

AROMÁTICAS

Rendimiento y calidad de semillas de perejil (*Petroselinum crispum* L.). Efecto de diferentes dosis de nitrógeno

M. García; W. Alfonso; I. Cirera y A.O. Curioni

Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján. Ruta 5 y 7 (6700) Luján, Buenos Aires. mora@mail.unlu.edu.ar; alexymaria@ciudad.com.ar

Recibido: 8/1/07

Aceptado: 15/4/08

Resumen

García, M.; Alfonso, W.; Cirera, I. y Curioni, A.O. 2008. Rendimiento y calidad de semillas de perejil (*Petroselinum crispum* L.). Efecto de diferentes dosis de nitrógeno. Horticultura Argentina 27(62): 16-19

El perejil (*Petroselinum crispum* L.) se cultiva por sus hojas, las que pueden ser utilizadas tanto en fresco como deshidratadas. Sin embargo, la producción de semillas de este cultivo puede ser una importante alternativa, tanto con destino a simiente como a destilación para la obtención de aceite esencial. El experimento fue conducido en el campo experimental de la Universidad Nacional de Luján (34° 36' S; 59° 7' O), donde se sembró con una densidad de 12 kg·ha⁻¹ el 03/05/2005 con dosis de 0, 25, 50 y 75 kg N·ha⁻¹ en un diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones.

La cosecha se realizó sobre los dos surcos centrales. Sobre una muestra de 5 plantas por parcela se determinaron: altura, ramificaciones y número de umbelas por planta. Se separaron las semillas de la umbela principal y de las umbelas secundarias, y éstas se dividieron en dos fracciones según el tamaño (fracción

grande y fracción chica retenidas por tamices ASTM malla 10 y 14, respectivamente). Sobre cada fracción de semilla se determinó el poder germinativo y el peso de mil semillas. Se realizó análisis de varianza y regresión con el sistema SPSS.

La variación en altura no fue significativa registrándose valores promedios entre 1,00 y 1,05 m. Se observó que los tratamientos fertilizados presentaron mayor número de ramificaciones que el testigo, aunque las diferencias no fueron significativas (7,33 y 8,89 para el testigo y para el promedio de los tratamientos fertilizados, respectivamente). Con relación al número de umbelas secundarias no se observaron diferencias significativas. Para el rendimiento total, la variación fue significativa, registrándose rendimientos de 3.405,16 kg·ha⁻¹ (promedio entre las dosis de 0 y 25 kg N·ha⁻¹) y 6.478,75 kg·ha⁻¹ (promedio entre las dosis de 50-75 kg N·ha⁻¹). El nitrógeno explicó en un 68% los incrementos en los rendimientos. El número de umbelas secundarias fue el carácter que más influyó sobre el rendimiento en grano de perejil.

Palabras claves adicionales: germinación, umbelas.

Abstract

García, M.; Alfonso, W.; Cirera, I. and Curioni, A.O. 2008. Seed yield and quality on parsley (*Petroselinum crispum* L.). Effect of nitrogen rates. Horticultura Argentina 27(62): 16-19

Parsley (*Petroselinum crispum* L.) is cultivated for fresh or dehydrated leaves, although grain production could be an important alternative for seed production or for distillation to obtain essential oil. The experiment was carried out at Luján University (34° 36' S; 59° 7' W), and was sown on May 3rd 2005 at the rate of 12 kg·ha⁻¹. Treatments were: 0, 25, 50 and 75 kg·ha⁻¹ of N with a Complete Randomized Design with 3 replications.

Harvest occurred 270 days after planting in 5 plants of two central rows of the beds. We evaluated height, number of branches and number of umbels per plant. Main umbels were harvested and threshed separately from secondary umbels. Seeds were

sorted by size from each part, germination and weight of 1,000 seed recorded for each one.

