

# Crecimiento inicial bajo cultivo de *Chrysolaena flexuosa* (Sims) H. Rob., Asteraceae nativa de valor ornamental potencial

## Initial growth of *Chrysolaena flexuosa* (Sims) H. Rob., native Asteraceae with ornamental potential value

María Lis Echeverría  
Sara Isabel Alonso

Originales: Recepción: 18/07/2011 - Aceptación: 26/07/2012

### RESUMEN

Se realizó un estudio para conocer características relacionadas con el crecimiento inicial de la especie *Chrysolaena flexuosa* (Sims) H. Rob., Asteraceae nativa de las sierras bonaerenses con potencial ornamental gracias al colorido de sus capítulos durante la floración y a su inflorescencia. Se empleó para el ensayo simiente de *C. flexuosa* recolectada en la Sierra La Barrosa (Partido de Balcarce) y se analizó la evolución de las plantas en invernáculo durante un ciclo de crecimiento. Los estadios reproductivos de *C. flexuosa* comprendieron las estaciones de primavera, verano e inicios de otoño. En todas las plantas se observaron, a mediados de la etapa reproductiva, capítulos con flores violáceas conjuntamente con capítulos fructificados. A principios de otoño todas las plantas poseían capítulos fructificados que exhibían sus papus de color blanco, situación que entrega a la planta otro interesante atributo. Por su rusticidad, establecida sobre la base de la germinación y supervivencia de sus plántulas, y por el atractivo de la especie desde primavera a inicios del otoño, *C. flexuosa* se destaca como promisoría para la obtención de cultivares ornamentales para uso como ejemplar aislado, en macetas, borduras o como flor de corte para la realización de arreglos florales secos.

### ABSTRACT

A study was carried out to know some characteristics related to the initial growth of *Chrysolaena flexuosa*, a native Asteraceae of the Buenos Aires's "sierras". As it has colorful and beautiful flowers, it has a great ornamental potential value. Seeds from *C. flexuosa* were collected from "Sierra La Barrosa" (Balcarce) and used in this experiment, where the evolution of specimens was analyzed in a greenhouse during a season. *C. flexuosa* reproductive stage started at spring and finished at the beginning of autumn. In all the cases, during the middle stage, the inflorescences of the plants showed heads with violet flowers and heads with fruits (achene) at the same time. At the beginning of autumn all the plants had only heads with achenes showing its white pappus, situation that gives the plants another interesting attribute because their inflorescences remain attractive even during the fructification stage so they can be used for make dried floral arrangements. Because of the rusticity and beauty of this specie from spring to autumn, *C. flexuosa* is presented as a promising specie for obtain ornamental cultivars to use as a specimen, in containers, in masses or as cut material for bouquets.

**Palabras clave**

*Vernonia flexuosa* • ornamental  
endémica • xilopodio • fenología

**Keywords**

*Vernonia flexuosa* • endemic  
ornamental • xilopodium • phenology

**INTRODUCCIÓN**

La familia botánica Asteraceae cuenta con especies herbáceas y arbustivas cuyas flores se encuentran agrupadas en capítulos de diversos tamaños, los que están formados por flores de diferentes colores y formas (12). El valor ornamental de esa familia en general, y de varias especies nativas de la Argentina en particular, ha sido mencionado por numerosos autores debido a las variaciones en ciclo, porte, altura y color de follaje que exhiben las diferentes especies, aunque fundamentalmente por sus vistosas inflorescencias (2, 8, 9). Algunas especies presentan capítulos heterógamos, con flores de diferente tipo y color, mientras que en otras son homógamos, con todas las flores similares.

La Tribu Vernonieae Cass. (5) reúne alrededor de 89 géneros y más de 1700 especies. Uno de esos géneros es *Chrysolaena* H. Rob. el cual está representado por 12 especies que se distribuyen desde el sur del Brasil hasta el centro de Argentina (5). Se caracterizan por ser hierbas perennes o subfrutices erectos con una base leñosa o xilopodio y ausencia de hojas en invierno (3, 4, 5). Entre las especies del género, *Chrysolaena flexuosa* (Sims) H. Rob. (= *Vernonia flexuosa* Sims), vulgarmente conocida como "quiebra arado" (4, 5), ha sido catalogada como ornamental potencial (1, 11).

