

Inhibición del Crecimiento de *Kalanchoe daigremontiana*, Planta Exótica e Invasora

S. Moreno Limón† y G.L. Cardiel Torres*

Universidad Autónoma de Nuevo León,
Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Biología Vegetal
Ave. Pedro de Alba s/n, Cd. Universitaria,
San Nicolás de los Garza, N.L. México. 66455.
*biogpecardiel@gmail.com

Resumen

Las especies exóticas invasoras tienen un impacto ecológico muy importante en aquellas regiones en las que no son nativas, en este caso México. Al ser introducidas en un nuevo medio, ciertos organismos desarrollan un comportamiento diferente al que tenían en su ecosistema de origen, ya que carecen de las medidas de control de su área de distribución natural. Esas medidas incluyen condiciones específicas del ambiente o competencia por los recursos, que son las que mantienen a las poblaciones dentro de ciertos niveles de equilibrio en los ecosistemas donde han evolucionado de manera natural por largos periodos de tiempo. Los comportamientos nuevos pueden incluir cambios en los patrones de reproducción, crecimiento descontrolado de las poblaciones, desplazamiento de especies nativas o conductas agresivas no mostradas en su medio natural. Un claro ejemplo es la especie exótica invasora *Kalanchoe daigremontiana* una planta perteneciente a la familia Crassulaceae, la cual tiene su origen en Madagascar, esta planta se encuentra causando un serio problema en nuestras Áreas Naturales Protegidas, es por eso que se requiere de métodos estratégicos para su erradicación. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la inhibición de crecimiento del *Kalanchoe* en base a cuatro tratamientos utilizando una planta parásita de importancia ecológica conocida como *Cuscuta indecora*, en primera instancia fueron recolectadas muestras de estas dos plantas desde las hojas hasta las raíces, la planta parásita fue colectada junto con la especie exótica Invasora en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey (PNCM) en un Área Natural Protegida

(ANP), posteriormente luego de la colecta se realizaron los tratamientos utilizando extractos hidroalcohólicos de la especie parásita en diferentes concentraciones 100mg/ml y 200mg/ml, además de un herbicida comercial y un control (agua destilada). Se demostró que el *Kalanchoe* muestra un bajo rendimiento en su crecimiento al ser roseados durante semanas con los extractos hidroalcohólicos e incluso teniendo mejor resultados que el mismo herbicida comercial, todo esto con respecto al control. Estos resultados muestran un posible control biológico para el *Kalanchoe daigremontiana* especie exótica invasora utilizando una planta parásita causante de daños a cultivos a nivel mundial.

Palabras clave: ANP, plantas exóticas, plantas invasoras, plantas parásita.

Abstract

Invasive alien species have a significant ecological impact on regions where they are not native, in this case Mexico. When introduced into a new environment, certain organisms develop behaviors different from those they had in their original ecosystem, as they lack the control measures of their natural distribution area. These measures include specific environmental conditions or competition for resources, which maintain populations within certain equilibrium levels in the ecosystems where they have evolved naturally for long periods of time. New behaviors can include changes in

reproductive patterns, uncontrolled population growth, displacement of native species, or aggressive behaviors not displayed in their natural environment. A clear example is the invasive alien species *Kalanchoe daigremontiana*, a plant belonging to the Crassulaceae family, which originates in Madagascar. This plant is causing a serious problem in our Natural Protected Areas, which is why strategic methods are required for its eradication. The objective of this work was to evaluate the growth inhibition of *Kalanchoe* based on four treatments using a parasitic plant of ecological importance known as *Cuscuta indecora*, first samples of these two plants were collected from the leaves to the roots, the parasitic plant was collected along with the invasive exotic species in the Cumbres de Monterrey National Park (PNCM) in a Protected Natural Area (ANP), subsequently after collection, treatments were carried out using hydroalcoholic extracts of the parasitic species at different concentrations 100mg / ml and 200mg / ml, in addition to a commercial herbicide and a control (distilled water). It was shown that *Kalanchoe* shows a low growth performance when sprayed for weeks with the hydroalcoholic extracts and even having better results than the same commercial herbicide, all this with respect to the control. These results show a possible biological control for the invasive exotic species *Kalanchoe daigremontiana* using a parasitic plant that causes damage to crops worldwide.