Data was analyzed by SPSS. There were not significant differences between treatments on height, and average values were between 1,00 and 1,05 m. N fertilization rates showed higher number of branches than non-fertilized treatment, although no significant differences were found (8.89 and 7.33, respectively). No significant differences were found for secondary umbels. There were significant differences between N rates for the seed yield: 3.405,16 kg·ha⁻¹ (average between 0-25 kg·ha⁻¹ of N) and 6.478,75 kg·ha⁻¹ (average between 50-75 kg·ha⁻¹ of N). Nitrogen rates explained 68 % of increasing yield. Seed yield was more influenced by the number of secondary umbels.

Additional keywords: germination, umbels.

1. Introducción

El perejil (*Petroselinum crispum* L.), sin duda la hierba de uso más común en la cocina europea y americana, es una hortaliza bianual originaria de los países que rodean el Mediterráneo Oriental. Su nombre deriva de *petros*, que quiere decir Pedro y

de *selinom* que significa perejil en referencia al hábitat de la planta salvaje o bien a su reputación de eliminar los cálculos renales. También se menciona en la literatura que deriva de *petrol* (piedra o roca) respondiendo al hecho de que crece bien en suelos rocosos (Simon *et al.*, 1984). Esta planta se ha cultivado durante miles de años y era muy estimada

por los griegos. La variedad silvestre original parece haber sido de hojas planas, similares a las de los perejiles cultivados en Francia e Italia; con posterioridad se desarrolló el *P. crispum* de hojas rizadas y más tarde el perejil de Hamburgo, *P. crispum tuberosum*, de raíces comestibles y de sabor agradable.

La multiplicación de esta especie se lleva a cabo sólo por semillas, la germinación es muy lenta, tardando entre 4 y 8 semanas debido a la presencia de sustancias inhibitoras principalmente cumarinas presentes en la cubierta que recubre a la simiente (Khater *et al.*, 1998). La producción de simiente constituye una alternativa de producción importante para abastecer en cantidad y calidad el área productora del país con semillas de cultivares adaptadas a cada región productora.

Por tratarse de una umbelífera, el rendimiento final está compuesto por semillas provenientes de umbelas de distinto orden (primarias y secundarias). Nascimento (1991) reportó que las umbelas primarias y secundarias contribuían con 11 % y 89 % respectivamente de la producción total de semillas de plantas de zanahoria cv. Brasilia. Otros estudios en plantas umbelíferas demostraron que en la germinación de semillas influyen no sólo los factores inhibitorios propios de las mismas sino además el orden de las umbelas. Semillas provenientes de umbelas de menor orden presentan en general mayor poder germinativo (Gray & Steckel, 1983; Nascimento, 1991). Los factores externos como densidad, condiciones climáticas, fertilidad durante el desarrollo y cosecha de las semillas tienen incidencia directa en el tamaño, calidad y longevidad de las mismas. En ese sentido, el nitrógeno es uno de los principales reguladores de la productividad en la mayoría de las plantas, forma parte de todas las proteínas y de muchos componentes no proteínicos, siendo el nutriente que más influye en los rendimientos de semillas de la mayoría de las plantas, considerándose como un factor limitativo de la producción (Rumpel & Kaniszewski, 1994).

El objetivo de este trabajo fue determinar la producción y la calidad de las semillas producidas con diferentes dosis de nitrógeno.

2. Materiales y métodos

Durante la campaña 2005-2006 se llevó a cabo en el campo experimental de la Universidad Nacional de Luján (34° 36' S; 59° 7' O) un ensayo de perejil. Se sembraron parcelas de 9 m² utilizando un diseño ex-