Es una especie endémica del sur de Brasil, Paraguay, Uruguay y nordeste de Argentina, frecuente en las sierras bonaerenses (3, 4), siendo la más austral del género, ya que su distribución sur alcanza las sierras del sistema de Tandilia, en la Provincia de Buenos Aires, Argentina (5), donde crece en roquedales y suelos someros (1, 12). Ejemplares de la especie recolectados en las sierras bonaerenses se encuentran conservados en el Herbario BAL (ECHE 0024; ECHE 0025; ECHE 0026; ECHE 0027). El valor ornamental está determinado por sus flores purpúreas, agrupadas en capítulos homógamos, dispuestos en cimas escorpioides (4, 5), así como por las varas florales fructificadas, las que podrían ser utilizarlas en arreglos florales secos (11).

La utilización de germoplasma nativo de valor ornamental presenta diversas ventajas tales como menores requerimientos de cuidado por ser oriundo de los ambientes locales, la posibilidad -al menos en parte- de recrear paisajes naturales y, sobre todo, la de convertirse en una estrategia para su valoración y conservación.

La incorporación de dichos recursos fitogenéticos para el desarrollo de plantas ornamentales está aún escasamente explotado y, si bien la introducción de nuevas especies en floricultura es una tendencia creciente, su logro requiere conocer diferentes aspectos relacionados con la biología y la fenología de las mismas (6, 10).

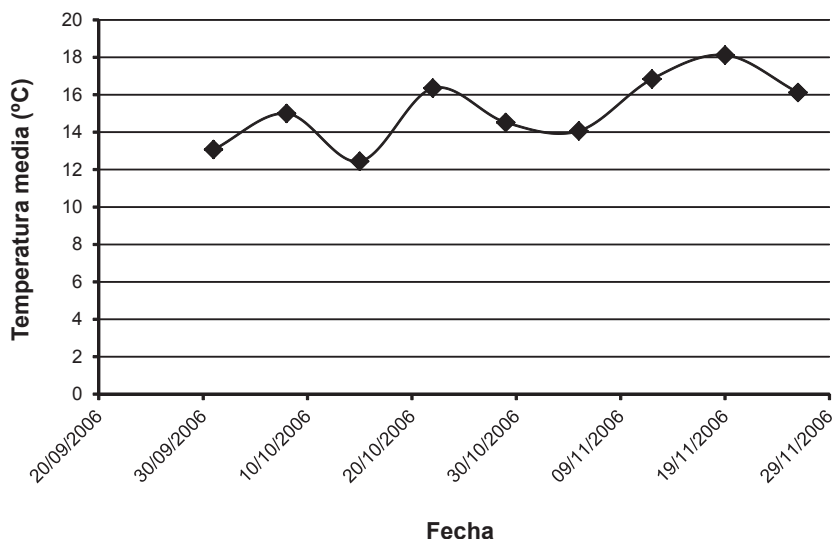
En ambientes naturales las plantas de *C. flexuosa* florecen en verano (7), y pierden las hojas en invierno (5) pero se desconoce el comportamiento fenológico bajo condiciones de cultivo en el sudeste bonaerense y la duración de cada estadio.

