

“EXPERIENCIA DE CULTIVO DE VARIEDADES ORNAMENTALES NACIONALES DURANTE EL INVIERNO Y PRINCIPIOS DE PRIMAVERA EN BARILOCHE”



Los resultados presentados en este informe se obtuvieron durante una comisión de estudios desarrollada en el INTA Bariloche (convenio INTA-UNRN), vinculada con actividades del proyecto nacional del INTA: PNHFA-1106092 “Mejoramiento genético de plantas ornamentales a partir de germoplasma nativo y su introducción en los mercados”, y con el Proyecto Regional con enfoque Territorial del INTA Bariloche PATNOR-128101 “Aportes para el desarrollo de cordillera y pre cordillera.”

PERÍODO DE PRÁCTICA LABORAL: JUNIO A OCTUBRE DE 2016
LUGAR: INTA - ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA BARILOCHE

Alumna: Cristina Noemí Díaz

Tutor UNRN: Dra. María Marta Azpilicueta
Co-Tutor UNRN: Téc. Gustavo Sánchez

Tutor INTA: Ing. Ariel Mazzoni
Co Tutor INTA: Téc. Emiliano Ridiero

Profesora de Práctica Laboral: Ing. Agr. Silvana Alzogaray

ÍNDICE

1- RESUMEN	pág. 2
2- INTRODUCCIÓN	pág. 3
2.1-Historia de la Floricultura	pág. 3
2.2-La Floricultura en Argentina	pág. 4
2.3- Investigación y Desarrollo del INTA en Floricultura	pág. 5
2.4- Desarrollo de variedades ornamentales nacionales en INTA	pág. 6
2.5- Variedades nacionales desarrolladas y registradas por el INTA	pág. 7
2.6- Variedades del género <i>Glandularia</i> evaluadas en Bariloche	pág. 10
3- OBJETIVOS	pág. 12
3.1 Objetivos generales y específicos	pág. 12
3.2- Objetivos personales de la práctica	pág. 12
4- MATERIALES Y MÉTODOS	pág. 13
4.1- Rescate de plantas en invierno y acondicionamiento en maceta	pág. 14
4.2- Rescate de esquejes de poda de invierno en plantas al aire libre	pág. 16
4.3- Preparación de contenedores y sustratos	pág. 16
4.4- Preparación de los esquejes	pág. 17
4.5- Tratamiento de esquejes con reguladores de crecimiento	pág. 18
4.6- Plantación de esquejes en bandejas e instalación del ensayo	pág. 18
4.7- Cultivo de <i>Glandularia 13224#7</i>	pág. 20
5- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	pág. 22
5.1. Rescate de plantas en invierno y acondicionamiento en maceta	pág. 22
5.2- Propagación por esquejes en invierno	pág. 23
5.3- Cultivo de <i>Glandularia 13224#7</i>	pág. 25
6- CONCLUSIONES	pág. 26
7- CONSIDERACIONES FINALES	pág. 27
8- BIBLIOGRAFÍA	pág. 29
9- ANEXO	pág. 31

1. RESUMEN

El Instituto de Floricultura del INTA lleva adelante programas de mejoramiento de especies nativas de valor ornamental con el fin de generar variedades nacionales adaptadas a las condiciones ecológicas de cultivo de nuestro país. En los últimos años dicho Instituto ha dado a conocer las nuevas variedades obtenidas con germoplasma nativo de los géneros *Mecardonia*, *Calibrachoa*, *Glandularia* y *Nierembergia*, entre otras, muchas de las cuales ya están insertas en el mercado.

Desde el año 2013 la Estación Experimental Agropecuaria Bariloche del INTA inició la evaluación de algunas de las variedades ornamentales nacionales de INTA con el objetivo de desarrollar prácticas de manejo de cultivo a fin de obtener un producto de calidad y adaptado a la región. La información técnica generada es compartida con el sector productivo y comercial de la región. En este marco, el objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de propagación de material vegetal de variedades ornamentales obtenidas por INTA luego de un año de ser cultivadas en suelo al aire libre en San Carlos de Bariloche. Las actividades aquí presentadas se llevaron adelante entre los meses de junio y octubre de 2016.

