos fitotécnicos da *Mentha arvensis* L. var. *piperacens* Holmes como produtora de mentol no Ceará. (Tesis Doctoral) UFC. Fortaleza. 98 p.
- Mills, H.A.; Benton Jones, J. 1996. *Plant Analysis Handbook II*. Ed. Micromacropublishing. Georgia. EE.UU. 422 p.
- Muñoz López De Bustamante, F. 1993. *Plantas medicinales y Aromáticas. Estudio, Cultivo y Procesado*. Ed. Mundi - Prensa. Madrid. España. 365 p.
- Parodi, L. 1972. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Tomo I. 2º vol. Ed. ACME SACI. Bs.As. 1408 p.
- Ratera, E.L.; Ratera. M.O. 1980. *Plantas de la flora Argentina empleadas en medicina popular*. Ed. Hemisferio Sur. Bs.As. Argentina. 189 p.
- Ricciardi, G.; Veglia, J.; Ricciardi, A.; Bandoni, A. 2000. Examen comparado de la composición de aceites esenciales de especies autóctonas de *Lippia alba* (Mill) N.E. Brown. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas*. 1999. UNNE. Argentina.
- Santos, M.R.A.; Innecco, R. 2004. Abundancia orgánica e altura de corte da erva - cidreira brasileira. *Hortic. Bras.* 22 (2): 182 - 184.
- Scheffer, M.C. ; Ronzelli JR. P. 1990. Influencia de diferentes niveles de abundancia orgánica sobre a biomasa e teor de óleos essenciais da *Achillea millefolium* L. In: Simposio de plantas Mediciniais do Brasil.II. Joao pessoa. resumo SBPM. PM 4.12.
- SORARU, S.B.; BANDONI, A.L. 1978. *Plantas de la medicina popular argentina*. Editorial Albatros, Buenos Aires. 153 p
- Ullmann, F. 1950. *Enciclopedia Química Industrial*. Sección VI. Productos Agrícolas, Alimenticios y Medicinales. Tomo X. Ed. Gili. S.A. Bs. As. Argentina. 686 p.