

PROPAGACIÓN AGÁMICA DE *Junellia succulentifolia* (Kuntze) Moldenke (VERBENACEAE), ESPECIE NATIVA DE LA ESTEPA PATAGÓNICA, PARA SU DOMESTICACIÓN Y UTILIZACIÓN COMO PLANTA ORNAMENTAL

AGAMIC PROPAGATION OF *Junellia succulentifolia* (Kuntze) Moldenke (VERBENACEAE), INDIGENOUS SPECIES OF THE PATAGONIAN STEPPE, FOR DOMESTICATION AND ORNAMENTAL USE

Mancini Florencia^{1,*}, Aníbal Prina² & Ariel Mazzoni³

Recibido 15/05/2018

Aceptado 29/06/2018

RESUMEN

En el presente trabajo se evaluó la propagación agámica por estacas de la especie *Junellia succulentifolia* (Kuntze) Moldenke con material proveniente de tres poblaciones naturales del norte de Patagonia colectado en primavera y otoño. Se usaron las mismas plantas madre en ambas estaciones. Se aplicaron diferentes concentraciones de ácido naftalenacético (ANA). Los resultados indican que el índice de enraizamiento y crecimiento aéreo de las estacas tratadas con 100 ppm de ANA y obtenidas a partir de material cosechado en primavera fueron significativamente mayores que aquellas tratadas con 250 ppm de ANA o sin hormona, y aquellas cosechadas en otoño. Se concluye que la propagación agámica por estacas es posible aunque variable entre estas poblaciones. Estas diferencias podrían tener que ver con la edad de las plantas madres.

PALABRAS CLAVE: estacas, ácido naftalenacético, enraizamiento, crecimiento aéreo

ABSTRACT

This study involved the assessing of agamic propagation of *Junellia succulentifolia* (Kuntze) Moldenke by using stakes collected in spring and autumn from three plant populations of Northern Patagonia. The same mother plants were used in both collection seasons. Treatments of stakes with naphthalene acetic acid (ANA) at different concentrations were assayed. Results indicate that stakes collected in spring and applied 100 ppm of ANA had higher rooting index and shoot growth than the rest of treatments tested that included autumn stakes, ANA at 250 ppm, or no addition of hormone. It is concluded that agamic propagation of such species is possible, although with variable results amongst plant populations. These variations could result from differences in age of mother plants.

KEY WORDS: stakes, naphthalene acetic acid, rooting, shoot growth

INTRODUCCIÓN

La domesticación de plantas es un proceso que el hombre ha llevado a cabo a lo largo de la historia y que, junto con la selección y el mejoramiento genético, ha permitido el desarrollo de variedades de utilidad para la humanidad en el plano de la medicina, alimentación y ornamentación. Este proceso implica cultivar material de

origen silvestre (Rodríguez *et al.*, 1985) y encontrar la mejor técnica de propagación vegetativa o por semillas en el menor tiempo posible (Vogel, 1999). La domesticación de especies nativas incluye ventajas tan diversas como el aspecto comercial al darle valor agregado a un recurso natural, la economización de recursos para su cultivo y mantenimiento al tratarse de especies adaptadas, el aporte a la restauración ambiental y la importancia para la conservación de especies tanto in situ como *ex situ*.

Junellia succulentifolia es una especie exclusivamente Argentina que se distribuye desde La Pampa hasta Chubut (Peralta *et al.*, 2008; Flora

Cómo citar este trabajo:

Mancini F., A. Prina & A. Mazzoni. 2018. Propagación agámica de *Junellia succulentifolia* (Kuntze) Moldenke (Verbenaceae), especie nativa de la estepa patagónica, para su domesticación y utilización como planta ornamental. *Semiárida* 28(1): 53-58.

1 Universidad Nacional del Comahue, Río Negro, *florenciamancini@hotmail.com

2 Universidad Nacional de La Pampa, Facultad de Agronomía, La Pampa

3 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



del Cono Sur 2017), sin embargo su presencia en La Pampa es dudosa. Habita en suelos pedregosos, arenosos y áridos. Aparece en el Dominio Andino-patagónico de la Provincia Patagónica (Cabrera, 1976), y en el Distrito Chaqueño de la Provincia del Monte (Correa, 1999; Peralta *et al.*, 2008). Según la base de datos de las Plantas Endémicas de la Argentina (PlanEar, 2017), esta especie está clasificada como categoría cuatro, “plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas”.