perimental completamente aleatorizado con tres repeticiones. Los tratamientos fueron cuatro niveles de nitrógeno: Sin nitrógeno (N0), 25 kg·ha⁻¹ (N1), 50 kg·ha⁻¹ (N2) y 75 kg·ha⁻¹, siendo la urea la fuente de N utilizado. Se sembró perejil común de hoja lisa (procedencia Mercedes, provincia de Buenos Aires). La siembra se realizó (03/05/2005) a chorrillo con sembradora hortícola tipo Planet, y en cada parcela se sembraron ocho surcos distanciados a 20 cm. El análisis de suelo presentaba los siguientes valores: Materia Orgánica: 3,15 %, Nitrógeno Orgánico: 0,19 %, Fósforo asimilable: 15 ppm, pH: 6,5. La densidad de semilla utilizada fue de 12 kg·ha⁻¹ lográndose una densidad a cosecha de entre 150 y 160 plantas·m². La urea fue aplicada manualmente en el fondo del surco a 3 cm de profundidad previo a la plantación para evitar el contacto directo con las semillas y evitar problemas de fitotoxicidad. Se aplicó flurocloridona en pre-emergencia a la dosis de 3,6 L·ha⁻¹. Posteriormente las labores culturales consistieron en control manual de malezas de especies umbelíferas que no fueron controladas por el principio activo mencionado.

La cosecha se realizó el 30 de enero de 2006 sobre los dos surcos centrales para evaluar rendimiento, cuando el grano alcanzó una coloración pardo amarillada y la planta se encontraba totalmente seca. Sobre una muestra de cinco plantas por parcela de todas las repeticiones se determinó:

- Evaluación de altura de las plantas al momento de la cosecha, mediante una muestra seleccionada al azar en cada tratamiento, desde la base de la corona hasta la base de inserción de la umbela principal.

Rendimiento agrícola y sus componentes:

- Número de ramificaciones por planta (NRP).
- Número de umbelas primarias y secundarias (NUp y NUs).
- Rendimiento de semillas de umbelas primarias y secundarias (RUp y RUs).
- Rendimiento de semilla total por hectárea (RT).
- Índice de cosecha aparente. Relación entre el peso de semilla por planta y la biomasa aérea total por planta al momento de la cosecha (IC).

- Porcentaje de tamaño de simiente dentro de las fracciones de umbelas primarias y secundarias. Las semillas se separaron en dos fracciones, grandes y chicas (fracción grande y fracción chica retenidas por tamices ASTM malla 10 y 14, respectivamente).

Aspectos de calidad de simientes:

- Peso de 1.000 semillas de cada fracción de tamaño y orden de umbelas (P1000).
- Poder germinativo para cada fracción de tamaño y orden de umbelas (Ger).

Tabla 1. Rendimiento en grano y sus componentes en el cultivo de perejil ante diferentes dosis de nitrógeno. NRP: número de ramificaciones por planta. NUs: número de umbelas secundarias. RUp: rendimiento de umbelas primarias. RUs: rendimiento de umbelas secundarias. RT: rendimiento total. IC: Índice de cosecha.

Tratamiento	Altura (cm)	NRP	NUs	RUp (kg·ha ⁻¹)	RUs (kg·ha ⁻¹)	RT (kg·ha ⁻¹)	IC
0 kg N·ha ⁻¹	1,06 NS	7,33 NS	19 NS	1.021 NS	2.324 b	3.345 b	0,34 NS
25 kg N·ha ⁻¹	1,03 NS	8,00 NS	17 NS	1.357 NS	2.109 b	3.465 b	0,31 NS
50 kg N·ha ⁻¹	1,05 NS	9,67 NS	26 NS	1.309 NS	5.156 a	6.465 a	0,35 NS
75 kg N·ha ⁻¹	1,00 NS	9,00 NS	25 NS	1.610 NS	4.882 a	6.492 a	0,35 NS
CV %	8,55	20,9	23,7	22,69	20,2	14,93	8,18

Letras distintas en la columna indican diferencias significativas para $\alpha = 0,05$ % de probabilidad, empleando Tukey.

Para el procesamiento estadístico de los datos, se realizó análisis de varianza y se empleó la prueba de Tukey, al 5 % de probabilidad. Para el análisis de varianza de los porcentajes de germinación, los valores fueron transformados por la función arco seno. En el procesamiento de los datos se empleó el programa estadístico SPSS (2001).

