

Bioestimulantes en Cebolla y su Efecto en el Rendimiento y en la Calidad

Gramajo Dominguez, Yesica Noemi

Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero

BIOESTIMULANTES EN CEBOLLA Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO Y EN LA CALIDAD

Ing. Agr. Yésica Gramajo Dominguez - INTA Santiago del Estero



INTRODUCCION

La horticultura es una actividad que favorece el desarrollo del país. Al cual se le suma el gran valor social y económico, ya que genera empleos a lo largo de toda la cadena productiva, siendo de gran importancia para las economías regionales.

En Argentina, la producción hortícola total oscila entre los 8 y 10 millones de toneladas anuales en algo más de 700.000 hectáreas distribuidas en todo el país. Siendo nueve especies (papa, tomate, cebolla, batata, zapallo, zanahoria, lechuga, poroto y ajo) las que representan el 65 % de la producción total (MAGyP, 2023).

La cebolla (*Allium cepa*) es una planta bianual, cultivada como anual para la recolección de bulbos o bianual, para obtener semillas. Históricamente, en Argentina, se siembran entre 17.000 y 20.000 hectáreas anuales por campaña que rinden aproximadamente de 600.000 a 750.000 toneladas; las cuales logran abastecer el mercado interno y exportar alrededor del 30% de la producción (SAGyP, 2023). Entre las provincias de mayor producción se encuentran Buenos Aires y el Valle de Río Negro, seguidas por Mendoza, San Juan y Santiago del Estero.

En Santiago del estero, predominan variedades de cebolla de días cortos, del tipo valencianita, cuya oferta va desde fines de agosto/ septiembre a diciembre, de acuerdo con los días de ciclo del material genético. La producción de cebolla se destina al área de riego y las siembras se realizan en plano con riegos por inundación, en su gran mayoría. Además, dentro del manejo del cultivo, los productores utilizan como principal fertilizante, la urea; así como también plaguicidas para reducir el efecto de insectos, patógenos y parásitos que causan numerosas enfermedades y daños económicos. Dentro de los cultivos intensivos con altos requerimientos de fertilizantes se encuentra la cebolla (*Allium cepa* L.) (Caracotche, 2019).

El uso incorrecto de estos productos supone un riesgo al medio ambiente, ya que pueden contaminar el aire, suelo, agua y alimentos.

En la actualidad el desafío es adaptar los sistemas de producción para lograr una agricultura sustentable. En este marco, optimizar el uso de fertilizantes y disminuir contaminantes tanto en el suelo como en el aire (FAO, 2011), favorece una disminución de los costos económicos y ambientales a largo plazo (FAO, 2015).

Ante la creciente preocupación por el impacto negativo de la agricultura moderna sobre el medio ambiente y la salud del consumidor, aunado al contundente rechazo del consumidor a los alimentos con trazas de agroquímicos de síntesis, incentiva a un número creciente de agricultores hacia la “agricultura orgánica o sustentable”, por ser ésta más saludable e inocua, tanto para los consumidores como para el medio ambiente.

Como una alternativa a este problema, se propone el uso de productos de origen biológico. Productos capaces de fertilizar y controlar las plagas además de disminuir los riesgos de contaminación.

Un bioestimulante es una sustancia natural, sintética o un microorganismo diseñado para ser aplicado, solo o en mezcla, sobre plantas, semillas o raíces (rizosfera) con el objetivo de mejorar su crecimiento, desarrollo y producción, estimulando procesos biológicos y, por lo tanto, favoreciendo la disponibilidad de nutrientes y optimizando su absorción e incrementando la tolerancia a estreses bióticos y abióticos (SEIPASA, 2015).

Este trabajo determinó los efectos positivos de distintos bioestimulantes aplicados en el cultivo de cebolla, en las dos variables estudiadas: diámetro del bulbo y rendimiento total.

OBJETIVOS GENERALES

- Evaluar el efecto del uso de bioinsumos en el rendimiento y calidad del cultivo de cebolla.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar los distintos estadios fenológicos de una variedad de cebolla a diferentes tipos y dosis de bioestimulantes.
- Monitorear las principales plagas y enfermedades del cultivo.
- Cuantificar variables de crecimiento y rendimiento de dos variedades de cebolla con distintos tipos y dosis de bioestimulantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo fue implantado en el campo experimental Francisco Cantos perteneciente a la EEA INTA, Santiago del Estero (28° 03' LS; 64° 15' LW; 169 m.s.n.m), Argentina. La implantación del cultivo de cebolla se realizó el día 18 de marzo de 2022.