Key words: ANP, exotic plants, invasive plants, parasitic plants.

Introducción

El *Kalanchoe* es una planta suculenta de la familia Crassulaceae, presenta una gran distribución en climas áridos y cálidos dentro de zonas montañosas, esta planta es nativa de Madagascar, el género como tal incluye unas 125 especies aproximadamente. En particular, el *Kalanchoe* es conocida como “aranto” o “madre de mil hijos”, en México es muy reconocida por su atractivo ornamental, además de atribuirle propiedades medicinales utilizando sus hojas como tratamientos alternativos para distintas dolencias como un relajante muscular, sedante, té para fiebre, hipertensión, entre otros.

Algunas de estas especies como *Kalanchoe daigremontiana* es altamente invasivo e invade zonas semi-

áridas en el norte de nuestro país, las especies exóticas invasoras son algunas especies de plantas y animales que sobreviven, se establecen y reproducen fuera de su área de distribución natural. Alteran los entornos en que se encuentran, causando graves daños a los ecosistemas y su biodiversidad, gracias a estas plantas exóticas invasivas se generan cambios de gran importancia en los suelos de la región que estas invaden, además de una sustitución de plantas nativas.

El *Kalanchoe* al desarrollarse y crecer cerca o a lado de otras plantas, ésta les roba los nutrientes-líquidos a través del suelo-raíces; y por lo tanto mata a las plantas y se disminuye la población las plantas nativas de la región. Esta planta en particular no necesita altas cantidades de humedad para poder crecer, desarrollarse y reproducirse. Desplaza a las plantas nativas y endémicas de la región y reduce su área de crecimiento. Aunque se han logrado identificar los impactos ocasionados por plantas invasoras, no hay consenso sobre los mecanismos que los dirigen, ni sobre la magnitud y dirección de tales impactos (Parker *et al.*, 1999; Vilá *et al.*, 2011).

El *K. daigremontiana* se propaga por medio de sus semillas y brotes de retoños que se encuentran en la base de la planta, además de la formación de plántulas hijas a lo largo de los bordes de sus hojas desprendidas. La especie se puede controlar manualmente siempre que toda la planta, especialmente las hojas y raíces, se eliminan por completo, lo cual hasta el momento ha sido poco eficaz, debido al alto potencial con el que esta se reproduce.

Por ello el presente trabajo muestra una investigación acerca del efecto que tiene diferentes tratamientos utilizando extracto hidroalcohólico de *Cuscuta* una planta parásita, además de un herbicida comercial y teniendo un control para ver su efectividad en la inhibición del crecimiento del *Kalanchoe daigremontiana* para crear un posible método en la erradicación de esta especie altamente invasiva en nuestro país.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material de laboratorio

Agua destilada, Alcohol metílico, Cajas petri, Cámara germinadora, Herbicida comercial, Macetas de plástico, Papel aluminio, Papel Whatman número 4, Pinzas, Pissetas, Vernier de medición.

Material biológico

Dentro del cañón del “Parque la Huasteca” en el municipio de Santa Catarina, Nuevo León se realizó la colecta cerca del mes de diciembre del 2019 en un polígono de 2802.07m² se tomaron muestras foliares de la planta exótica *Kalanchoe daigremontiana*, así como de la planta parásita *Cuscuta indecora* en el mismo sitio, tomando las hojas, tallos e inflorescencias de cada planta, así mismo una parte de este material fue conservado a temperatura ambiente para la realización de los extractos y muestras.

Obtención de extractos de *Cuscuta indecora*

Los extractos botánicos fueron obtenidos a partir de tallos, flores, frutos y semillas de *Cuscuta indecora* secas, las cuales fueron molidas a tamaño de partícula de 0.5-1 mm. Después el polvo obtenido se utilizó para la preparación de los extractos utilizando metanol e hidroalcohólico (agua:metanol 70:30). A 150 gramos. Al material molido se le agregaron 500 ml de

cada solución y se dejó reposar por cinco días a temperatura ambiente (27°C), los frascos fueron cubiertos con papel aluminio para evitar la incidencia de luz. Posteriormente se filtró con papel Whatman número 4, luego, el material vegetal se dejó secar a temperatura ambiente hasta la completa evaporación.

