

ESTUDIO AGRONÓMICO Y FITOQUÍMICO PARA MEJORAR LA OBTENCIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS BIOACTIVOS DE *CATHARANTUS ROSEUS*.

Verrocchi, Ileana L.¹

¹Trabajo Final de Graduación de Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrarias, UNL.

Área: Ingeniería

Sub-Área: Agronomía

Grupo: X

Palabras claves: *Catharanthus roseus* (L.), estrés hídrico, alcaloides.

INTRODUCCIÓN

Crozier y col., (2011) definieron básicamente el término 'fitoquímicos' o metabolitos secundarios como compuestos terpenoides, fenólicos y polifenólicos, alcaloides y azufrados, entre otros, presentes en las plantas, que pueden ejercer efectos beneficiosos para la salud humana como así también pueden resultar útiles para su uso en la agricultura (Ribera y Zuniga, 2012). En este sentido la especie Vinca (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don., syn. *Vinca rosea*), que en Argentina se conoce más ampliamente por su uso como planta ornamental (Acosta y Rodríguez, 2002), resulta atractiva por la producción de alcaloides con importantes beneficios para la salud humana. Es una especie conocida desde hace muchos años como medicinal, reconocida por sus más de 150 alcaloides indólicos terpénicos que ofrecen actividad antitumorales, siendo los más usados vincristina y vinblastina (Dewick, 2002). Según Scott (1970), estudios realizados hace más de cuarenta años atrás ya indicaban que la concentración de estos alcaloides era en gran medida afectados por las condiciones de crecimiento de las plantas. Bartwal y col., (2013) expusieron que la biosíntesis de moléculas derivadas del metabolismo secundario, comúnmente se incrementa cuando las plantas están sometidas a algún tipo de estrés ambiental. Aunque los estudios científicos para *C. roseus* son numerosos, al tratarse de una especie tropical, su producción en la región central del país no es posible realizarla durante todo el año a excepción de utilizar sistemas de cultivos forzados en invernaderos. Al respecto, en Argentina no existen trabajos científicos desarrollados para lograr una producción de biomasa estable durante el año en estos sistemas de producción. Por otra parte, se desconocen los efectos que el estrés, principalmente abiótico, podría tener sobre un incremento en la concentración de alcaloides.

OBJETIVO

Determinar el efecto del estrés hídrico sobre el desarrollo de *C. roseus* y la biosíntesis de alcaloides activos con el fin de incrementar la oferta de fitoquímicos para la elaboración de fármacos y agroquímicos.

METODOLOGÍA

Para llevar a adelante este estudio, se trabajó en el invernadero situado en el Campo Experimental de Cultivos Intensivos y Forestales (CECIF) de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNL (ruta 6, km 7,5) (31° 26' S; 60° 56' W). A partir de la siembra de semillas en bandejas, se obtuvieron plantas de *C. roseus* de dos variedades,

Director: Ing. Agr. Alvarez, Norma H.

Co-Director: Dr. Derita, Marcos G.

“Holanda” y “Paraná”. Una vez germinadas, se trasplantaron en macetas de 10.000 cm³ con sustrato y de esta manera se mantuvieron durante todo el ciclo a temperatura superior a 20° C.

Para el diseño experimental se realizaron tres tratamientos que consistieron en utilizar diferentes Coeficientes de cultivo (Kc): Testigo (Kc: 1,0); Medio (Kc: 0,5) y Bajo (Kc: 0,2), trabajando con bloques al azar con 5 repeticiones por tratamientos, conteniendo cada unidad experimental 5 plantas. Durante el desarrollo de las plantas se estimó el incremento de área foliar, altura de plantas y número de hojas totales en tres fechas diferentes.

Cuando el cultivo se encontraba al 50% en floración, se recolectaron las plantas controles y tratadas, se secaron en ambiente cerrado y con temperatura controlada. Se separó la parte aérea y radicular de cada ejemplar y trabajando solo con la primera, se agruparon aquellos ejemplares vinculados al mismo tratamiento obteniendo un promedio de 6 muestras de material vegetal correspondientes a: 2 muestras de plantas controles (Kc 1), 2 muestras de plantas Kc 0,5 y 2 muestras de plantas Kc 0,2. Posteriormente se pesaron 30 g de cada muestra molida y se realizaron extractos etanólicos acídicos por maceración (2x24 h) que se filtraron al vacío para separar el residuo vegetal, y las soluciones extractivas se evaporaron a presión reducida con el fin de obtener los extractos etanólicos totales (EET) por el Método Stass-Otto.

