

## A1-182 Estudio exploratorio de concentraciones y frecuencias de aplicación de abonos orgánicos foliares en plantines de lechuga.

Bonillo M.<sup>1</sup>, Filippini M.<sup>2</sup> y Lipinski V.<sup>3</sup>

1: Fac.Cs.Agr. Universidad Nac. de Jujuy, [mario.cesar.bonillo@gmail.com](mailto:mario.cesar.bonillo@gmail.com); 2: Fac.Cs.Agr. Universidad Nac. de Cuyo, [mfilippini@fca.uncu.edu.ar](mailto:mfilippini@fca.uncu.edu.ar); 3: INTA La Consulta, [vlipinski@laconsulta.inta.gov.ar](mailto:vlipinski@laconsulta.inta.gov.ar)

### Resumen

Las recomendaciones de uso de los abonos orgánicos foliares, presentan una gran disparidad en cuanto a las concentraciones recomendadas para aplicaciones foliares. Se realizó un ensayo en almácigo de lechuga (*Lactuca sativa* L.). Tomándose diferentes concentraciones (0,1%, 1% y 10%) y frecuencias (D y S) de aplicación de 3 abonos orgánicos foliares: té de compost (TC), té de lombricompost (TLC) y supermagro (SM). Se evaluó peso fresco 30 ddt. Se utilizó agua, para los testigos. Los abonos, concentraciones y frecuencias y las interacciones de abonos con las demás variables presentaron diferencias significativas (p-valor <0,0001), no siendo así para la interacción concentraciones por frecuencias (p-valor 0,5975). De las 24 combinaciones posibles presentaron los mayores pesos frescos TLC 0,10% S (0,97g), TC 0,10% D (0,93g), TC 10% D (0,89g) y SM 0,10% D (0,82g). SM 10% S (0,49g) y SM 10% D (0,26g) obtuvieron los pesos más bajos. En general los resultados indican efectos positivos de los abonos orgánicos, TC y TLC. Obteniéndose los mejores resultados con la menor concentración ensayada (0,10%). La frecuencia de pulverización es un factor de importancia. Es plausible fitotoxicidad en SM a concentraciones y frecuencias altas.

**Palabras claves:** *Lactuca sativa* L.; almácigos; aplicaciones foliares.

### Summary

The recommendations for use of foliar organic fertilizers, have a great disparity in the recommended concentrations for foliar applications. An essay on seedling lettuce (*Lactuca sativa* L.) was performed. Taking different concentrations (0.1%, 1% and 10%) and frequency (D & S) 3 foliar application of organic fertilizers: compost tea (TC), vermicompost tea (TLC) and supermagro (SM). Fresh weight was evaluated 30 DAT. Water I was used to the witnesses. Fertilizers, concentrations and frequencies of fertilizers and interactions with other variables differed significantly (p-value <0.0001), not so for the interaction of frequency levels (p-value 0.5975). 24 possible combinations had the highest fresh weights FTA 0.10% S (0.97 g), 0.10% TC D (0.93g), TC 10% D (0.89g) and SM D 0.10% (0,82g). SM 10% S (0,49g) and SM 10% D (0.26g) had the lowest weights. Overall the results indicate positive effects of organic fertilizers, CT and TLC. Best results being obtained with the lowest concentration tested (0.10%). The spraying frequency is an important factor. It is plausible SM phytotoxicity at concentrations and high frequencies.

**Keywords:** *Lactuca sativa* L.; seedlings; foliar applications.

### Introducción

En el uso de los abonos orgánicos foliares, la información difundida por los sistemas de extensión, referencian concentraciones muy dispares, variando las mismas entre el 1 y 10%. Al trabajar con extractos o diferentes preparaciones líquidas orgánicas, como es el caso del presente trabajo, se deben considerar los efectos biológicos-hormonales y no sólo los nutricionales a nivel de macro y micronutrientes, lo que posiblemente influye en la dosis

óptima de aplicación y a su vez hace más complicada la lectura de su accionar en forma directa.

