

- Universidad, Ciencia y Sociedad V1. 1:1-6.
- 5- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2013. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
 - 6- Jarma-Orozco A. 2008. Environmental suitability and integrated management studies in stevia (*Stevia rebaudiana* Bert): a new agro-industrial alternative for the Colombian Caribbean. A review. Revista colombiana de ciencias hortícolas. V2. 1:110-121.
 - 7- Kujur R.S., Singh V., Ram M., Yadava H.N., Singh K.K., Kumari S., Roy B.K. 2010. Anti-diabetic activity and phytochemical screening of crude extract of *Stevia rebaudiana* in alloxan-induced diabetic rats. Pharmacognosy. 2:258-263.
 - 8- Ramírez Jaramillo J. 2011. Paquete Tecnológico Estevia (*Stevia rebaudiana*). Programa para el desarrollo rural sustentable de la región sur-sureste de México: Trópico húmedo 2011. 14pp.
 - 9- Rojas Montoya S.W. 2009. Stevia Edulcorante orgánico del siglo XXI. Universidad Agraria La Molina. Lima Perú. 391pp.

Efecto de la densidad de plantación sobre el rendimiento de hojas secas de yerba dulce (*Stevia rebaudiana*)

Diego Guerrero, Mario Kryvenki y Martín Domínguez.

INTA, Centro Regional Misiones, EEA Cerro Azul.

Correo-e: guerrero.diego@inta.gob.ar

INTRODUCCIÓN

La yerba dulce (*Stevia rebaudiana* Bertoni), en su estado natural, crece en la región subtropical semihúmeda de América, donde las temperaturas van desde los 24 a 28 °C y 75 a 85% de humedad relativa. Esta planta requiere días largos y alta intensidad solar (heliofanía) (9).

Los suelos óptimos para el cultivo, son aquellos con pH 6,5 – 7,0, baja o nula salinidad, mediano contenido de materia orgánica, textura franco arenosa a franco y buena permeabilidad y drenaje. Esta planta no tolera suelos con exceso de humedad ni aquellos con alto contenido de materia orgánica, principalmente por los problemas fúngicos

que pueden causar grandes pérdidas económicas.

Esta planta es utilizada por personas que, por diversas razones, deben reemplazar a los endulzantes con altos contenidos calóricos y buscan los no calóricos con características similares a los primeros (7). Los glucósidos de esteviol son una alternativa natural para sustituir a los edulcorantes sintéticos y en algunos casos son muy utilizados en las industrias alimentarias, como suceden los países asiáticos (9). Estos glucósidos son extraídos de las hojas de yerba dulce secas y procesadas, las cuales ya eran utilizadas hace siglos por los aborígenes guaraníes para contrarrestar el sabor amargo de varias medicinas. En forma pura, los esteviol-glicósidos son

300 veces más dulces que la sacarosa (3) y se dividen en esteviósido, esteviolbiosido, rebaudiosido A, rebaudiosido B, rebaudiosido C, rebaudiosido D, rebaudiosido E y dulcósido A (8, 6).

Por todas estas bondades presentes en la planta de yerba dulce y la falta de conocimiento referidas al manejo del cultivo en la provincia de Misiones, el INTA EEA Cerro Azul realiza a partir del año 2005 diferentes ensayos enmarcados dentro de diferentes proyectos en los cuales participa el INTA.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de la densidad de plantación sobre el rendimiento de hojas secas por hectárea.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se implantó en el año 2010 en las instalaciones de la EEA Cerro Azul. Se trabajó con parcelas de 5 m lineales por 5 líneas (2,5 m), empleando el cultivar de yerba dulce denominado criollo.

Los tratamientos estuvieron representados por tres densidades (80000 plantas/ha, 100000 plantas/ha y 125000 plantas/ha) en líneas distanciadas a 0,50 m, lo que definió los marcos de plantación de 0,50 m x 0,25 m, 0,50 m x 0,20 m y 0,50 m x 0,16 m, respectivamente.

La variable analizada fue el rendimiento anual de materia seca de hojas de yerba dulce expresado en kg ha⁻¹. Se realizaron cosechas durante 3 años seguidos, cuando las plantas de cada tratamiento se encontraban con un 10% de flores abiertas y aproximadamente un 100% de plantas en fase de botón floral. Para el registro de datos de la variable estudiada se cosecharon plantas de las 3 líneas centrales para eliminar el efecto bordura. Luego se secaron en secaderos estandarizados para "secansa" de hojas de yerba dulce y posteriormente se separaron las hojas de los tallos.

El diseño experimental utilizado fue en bloques completos al azar con cinco repeticiones

por tratamiento. Los resultados obtenidos de la variable fueron sujetos a un análisis de varianza (ANOVA), con un test *a posteriori* de comparación múltiple (Fisher) a un nivel de significancia del 5%. La descripción de los kg/ha/año se realizó utilizando estadística descriptiva. Todos los datos fueron analizados con el programa InfoStat versión 2013 (4).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos del análisis de las medias de los 3 años por separado, mostraron que existe una tendencia al incremento en el rendimiento en kg/ha de hojas secas dada por la densidad y el año de cosecha, observándose un incremento en el rendimiento a partir de un mayor número de plantas y en las cosechas sucesivas (Figura1). Esta tendencia en el aumento de rendimiento en kg/ha de hojas secas también fue observada por Alfredo Jarma Orozco (5), aunque trabajando con densidades de 62500, 125000 y 250000 plantas por hectárea.