El análisis estadístico se efectuó con el programa InfoStat® versión 2016, empleando el test LSD (5 %).

RESULTADOS

Considerando los datos obtenidos previos a la cosecha, la **Figura 1** muestra que existen diferencias significativas del área foliar entre los tratamientos Kc= 0,5 y Kc= 0,2 respecto a Kc= 1 en ambas variedades. En cuanto a la altura de planta la **Figura 2** muestra que la variedad Holanda fue superior significativamente en relación a la Variedad Paraná obteniendo diferencias de 60,28 cm vs 28,24 cm. Considerando el número de hojas, en la **Figura 3** se puede ver que la diferencia fue significativa en cuanto a variedades y tratamientos.

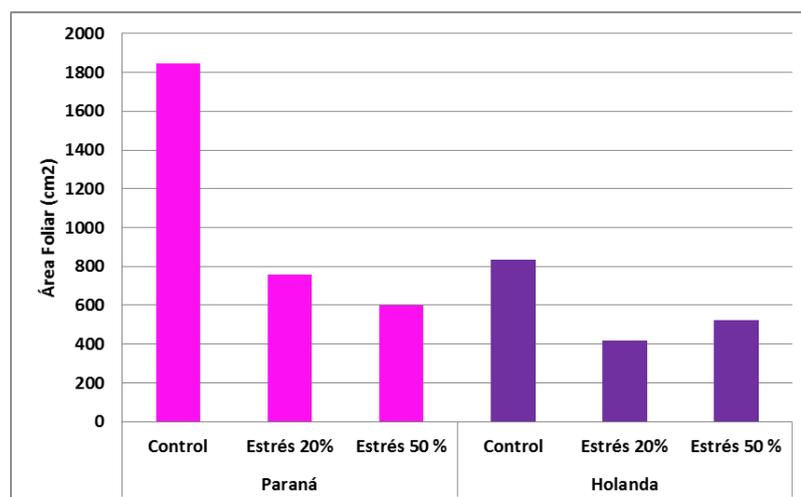


Figura 1: Evaluación del área foliar en dos variedades de *C. roseus* según los distintos tratamientos aplicados.

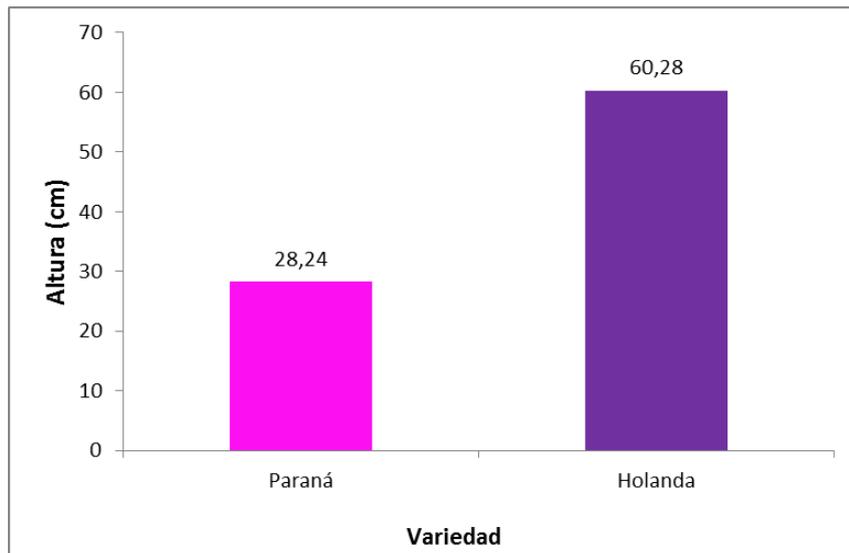


Figura 2: Evaluación de la altura de plantas comparando dos variedades de *C. roseus*

