

INFLUENCIA DEL DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA Y ABONAMIENTO NITROGENADO Y EL RENDIMIENTO DE ACEITE ESENCIAL DE LA MUÑA (*Minthostachys mollis* Grisebach)

INFLUENCE DISTANCING SEED AND MANURE NITROGENOUS AND PERFORMANCE ESSENTIAL OIL THE MUÑA (*minthostachys mollis* Grisebach)

David Maquera Lupaca¹, Simeón Romero Matos¹, David Cotacallapa Vilca², Milka Tello Villavicencio¹.

RESUMEN

El estudio se realizó en la localidad de Mitotambo ubicado a 2800 msnm, jurisdicción del distrito de Quichki de la provincia de Huánuco. El objetivo fue evaluar en la muña, *Minthostachys mollis*, los efectos del distanciamiento de siembra y la fertilización con nitrato en el rendimiento foliar en el momento de la cosecha. Los resultados de las evaluaciones indican que plantas fertilizadas desarrollaron plantas de mayor tamaño que plantas sin aplicación del fertilizante; se encontró diferencias significativas entre estos tratamientos, mientras que el número de tallos por plantas, es similar con y sin fertilización. Asimismo, no se encontraron diferencias estadísticas en los diferentes distanciamientos entre plantas ni en el rendimiento foliar tanto en el peso en fresco y seco en los diferentes tratamientos.

Palabras clave: Muña *Minthostachys mollis*, fertilización, crecimiento, rendimiento foliar.

ABSTRACT

This study was conducted in the town of Mitotambo located at 2800 meters, the district court Quichki of the province of Huanuco. The aim was to assess the muña *Minthostachys mollis*, distancing themselves from the effects of planting and fertilization on yield nitrate leaf at the time of harvest. Evaluation results indicate that fertilized plants, plants developed larger plants without application of fertilizer, found significant differences among these treatments, while the number of stems per plant, is similar with and without fertilization, also found no statistical differences in the different distances between plants, not in performance in both the leaf fresh weight and dry in the different treatments.

Keywords: Muña *Minthostachys mollis*, fertilization, growth, leaf yield.

1. Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Facultad de Ciencias Agrarias
2. Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Facultad de Ciencias de la Educación

INTRODUCCIÓN

La muña, *Mintostachys mollis* Grisebach, es una planta silvestre que crece en zonas alto andinas del país¹. Esta planta es utilizada como planta medicinal y como condimento en las sopas. Las hojas tienen efectos repelentes, para proteger el ataque de polillas de la papa en los almacenes de este tubérculo y pueden ser usados para reducir las garrapatas del ganado. El aceite esencial de la muña es usado en la industria de la cosmetología por ser un excelente fijador de fragancias, lo cual abre las posibilidades para incursionar en el mercado internacional.

Los aceites esenciales de algunas especies de *Mintostachys*, que crecen en diferentes áreas geográficas, han sido estudiados y analizados; así en Ecuador², en Venezuela³, en Italia⁴, obtiene aceite esencial de la parte aérea del *Mintostachys setosa* (Briq.) colectados cerca de Lima, Perú. En Huánuco, se realizaron la destilación por arrastre de vapor de los aceites esenciales de la muña *Mintostachys mollis* procedentes de Mitotambo.

Para abastecer con la materia prima de manera sostenida a este proceso agroindustrial requiere contar con suficientes cantidad de hojas obtenidas de campos cultivados de muña, a fin de evitar la depredación de esta especie. Estudios realizados en Huánuco, demuestran que utilizando técnicas de cultivo intensivo es posible obtener buenos rendimientos de la masa foliar^{5,6}, lo cual constituye una alternativa económica para los agricultores de la sierra; la muña puede propagarse por estacas, obtenidas de plantas bien conformadas, con un prendimiento de 40% de plantas en camas de almácigo⁷; asimismo, se determinó que la mejor forma de obtener plántulas para una explotación comercial son las semillas y el tiempo que demora la planta hasta la floración es de 240 días⁵. En campos definitivos instaladas en la localidad de Mitotambo, se evaluaron que puede realizarse tres cosechas al año⁸. Sin embargo, los rendimientos podrían ser aún más satisfactorios de contar con el paquete tecnológico adecuado, especialmente relacionados con la fertilización para mejorar los rendimientos de las hojas que es materia prima para la extracción de aceites esenciales. Tratándose de una especie que recientemente ha entrado en explotación comercial, se debe estudiar y ensayar los aspectos relacionados con la fertilización, el control de plagas y