## Objetivo

- Establecer la duración de las etapas vegetativa y reproductiva de *C. flexuosa* durante el primer año de cultivo y el valor ornamental de las plantas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

A partir de semillas de una población de la sierra La Barrosa (Partido de Balcarce, Provincia de Buenos Aires), se obtuvieron plántulas en el otoño de 2006. De estas, 24 fueron trasplantadas individualmente en macetas cónicas de aproximadamente 1,5 L de capacidad a principios de septiembre de dicho año, cuando las plantas contaban con al menos una hoja desarrollada. Se utilizó como sustrato una mezcla, en proporción 1:1:2, de perlita, turba y tierra fértil (textura franca; pH 6,7; conductividad eléctrica: 0,3 dS/m; materia orgánica: 2,3%; fósforo: 23 ppm; nitrógeno como nitratos: 42 ppm), sin fertilización adicional. Las plantas fueron mantenidas en primera instancia en el Laboratorio de Botánica Agrícola de la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce y posteriormente en un invernáculo con paredes de malla antiáfidos bajo condiciones de luz natural. La temperatura varió según la época y en general resultó superior a la temperatura del aire registrada en Balcarce (figura 1), en 2 a 3°C, llegando a 10°C en verano.



**Figura 1.** Temperatura ambiente media ocurrida entre el 1 de octubre y el 30 de noviembre de 2006.

**Figure 1.** Middle temperature from 1 of October to 30 of November of 2006.

Desde mediados de octubre hasta mediados de diciembre de 2006, cada dos semanas se registró el número de hojas desarrolladas por individuo.

En cada fecha de medición se calculó el número medio de hojas en la población (NMH), y se estableció la evolución del mismo a partir de una ecuación lineal. El estado del follaje se observó hasta el inicio del invierno.

El estado reproductivo se inició a mediados de noviembre de 2006. Este fue dividido en cuatro sub-estados. Los mismos fueron:

*Botón floral*

Cuando la planta, tras emitir su tallo floral, presentó todos los capítulos cerrados o en formación.

*Floración*

Cuando la planta presentó al menos un capítulo abierto exhibiendo las flores.

*Floración-fructificación*

Cuando la planta presentó flores visibles y al menos un capítulo con el papus visible y las flores secas.

*Fructificación plena*

Cuando la planta presentó todos los capítulos exhibiendo el papus o se encontraba diseminando los frutos.

Se registró el número de plantas en cada uno de los cuatro sub-estados reproductivos y, para cada fecha, se calculó el porcentaje de plantas en cada sub-estado.

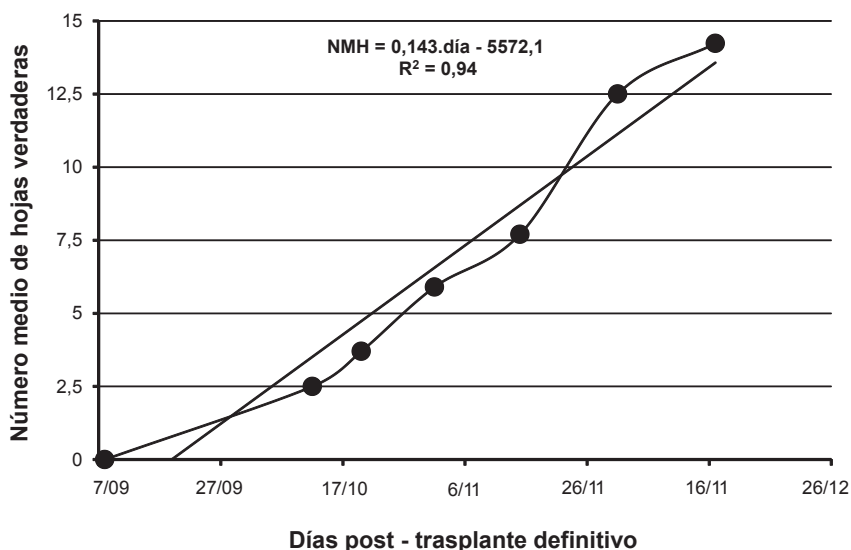
Luego de finalizada la experiencia se herborizó un ejemplar de *C. flexuosa* para su conservación en el Herbario BAL (ECHE 0024).

## RESULTADOS

### **Etapa vegetativa**

Luego del trasplante, las plantas vegetaron profusamente desde septiembre hasta mediados de diciembre de 2006. El número medio de hojas que se desarrollaron a lo largo de los primeros tres meses creció de manera lineal (figura 2, pág. 93), a razón de 0,143 hojas por día ( $R^2 = 0,94$ ).

