

EVALUACIÓN DE LA FERTILIZACIÓN INORGÁNICA Y ORGÁNICA EN DISTINTAS VARIEDADES DEL CULTIVO DE CEBOLLA (*Allium cepa* L.) EN EL SUR DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA

Autores: Huespe, Daiana¹; Siliquini, Oscar²; Ponce, Juan Pablo², Weinmeister, Soledad¹, Filippi, Karina³.

¹ AER INTA Guatraché.

² Facultad de Agronomía UNLPam, Cátedra Horticultura.

³ Escuela Agrotécnica Guatraché.

E mail: huespe.daiana@inta.gob.ar

EL CULTIVO EN ARGENTINA

El cultivo de cebolla (*Allium cepa*) junto con el ajo comprenden el 95% de los *Allium* cultivados (Siliquini O, 2009). Se cultiva como anual para cosechar sus bulbos, sin embargo, la flor e inflorescencia se desarrolla en el segundo año, es decir que es una planta bianual la cual permite obtener semillas o consumirse su parte aérea como verdeo. En base al registro del MAGyP (2021), en Argentina se siembran aproximadamente entre 17 y 20 mil hectáreas por campaña, que rinden alrededor de 600.000 a 750.000 ton representando el 1% de la producción mundial. El consumo interno es de 480 mil tn/año y se exporta alrededor del 30% de la producción. Las regiones de mayor producción son la zona sur de la provincia de Buenos Aires y el Valle de Río Negro, seguidas por Mendoza, San Juan y Santiago del Estero. Según estimaciones del INTA (EEA Hilario Ascasubi), para la campaña 2020/21 la superficie con cebolla a nivel nacional se ubicó en las 22 a 23 mil hectáreas, unas 3 mil hectáreas más que la superficie promedio cultivada del país en los últimos años.

Las variedades de *Allium cepa* L. cultivadas en Argentina, que Jones y Mann (1963) llaman cebolla común, son consideradas como pertenecientes al grupo *typicum*. Dentro del grupo hay variabilidad en cuanto a color, forma de bulbo, respuesta al termo y fotoperíodo, tiempo de conservación, pungencia, etc. (Sarli, 1980; Galmarini, 1997; Siliquini, 2009).

Existen variedades de ciclo cortos, intermedios y largos. Las variedades de día corto se inducen antes y tienen un umbral de entre 12 y 13 horas de luz para bulbificar, siendo la provincia de Santiago del Estero la principal productora de cebollas tempranas, mientras que en las de día largo ese umbral debe ser mayor a las 14 horas de luz, determinando las regiones de producción de cebolla de época. Superado el umbral, la planta detiene la producción de hojas y los fotoasimilados migran al bulbo como órgano de reserva y, al poco tiempo, están listos para ser cosechados. Según el MAGyP (2021), el 80 % de la superficie nacional implantada con cebolla pertenece al cultivar Valcatorce INTA, obtenido por Cavia y Crnko (Cavia y Crnko, 1958) en la EEA INTA La Consulta Mendoza, es considerado por su fotoperíodo como una planta de día mediano largo (14 horas de luz), conocida como "Valenciana" ó "Sintetica14", a partir de cultivares sintéticos de cebolla Valenciana, variedad de día intermedio (DI) adaptada a condiciones de días largo (DL) que se emplea para consumo en fresco y se destaca por ser muy resistente a la floración prematura y al brotado en almacenaje, además, es de excelente conservación y resistencia al transporte.

EL CULTIVO EN LA PAMPA

En la provincia de La Pampa, el cultivo de cebolla es muy incipiente, sin embargo, en la actualidad existe un incremento en hectáreas destinadas al cultivo. Según un informe del Centro Regional de Educación Tecnológica (CERET), el consumo nacional de cebolla es de 8 kg/hab/año y el consumo provinciales de 9,92 kg/hab/año (Grasso, R. 2021).

En La Pampa, se determinó que la forma más tradicional de iniciar el cultivo de cebolla es a través del sistema almácigo-trasplante (Siliquini, O. 2020), debido a las características climáticas de la región semiárida pampeana y que el cultivo durante la formación del bulbo, requiere temperaturas elevadas y días largos, a su vez, los bulbos son sensibles a las heladas, y las temperaturas elevadas favorecen la madurez de estos.