enfermedades y sobre el manejo del cultivo, bajo las condiciones ambientales de cada lugar⁹. Por lo que es necesario conocer la respuesta de la planta de muña al fertilizante nitrato de amonio en el rendimiento de las hojas y la producción de aceite esencial, los objetivos fueron: determinar el efecto del abonamiento de la muña con nitrato de amonio a diferentes densidades de siembra de la muña y evaluar el rendimiento del aceite esencial de muña por el método de destilación con arrastre de vapor de agua, teniendo como materia prima las hojas obtenidas del campo experimental; por lo que es posible incrementar el rendimiento foliar mediante la fertilización con nitrato de amonio a diferentes distanciamientos de la muña, para una explotación comercial de muña y producción del aceite esencial.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la localidad de Mitotambo a una altitud de 2800 m.s.n.m, en campos de muña instalados en noviembre del 2005, después de haber realizado el primer corte.

El campo experimental responde al diseño de bloques completamente al azar, con seis tratamientos:

Tabla N° 1. Diseños de tratamiento.

Tratamiento con NA.	Tratamiento sin NA.
T1: 1.2x1m,	T2: 1.2x1m,
T3: 1.2x1.25m,	T4: 1.2x1.25m,
T5: 1.2x1.5 m,	T6: 1.2 x 1.5 m

Cada parcela experimental fue de 10 m de largo por 3.0 m de ancho. A los tres meses después del primer corte se incorporó el nitrato de amonio a la dosis 50 - 0 - 0, en los tratamientos: T1, T3 y T5 y en cada uno de ellos se evaluaron 5 plantas. Los parámetros evaluados fueron: altura de planta, número de ramas, días a la floración, rendimiento de hojas por planta a la cosecha, peso fresco y peso seco de la parte foliar. La altura de la planta fue evaluada desde el cuello hasta el ápice de la planta. El peso fresco se evaluó en el momento de la cosecha, en el campo, pesando la toda planta completa. La cosecha se llevó a cabo en la temporada de lluvias. Las muestras fueron llevadas al laboratorio, lugar donde secaron las hojas, luego se determinó el peso seco de las hojas, las que fueron utilizadas para extraer los aceites esenciales. Las evaluaciones de las variables

estudiadas, fueron realizadas a los 60, 90, 120, 150 días, momento en que las plantas están en plena floración y están aptas para ser cortadas. Los datos obtenidos de las evaluaciones de los parámetros estudiados, fueron sometidos al análisis de varianza y los promedios de los tratamientos a la prueba de Duncan.

En la conducción del campo experimental se realizaron las siguientes actividades: deshierbo esta labor se efectuó con azadón en forma manual cada 30 días, para eliminar las malezas presentes en el campo experimental, que compiten por nutrientes con el cultivo. Aporque y abonamiento a los 90 días del primer corte. Se realizó el aporque, momento en que se aprovechó para aplicar nitrato de amonio al pie de cada planta. Control de plagas: se observó la presencia de insectos como chrysomélidos que perforan las hojas y los cercópidos que succionan alimentándose de las hojas, cuyos daños no merecían la utilización de insecticidas para su control.

Para la extracción del aceite esencial de la muña se utilizó el método de destilación directa con vapor (vapor seco). Se emplearon hojas cosechadas del campo experimental, ubicado en la localidad de Mitotambo en el distrito de Kichki. El aceite esencial fue extraído de hojas secas que fueron cosechados solamente de dos plantas de cada tratamiento con y sin aplicación, debido a la falta de equipos para extraer el aceite esencial en serie.

RESULTADOS

Crecimiento y desarrollo de la muña en campo definitivo. En la tabla N° 1, se presenta el comportamiento del crecimiento vegetativo de la muña con y sin abonamiento en campo definitivo, evaluado a los 2, 3, 4 y 5 meses después del primer corte.

A los dos meses después del primer corte las plantas alcanzaron un desarrollo de 37.7, 35.6, 36.8, 34.6, 38.0 y 38.7 cm de altura en los tratamientos T1, T2, T3, T4, T5 y T6, respectivamente y no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos y entre los diferentes distanciamientos entre plantas

A los tres meses después del primer corte, las plantas alcanzaron un desarrollo de 70.8, 66.4, 69.7, 72.2, 63.9 y 65.4 cms de altura, en los tratamientos T1, T2, T3, T4, T5 y T6, respectivamente y no se encontraron

diferencias significativas entre los tratamientos y entre los diferentes distanciamientos entre plantas. Hasta los tres meses todos los tratamientos no fueron fertilizados, por lo que todos los tratamientos tienen un desarrollo casi uniforme, momento que fue aplicado el fertilizante nitrato de amonio al pie de la planta de acuerdo al diseño.