El análisis de varianza realizado (utilizando los años como covariable) mostró un p-valor inferior a 0,05 con un valor de F=4,94 para el factor densidad.

En la figura 2 se observa medias de tres años de cosecha, las cuales fueron superiores a los 1500 kg de hoja seca/ha. También se aprecia las diferencias estadísticamente significativas que existen entre los tratamientos de 100000 y 120000 plantas/ha con respecto a la densidad de 80000 plantas/ha. Éstas diferencias pueden deberse a la adaptabilidad a altas densidades del genotipo utilizado, ya que para realizar cultivos con altas densidades la arquitectura de la planta es un factor limitante (2). Esto también puede verse en el trabajo de Jarma Orozco (5) el cual trabajó con Morita 1 y 2. Realizando una comparación con marcos de plantación de 0,4 m x 0,4 m para el primer año obtienen promedios de 1242 kg/ha de hojas secas (1), rendimientos inferiores a los observados en este ensayo.

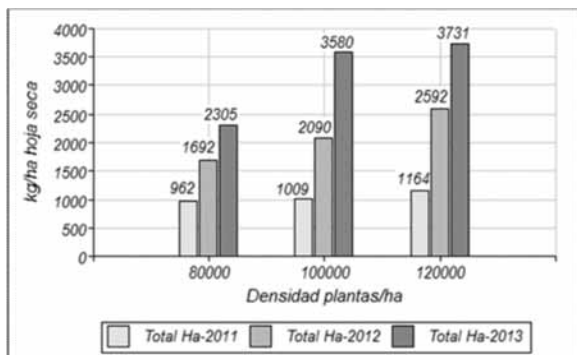
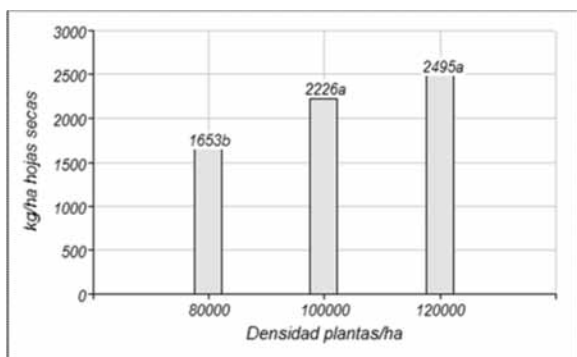


Figura 1. Valores medios de kg de hojas secas/ha correspondientes a 3 años de cosecha y a 3 densidades de plantación.



Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Figura 2. Valores medios de kg de hojas secas/ha correspondientes a 3 años de cosecha.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos, se evidencia que existe una tendencia en el aumento del rendimiento dada por el aumento de la densidad de plantación.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- 1- Bonilla C., Sánchez M. y Perlaza D. 2007. Evaluation of propagation methods, nitrogen fertilization and phenology in stevia in the Cauca Valley, Colombia. *Acta Agronómica (Colombia)* V56. 3:131-134.
- 2- Casaccia J. y Álvarez E. 2006. Recomendaciones técnicas para una producción sustentable del ka'a he'e (*Stevia rebaudiana* (Berto-

ni) Bertoni) en el Paraguay. Manual técnico N°8. 52pp.

- 3- Cardello H., Silva M. y Damasio M. 1999. Tempo-intensidade dos estímulos doce e amargo de extracto de folhas de stévia em doçura equivalente a sacarose. *Ciência Tecnologia Alimento* V19 2:163-169.
- 4- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2013. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- 5- Jarma-Orozco A. 2008. Environmental suitability and integrated management studies in stevia (*Stevia rebaudiana* Bert): a new agro-industrial alternative for the Colombian Caribbean. A review. *Revista colombiana de ciencias hortícolas*. V2. 1:110-121.
- 6- Kolb N., Herrera J., Ferreyra D y Uliana R. 2001. Analysis of sweet diterpene glycosides from *Stevia rebaudiana*: Improved HPLC method. *J Agric Food Chem*. 49:4538-41.
- 7- Lee C., Wong K., Liu J., Chen Y., Cheng J. y Chan P. 2001. Inhibitory effect of stevioside on calcium influx to produce anti-hypertension. *Planta Med*. 67:796-9.
- 8- Molero J. 1984. El ka'a he'e, *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Bertoni, Análisis bibliográfico y anotaciones hortícolas. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Proyecto de intensificación de cultivos en fincas pequeñas. USAID-CREDICOOP. Asunción, Paraguay. Publicación Miscelánea. 11: 75p.
- 9- Rojas Montoya S.W. 2009. *Stevia* Edulcorante orgánico del siglo XXI. Universidad Agraria La Molina. Lima Perú. 391pp.