Finalmente se recuperó en forma sólida para prepararse en concentraciones de: 100 y 200 mg/ml para cada solvente (Moreno-Limón *et al.*, 2011).

Determinación de la actividad inhibitoria de crecimiento del *Kalanchoe daigremontiana*

Fueron retirados los hijuelos de las plantas adultas del *K. daigremontiana*, de los cuales fueron contabilizadas el número de hojas y medidos longitudinalmente. Estas fueron colocadas en un vaso de precipitado para ser desinfectados con 50 mililitros de agua y cloro al 1%, se dejaron reposar por 5 minutos, una vez ya desinfectados en 25 cajas petri sobre papel Whatman número 4 fueron inoculadas 5 plántulas de *Kalanchoe* con 10 mililitros de agua, las cuales se colocaron en cámaras de germinación por 24 hrs a temperatura ambiente.

Pasadas las 24hrs se trasplantaron las plántulas de cada caja petri a 25 macetas con un sustrato previamente esterilizado, cada una identificada con los cuatro tratamientos (control con agua destilada maceta blanca, herbicida comercial maceta naranja, extracto hidroalcohólico 100mg/ml maceta azul y extracto hidroalcohólico 200mg/ml maceta verde), fueron llevados nuevamente a una cámara de germinación por 3 semanas manteniendo un riego de 30 mililitros de agua destilada por maceta cada 4 días. Posteriormente esperando las 3 semanas a que las plantas obtuvieron un mayor desarrollo, se comenzaron a regar 30 mililitros de cada uno de los tratamientos cada 4 días, por otras 3 semanas. Los datos del crecimiento y número de hojas fueron registrados en tablas de excel para un análisis de varianza estadístico.