Tabla N° 2. Altura de planta de muña con y sin fertilización después del primer corte Mitotambo 2006.

Tratamiento	Altura de plantas de muña después del primer corte (cm)			
	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses
T1	37.7 a	70.8 a	112.1 a	129.7 a
T2	35.6 a	66.4 a	92.3 a b	112.2 bc
T3	36.8 a	69.7 a	107.1 a b	127.0 ab
T4	34.6 a	72.2 a	96.4 ab	108.8 c
T5	38.0 a	63.9 a	97.6 ab	117.2 abc
T6	38.7 a	65.4 a	92.0 b	105.9 c

A los cuatro meses después del primer corte, las plantas fertilizadas alcanzaron un desarrollo de 112.1, 107.1 y 97.6 cm de altura en los tratamientos T1, T3 y T5, respectivamente y sin fertilización 92.3, 96.4 y 92.0 cm de altura en los tratamientos T2, T4 y T6, respectivamente; no se encontró significación en los distanciamientos entre plantas; sometidos los promedios de los tratamientos a la prueba de Duncan, el T1 con aplicación de nitrato de amonio supera estadísticamente al T6 sin fertilización, los demás tratamientos son similares al T1 o similares al T6. Estos resultados indican que la aplicación de nitrato de amonio en la muña favorece ligeramente el desarrollo de la muña; probablemente sería más beneficioso para la planta la aplicación al mes después del primer corte.

A los cinco meses después del primer corte las plantas fertilizadas alcanzaron un desarrollo de 129.7, 127.0 y 117.2 cm de altura en los tratamientos T1, T3 y T5, respectivamente y sin fertilización 112.2, 108.8 y 105.7 cm de altura en los tratamientos T2, T4 y T6, respectivamente. No se encontró significación en los distanciamientos entre plantas; sometidos los promedios de los tratamientos a la prueba de Duncan, el T1 con aplicación de nitrato de amonio supera estadísticamente a los T4 y T6 sin fertilización, además T3 y T5 con fertilización; son superiores a T4 y T5 sin fertilización. Estos resultados indican que la aplicación de nitrato de amonio en la muña tiene un efecto favorable en el desarrollo vegetativo de la planta, en este momento la muña está en plena floración alcanzando su máximo desarrollo en el que se aprecia que parcelas que recibieron fertilizantes desarrollaron mayor tamaño que las plantas sin fertilización.

Tabla N° 3. Número de tallos por planta de muña con y sin fertilización después del primer corte. Mitotambo 2006.

Tratamiento	Número de tallos/planta de muña con y sin abonamiento después del primer corte			
	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses
T1	10.5 a	13.0 ab	12.5 a	13.0 a
T2	11.8 a	12.8 ab	11.8 a	12.1 a
T3	10.8 a	13.8 a	13.2 a	13.6 a
T4	12.2 a	12.6 abc	11.7 a	12.0 a
T5	11.8 a	11.0 c	12.5 a	13.1 a
T6	12.0 a	11.2 bc	11.3 a	11.9 a

Número de ramas por planta. En la tabla N° 3, se presenta el comportamiento del macollamiento de la planta después del primer corte, evaluándose el número de tallos que emite la planta después del corte; se evaluó a los 2, 3, 4 y 5 meses esta variable y luego se realizó el análisis de variancia y fueron sometidos los promedios a la prueba de Duncan.

En forma general se puede mencionar que el número de tallos evaluados a los 2 meses son similares; cuando se evaluaron a los 5 meses, no existe diferencias significativas entre los diferentes distanciamientos entre surcos y plantas ensayados y la aplicación de nitrato de amonio no influyó en el número de tallos brotados después del corte.

Rendimiento de la muña. En la tabla N° 3 se presenta el peso fresco y seco y la producción del aceite esencial de plantas con y sin abonamiento, evaluados en el momento del segundo corte después de 5 meses.

Sometidos al análisis de variancia y sometidos los promedios no se encontraron diferencias significativas en las diferentes variables estudiadas. Los rendimientos de peso fresco fluctúan de 1.5 a 2.9 kg por planta.

El peso seco de hojas fluctúan de 0.19 a 0.28 kg por planta y el aceite esencial de 1.3 a 3.1 g por planta. Los resultados del rendimiento de aceite esencial es probable que fue afectado por la cosecha que se realizó en plena lluvia. El rendimiento de peso fresco después del corte por Ha, estaría supeditado a densidad de siembra de la muña, considerando 8,333 plantas por ha (1.2 x 1 m), se tendría una producción de 12,499 a 24,165 kg por ha.