Junellia succulentifolia tiene enorme potencial ornamental por su forma globosa y compacta, floración abundante e intenso aroma. La disposición decusada de sus hojas le confiere apariencia geométrica a las ramas, similar a la observada en una planta del género *Hebe* (Plantaginaceae), mientras que sus flores lilas en los extremos de las ramas recuerdan a especies del género *Lavandula* (Lamiaceae). Su aplicación en jardinería incluye macetas, canteros, rocallas, grupos y macizos. Su adaptación a un clima árido la hace ideal para su uso en xerojardinería (Burés, 2000).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el enraizamiento y crecimiento aéreo de las estacas de *J. succulentifolia*, obtenidas a partir material proveniente de distintas poblaciones recolectado en primavera y otoño, y tratadas con diferentes concentraciones de hormona de enraizamiento

MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron 30 plantas madre a campo, 10 de Cuyín Manzano, provincia de Neuquén, 10 de Villa Llanquín y 10 de Huayquimil, provincia de Río Negro, República Argentina. Los tres parajes varían en cuanto a ambiente, precipitación media anual y altitud (Tabla 1).

Las plantas seleccionadas tenían entre 50-100 cm de diámetro, altura máxima de 20-35 cm, forma globosa, sin signos de pisoteo por animales ni signos de enfermedades. Se hizo un registro fotográfico de cada planta y se marcó a cada una con una etiqueta de plástico numerada.

Se recolectaron 10 ramas laterales y basales, sin estructuras reproductivas, de las mismas plantas madre en primavera 2014 y en otoño 2015. Para Huayquimil no se contó con material

de primavera. Se colocaron en bolsas rotuladas y se almacenaron en una conservadora para reducir la transpiración de las hojas.

Se hicieron estacas de tallo de madera semidura, todavía flexible, correspondientes al crecimiento de una estación (Hartmann & Kester, 1985). Estas estacas se obtuvieron de pequeñas ramas secundarias de ubicación apical sobre la rama primaria. Las estacas de Cuyín Manzano y Villa Llanquín midieron 5,0-7,0 cm mientras que las de Huayquimil midieron de 1,5-4,0 cm. Esta diferencia se debió a la estructura observada en las plantas de Huayquimil que eran más compactas y tenían ramas secundarias más cortas. Se elaboraron 15 estacas por individuo, 5 para cada tratamiento de hormona, totalizando 300 estacas para el ensayo de primavera (sin las estacas de Huayquimil) y 450 estacas en primavera. Se aplicó ácido naftalenacético a 100 ppm, 250 ppm y 0 ppm (control). Las estacas se colocaron en bandejas alveoladas de 50 celdas con sustrato de turba y vermiculita 1:1. Las bandejas se colocaron en una cama caliente dentro del invernadero del Asentamiento Universitario de San Martín de los Andes (AUSMA).

A los tres meses se midió el porcentaje de enraizamiento y se obtuvo un índice de enraizamiento (IR) para cada planta: $IR=R*LR$ donde R es la cantidad de raíces, y LR es el promedio de la longitud de tres raíces. En el caso de haber más de tres raíces, se midieron la raíz más larga, la más corta y una intermedia. Al momento de evaluar el enraizamiento, se lavaron las raíces, se midieron y luego fueron envasadas en macetas M10 con sustrato de tierra, turba y perlita 1:1:1, y trasladadas a un invernadero frío con riego por microaspersores de rotor invertido y un programador. Al año de crecimiento a partir de las estacas, se midieron supervivencia, altura y diámetro de las plantas.

Se realizó una prueba de Chi² para comparar el porcentaje de enraizamiento de otoño entre las tres poblaciones, independientemente del tratamiento aplicado. También se hizo un análisis de la varianza para comparar el porcentaje de enraizamiento entre primavera y otoño para los esquejes de Cuyín Manzano y Villa Llanquín.