3. Resultados y discusión

A pesar de que la mayoría de los componentes del rendimiento agrícola no mostraron diferencias significativas (Tabla 1), en todos ellos se evidencia un aumento con las mayores dosis de N utilizadas. Se encontró, además, que el rendimiento de umbelas secundarias fue el componente del rendimiento que mayor contribución directa ejerció sobre el rendimiento total.

Al analizar la variable Número de umbelas secundarias (NUs) se denota que los valores se incrementan en un 34 % en promedio con respecto al testigo y la menor dosis de N.

En cuanto a la contribución al rendimiento final de umbelas de diferente orden se han observado resultados similares a los reportados por Nascimento (Nascimento, 1991). En este trabajo para perejil, en el tratamiento sin fertilización, la contribución al rendimiento total de umbelas primarias y secundarias fue del orden de 30 y 70 %, respectivamente; mientras que en los tratamientos fertilizados la contribución fue de 20 y 80 % para las umbelas primarias y secundarias, respectivamente, mostrando una mayor partición hacia destinos secundarios, asociado a una mayor ramificación como consecuencia de la mayor disponibilidad de N. Si bien las plantas en los tratamientos fertilizados no alcanzaron una mayor altura, se podría entender que mayores cantidades de N en el suelo promueven mayor desarrollo vegetativo con mayores destinos secundarios, y

no necesariamente esto trae aparejado mayor desarrollo en altura.

En la Figura 1 se muestra el comportamiento del rendimiento total en semilla como consecuencia de la aplicación de dosis crecientes de N, pudiéndose observar una respuesta positiva y creciente, la cual es explicada en un 68 % por los incrementos en las dosis de N.

El peso de mil semillas, al igual que el Poder Germinativo, no registró variaciones significativas para los distintos tratamientos y tampoco entre las umbelas provenientes de distinto orden (Tabla 2). Los valores encontrados en el peso de mil semillas son similares a los reportados por otros autores que citan valores entre 1,3 y 2 g (Quaglioti *et al.*, 1990; Curioni & Arizio, 2003). Con relación al análisis de calidad de las semillas, una vez separadas éstas por origen (primaria y secundaria) y por tamaño, se observó que: Las semillas provenientes de las umbelas primarias, si bien no mostraron diferencias significativas en el Poder Germinativo, mostraron mayor

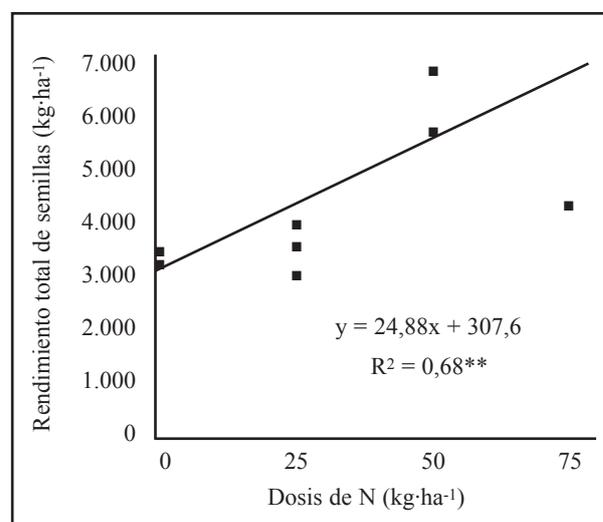


Figura 1. Efecto de las dosis de nitrógeno en el rendimiento en semilla de perejil (*Petroselinum crispum* L.)

Tabla 2. Peso de mil semillas (P1000) y Poder Germinativo (% Ger) de umbelas principales (UP) y secundarias (US) clasificadas en tamaños grandes (Gde) y chicas (Chic).