Se trabajó con genotipos de los géneros *Glandularia*, *Calibrachoa*, *Mecardonia*, y *Nierembergia*, cultivados en suelo al aire libre en INTA Bariloche durante una temporada (primavera 2015- invierno 2016) dispuestos en dos canteros acondicionados con *mulch* plástico negro y riego por goteo.

Se evaluó el vigor de las plantas a los 70 días de ser trasplantadas de cantero al aire libre a maceta. Por otro lado, se realizaron esquejes con material seleccionado de la poda de las plantas cultivadas al aire libre que se cultivaron en bandejas multiceldas (72 cavidades), sobre mesada con cobertura microtúnel de polietileno bajo dos condiciones de cultivo: en un sector calefaccionado; y en invernáculo sin calefacción. En ambos casos se evaluó el porcentaje de enraizamiento.

Se trabajó con esquejes enraizados en INTA Bariloche, de plantas madres cultivadas tanto en INTA Castelar como INTA Bariloche de la variedad *Glandularia* 13224#7. En este material se evaluó la capacidad de enraizamiento y se realizó su seguimiento fenológico.

Los resultados de los genotipos trasplantados en invierno del cantero al aire libre que mostraron mejor respuesta al cultivo bajo invernadero, fueron *Glandularia* 13224#7 y *Glandularia* "Extrema Roja", con una supervivencia del 91,7% y 100%, respectivamente y plantas que mostraron buen vigor.

El genotipo que mostró mayor posibilidad de propagación vegetativa por esquejes de una poda de invierno, fue *Glandularia* 13224#7 con un 100% de esquejes enraizados bajo condiciones de calefacción, y un 92,2 % de enraizamiento bajo invernadero sin calefacción.

De este trabajo se concluye que las variedades INTA evaluadas se pueden cultivar en maceta bajo invernadero y que es posible enraizar esquejes a partir de material proveniente de poda de plantas en invierno.

2. INTRODUCCIÓN

El uso de las plantas por parte del hombre abarca desde la alimentación, uso de las propiedades medicinales, hasta formar parte de su vida cotidiana. El interés por el uso de plantas ornamentales ha aumentado esta última década. Se han convertido en algo indispensable para el paisajismo, departamentos, centros comerciales, edificios públicos, calles y parques. Se denomina **plantas ornamentales** a aquellas que se cultivan y se comercializan con propósitos decorativos por sus características estéticas, como las flores, hojas, perfume, peculiaridad de su follaje, frutos o tallos, para jardines y diseños paisajísticos, como plantas de interior, exterior o para flor de corte. También son consideradas ornamentales las plantas de espacios públicos (árboles, arbustos, herbáceas).

La disciplina que permite conocer en detalle todo el desarrollo productivo, tecnológico, económico, comercial y social de las plantas ornamentales es la **Floricultura**. Esta no sólo se refiere al oficio, sino también al arte de cultivar flores y plantas ornamentales y su comercialización (Morisigue, 2012). Se producen y comercializan follaje o flores de corte, plantines para jardín, plantas de follaje en macetas, material de propagación de semilla o esqueje y la producción de bulbos y semillas. La producción de plantas ornamentales, a campo o en invernadero, se lleva a cabo en grandes superficies. El desarrollo de la floricultura como industria es posible gracias a la incorporación de tecnología de cultivo y mejoramiento de las plantas ornamentales, esto es indispensable para lograr eficiencia y alta calidad comercial.