Aunque las aplicaciones de abonos sólidos al suelo responden positivamente, se deben reconocer las ventajas de la aplicación foliar, usando abonos líquidos, estrategia indicada para que los abonos orgánicos manifiesten sus propiedades bioactivadoras en bajas cantidades (Bezerra *et al.* 2010). Al respecto ya Sladk (1959) logró aumentos de peso fresco y seco de plantas de tomate mediante tratamientos foliares con sustancias húmicas en concentraciones de 300 mg L<sup>-1</sup>. Estos resultados se confirmaron también sobre plantas ornamentales. Ramos Ruiz (2000), indica que las aplicaciones foliares pueden ser efectivas en dosis cien veces menores a las necesidades de aplicación de abonos al suelo. Nicollielly (2012) logró plantas de tomates con mayor altura, diámetro del tallo y mayor número de hojas con aplicaciones a la base de la planta de 2 L de té de estiércol y 1 L de lombricompost en 10 L de agua. También el té de compost se usa cada vez más como alternativa de control de enfermedades, tanto para el control de enfermedades foliares como para patologías que afectan al tallo y las raíces. Bajo ciertas condiciones el uso del té de compost demostró ventajas con respecto a la incorporación de compost sólido, por ejemplo para el control de enfermedades en el trasplante. Este efecto se relaciona con el equilibrio biológico, químico y propiedades físicas necesarias para evitar problemas fitosanitarios y producir un trasplante de calidad (Scheuerell y Mahaffee, 2004). Algunos de estos abonos, extractos, también se utilizan para otros fines, por ejemplo como protectores de cosechas para el control de plagas y como inoculantes para recuperar o mejorar la microflora del suelo. Se ha demostrado su eficiencia en el control de enfermedades y plagas como el moho gris en habas, frutillas, pimiento y tomate y pulgón de tomate y papas (Mendrzycki, 2011). Pineda (1996) comparó la fertilización orgánica (TLC) y mineral (urea) en una rotación de arveja - maíz- arveja. Los abonos se aplicaron por vía foliar, no obteniéndose diferencias significativas en cuanto al rendimiento de granos. Sin embargo encontró un aumento en la altura de plantas de maíz y el peso del rastrojo de arveja con TLC. A su vez Domene *et al.* (2008) mencionan el peligro de utilizar dosis altas de abonos orgánicos, a pesar que estos sean originados por residuos orgánicos, pudiendo producir daños a los cultivos.

El propósito del presente ensayo fue determinar concentraciones y frecuencias adecuadas de aplicación de 3 abonos orgánicos foliares (té de compost, té de lombricompost y supermagro) en plantines de lechuga (*Lactuca sativa* L.), evaluando el peso fresco de las mismas a los 30 días ddt y posibles interacciones negativas (fitotoxicidad).

### **Metodología**

El ensayo se realizó en el invernadero de la Facultad de Cs Agr. de la UNJu, ubicado en la Ciudad de Jujuy, (24°11'19,45''S - 65°17'39,73''O). Se realizó un almácigo de lechuga var. Emerald GR, empleando bandejas de material plástico, con 72 compartimentos, de 12 filas por 6 espacios cada una. Se utilizó como sustrato turba patagónica, (Chubut, Argentina). La siembra se realizó al voleo y luego de nacidas las plantas se ralearon, dejando sólo una planta por compartimento. El riego se efectuó diariamente utilizando micro aspersores y ordenador de riego electrónico. Para la preparación del té de compost (TC), se realizó una suspensión en agua y por un periodo de 5 días del compost maduro obtenido a partir de cama de granja compostado, a razón de una parte de compost en cinco partes de agua (v/v). El té de lombricompost (TLC) se preparó mediante la suspensión en agua de una parte de vermicompost en cinco de agua (v/v), homogeneizado diariamente durante cinco minutos por cinco días. Se filtró y juntó el líquido. El supermagro (SM) se obtuvo a partir de guano fresco vacuno, azúcar, leche y agua, mezclándolo en un recipiente plástico negro de

70 L (50 L agua, 15 L guano, 2 kg azúcar y 4,5 L leche). La mezcla se dejó fermentar durante 55 días, homogeneizándola diariamente, durante 5 minutos, ubicado a la sombra y destapado.

Los tratamientos consistieron en aplicaciones foliares de los tres abonos orgánicos foliares (TC, TLC y SM) a 3 concentraciones y 2 frecuencias diferentes. Las concentraciones utilizadas fueron: 0,1 %, 1 % y 10 %. Las frecuencias fueron: una aplicación por semana (S) y tres aplicaciones por semana (D). Los testigos (T) consistieron en pulverizar las plantas solo con agua. Las plantas se pulverizaron desde el despliegue de la primera hoja verdadera hasta plantín terminado (30dds). El diseño utilizado fue factorial de 4 (abonos) x 3 (concentraciones) x 2 (frecuencias), con cinco repeticiones. Se utilizó un pulverizador de mano, con cámara de presión, bombín manual y pico regulable. Se reguló para que la pulverización tuviera gotas finas, buscando una cobertura plena del filoplano (superficie foliar). Las aplicaciones se realizaron hasta punto de goteo. Se evaluó peso fresco de los plantines a los 30 dds. Para ello fueron extraídos y lavadas con cuidado las raíces para eliminar los restos de turba. Se escurrieron y luego pesaron en balanza analítica. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y prueba de comparación de medias con LSD Fisher, con análisis de interacciones, probabilidad del 5%. Para la evaluación de los datos se utilizó el programa INFOSTAT®.

## Resultados

Los análisis, anavas respectivos, de los tratamientos, concentraciones y frecuencias como así también de las interacciones: tratamientos por concentraciones, tratamientos por frecuencias y la combinación de tratamiento por concentraciones y frecuencias presentaron diferencias significativas ( $p$ -valor  $<0,0001$ ), no siendo así para la interacción concentraciones por frecuencias ( $p$ -valor 0,5975). En el anava de los tratamientos, TC (0,72g a) y TLC (0,71g a) fueron superiores a T (0,67g b) y SM (0,59g c). En el anava de las concentraciones el mayor peso promedio fue para 0,10% (0,73g a) y el menor para 10% (0,61g c). En el anava de frecuencias, D (0,69g a) se diferenció estadísticamente de S (0,66g b).