El suelo de la parcela donde fue implantado el cultivo es de textura franco limoso cuyas características fisicoquímicas son: pH: 7.6; CE: 1.6 dS m⁻¹; Mat. Org.: 0.8 %; N: 0.05 %; P: 29,7 mg kg⁻¹; K: 1126 mg kg⁻¹ y Na: 240 mg kg⁻¹, se trata de un suelo moderadamente alcalino y salino, posee un contenido pobre en nitrógeno total y rico en cuanto a fósforo disponible y K intercambiable en el suelo, se lo clasifica según Angueira *et. al*, (2007) como Haplustol torriorténtico.

El material vegetal de cebolla utilizado fue de ciclo corto: Vives Novareza. Seleccionada por su buena adaptación tanto a la zona de riego del Río Dulce como a su precocidad lo que le permite llegar al mercado antes que otras variedades considerándose como “primicia” dándole a los bulbos, un mayor valor de mercado. Además, los bulbos son de un calibre medio, destinados al consumo en fresco principalmente.

La implantación se efectuó el 18 de marzo con una sembradora bisig a chorrillo a una distancia entre líneas de cultivo de 0.10 m y entre bordos de 0.80 m, con una densidad de siembra de 3 kg ha⁻¹. Se realizó un riego de pre siembra y 4 riegos por surco durante el cultivo.

Se evaluaron 4 tipos de fertilizantes, un convencional y 3 bioestimulantes a distintas dosis y combinaciones, aplicados 2 veces durante todo el ciclo del cultivo. Los tratamientos fueron:

Tratamiento	Dosis
T: fertilización de base (DAP)	100 kg ha ⁻¹
T1: biosmart + fertilización max compl + impulso	3 l ha ⁻¹ + 1.5 l ha ⁻¹ + 2 l ha ⁻¹
T2: biosmart + fertilización min compl + impulso	3 l ha ⁻¹ + 0.5 kg ha ⁻¹ + 1 l ha ⁻¹
T4: FFO + fertilización max compl + impulso	3 l ha ⁻¹ + 1.5 l ha ⁻¹ + 2 l ha ⁻¹
T5: FFO + fertilización min compl + impulso	3 l ha ⁻¹ + 0.5 kg ha ⁻¹ + 1 l ha ⁻¹
T6: nutrimax + fertilización min compl + impulso	3 l ha ⁻¹ + 0.5 kg ha ⁻¹ + 1 l ha ⁻¹
T7: nutrimax + fertilización max compl + impulso	3 l ha ⁻¹ + 1.5 l ha ⁻¹ + 2 l ha ⁻¹
T8: nutrimax	3 l ha ⁻¹

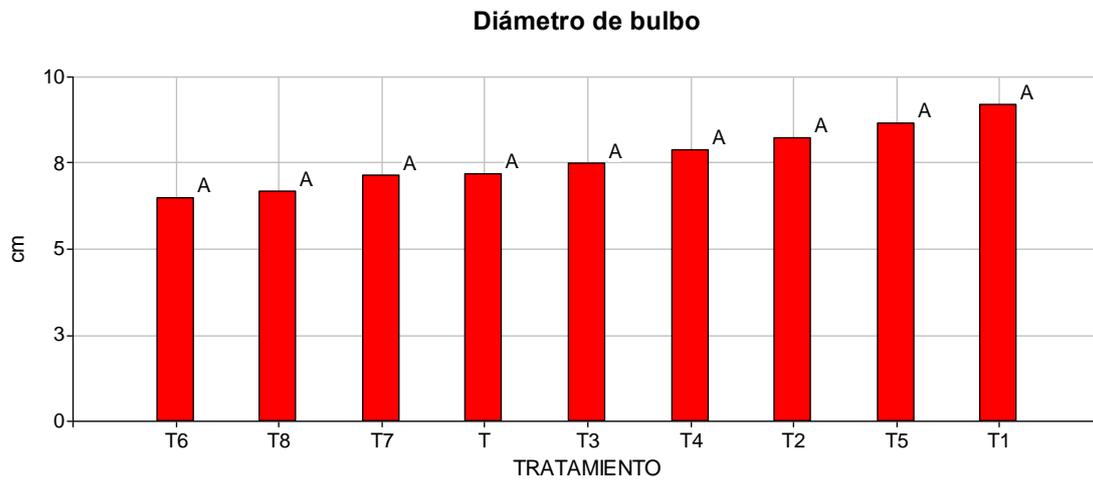
El 25 de agosto, se realizó la cosecha y se evaluaron las variables de crecimiento y rendimiento.