2.1. Historia de la Floricultura

Las plantas son imprescindibles para la vida en el planeta. Responsables de liberar oxígeno a través del proceso de fotosíntesis, además participan en la formación y conservación del suelo. Son fuente de alimento y de sustancias medicinales. Los seres humanos desde hace mucho tiempo hemos aprendido a apreciar estas características. Podría considerarse a la agricultura como el comienzo de la domesticación y adaptación de plantas silvestres. No se sabe con precisión cuándo el hombre comienza a apreciar las flores y las plantas por su valor ornamental o emocional, pero es en las culturas sumeria y egipcia cuando se comienza a trasplantar plantas silvestres para comenzar a construir lo que luego serían los primeros jardines. Los diseños de crisantemos en vasijas de barro de los sumerios son considerados como uno de los registros más antiguos (Morisigue, 2012). En Europa en el siglo XVIII y XIX se introducen gran cantidad de especies de otras regiones. A partir de la segunda mitad del siglo XIX se empiezan a observar los resultados del mejoramiento de muchas de esas especies. Surgen los cultivos de áster, crisantemo, peonía y azalea de China, de Japón la hortensia y de Sudáfrica el geranio. En esta época surgen los cruzamientos de *Rosa* y *Dianthus*, de los cuales derivan las variedades actuales.

Entrando al siglo XX, comienza a manejarse en Estados Unidos, un concepto industrial de la producción de flores y plantas y surge la idea de mercado para comercializar estos productos. En la década del 30 continúa desarrollándose el concepto de producción y aparecen los invernaderos en bloques y la programación de los cultivos para obtener floraciones todo el año, comienza la difusión y producción de flores de corte. Esto se difunde a Europa y Japón luego de la Segunda Guerra Mundial, y así se expande el cultivo en base al modelo industrial de producción. A partir de la década del 70 emerge el cultivo de tejidos y la producción en bandejas multiceldas o plugs (Morisigue, 2012).

2.2. La Floricultura en Argentina

La floricultura comercial en Argentina comienza a principios del siglo XX. Inmigrantes japoneses y alemanes comienzan en la zona norte del gran Buenos Aires a producir plantas en macetas. A partir de la década del 30 se extiende la producción a flores de corte y se incorporan productores de origen portugués e italiano (Morisigue, 2012). La floricultura argentina era la más desarrollada de Latinoamérica hasta la década del setenta. La falta de políticas oficiales, la inadecuada gestión y la falta de ajuste de la producción al nuevo contexto mundial han limitado su desarrollo.

En Argentina el mercado ornamental se encuentra escasamente diversificado, lo que atenta contra el crecimiento tanto del mercado interno como del externo. A diferencia de otros países en el mercado local se producen solo alrededor de 30 especies de flores de corte en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), cuando en el mundo se producen más de 100. Por otro lado en el interior del país se cultivan en total 20 especies, de las cuales crisantemo y clavel son las principales (Morisigue, 2012).

En la Argentina la producción de follaje de corte, flores tropicales y bulbosas es casi inexistente por lo que estas especies constituyen una gran posibilidad de diversificación de la producción. Nuestro país cuenta con una diversidad de climas lo que permite la posibilidad de realizar un amplio espectro de cultivos. Esto implicaría potenciar el mercado local para, a mediano plazo convertirse en una alternativa de exportación considerando que son productos de gran demanda internacional (Morisigue, 2012).

La producción local ha incorporado avances tecnológicos a partir de la experiencia y observación. En la década de los noventa el contexto económico favoreció la introducción de tecnología como fertirriego, invernáculos modernos, producción en bandejas multiceldas, nuevas variedades de rosas y claveles y sustratos comerciales. Sin embargo la mayoría de estas tecnologías requieren de experimentación y ajuste a las condiciones locales y capacitación de los productores sobre su uso, lo que afecta seriamente la calidad final del producto local.

El mercado local consume el 95% de la comercialización de las flores y plantas ornamentales que se producen en el país, sector que mueve alrededor de 200 millones de dólares al año, según un informe elaborado por la Secretaria de Desarrollo Rural Y Agricultura Familiar de la Nación. Las flores y plantas dejan al país 2000 millones de dólares (25 de julio, 2017, Diario el Norte). Las flores con mayor demanda son crisantemo, clavel y rosas. En el caso de plantas en maceta la mayor demanda la lideran aquellas para jardín, en segundo lugar se encuentran las de interior, seguidas por las florales

y arbustos. En su mayoría han sido mejoradas en otros países y no están adaptadas a las condiciones agroecológicas locales.