Otro aspecto para considerar es la necesidad hídrica del cultivo, se estima un total de 750 mm para el crecimiento y desarrollo del cultivo. Por lo cual, en la región semiárida, hay que recurrir a sistemas de riego que aporten complementariedad en la dosificación de agua. Para lograr la eficiencia de riego, se recomienda aplicar una lámina total de 1000 mm, para los sistemas de riego presurizados y 1500 mm para el riego por gravedad, siendo importante suspenderse el riego de 10 a 20 días antes de la cosecha de los bulbos, según la textura de suelo (Siliquini, O. 2020).

El cultivo de cebolla requiere, para alcanzar máximos rendimientos, niveles de nitrógeno, fósforo y potasio, más altos que la mayoría de las especies (Aljaro, 1991; Gamiely *et al*, 1991; Siliquini, 2020).

Teniendo en cuenta, que la cebolla tiene un sistema radical que explora escasamente el perfil y sus hojas fistulosas nunca llegan a cubrir completamente el surco, es un cultivo con escasa capacidad de competencia, siendo un problema que debe ser estudiado en cada región sobre todo porque en la actualidad ningún herbicida controla todas las especies de malezas durante el ciclo de crecimiento de la cebolla (Siliquini, 2009). La cosecha de cebolla de día intermedio empieza fin de diciembre a principio de enero. En cambio, las variedades de día largo comienzan en febrero hasta marzo.

RECOMENDACIONES GENERALES

Selección del sitio en base a la adecuada nivelación del terreno para facilitar el escurrimiento del agua evitar las concentraciones de humedad que favorecen la propagación de enfermedades. Asegurarse la provisión de agua apta para el riego. No deben utilizarse lotes cuyos cultivos anteriores hayan sido hortalizas, especialmente Alliáceas, como cebolla, ajo.

El curado u oreado de los bulbos tiene varias finalidades que van a redundar en beneficio de una mejor conservación. Al secarse los mismos y el follaje, pierden parte de su humedad, se reduce el riesgo del desarrollo de enfermedades durante la conservación. Comienza a desarrollarse el color de las catáfilas y se logra un mejor sellado del cuello que evita la entrada de patógenos por ese sector tan vulnerable del bulbo.

En este estudio, el objetivo fue evaluar el rendimiento y el efecto de la aplicación de fertilizantes inorgánico y orgánico en tres variedades de cebolla en la región semiárida pampeana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo del cultivo de cebolla en el predio de la Escuela Agrotécnica Guatraché (-37.64717; -63.54494), en la localidad de Guatraché, La Pampa. El sitio experimental se ubica al Este de la isoyeta de 500 mm, con un régimen térmico de tipo templado, con ocurrencia de heladas durante el período otoño - invierno -primaveral. Se preparó el sitio del ensayo con la roturación del lote (rastra) y de 1 metro de ancho por 2,5 metros de largo con tres cintas de goteo distanciadas a 0,4 metros por tratamiento. El cultivo se inició el 06 de Julio de 2022 en la Facultad de Agronomía, La Pampa, a cargo de la cátedra de Horticultura, mediante el almácigo bajo invernáculo. El 13 de septiembre de 2022, los plantines sanos y vigorosos de 12-15 cm de altura se trasplantaron cada 8 cm en el ensayo. La densidad utilizada fue de 780.000

plantas ha⁻¹ distribuidas a ambos lados de la cinta de riego y cada tratamiento tuvo tres repeticiones al azar. Se evaluaron tres variedades de cebolla: Valuno INTA, Valcatorce INTA y Navideña INTA, cebollas de días intermedio y largo. Se fertilizó con 200 kg N ha⁻¹, aplicando tres tratamientos: sin fertilizar (testigo), con Urea (inorgánico) (50 g: 2 litros agua) y con bono orgánico (orgánico) (50cc:1,25 litros agua), aplicados de manera particionada en 4 fechas (28/09/22; el 12/10/22; el 27/09/22 y el 11/11/22). Se regó con un sistema de riego por goteo. La fecha de cosecha para las tres variedades fue el día 17-02-23.

SUELO

Para la caracterización del sitio de estudio se tomó una muestra compuesta del suelo a evaluar a la profundidad de 0-20 cm y se realizó el análisis de los siguientes parámetros: MO, fósforo, pH y CE, conductividad eléctrica, previo al trasplante de los plantines de cebolla (Tabla 1).

Tabla 1: Caracterización química edáfica del suelo de 0-20 cm.