Para el crecimiento, se midió con un calibre, el diámetro de bulbo en un metro cuadrado por tratamiento. Estos mismos bulbos, se utilizaron para determinar el rendimiento, los que se pesaron con una balanza manual.

Los datos fueron analizados con ANOVA, utilizando el software estadístico Infostat en versión profesional 2017 (Di Rienzo *et. al*, 2017). Las diferencias de medias fueron comparadas mediante la prueba del test de Tukey ($P \leq 0.1$).

RESULTADOS

En base a los resultados obtenidos los tratamientos no generaron un aumento estadísticamente significativo en el diámetro del bulbo (Gráf. 1). Si bien las diferencias no fueron significativas, se observó una tendencia de incremento de los diámetros de bulbos en los tratamientos T1 (Biosmart más una fertilización a dosis máxima) y T5 (FFO más una fertilización a dosis mínima) (ilustración 1).



Gráfica 1. Variaciones en el diámetro del bulbo por tratamiento. Medias con letras diferentes indican diferencias significativamente diferentes según test Tukey ($P \leq 0.1$).

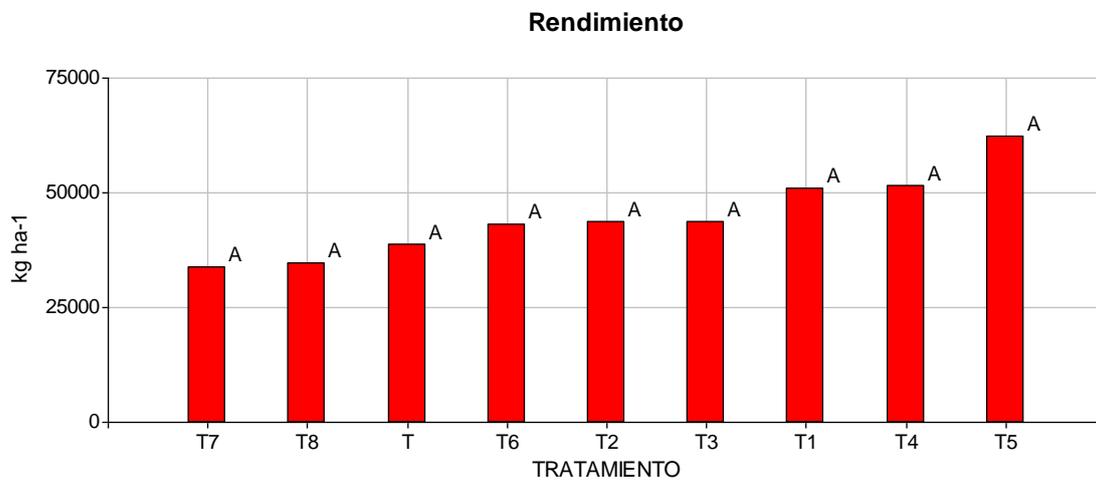
Los incrementos en el diámetro de bulbo producido por la combinación de bioestimulantes orgánicos en conjunto con compost, se ve respaldada por el trabajo realizado por *Palacios y Salazar (2022)* en el mismo cultivo. Mientras que, la combinación de bioestimulantes derivado de humus con fertilizaciones mínimas, también se consideran una buena opción para alcanzar un alto rendimiento.



Ilustración 1. Primer bulbo de la izquierda con tratamiento 1 y ultimo bulbo con tratamiento 5. (fotografía tomada por Ing Agr Yesica Gramajo Dominguez)

Al evaluar los tratamientos que utilizan los mismos bioestimulantes con diferentes dosis de fertilizantes (T2 y T5), se observó una mejora en el tamaño de bulbos a favor de lo que utilizan menos dosis. Estos resultados se respaldan con los obtenidos por Flores- Aguilar *et. al* (2012), en los cuales analiza el efecto de fertilizante orgánico, inorgánico y su combinación en el cultivo de alfalfa. Viéndose reflejado también en la diferencia existente entre los tratamientos 6 y 8, que son los que producen un menor diámetro.