2.3. Investigación y Desarrollo del INTA en Floricultura

El Instituto de Floricultura se crea en el año 2004, y da comienzo a investigaciones en floricultura. Tras años de trabajo se ha logrado generar diversidad en la producción. Sobre todo en el interior del país, se ha generado información técnica, junto con mejora tecnológica en temas como sustratos, manejo de cultivo, propagación y difusión de nuevas especies. Así, se ha logrado el desarrollo de variedades ornamentales a partir de germoplasma nativo, registradas y transferidas al mercado interno e internacional.

Desde el INTA se ha promovido la organización y capacitación del sector florícola. Las unidades de INTA distribuidas en diversas provincias y vinculadas a la floricultura, llevan a cabo actividades compartidas en el marco de proyectos nacionales. Un ejemplo de ello es el proyecto nacional de INTA vinculado a la flora nativa en el que se enmarca la presente práctica laboral: **Mejoramiento genético de plantas ornamentales a partir de germoplasma nativo y su introducción en los mercados, PNHFA-1106092** (INTA, 2013).

Mejoramiento genético de plantas ornamentales a partir de germoplasma nativo y su introducción en los mercados, PNHFA-1106092: Partiendo de la recolección de germoplasma nativo, la caracterización y domesticación del mismo se pasa al mejoramiento genético a partir de la polinización cruzada entre especies nativas. Los híbridos interespecíficos así obtenidos son elegidos de acuerdo a sus potencialidades registrándose luego como 'variedades nacionales'. Diversos géneros de plantas nativas son evaluados a nivel nacional, de las cuales son de interés para la región de Patagonia Norte cuatro de ellos: *Nierembergia*, *Calibrachoa*, *Glandularia* y *Mecardonia* (INTA _memoria del CIRN, 2012).

Argentina en su extenso territorio cuenta con numerosas especies con valor ornamental, que deben ser protegidas y valoradas, dado que son extraídas de manera desmedida de su entorno natural (Clausen, 2006). Hay material que fue extraído y mejorado en el exterior por el que los productores deben pagar regalías. Si bien históricamente el país no ha recibido retribución por sus recursos nativos ornamentales, hoy el convenio sobre Diversidad Biológica, que entró en vigencia en diciembre de 1993, brinda un marco jurídico para que los países proveedores de germoplasma puedan obtener esa remuneración (Facciuto, 2013).

Los trabajos de mejoramiento de plantas nativas para uso ornamental comienzan con la recolección de germoplasma en zonas de origen o distribución. Luego se debe llevar adelante el proceso de domesticación. A continuación se procede a la caracterización del material vegetal en condiciones de invernáculo, su mejoramiento genético, y la evaluación en distintas zonas agroecológicas para su producción comercial con el ingreso en el mercado (Barrionuevo, 2004).

El objetivo del mejoramiento de plantas ornamentales es obtener ejemplares compactos; es decir ramificados en la base y con entrenudos cortos, de floraciones prolongadas y aptas para su cultivo en macetas. Estos son los atributos que el consumidor aprecia. Estos atributos se obtienen por el

trabajo de científicos y técnicos especializados, que han logrado seleccionar los ejemplares, a partir de la flora nativa y han hecho los cruzamientos dirigidos a fin de lograr el ejemplar deseado, entre otras técnicas aplicadas (Stancanelli, 2010).