Para evaluar los efectos de la aplicación de hormona y de la estación del año sobre las va-

Tabla 1. Descripción de ambiente para tres poblaciones de *Junellia succulentifolia*.

Table 1. Description of site environment for the three populations of *Junellia succulentifolia* assayed

Sitio	Altitud (msnm)	PP media anual (mm)	Ambiente
Cuyín Manzano	716	750-500	Ecotono (estepa- bosque andino patagónico)
Villa Llanquín	774	500-300	Estepa patagónica
Huayquimil	1041	200-150	Estepa patagónica

riables IR y altura y diámetro alcanzados por las plantas derivadas de las estacas, se aplicó un modelo mixto con tres factores fijos (localidad, estación del año y concentración de hormona) y un factor aleatorio (planta madre). Para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico InfoStat con interfaz de R (Di Rienzo *et al.*, 2016). Los datos de cada variable utilizados para el modelo son un promedio de las cinco estacas de cada planta.

En los casos en que se encontraron diferencias significativas, se realizó una comparación múltiple de medias con la prueba de Tukey a un nivel de significación de 0,05.

Resultados y Discusión

Porcentaje de Enraizamiento

La tabla 2 muestra el porcentaje de enraizamiento por estación del año y tratamiento en cada localidad a los tres meses. Se observa que hubo enraizamiento con todos los tratamientos. Hubo mayor porcentaje de enraizamiento en otoño respecto al de primavera, independientemente de los tratamientos para las localidades de Cuyín Manzano y Villa Llanquín ($F=10,95$, $p \leq 0,0079$). En el ensayo de otoño, las estacas derivadas de la población de Huayquimil enraizaron, en promedio, 50-60% menos que las correspondientes a las otras dos poblaciones ($\chi^2=102,59$, $gl=2$, $p \leq 0,0001$).

Los menores porcentajes de enraizamiento en primavera pudieron deberse a un aumento de la temperatura ambiente y consecuente estrés hídrico. Las temperaturas del aire elevadas tienden a estimular el desarrollo de yemas antes que el de las raíces, aumentando la evapotranspiración

por las hojas (Hartmann & Kester, 1985). La pérdida de agua a través de las hojas puede reducir el contenido hídrico de las estacas a un nivel tan bajo que la misma no sobreviva (Divo de Sesar, 2012).

Índice de enraizamiento (IR)

La figura 1 muestra el IR promedio y error estándar a los tres meses de *Junellia succulentifolia* según época de recolección del material.

Se encontraron diferencias significativas, con mayor IR en estacas de primavera ($F=30,74$, $p \leq 0,0001$).

No se encontraron diferencias respecto a la aplicación de hormonas. La ausencia de efecto de las hormonas sugiere que las estacas están en etapas tempranas del desarrollo de raíces adventicias, con lo cual todavía se están diferenciando los tejidos (Divo de Sesar, 2012).

Si bien el porcentaje de enraizamiento de las estacas en primavera fue menor que en otoño, el IR fue significativamente mayor; o sea que los estacas que enraizaron en primavera lograron desarrollar mayor sistema radicular que las que enraizaron en otoño. Esto puede deberse a que la luz en primavera, por un aumento de intensi-

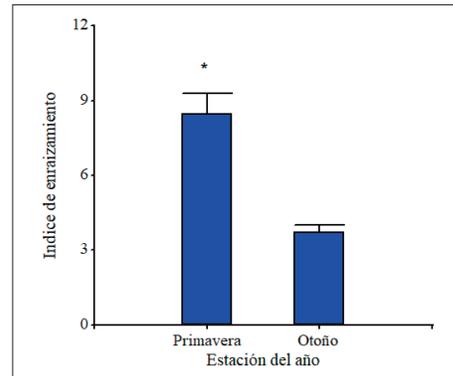


Figura 1. Índice de enraizamiento a los tres meses (promedio y error estándar) para estacas de *Junellia succulentifolia* a los tres meses, según material colectado en primavera y otoño. (*) Diferencias significativas ($p < 0,05$).