Arcilla	Limo %	Arena	Textura	MO %	P Bray & Kurtz ppm	pH 1:2,5
9,0	24,0	67,0	Franco arenosa	2,3	93,5	8,59

MO, materia orgánica (%), P, fósforo extractable (ppm), pH, potencial Hidrógeno, CE, conductividad eléctrica (dS m⁻¹).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El diseño experimental fue en 3 bloques con 3 repeticiones de cada tratamiento. El análisis estadístico se realizó con el software INFOSTAT (Di Rienzo *et al.*, 2020), mediante el análisis de la varianza (ANOVA) y la comparación de medias de tratamientos fue analizada por el test de Fisher con un nivel de significancia del $\alpha \leq 5\%$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los rendimientos obtenidos fueron expresados en kg ha⁻¹. Se encontraron diferencias significativas en el rendimiento y calibre entre las variedades Navideña y Valuno INTA con valores promedio de 9600 kg ha⁻¹ y 74 mm de diámetro, respecto a Valcatorce INTA que obtuvo menor producción (6769 kg ha⁻¹) y calibre (63 mm) (Figura 1). Los rendimientos obtenidos en esta experiencia fueron inferiores a los logrados en estudios previos realizados, en el peri urbano de la ciudad de Santa Rosa, para la variedad Valcatorce INTA (12500 kg ha⁻¹). y en la Facultad de Agronomía (UNLPam), donde se obtuvieron rendimientos de 19376 y 31790 kg ha⁻¹ para Valuno y Valcatorce INTA respectivamente y valores de calibres de 52,7 y 65,7 mm para Valuno y Valcatorce INTA, respectivamente (Siliquini O, 2020; Siliquini, *et al.* 2021), esta diferencia podría deberse al manejo realizado durante el ciclo del cultivo, principalmente a la competencia de malezas en etapas tempranas y de bulbificación de la cebolla.

Respecto al efecto de la fertilización, para Navideña INTA se encontraron diferencias significativas entre el tratamiento con urea con un valor de 12153 kg ha⁻¹ respecto al tratamiento con abono orgánico con menor rendimiento (7680 kg ha⁻¹) y al testigo (9074 kg ha⁻¹). En la variedad Valuno INTA se observaron diferencias significativas entre el tratamiento con urea, con

un valor de 11027 kg ha⁻¹ respecto al tratamiento con abono orgánico con un valor de 8735 kg ha⁻¹. En el caso de Valcatorce INTA hubo diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, con valores de 4193, 9773 y 6339 para el tratamiento con urea, abono orgánico y testigo, respectivamente.

La aplicación de urea tuvo un efecto favorable significativo en las variedades Navideña y Valuno INTA, mientras que para la variedad Valcatorce INTA el tratamiento que genero un mayor rendimiento fue la aplicación de abono orgánico.

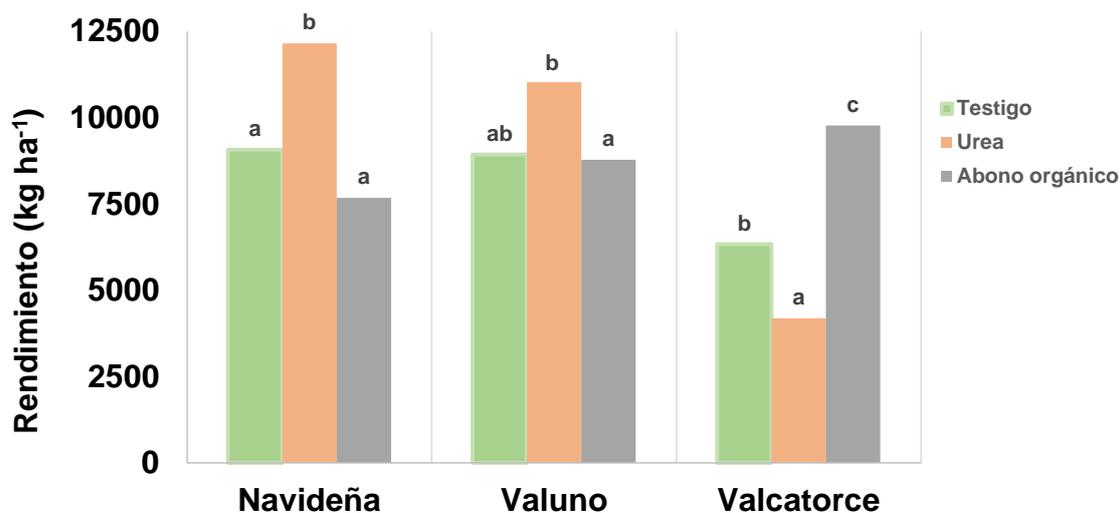


Figura 1: Rendimiento de las tres variedades de cebolla en función de los tratamientos de fertilización. Letras distintas significan diferencias significativas ($p < 0,05$) en cada variedad.