2.4 Desarrollo de variedades ornamentales nacionales en INTA

Las flores que se cultivan tienen sus antecesoras en la naturaleza. Por largo tiempo se ha seleccionado material con potencial ornamental para ser modificado e hibridado con el objetivo de mejorar características como el tamaño, nuevos colores y prolongación de la floración. Esta tarea ha generado una variedad asombrosa de flores que hoy ofrece y exige el mercado (Oliva, 2000). Existe en la flora nativa un sinnúmero de plantas con enorme potencial ornamental. Se trata de un recurso poco valorado que puede agregar novedad y variedad al mercado. La flora nativa está dotada de enorme belleza, por lo que su domesticación para su uso constituye un importante paso hacia la generación de un recurso económico para el país, ayudando a su conservación.

En los últimos años el Instituto de Floricultura INTA Castelar ha dado a conocer las nuevas variedades obtenidas con germoplasma nativo participando en varios eventos del sector florícola. Cabe señalar que las variedades más vendidas durante la temporada 2013 fueron en primer lugar *Guarani INTA (Mecardonia)*, *Overa Fucsia INTA (Calibrachoa)*, *Extrema Roja (Glandularia)* y *Estrella INTA-JICA (Nierembergia)*.

Muchas de nuestras especies nativas han sido valoradas por los extranjeros y extraídas sin permiso para luego ser mejoradas en otros países. Algunos ejemplos lo conforman la *Alstroemeria aurantiaca*, muy usada como flor de corte, *Fuchsia magellanica*, *Calceolaria biflora* y *Glandularia ssp* que se ofrecen como flores de maceta y jardín (Oliva, 2000). Para acceder a estas variedades los floricultores deben pagar royalties.

El desafío del mercado florícola de nuestro país, es aumentar la competitividad a través de la diversidad de productos y la novedad. En este sentido, las variedades nacionales obtenidas a partir de flora nativa son un recurso de importancia, no solo por su rusticidad sino porque su desarrollo promueve la valoración de las plantas autóctonas.

La floricultura en nuestro país presenta algunas dificultades, entre ellas, las variedades mejoradas (importadas) no están adaptadas a las condiciones agroecológicas locales, la oferta de variedades y especies es reducida y no se cuenta con suficientes variedades nacionales, por lo que se pagan regalías para el uso de variedades comerciales, como se dijo anteriormente.

En este contexto, el INTA comenzó a trabajar en proyectos para la domesticación y mejoramiento genético de especies ornamentales a partir de flora nativa de Argentina. En 1999 surge el proyecto INTA-JICA "Desarrollo de la floricultura en la Argentina" cuyo principal objetivo ha sido formar investigadores en el área y el desarrollo de plantas ornamentales (Morisigue, 2012). Este plan de mejoramiento consiste en obtener variedades nacionales adaptadas a las condiciones agroecológicas del país a partir de germoplasma nativo. Este es un proceso largo que incluye estudios de taxonomía de los taxa, colecta de material, luego caracterización de esos materiales, selección y cruzamientos en algunos casos. Luego, y a partir de la evaluación de las progenies obtenidas, en ensayos de campo y evaluación en distintas localidades se llega finalmente al registro de las variedades obtenidas como variedades nacionales en el Registro Nacional de Cultivares del INASE.

Tras largos años de investigación el INTA ha logrado registrar más de diez variedades nacionales provenientes de especies nativas de los géneros *Nierembergia*, *Calibrachoa*, *Mercadonia* y *Glandularia*.

2.5. Variedades Nacionales desarrolladas y registradas por el INTA

Con el apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), desde 1999, se formó en el INTA un grupo de investigadores especializados en el mejoramiento genético de plantas ornamentales a partir de especies nativas. El INTA ha registrado más de diez variedades que provienen de especies como nirembergias (*Nierembergia sp.*), guaranes (*Tecoma sp.*), lapachos (*Handroanthus sp.*), mecardonias (*Mecardonia sp.*), *glandularia* (*Glandularia sp.*) calibrachos y verbenas (Figura 1).