Figura 1. Ubicación del sitio de colecta

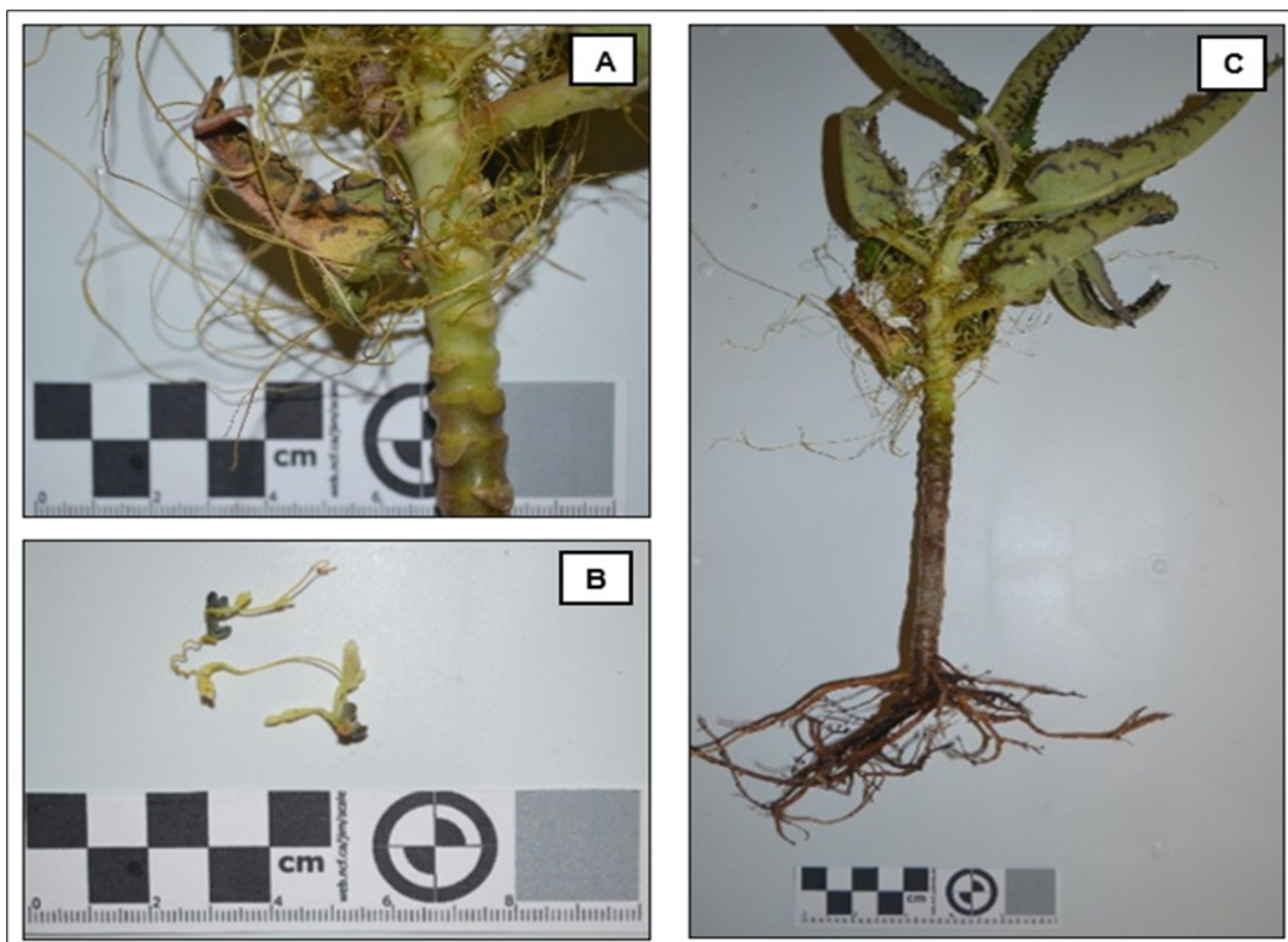


Figura 2. *Cuscuta indecora* parasitando *Kalanchoe daigremontiana* observándose un daño en sus hojas (A), *Cuscuta* parasitando plántulas de *kalanchoe* (B), planta completa de *Kalanchoe daigremontiana* siendo parasitado por *Cuscuta* (C)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El género *Kalanchoe* aparte de ser conocido por su valor ornamental, a tomado un giro muy grande en el ámbito medicinal, ya que cuenta con metabolitos secundarios que muestran un interesante espectro de actividad (Garces *et al.*, 2007). Esto se debe a los últimos descubrimientos médicos en los que se le atribuyen componentes en el tratamiento contra el cáncer.

A pesar de la importancia del género, el *Kalanchoe* a nivel mundial se encuentra en la lista de especies invasoras exóticas con potencial invasor, las cuales están causando la extinción de diferentes especies a un

ritmo sin precedentes debido a su gran adaptación. Existen pocos estudios fitoquímicos, de actividad biológica e impacto ambiental que ayudan a la detención y regulación de estas especies altamente invasivas, por lo que el presente trabajo muestra los resultados obtenidos a partir de la aplicación de cuatro tratamientos teniendo un control, un herbicida comercial y extractos hidroalcohólicos de 100mg/ml y 200mg/ml extraídos de la planta parásita *Cuscuta indecora*.

Al realizar el análisis de varianza para comparar y determinar si existe algún cambio en el crecimiento de la altura al aplicar los tratamientos, se obtuvo como resultado un valor $P = 1.91$ por lo que no existe dife-

rencia significativa entre los tratamientos con un intervalo de confianza de 95%.

En el caso del crecimiento de números de hojas (Figura 4), el análisis indicó un valor $P = 0.1$ que de igual forma indica que no existe diferencia significativa entre los tratamientos con un intervalo de confianza del 95%. La inhibición del crecimiento respecto a la altura y números de hojas del *Kalanchoe daigremontiana* muestran una reducción en la incidencia de crecimiento semana tras semana en la utilización de dos de los extractos, el hidroalcohólico de 100mg/ml y el hidroalcohólico de 200mg/ml de la planta parasita, además se demostró que el herbicida comercial tiene menor rendimiento en la inhibición del crecimiento con respecto a los extractos hidroalcohólicos.