El mayor número de hojas registrado fue de 14, 23 y las mismas se desarrollaron en la base de la planta, formando una roseta que se mantuvo hasta el inicio de la elongación del tallo.



**Figura 2.** Evolución del número medio de hojas verdaderas (NMH) en *C. flexuosa* (●) y recta de regresión lineal para NMH (línea negra), con la correspondiente ecuación lineal.

**Figure 2.** Evolution of the middle number of real leaves (NMH) in *C. flexuosa* (●) and lineal regression for NMH (black line), and its lineal equation.

Conjuntamente con el desarrollo foliar, el 80% de las plantas iniciaron la formación de una estructura lignificada y de forma globosa en la base del vástago, correspondiente al xilopodio (foto 1, pág. 94). Según Dematteis (5) esta estructura se encuentra formada por una base leñosa de naturaleza caulinar y numerosas raíces adventicias.

Se observó que a partir de este órgano emergieron rebrotes con varias hojas y, en la mayoría de los casos, también varas florales. Durante la etapa vegetativa no se observaron hojas muertas por senescencia pero la misma sí se inició durante la floración. Para mediados del otoño la totalidad de las hojas se encontraron secas.

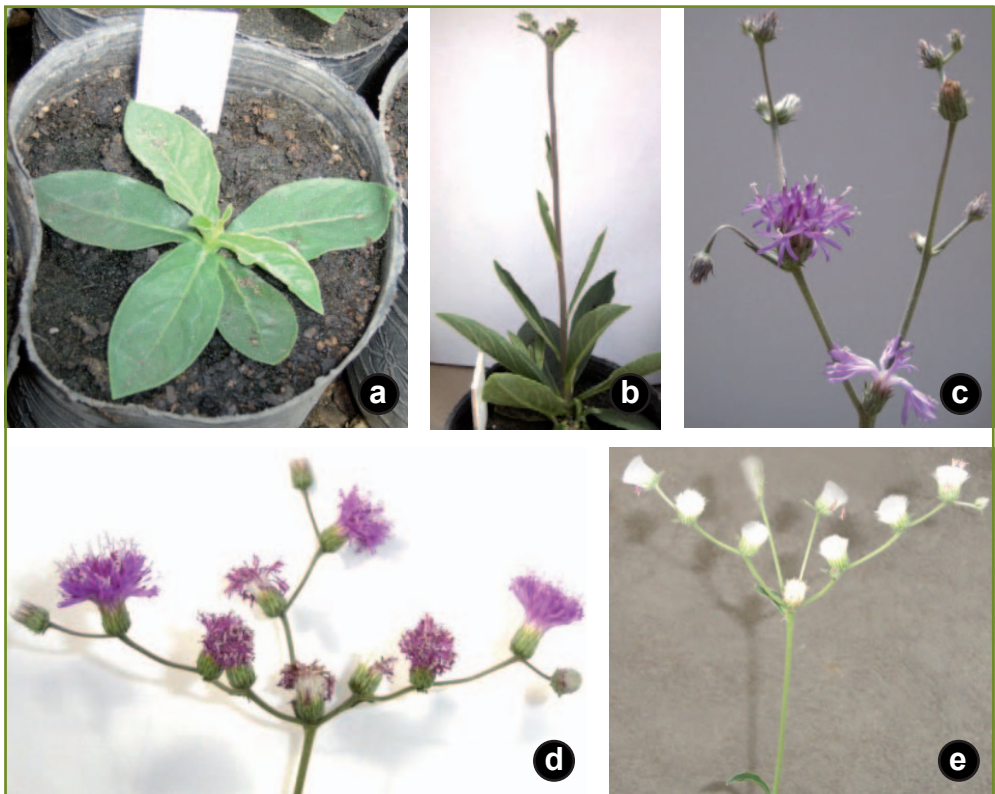
### **Etapas reproductiva**

El 20 de noviembre, a los dos meses del trasplante, se detectó la aparición del primer botón floral, dando comienzo a la etapa reproductiva (foto 2, pág. 94 y figura 3, pág. 95). Durante el mes siguiente, el sub-estado de "botón floral" se generalizó alcanzando al 92,3% de los individuos, mientras que a finales de enero el sub-estado de "plena floración" fue exhibido por el 75% de plantas.