En el marco del programa de mejoramiento genético de plantas ornamentales a partir de recursos nativos se ofrecen nuevas variedades nacionales, desarrolladas y adaptadas a diferentes ambientes de nuestro país. El arduo trabajo de investigadores y técnicos ha llevado al registro de tres variedades de *Glandularia*: 'Natali Rosa INTA', 'Alba INTA', 'Extrema Roja INTA' (Bologna, 2015).

En la Estación Experimental Agropecuaria Bariloche del INTA, desde el 2013 se inició la evaluación de algunas variedades nacionales con el objetivo de desarrollar prácticas de manejo de cultivo a fin de obtener un producto de calidad y adaptado a la región. Estas evaluaciones han permitido desarrollar información técnica que es compartida con el sector productivo y comercial de la región (Mazzoni et al, 2015). Las variedades nacional del INTA del género *Glandularia* mostraron excelente adaptación a las condiciones de Patagonia, y actualmente son transferidas al sector de viveristas de la región en el marco del proyecto regional con enfoque territorial del INTA Bariloche PATNOR-128101 "Aportes para el desarrollo de cordillera y pre cordillera".



Figura 1. Tapa de manuales de cultivo de variedades INTA (Bologna, 2015; Hagiwara y Pannuncio, 2015; Soto, 2013; Greppi y Coviella, 2013)

Características generales de las variedades ornamentales INTA:

Glandularia

El género *Glandularia* pertenece a la familia Verbenaceae. Comprende alrededor de 50 especies de distribución disyunta, que viven en las regiones templadas y subtropicales de América del Norte y América del sur (Cabrera, 1993). Crecen en lugares abiertos, campos gramíneos o praderas en bordes de caminos, margen de selvas o bosques, laderas de los cerros, llegando hasta aproximadamente los 2000 metros snm (Botta, 1993). Son plantas generalmente postrado-ascendentes, a veces radicales en los nudos con flores subsésiles de corolas predominantemente liliáceas, reunidas en racimos contraídos. Muchas especies tienen flores llamativas por su tamaño, color y fragancia, siendo utilizadas como ornamentales (Botta, 1993). En Argentina, la mayor concentración de especies se encuentra en la provincia de Mendoza (Schnack y Covas, 1945). En Córdoba crecen en forma silvestre varias especies, destacándose *Glandularia peruviana*, con flores rojo carmín, y *Glandularia platensis* con blancas flores perfumadas (Imhof, 2006). En Patagonia se encuentran presentes ocho especies, una de las cuales constituye un endemismo regional; *G. aurantiaca*, *G. araucana* y *G. macrosperma*. En esta región existen experiencias de cruzamientos exitosos, dando la posibilidad de ser incorporadas a planes de mejoramiento (San Martino, 2006).

Las plantas de este género presentan caracteres estéticos y ornamentales de interés, poseen yemas de renuevo a nivel del suelo, extenso período de floración siempre que la temperatura sea favorable y son capaces de adaptarse a ambientes desfavorables (Bologna, 2013; Jerez, 2012).

La propagación se puede realizar por esquejes o semillas, pero la germinación es lenta, dificultosa (Ball, 1998), con valores que no superan el 65%. El Instituto de Floricultura lleva a cabo un plan de mejoramiento de este género con el fin de disponer de clones adaptados a las condiciones de cultivo de nuestro país y que tengan forma compacta, es decir fenotipos muy ramificados y con entrenudos muy cortos. Es de destacar que esta última característica no es común en el germoplasma nativo (Stancanelli S, Facciuto G. 2010)

Calibrachoa

El género *Calibrachoa* pertenece a la familia Solanaceae. Las calibrachos son muy parecidas a las petunias, pero difieren de estas por su menor tamaño y mayor cantidad de flores, un período de floración más prolongado, y por ser de hábito subarborescente en lugar de herbáceo. Nativas de Sudamérica (Hagiwara, 2011)

Todos los cultivares existentes en el mercado son de propagación agámica, a través de enraizamiento de esquejes. Requieren alta intensidad de luz y fotoperíodos largos para la floración. Requieren sustratos de muy buen drenaje y pH ácido (Hagiwara, 2011).