Visualmente se observó que la variedad Navideña INTA logró bulbos esféricos, color marrón, de 3 catáfilas coloreadas (Foto 1). Mientras que Valcatorce INTA tuvo el bulbo esférico y de color bronce, con un tamaño mediano y numerosas catáfilas (Foto 2). En el caso de Valuno INTA fue similar a Valcatorce INTA con un mayor tamaño de bulbos (Foto 3).



Foto 1: Variedad de NAVIDEÑA INTA.



Foto 2: Variedad de VALCATORCE INTA.



Foto 3: Variedad de VALUNO INTA.

CONSIDERACIONES FINALES

Para las tres variedades de cebolla evaluadas se obtuvieron rendimientos por debajo del promedio logrado en la zona.

Las variedades Navideña y Valuno INTA, tuvieron mayor rendimiento con fertilización con urea mientras que Valcatorce INTA tuvo mejor respuesta al aporte de abono orgánico. Tanto las variedades de días largos como de días intermedio se comportaron de manera similar, posiblemente por haber trasplantado y cosechado al mismo tiempo.

En la región semiárida pampeana se tiene condiciones climáticas adecuadas (más de 14 hs de luz, y temperaturas en aumento), las cuales permitirían muy buen comportamiento y rendimiento comercial. Posiblemente la baja producción obtenida en este estudio, se deba al manejo y principalmente a la competencia por malezas que afectó al cultivo evaluado.



Foto 4 Docentes de la cátedra de Horticultura Ing. Agr. Juan P.Ponce, Ing. Agr. Oscar Siliquini, Técnicos de INTA Guatrache Ing. Agr. Daiana Huespe y Lic. Soledad Weinmeister, Docente de la Escuela Agropecuaria Guatrache Ing. Agr. Karina Filippi.

BIBLIOGRAFIA:

Aljaro Uribe, A. (1991). Cebolla. Documento Nº 4. I Curso de Especialización en Cultivos Hortícolas. Río Negro. *Universidad Nacional del Comahue. Ministerio de Recursos Naturales. 44 p.*

Cavia, CE y Crnko, J. (1958). Tres nuevas variedades de cebolla tipo Valenciana. *IDIA Nº 127: pp. 9 – 17.*

Dirección de Mercados Agrícolas. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (2021). El cultivo de cebolla en la Argentina-noviembre.

Di Rienzo J, F Casanoves, M Balzarini, L González, M Tablada y C Robledo. (2020). Infostat - Software estadístico. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Galmarini, CR. (1997). Manual del cultivo de cebolla. INTA Centro Regional Cuyo. Argentina 128 p.

Gamiely, S; Randle, W.M; Mills, H.A.; Smittle, D.A.; Banna, GI. (1991). Onion plant growth, bulb quality, and water uptake following ammonium and nitrate nutrition. Department of Horticulture, University of Georgia, Athens, USA. *HortScience, 1991, 26:8, pp. 1061-1063.*

Grasso R. Informe técnico del CERET, La Pampa. <http://bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL007325.pdf>

INTA EEA Hilario Ascasubi. (2012). Aspectos del mercado de cebolla, producción, exportación e importación. Junio.

Jones, HA; Mann, LK. (1963). Onions and their allies: botany, cultivation and utilization. *Interscience, Leonard Hill Books Ltd. New York & London. pp. 286.*

Sarli, A. (1980) Tratado de Horticultura. Editorial Hemisferio Sur. 459 p. ISBN 978- 950-504-144- 2.

Siliquini, O. (2009). Evolución de algunos parámetros fisiológicos y productivos en cebolla (*Allium cepa* L.) sembrada en forma directa a dos densidades y dosis de nitrógeno. Tesis Magister en Ciencias Agrarias. UNS. 165 pag. <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/2074>

Siliquini, O. (2020). Boletín Hortícola Pampeano N° 2 marzo 2020. Cultivo de Cebolla. <https://drive.google.com/file/d/1Fbhw2qJjPOCcJYQCps0HIpmdFU-5A6RH/view>

Siliquini, O; Ponce, J. P; Romero, M. (2021) Cultivo de cebolla. Experiencia en la producción de cebolla en el periurbano de la ciudad de Santa Rosa. Boletín Hortícola Pampeano N°5. Junio 2021. ISSN (Online) 2718- 6326.