Tabla N° 4. Peso fresco y peso seco (g) y aceite esencial de muña (mi) con y sin abonamiento después de primer corte. Mitotambo 2006.

Tratamiento	Peso fresco/planta	Peso seco de hojas/planta)	Aceite esencial/planta
T1	2468.3 a	239.3 a	3.1 a
T2	1527.2 a	196.0 a	1.3 a
T3	2958.3 a	282.6 a	3.0 a
T4	2086.1 a	232.7 a	2.1 a
T5	2092.2 a	245.6 a	1.7 a
T6	1855.6 a	205.3 a	1.7 a

DISCUSIÓN

El crecimiento de la muña después del primer corte, evaluado el desarrollo de plantas a los 2 y 3 meses son similares en diferentes distanciamientos entre surcos y plantas ensayados. Estos resultados indican que no existe competencia de las plantas por espacio y nutrientes. Evaluados los tratamientos T1, T3 y T5, que fueron fertilizados con nitrato de amonio, la altura de plantas a los 5 meses, tuvieron mayor tamaño, diferenciándose de las plantas no fertilizadas. La aplicación de nitrato de amonio en los diferentes tratamientos influyó en el desarrollo de plantas presentando mayor desarrollo y no así en plantas sin fertilización. No existen trabajos en muña con aplicación de un fertilizante.

Después del primer corte, el número de tallos en promedio fue 12 en los diferentes distanciamientos ensayados en los tratamientos. La aplicación de nitrato de amonio en algunos tratamientos no influyó en el número de tallos, por tanto los tallos brotados después del corte son los que prevalecen durante todo su desarrollo. Sin embargo el número de tallos fue en promedio 16, cuando la muña fue transplantada a menores distanciamientos entre surcos y plantas⁵.

El peso promedio fresco por planta en el momento de la cosecha fluctúa de una planta a otra, esto indica que los rendimientos pueden duplicarse utilizando poblaciones seleccionadas de plantas y mejorando las técnicas de cultivo. Considerando 2,500 plantas por Ha, tuvieron rendimientos que en promedio variaron de 1351 hasta 3280 kg por ha¹⁰. Los resultados obtenidos en el presente estudio indican que los rendimientos son buenos y que sería una magnífica alternativa para los agricultores, el cultivo de muña para la extracción de aceites esenciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tello, M.; A. Flores; D. Maquera; D. Cotacallapa y S. Romero. Plantas medicinales y aromáticas en la microcuenca Higuera. Huánuco: UNHEVAL; 2000. Documento de trabajo: 38
2. Alkjre, B.; A. Toker y M. Maciarello. 1994. Tipo, *Mintostachys mollis* (Lamiaceae): an Ecuadorian mint. *Economic Botany*. 1994; 48 (I):60-64.
3. Rojas, B. y A. Usubillaga. Essential oil of *Mintostachys mollis* Griseb from Venezuela. *J. Essent. Oil Res.* 1995; (7):211-213.
4. Senatora, F. Volatile constituents of *Mintostachys setosa* (Briq.) Epl. (Lamiaceae) from Perú. *Flavour Fragr. Journal*. 1998 (13):263-265.
5. Maquera D; S. Romero; D. Cotacallapa. Incorporación de la muña *Mintostachys mollis* como cultivo comercial para el aprovechamiento de aceites esenciales. Huánuco: UNHEVAL; 2003. Documentos de trabajo: 63
6. Maquera, D; S. Romero; D. Cotacallapa; M. Tello; M. Reynaga 2006. Explotación de la muña *Mintostachys mollis* Griseb como cultivo comercial con diferentes densidades de siembra para la obtención de aceites esenciales. Huánuco: UNHEVAL; 2006. Documentos de trabajo: 45
7. Maquera, D; S. Romero; D. Cotacallapa y N. Pastrana. 2001 Propagación por estacas y aceites esenciales de muña en la Provincia de Huánuco. Huánuco: UNHEVAL; 2001. Documentos de trabajo: 6
8. Romero, S. y D. Cotacallapa. Rendimiento de la muña *Mintostachys mollis* cultivada para la obtención de aceites esenciales en la provincia de Huánuco. Huánuco: UNHEVAL; 2004. Documentos de trabajo: 40
9. Muñoz L. F. Plantas medicinales y aromáticas, estudio de cultivo y procesado. Madrid: Editorial Juan Mejía Baca Ediciones Manfer; 1996.
10. Ojeda, M.S. 2004. Avances en la domesticación de la peperina *Mintostachys mollis* (Kunth.) Griseb una especie aromática de la Argentina. Buenos Aires: Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 2004: Boletín 9

E-mail: damaqueraiu@vahoo.es