Figure 1. Mean and standard error of the rooting index (IR), at three months after planting, for *Junellia succulentifolia* stakes collected in spring and autumn. (*) Significant differences at $p < 0,05$.

dad, calidad y longitud del día (fotoperiodo) ejerce su influencia en la fotosíntesis, proceso que favorece la iniciación y crecimiento de las raíces en estacas con hojas (Hartmann & Kester, 1985). El efecto se puede producir tanto a través de las plantas madre de las cuales se extrajo el material de propagación, como a través de las estacas (Hartmann & Kester, 1985; Divo de Sesar, 2012).

Crecimiento aéreo

Los resultados del crecimiento aéreo demostraron diferencias significativas entre tratamientos y estaciones del año. La altura y el diámetro promedio de los tallos derivados de las estacas fueron mayores cuando se aplicó ANA 100 (ALTURA: $F=1,99$, $p \leq 0,0001$; DIÁMETRO: $F=27,07$, $p \leq 0,0001$) (Figura 2).

Las plantas de estacas de primavera tuvieron mayor crecimiento aéreo que las de otoño (ALTURA: $F=17,03$, $p \leq 0,0001$; DIÁMETRO: $F=78,06$, $p \leq 0,0001$) (Figuras 3 y 4).

La mayor altura y diámetro de las plantas de estacas de primavera respecto a las de otoño podrían estar relacionados con el mayor IR encontrado en los esquejes de primavera. A medida que se desarrollan las raíces, el crecimiento de la parte aérea es consecuencia de la velocidad de formación y crecimiento de las raíces (Divo de Sesar *et al.*, 1999).

La tabla 3 muestra la supervivencia de estacas por estación de cosecha de material para las 3 localidades luego de un año de crecimiento. Para Huayquimil no se presentan datos de estacas de primavera ya que solo se cosecharon las estacas de otoño. La supervivencia final para las poblaciones de Cuyín Manzano y Villa Llanquín en conjunto fue de 63,6%; la mayoría de estas plantas procedieron de estacas de primavera (70,6% para primavera vs. 56,6% para otoño).

CONCLUSIÓN

Es posible propagar *Junellia succulentifolia* a partir de estacas. La aplicación de ANA 100 y la colecta de material en primavera, mejora la po-

Tabla 2. Porcentaje de enraizamiento de estacas a los tres meses de *Junellia succulentifolia* de Cuyín Manzano, Villa Llanquín y Huayquimil a partir de material recolectado en primavera y otoño y sometido a diferentes concentraciones (ppm) de ANA (ácido naftalenacético). S/D: sin datos.

Table 2. Mean rooting percentage, at three months after planting, of *Junellia succulentifolia* stakes from Cuyín Manzano (CM), Villa Llanquín (VLL) and Huayquimil (HUAY) sites, collected in spring and autumn and treated with ANA (naphthalene acetic acid) at different concentrations (ppm). S/D: without data.

	Primavera			Otoño		
	Testigo	ANA 100	ANA 250	Testigo	ANA 100	ANA 250
Cuyín Manzano	50%	50%	66%	78%	80%	82%
Villa Llanquín	36%	58%	54%	64%	70%	56%
Huayquimil	S/D	S/D	S/D	16%	32%	24%

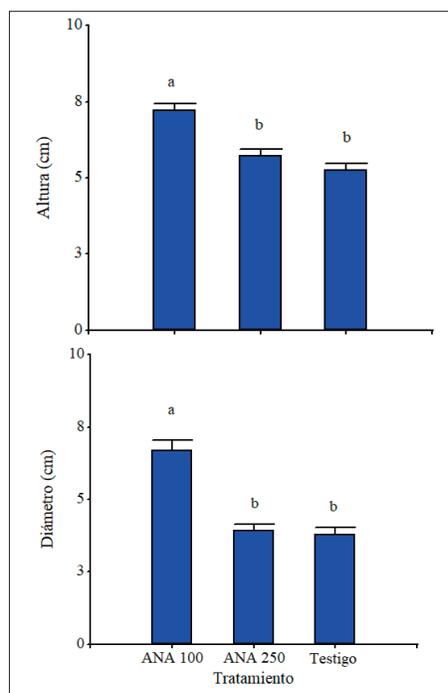


Figura 2. Altura (a) y diámetro (b) promedio y error estándar de plantas de 12 meses de *Junellia succulentifolia* logradas a partir de estacas mediante tratamientos con ácido naftalenacético (ANA) a 100 y 250 ppm, y 0 ppm (testigo). Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos (prueba de Tukey, $p < 0,05$).