Además, cabe resaltar que el diámetro de bulbo fue superior al diámetro promedio. Lo que se debería al uso de bioestimulantes, respaldado por Celis (2020), el cual muestra el aumento en el diámetro de la cebolla al utilizar bioestimulantes; obteniendo valores de diámetro aún mayores que los obtenidos en este trabajo López *et. al* (2017).



Gráfica 2. Rendimiento de cebolla en los diferentes tratamientos con bioestimulantes. Medias con letras diferentes indican diferencias significativamente diferentes según test Tukey ($P \leq 0.1$).

En cuanto a las variaciones del rendimiento con los distintos tratamientos, no se observan diferencias significativas. Pero podemos mencionar que los mayores rendimientos se obtuvieron de la combinación de fertilizantes inorgánicos con bioestimulantes, siendo los productos derivados del compost de lombrices los que produjeron mayores rindes. Esto se respalda con los investigado por Montaña Mata *et. al* (2009) en el cultivo de berenjena (*Solanum melongena L.*), demostrando que dicha combinación aumenta la absorción de nutrientes y la producción neta al igual que en la investigación de Usedo A. (2022). También, las aplicaciones de los bioestimulantes favorecieron a que no haya presión de población de insectos por ejemplo de trips, el bioinsumo que mejor controló fue el FFO y mantuvo el follaje del cultivo sano y muy bien nutrido (Ilustración 2).



Ilustración 2. Planta de cebolla sana y bien nutrida. (fotografía tomada por Ing Agr Yesica Gramajo Dominguez)

COMENTARIO FINAL

La aplicación combinada de fertilizantes inorgánicos con bioestimulantes no presentó diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables estudiadas. Sin embargo, esta combinación muestra una tendencia de incremento en ambas variables, favoreciendo a una sanidad e inocuidad del cultivo, ante la disminución de plaguicidas de síntesis.

BIBLIOGRAFÍA

- Angueira, C; Prieto, D; López, J; Barraza, G. (2007). Sistema de información geográfica de Santiago del Estero. INTA. SigSE 2.0.
- Caratoche, V. 2019. Recomendaciones técnicas para el cultivo de cebolla.
- Celis, A.R. 2020. Evaluación del rendimiento y del tamaño del bulbo en cultivo de cebolla (*Allium cepa*) mediante la adhesión de fertilizante foliar orgánico (FFO) realizada en la localidad de San José, Departamento Robles, Santiago del Estero (Argentina).

- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2017. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- FAO. 2011. The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture. Managing systems at risk. Publicado por FAO y Earthscan. ISBN FAO: 978-92.
- FAO. 2015. La FAO y la agenda Post 2015 y Objetivos de desarrollo Sostenible.http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/post2015/14_themes_Issue_Papers/SP/Fulld.
- Flores, J., Vázquez, R., Solano, J., Aguirre, V., Flores, F., Bahena, M., Oliver, R., Granjeno, A., Orihuela, A. (2012). Efecto de fertilizante orgánico, inorgánico y su combinación en la producción de alfalfa y propiedades químicas del suelo. Terra Latinoam. 30 (3).
- Lopez, G., Gonzalez, S., Valdés, T., Tafoya, F., Madueño, J., López, C., (2017). Incremento del tamaño y peso del bulbo de cebolla (*Allium cepa* L.) por translocación de nutrientes. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 8 (7) 27p. 1647-1652.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. 2023. El cultivo de la cebolla en Argentina.
- Montaña, N., Simosa, J., Gallardo, A. (2009). Respuesta de tres cultivares de berenjena (*Solanum melongena* L.) a diferentes combinaciones de fertilizantes orgánicos y fertilizante químico. Universidad de Oriente. Escuela de Ingeniería Agronómica. Departamento de Agronomía.
- Palacios, S. Salazar C. (2022). Respuesta agronómica del cultivo de cebolla de bulbo (*Allium cepa* L.) a la aplicación de abonos edáficos en combinación con bioestimulantes foliares. Proyecto de investigación, Universidad de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.
- SEIPASA (2015). Bioestimulantes. SEIPASA. URL: <https://www.seipasa.com/es/blog/bioestimulantes-preguntas-clave/#:~:text=%E2%80%9CUn%20BIOESTIMULANTE%20es%20una%20sustancia,optimizar%20su%20absorci%C3%B3n%3B%20incrementar%20la>.
- Usedo Aguilar, A. J. (2022). Respuesta de dos variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) a la aplicación de diferentes dosis de bioestimulante folciteína en el Valle de Moquegua.