Respecto a las interacciones, para la combinación tratamientos por concentraciones, TLC 0,10% obtuvo el mayor valor (0,79g a) siguiéndolo TC 0,10% (0,73g b), SM 0,10% (0,73g b) y TC 10 % (0,72g b); los valores más bajos (de las 10 combinaciones posibles) fueron SM 1% (0,65g d) y SM 10% (0,38g e). En la combinación tratamientos por frecuencias se diferencio con el mayor valor TC D (0,85g a) siguiéndolo T S (0,73g b), TLC S (0,72g b) y TLC D (0,71g b), presentándose los menores valores (de las 8 combinaciones posibles) en SM D (0,59g c) y SM S (0,58g c).

Por último de las 24 combinaciones posibles de los diferentes abonos, frecuencias y concentraciones, presentaron los mayores pesos frescos, TLC 0,10% S (0,97g a), TC 0,10% D (0,93g ab), TC 10% D (0,89g b), SM 0,10% D (0,82g c), TLC 10% D (0,77g cd), TLC 1% D (0,74g de). Las combinaciones SM 10% S (0,49g k) y SM 10% D (0,26g l) obtuvieron los pesos más bajos.

Los plantines con mayor peso se obtuvieron en general en seis combinaciones de las veinticuatro utilizadas como tratamientos, de las cuales tres variantes pertenecen a los tratamientos TLC, dos de estas últimas con frecuencia D y una con S (TLC 1 % D, TLC 10% D y TLC 0,1% S), otras dos son combinaciones de TC, ambas de frecuencia D (TC 0,1% D y TC 10 % D) y una sola combinación SM con frecuencia D (SM 0,1% D). Los plantines con menor peso, pertenecieron a los tratamientos SM 10 % D, SM 10 % S, TC 0,1 % S, TC 10 % S, TLC 1 % S, TLC 10% S; observándose además que de los seis tratamientos



mencionados anteriormente, cuatro son de la variante de mayor concentración (10%), es decir SM 10 % D, SM 10 % S, TC 10 % S y TLC 10 % S. Los plantines con menor peso fresco de todos los tratamientos fueron los pertenecientes a SM 10% D, siendo éste el de mayor concentración y frecuencia de aplicación del SM.

**Conclusiones** Los resultados indican efectos positivos de los abonos orgánicos, sobre todo para TC y TLC. Obteniéndose los mejores resultados con la menor concentración ensayada (0,10%). La frecuencia de pulverización de las plantas con los abonos se muestra como un factor de importancia para lograr efectos en el peso fresco de las mismas. La pulverización con agua en forma semanal también mostro un efecto favorable sobre los plantines. Es plausible la presencia de fitotoxicidad de supermagro a concentraciones y frecuencias altas (SM 10% D). Los efectos depresivos pueden deberse a efectos fitotóxicos de los abonos foliares. Araújo *et al.* (2006) encontraron efectos depresivos en la aplicación de SM a concentraciones superiores al 15% en plantas de café.

### Referencias bibliográficas

- Araujo J, G Carvalho R Guimaraes A Morais & R Cunha. (2006) Composto organico e biofertilizante supermagro na nutriçao cafeeiros emformaçao. [<http://www.sbicafe.ufv.br/>] [consulta: agosto 20013].
- Bezerra M, J Cardoso da Silva, J Ferreira da Mata, Araujo de Freitas, L Bastos dos Santos & I Rodrigues do Nascimento (2010) Foliar biofertilizar applied in cover fertilization in the production of lettuce cv. Veronica. Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia, v3 n2: 135-141.
- Domene X, W Ramirez, S Mattana, JM Alcaniz & P Andres ( 2008) Ecological risk assessment of organic waste amendments using the species sensitivity distribution from a soil organisms test battery". Environmental Pollution, 155 (2): 227-236.
- Mendrzycki A (2011) Extracto de Compost (Te de compost). [Engormix.com] [consulta: abril 2012]
- Nicolielly Matheus, HY (2012) Evaluación del efecto de dos fertilizantes orgánicos líquidos sobre tres variables en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum*) var. Río Grande. [<http://www.buenastareas.com/ensayos/Evaluacion-Del-Efecto-De-Dos-Fertilizantes/4407032.html>] [Consulta: julio 2013].
- Pineda R (1996) A propósito de ecología, agricultura y fertilizantes. Instituto de la Potasa y el Fósforo (INPOFOS). Informaciones Agronómicas. 22: 9-13. Quito. Ecuador. [[www.raaa.org/resuinv3](http://www.raaa.org/resuinv3)] [Consulta: julio 2012].
- Ramos Ruiz R (2000) Aplicación de sustancias húmicas comerciales como producto de acción bioestimulante. Tesis de Doctorado. Universidad de Alicante.
- Scheuerell S & W Mahaffee (2004) Compost Tea as a Container Medium Drench for Suppressing Seedling Damping-Off Caused by *Pythium ultimum*. Phytopathology, Vol. 94, No. 11, p: 1156-1163.
- Sladk Z (1959) The effect of extracted humus substances on growth of tomato plants. Biol. Plant. 1, 142-150.