Tratamiento	P1000 (g) UP Gde.	P1000 (g) UP Chic.	P1000 (g) US Gde.	P1000 (g) US Chic.	% Ger UP Gde.	% Ger UP Chic.	% Ger US Gde.	% Ger US Chic.
0 kg N·ha ⁻¹	2,458 NS	2,411 NS	2,201 NS	1,820 NS	87 NS	84 NS	71 NS	66 NS
25 kg N·ha ⁻¹	2,568 NS	2,614 NS	2,024 NS	1,870 NS	83 NS	79 NS	82 NS	82 NS
50 kg N·ha ⁻¹	2,549 NS	2,755 NS	2,057 NS	1,965 NS	82 NS	83 NS	76 NS	77 NS
75 kg N·ha ⁻¹	2,566 NS	2,557 NS	2,135 NS	1,845 NS	83 NS	76 NS	83 NS	75 NS
CV %	3,6	5,52	6,02	13	11,71	8,91	17,76	16,14

Letras distintas indican diferencias significativas para $\alpha = 0,05$ % de probabilidad, empleando Tukey.

calidad fisiológica que las provenientes de umbelas secundarias. Para los distintos tamaños y tratamientos, si bien las diferencias de Poder Germinativo obtenidas no fueron estadísticamente significativas, puede observarse una tendencia creciente para los mayores tamaños de semillas y de la umbela primaria con respecto a la de las secundarias; esto estaría ligado al mayor contenido de reservas que mejoran la calidad fisiológica de las mismas y a los menores contenidos de sustancias inhibitorias que presentan las umbelas de primer orden (Carvalho & Nakagawa, 1983; Hassell & Kretchman, 1997).

4. Conclusiones

1. El mayor rendimiento en semilla se alcanzó con las mayores dosis de nitrógeno.
2. La dosis de nitrógeno explicó el 68 % de los aumentos en el rendimiento.
3. Las umbelas secundarias contribuyeron en mayor proporción al rendimiento final.
4. Para las semillas provenientes de umbelas de distinto orden no se encontraron diferencias en la calidad fisiológica en relación de las dosis de nitrógeno ensayadas.

5. Bibliografía

Carvalho, N.M. & Nakagawa, J. 1983. Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção. 2º ed. Campinas: Fundação Cargill, 429 p.

Curioni, A.O. y Arizio, O.P. 2003. Producción de perejil (*Petroselinum* sp.). V Jornadas de Actualización en Cultivos No Tradicionales Aromáticos y Medicinales. Universidad Nacional de Luján. Pag: 1-11.

Gray, D. & Steckel, J. 1983. Some effects of umbel order and harvest date on carrot seed variability and seedling performance. *Journal of Horticultural Science*, Ashford, v.58, n.1, p. 73-82.

Hassell, R.H. & Kretchman, D.W. 1997. The effect of umbel order, soaking and scarification on germination inhibiting substances in *Petroselinum Crispum* L. and other Apiaceae seeds. *Hort-Science* 32:1227-1230

Khater, M.; Ismail, A. & Mohamed, S. 1998. Effect of leaching time and GA3 solutions on germination, seed emergence and seedling length of fennel and parsley plants (fam: umbelliferae). *Egypt. J. Agric. Res*, 76(4). 1585:1592.

Nascimento, W. 1991. Efeito da ordem das umbelas na produção e qualidade de sementes de cenoura. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.13, n.2, p.131-133.

Quaglioti, U.; Franceschetti, E. & Belletti, P. 1990. Cap 9. Prezzemolo (*Petroselinum sativum* hoffm.), en *Horticultura*, VV Bianco e F, pimpini. 187-191pp. Bologna.

Simon, J.; Chadwick, A. & Craker, L. 1984. Parsley. Family: Apiaceae (Umbelliferae), *Petroselinum crispum* (Mil.) Nyman ex A.W. Hill. The Scientific literature on select herbs, and aromatic and medicinal plants of the temperature zone. Archon Books. 1:2.

Rumpel, J. & Kaniszewski, S. 1994. Influence of nitrogen fertilization on yield and nitrate nitrogen content of turnip-rooted parsley. *Acta Horticulturae*, no.371:413-419.

SPSS. 2001. Release 11.0. USA. Statistical Package for the Social Sciences 2001, versión 11.5 para Windows (SPSS Inc. Chicago, Illinois, EEUU).