Figure 2. Mean and standard error of height (a) and diameter (b) of *Junellia succulentifolia* plants after 12 months, obtained from cuttings and treated with naphthalene acetic acid (ANA) at 100 and 250 ppm, and 0 ppm (control sample). Different letters indicate significant differences (Tukey Test, $p < 0,05$).

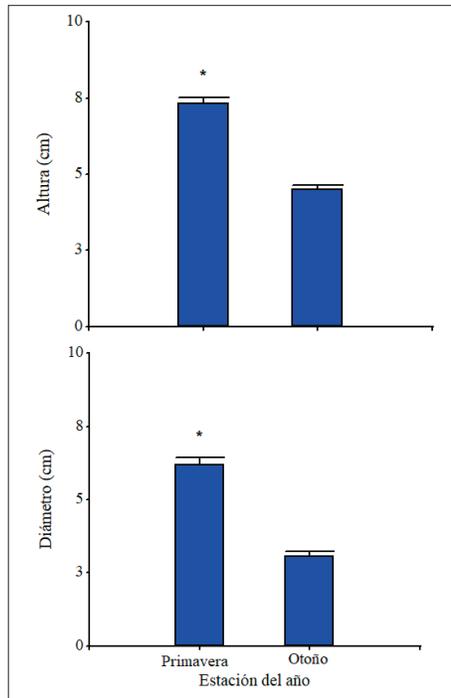


Figura 3. Promedio y error estándar de altura (a) y diámetro (b) de plantas de *Junellia succulentifolia* de 12 meses logradas a partir de estacas recolectadas en primavera y otoño. Letras distintas indican diferencias significativas (Test de Tukey, $p < 0,05$).

Figure 3. Mean and standard error of the height (a) and diameter (b) of *Junellia succulentifolia* plants after 12 months, obtained from cuttings collected in spring and autumn. Different letters indicate significant differences. (Tukey Test, $p > 0,05$).

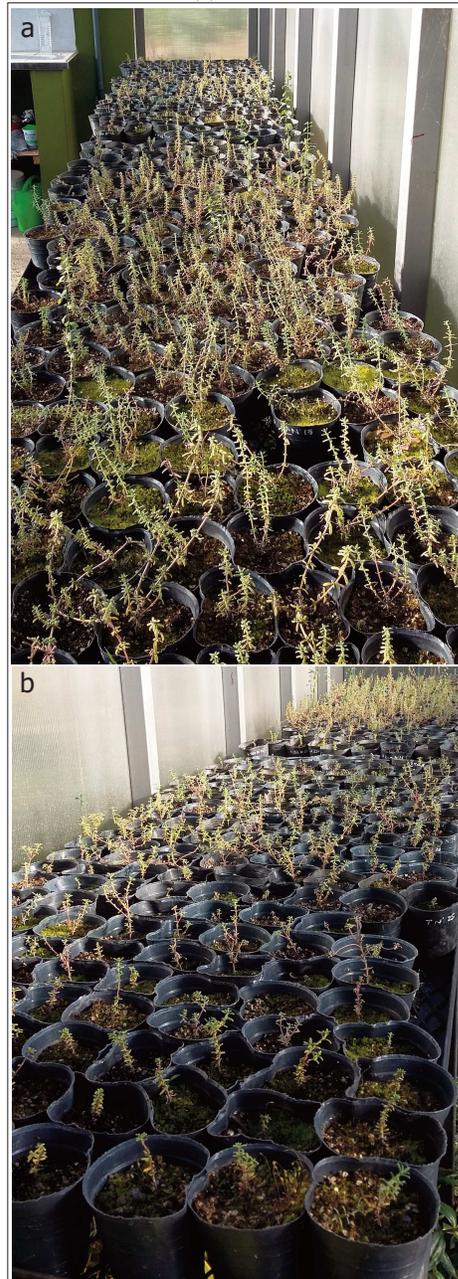
Tabla 3: Porcentaje de supervivencia de plantas de *Junellia succulentifolia* después de un año de desarrollo a partir de estacas de tallo de material cosechado en primavera y otoño de tres localidades (Cuyín Manzano, Villa Llanquín y Huayquimil). S/D: sin datos.