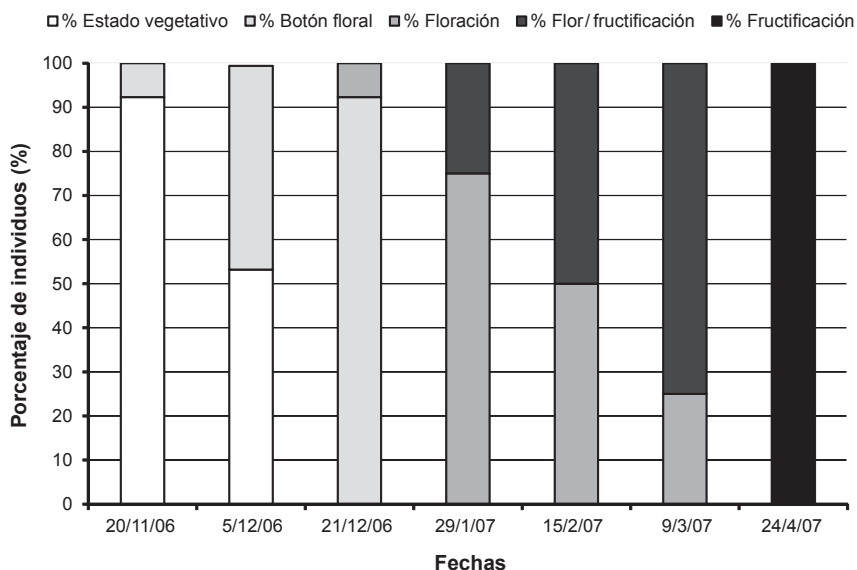
En febrero y marzo el sub-estado más frecuente entre las plantas fue el de "floración / fructificación" mientras que en abril el total de los ejemplares alcanzó el sub-estado de "fructificación" (foto 2, pág. 94 y figura 3, pág. 95).



**Foto 1.** Xilopodio de *C. flexuosa* durante la primavera con presencia de vástagos aéreos.  
**Photo 1.** Xilopodium of *C. flexuosa* during spring.



**Foto 2.** Evolución de individuos de *C. flexuosa* desde inicios de primavera hasta finales del verano. **a.** Estado vegetativo; **b.** Botón floral; **c.** Floración; **d.** Floración / fructificación; **e.** Fructificación.  
**Photo 2.** Evolution of specimens of *C. flexuosa* from the beginning the of spring to the end of summer. **a.** Vegetative stage; **b.** Floral bottom; **c.** Flowering; **d.** Flowering / fructification; **e.** Fructification.



**Figura 3.** Etapas fenológicas de los individuos de *C. flexuosa* en diferentes fechas.  
**Figure 3.** Stage of specimens of *C. flexuosa* on different dates.

En un mismo ejemplar coexistieron capítulos en floración junto con otros en fructificación (estadio floración / fructificación). Esta característica, que se observó desde finales de enero hasta principios de marzo, brindó un atractivo adicional a las plantas de *C. flexuosa* ya que el follaje verde contrastó con los capítulos de color violáceo cuando estos estaban en flor, o blanquecino si se había iniciado la fructificación. Cuando todos los capítulos de la vara floral alcanzaron el estado reproductivo, las inflorescencias permanecieron sin deterioro hasta que se inició la dispersión de las cipselas.