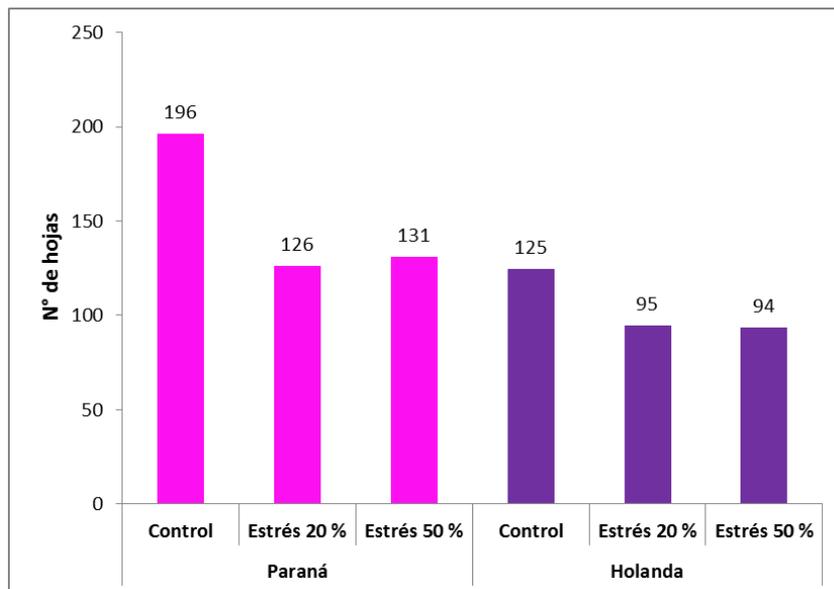


Figura: Evaluación de cantidad de hojas en plantas de variedades "Holanda" y "Paraná" según los tres tratamientos aplicados a cada una.

En cuanto al análisis de alcaloides, se puede observar en la **Figura 4** que existieron diferencias significativas en el contenido de extracto etanólico total (EET) entre $K_c = 1$ y $K_c = 0,5$ y $K_c = 0,2$ para ambas variedades. No existieron diferencias significativas en el 1º lavado clorofórmico para las muestras estudiadas; en cambio en el 2º lavado clorofórmico (fracción donde se encuentran los alcaloides de interés) se observó una diferencia significativa para la variedad Holanda entre $K_c = 1$ respecto de $K_c = 0,5$ y $K_c = 0,2$. Podemos concluir que el cultivo de Vinca se ve afectado por el estrés hídrico en cuanto al área foliar y al contenido de alcaloides totales según la metodología utilizada.

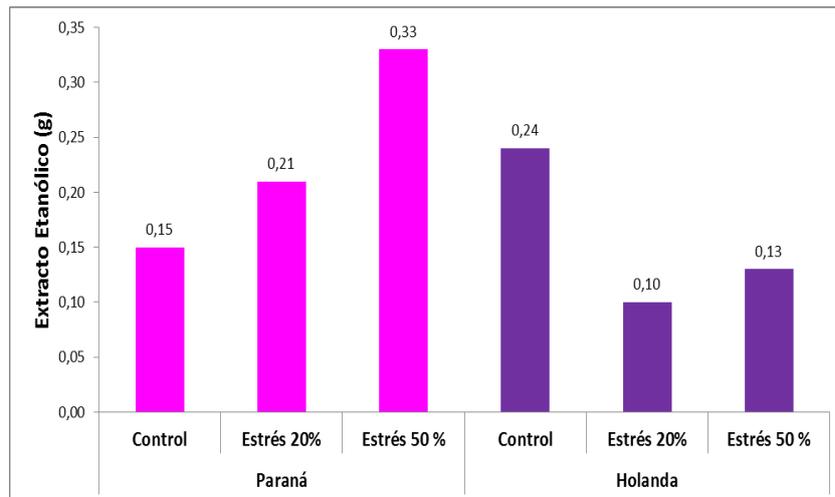


Figura 4: Evaluación del contenido de Extracto Etéreo obtenido luego de un segundo lavado clorofórmico comparando entre variedades y tratamientos.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, L. y Rodríguez, C. 2002. Instructivo técnico para el cultivo de *Catharanthus roseus* (L.) G. Don. Rev. Cub. Plant. Med. 7:1-6.

Bartwal, A.; Mall, R.; Lohani, P.; Guru, S.K. y Arora S. 2013. Role of Secondary Metabolites and Brassinosteroids in Plant Defense Against Environmental Stresses. J. Plant Growth Reg. 32(1):216-232.

Crozier, A., Yokota T., Jaganath, I.B., Marks, S.C., Saltmarsh, M. y Clifford, M.N. 2006. Secondary metabolites in fruits, vegetables, beverages and other plant-based dietary components. En: Crozier A., Clifford M.N y Ashihara, H. (eds.) Plant Secondary Metabolites: Occurrence, structure and role in the human diet. Blackwell Publis. Oxford. UK. p. 208-238.

Dewick, P. (ed.). 2002. Alkaloids (p. 270-371.). Medicinal Natural Products. John Wiley y Sons Ltd. London.

Ribera, A.E. y Zuniga, G. 2012. Induced plant secondary metabolites for phytopathogenic fungi control. J. Soil Sci. Plant Nutr. 12(4):893-911.

Scott, A. I. 1970. Biosynthesis of indole alkaloids. Accounts Chem. Res. 3:151-157.