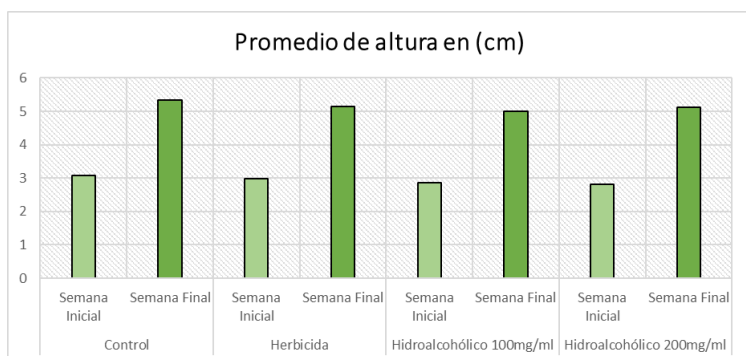


Figura 3. Valores promedios de la altura de las plántulas de *Kalanchoe daigremontiana* registradas en la semana inicial y final

CONCLUSIONES

Luego de evaluar el crecimiento de la planta exótica invasora *Kalanchoe daigremontiana* en respuesta a los distintos tratamientos y a pesar de no presentar una diferencia significativa respecto al grupo control los resultados de esta investigación plantean la posibilidad de crear nuevos métodos que apoyen la erradicación de esta planta invasora en sitios donde es causante del desplazamiento y muerte de especies nativas, también es posible concluir que los resultados de este trabajo contribuyen a entender cómo la especie bajo estudio puede ser aprovechada como fuente de sustancias bioactivas para su aplicación en la industria farmacéutica.

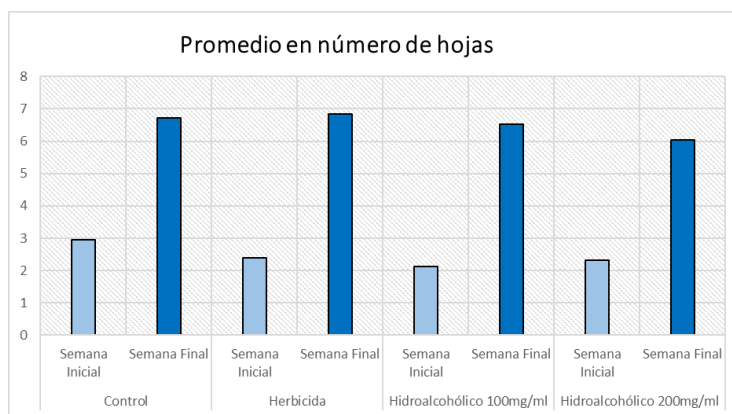


Figura 4. Valores promedios respecto al crecimiento del número de hojas de las plántulas de *Kalanchoe daigremontiana* registradas en la semana inicial y final

REFERENCIAS

- Garces H., Champagne C., Townsley B.T., Park S., Malho R., Pedroso M.C., Harada J., Shinha N.R. (2007). Evolution of asexual reproduction in leaves of the genus *Kalanchoe*. PNAS 104 (39): 15578-15583
- Gordon D.R., Onderdonk D.A., Fox A.M., Stocker R.K., Gantz C. (2008). *Kalanchoe pinnata*. En: Predicting Invasive Plants in Florida using the Australian Weed Risk Assessment. Invasive Plant Science and Management 1: 178-195.
- Herrera I., Hernandez M.J., Lampo M. (2012). Plantlet recruitment is the key demographic transition in invasion by *Kalanchoe daigremontiana*. Population Ecology 54(1): 225-37.
- Moreno Limón S., González Solís L.N., Salcedo Martínez S.M., Cárdenas Ávila M.L., Perales-Ramírez A. (2011). Efecto antifúngico de extractos de gobernadora (*Larrea tridentata* L.) sobre la inhibición in vitro de *Aspergillus flavus* y *Penicillium* sp. Polibotánica 32: 193-205.
- Parker I.M., Simberloff D., Lonsdale W.M., Goodell K., Wonham M., Kareiva P.M., Williamson M., Von Holle B., Moyle P.B., Byers J.E., Goldwasser L. (1999). Impact: toward a framework for understanding the ecological effects of invaders. Biol. Invas. 1: 3-19.
- Vilá M., Espinar J.L., Hejda M., Hulme P.E., Jarošík V., Maron J.L., Pergl J., Schaffner U., Sun Y., Pyšek P. (2011). Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. Ecol. Lett. 14: 702-708.