## DISCUSIÓN

*Chrysolaena flexuosa* fue descrita por Cabrera (3, 4) como un subfrútice con xilopodio grueso, de tallo erecto de 40 a 80 cm de altura, densamente hojoso en la base y casi desnudo en la parte superior. El comportamiento reportado en ambientes silvestres coincidió con lo observado en el presente trabajo bajo condiciones de cultivo. El follaje iniciado en el estado de plántula se incrementó en forma lineal hasta fin de primavera, en el verano permaneció estable sin alteraciones visibles, e inició la senescencia en otoño, para desaparecer completamente a mediados de esa estación. La ausencia de hojas en invierno ha sido observada por Escaray (comunicación personal) en plantas silvestres de la Sierra Del Volcán (Buenos Aires), mientras que Dematteis (5) la menciona como característica del género.



El follaje se concentró principalmente en la zona basal, donde inicialmente formó una roseta que se desdibujó con el alargamiento del tallo y la formación de hojas desde el xilopodio. Este formó rebrotes desde fin de primavera y durante el verano, actuando como un órgano de reproducción vegetativa que emitió varas floríferas o sólo follaje a nivel basal.

Bajo condiciones de cultivo en el sudeste bonaerense, pero fuera del ambiente natural, *C. flexuosa* logró florecer durante el primer ciclo de crecimiento, exhibiendo una floración y fructificación vistosas durante todo el verano.

La duración del período reproductivo observado en *C. flexuosa* bajo las condiciones ambientales de este estudio no coincidió exactamente con los resultados reportados por Escaray *et al.* (7) para plantas silvestres que crecen en ambientes serranos del partido de Balcarce. Este autor observó que la presencia de botones florales se producía en noviembre, y que las etapas de floración y de fructificación se encontraron comprendidas entre diciembre-enero y febrero, respectivamente. La duración de las etapas mencionadas por Escaray *et al.* (7) fue menos prolongada y en general más anticipada que la observada en este estudio, lo que posiblemente fue provocado por las diferentes condiciones ambientales entre años y entre sitios de desarrollo de las plantas.

En el ambiente serrano las especies generalmente se hallan expuestas a condiciones más deficitarias para el crecimiento de las plantas, especialmente en relación con la disponibilidad de agua y con la presencia de condiciones térmicas más extremas, lo que determinaría una respuesta de las plantas consistente en un acortamiento de la etapa vegetativa. Bajo cultivo, condiciones tales como una mayor suma térmica y menor amplitud de la misma, como las que se registran en el invernáculo, y/o la ausencia de predadores y de déficit hídrico, habrían prolongado la etapa vegetativa. Asimismo, la mayor disponibilidad hídrica es una condición que contribuiría al manteniendo de la turgencia de las plantas y evitaría la desecación y caída prematura de flores.

A partir de marzo las varas florales comenzaron a secarse desmejorando el aspecto de las plantas. Sin embargo, estos tallos pudieron ser recolectados fácilmente en forma manual o con tijera, a través de su corte por encima de la roseta basal, y de esta forma se recuperó el atractivo que representa el follaje.

Coincidiendo con lo mencionado por Alonso *et al.* (1) y Escaray *et al.* (7), las varas florales pueden ser utilizadas en adornos florales secos, ya que los capítulos blanquecinos brindan un aspecto delicado y etéreo en los arreglos florales. Esta cualidad depende de la persistencia de las inflorescencias sobre el eje caulinar y desaparece al momento de la dispersión de los frutos. Por lo tanto, para ser utilizadas con ese fin es necesario el corte de las varas inmediatamente después de que se sequen las flores y se desarrolle el papus y antes de que se desarrollen las semillas.



Considerando lo observado en este estudio, bajo las condiciones ambientales ensayadas, *C. flexuosa* se presenta como una especie adaptable a condiciones de cultivo en un ambiente diferente al de su hábitat natural, lo que la señalaría como promisoría para comenzar trabajos de mejoramiento orientados a obtener cultivares de valor ornamental. La misma podría ser una especie interesante para su cultivo en canteros bajos, integrando macizos o borduras combinada con otras especies.

La ausencia de follaje en invierno de *C. flexuosa* puede ser una desventaja para su utilización en canteros con remoción frecuente, ya que accidentalmente pueden eliminarse las plantas en latencia. Por ello, sería conveniente su cultivo en macetas y/o como ejemplares aislados, o en combinación con otras herbáceas que presenten diferentes períodos de floración y/o con follaje invernal.