Table 3: Survival percentage of *Junellia succulentifolia* plants after one year of growth from cuttings collected in spring and autumn at three locations (Cuyín Manzano, Villa Llanquín y Huayquimil). S/D: without data.

	Primavera	Otoño	Promedio
Cuyín Manzano	80.60%	66.00%	73.30%
Villa Llanquín	60.60%	47.30%	53.90%
Huayquimil	S/D	20.00%	-----
Promedio	70.60%	56.60%	63.60%

Figura 4. Aspecto de las plantas de *Junellia succulentifolia* al año de cultivo a partir de estacas de tallo cosechadas en primavera (a) y otoño (b).

Figure 4. *Junellia succulentifolia* plants after one year of growth from cuttings collected in spring (a) and autumn (b)



sibilidad de enraizamiento en las poblaciones estudiadas. Sin embargo, la capacidad de enraizamiento y crecimiento aéreo varía entre estas mismas poblaciones. Estas diferencias podrían deberse a la edad de las plantas madre. El hecho de que la población de Huayquimil tuviera un enraizamiento más bajo hace pensar en la posibilidad de que estas plantas son de mayor edad.

BIBLIOGRAFÍA

- Burés S. 2000. Avances en Xerojardinería. Consejería de Agricultura y Pesca. Compendios de Horticultura. *Ediciones de Horticultura S.L.* 12: 13-16.
- Cabrera A.L. 1976. Regiones fitogeográficas Argentinas. *En: Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería* (Kugler W.F. Ed.) Tomo 2. 2a edición. Acme. Buenos Aires. Argentina. 85 p.
- Correa M.N. 1999. Verbenaceae. *En: Flora Patagónica. Dicotyledones Gamopétalas (Ericaceae a Calyceraceae)*(Correa M.N. Ed.). Colección Científica INTA, 8(6): 147-195.
- Di Rienzo J.A., F. Casanoves, M.G. Balzarini, L. González, M. Tablada & C.W. Robledo. 2016. InfoStat, versión 2016, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Divo de Sesar M., J. Espósito & F. Vilella. 1999. Enraizamiento directo de vástagos micropropagados de Arándano (*Vaccinium ashei* y *Vaccinium corymbosum*) IV Simposio Nacional de Biotecnología Vegetal – RedBio Argentina. 11 y 12 de Noviembre de 1999 Biblioteca Nacional. Buenos Aires, Argentina. 26 p.
- Divo de Sesar M.D. 2012. Ingeniería Agronómica. Producción Vegetal. Bases anatómicas, fisiológicas y bioquímicas para la propagación vegetativa a través de estacas. Unidad 7. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía.
- Flora del Cono Sur. 2017. Instituto de Botánica Darwinion <http://www2.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/Especies.asp>.
- Hartmann H. & D. Kester. 1985. Propagación de Plantas. México D.F. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. 760 p.
- Peralta P.F., M.E. Múlgura, S.S. Denham & S.M. Botta. 2008. Revisión del género *Junellia* (Verbenaceae). *Ann. Mo. Bot. Gard.* 95: 338-390.
- PlanEar (2017). Plantas endémicas de la Argentina. <http://www.lista-planear.org/index.php?item=especie>.
- Rodríguez A.A., M.A. Pelliza & L.R. Conci. 1985. Domesticación de plantas forrajera nativas del árido y semiárido de la provincia de Córdoba. IVª Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas, Salta, Argentina. pp. 305-321.
- Vogel H. 1999. Domesticación de Plantas Nativas. *En: Domesticación de diferentes especies nativas ornamentales y medicinales* (H. Vogel & U. Doll Eds.). Apuntes Seminario. Facultad de Ciencias Forestales y Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca. Talca, Chile. 48 p.