## CONCLUSIONES

En condiciones de cultivo, *Chrysolaena flexuosa* desarrolló hojas basales a partir de la primavera y las mantuvo hasta el otoño.

Las plantas florecieron profusamente en el verano del primer año de establecimiento, mediante la emisión de un tallo florífero por planta o varios cuando el desarrollo de los rebrotes desde el xilopodio se produjo tempranamente.

Las plantas presentaron valor ornamental desde que iniciaron la formación del follaje hasta la dispersión de los frutos.

Las ramas florales fructificadas permanecen con sus cariopse y papus adheridos al receptáculo en ausencia de corrientes de aire pudiendo ser utilizadas en arreglos florales secos.

Ante la ausencia de follaje en invierno, se recomienda su cultivo en macetas o borduras estables, acompañada de especies con diferente período de floración y/o presencia de follaje invernal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso, S. I.; Guma, I. R.; Nuciari, M. C.; Van Olphen, A. 2009. Flora de un área de la Sierra La Barrosa (Balcarce) y fenología de especies con potencial ornamental. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. 41(2): 23-44.
2. Barrionuevo, V.; Fuentes, E.; Planchuelo, A. M. 2006. Asteráceas silvestres de las sierras de Córdoba promisorias como ornamentales. Acta del III Congreso Argentino de Floricultura y VIII Jornadas Nacionales de Floricultura. INTA, Buenos Aires. p. 325-328.
3. Cabrera, A. L. 1944. Vernoneas Argentinas (Compositae). Darwiniana, 6: 265-379.
4. Cabrera, A. L. 1963. Flora de la Provincia de Buenos Aires. Colección Científica del INTA. Buenos Aires, Tomo 4, parte 6a. 443 p.
5. Dematteis, M. 2009. Revisión taxonómica del género sudamericano *Chysolaena* (Vernonieae, Asteraceae). Bol. Soc. Argentina de Botánica 44 (Suplemento). p 103-170.
6. Echeverría, M. L.; Alonso, S. I. 2010. Germinación y crecimiento inicial de *Habranthus gracilifolius* y *Rhodophiala bifida*, amarilidáceas nativas con potencial ornamental. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. 42(1): 23-37.

7. Escaray, F.; Ispizúa, V.; Guma, I. R. 2006. Relevamiento preliminar de la flora de la sierra Del Volcán (Balcarce, Buenos Aires). Bol. Soc. Argentina de Botánica 40 (Suplemento). 123 p.
8. Mazzoni, A.; Mora, J.; Segui, M.; Oliva, G.; Kofalt, R. 2006. Prueba piloto comercial de *Senecio candidans*, especie ornamental nativa de la Patagonia Sur Argentina. Actas del III Congreso Argentino de Floricultura y VIII Jornadas Nacionales de Floricultura. INTA, Buenos Aires. p. 85-88.
9. Negrín, A. L.; Zalba, S. M. 2012. Descripción de la cipsela y de la plántula de *Grindelia ventanensis* (Asteraceae), especie endémica con potencial ornamental. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. 44(1): p. 13-25.
10. Ponce, M. T.; Guiñazú, M. E.; Fioretti, S.; Cirrincione, M. 2010. Micropropagación de *Glandularia*, género nativo con potencial ornamental. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. 42(2): p. 161-170.
11. Van Olphen, A. 2007. Inventario florístico de un área de la sierra La Barrosa (Balcarce, Buenos Aires) y valoración agronómica de las especies. Tesis de grado. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Agrarias, Unidad Integral de Balcarce. 75 p.
12. Zomlefer, W. B. 1994. A guide of flowering plant families. Univ. of North Carolina Press. Chapel Hill and London. 430 p.

#### **Agradecimientos**

A la Facultad de Ciencias Agrarias de Balcarce, Universidad Nacional de Mar del Plata (Proyecto 15/A 304 y 15/A 384) y a la Estación Experimental Agropecuaria - INTA de Balcarce.