Nierembergia

El género *Nierembergia* pertenece a la familia Solanaceae. Planta herbácea perenne. Nativas de Argentina.

Propagación agámica, a través de enraizamiento de esquejes herbáceos de aproximadamente 4 cm. Se adapta a una amplia variedad de sustrato. Tienen bajos requerimientos hídricos. Requieren alta intensidad de luz para floración (Soto, 2012)

Mecardonia

El género *Mecardonia* pertenece a la familia Plantaginaceae. Planta herbácea perenne. Nativas de Argentina.

Propagación agámica a partir de enraizamiento de esquejes de 4-5 cm de longitud. Se desarrollan bien en sustratos compuestos por una mezcla de turba y perlita y de pH ácido. Una alta intensidad de luz mejora notablemente la floración y apertura de las flores (Greppi, 2012).

2.6. Variedades del género *Glandularia* evaluadas en Bariloche

En el caso del género *Glandularia*, desde 2013 es evaluado en Patagonia con buenos resultados en el cultivo y sus características ornamentales. Las variedades '*Natali Rosa INTA*', '*Alba INTA*', '*Extrema Roja INTA*' (Figura 2), son evaluadas en INTA Bariloche junto a otros genotipos del género.

Estas variedades presentan las siguientes características:

- Plantas perennes de rápido crecimiento y abundante floración.
- Poseen bajo requerimiento hídrico.
- Por su porte pueden ser utilizadas en macetas o canteros.
- Soportan inviernos benignos.
- Necesitan de podas a fines del verano para favorecer el rebrote y el crecimiento de la planta.
- Enraízan con facilidad.
- Bajo requerimiento nutricional



Figura 2. Variedades de *Glandularia* registradas por INTA al momento de realizar la práctica (Bologna, 2015).

De acuerdo con la ficha técnica de INTA esta variedad se multiplica vegetativamente a través de esquejes.

Propagación agámica por esquejes

Es la multiplicación de plantas a partir de un tallo, hoja, raíz o yema cuando esos fragmentos tienen la capacidad de regenerar nuevos individuos.

Una estaca o esqueje es una porción de tallo, raíz u hoja que colocada en condiciones ambientales favorables se induce a la formación de raíces y tallo, generando una planta nueva idéntica a la planta madre.

Tipos de esquejes

- Herbáceos
- De madera suave o herbáceo
- De madera semileñosa
- De madera dura o leñosa

Para este estudio se utilizaron los esquejes herbáceos, dado que se trabajará con especies herbáceas; otro punto importante en este tipo de propagación es que se trata de especies con raíces preformadas (Lannicelli, 2009). La mayoría de los cultivos florales se propagan por esquejes herbáceos (Hartmann, 2001).

Época de realización/preparación de los esquejes: Se suelen llevar a cabo durante todo el año mientras la planta no se encuentre en estado reproductivo. El enraizamiento de los esquejes puede ser afectado por la presencia de yemas florales o flores. Las plantas madres se manejan con podas de manera de mantener su crecimiento vegetativo (Bologna, 2015; Lannicelli, 2010).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Evaluar la respuesta al cultivo y la propagación por esquejes de genotipos de variedades ornamentales de INTA de los géneros *Glandularia*, *Calibrachoa*, *Mecardonia* Y *Nierembergia* luego de un año de ser cultivadas en suelo al aire libre en San Carlos de Bariloche.

Objetivos específicos:

- Evaluar la respuesta de plantas trasplantadas a maceta luego de un año de ser cultivadas en suelo al aire libre.
- Evaluar la capacidad de propagación a partir de esquejes de plantas de un año de cultivo al aire libre en Bariloche.
- Evaluar la propagación de *Glandularia* 13224#7, fenología y etapa inicial de cultivo en maceta bajo invernadero.

3.2. Objetivos personales de la práctica

Asistir a todas las etapas del proceso productivo:

- Selección de plantas
- Preparación de esquejes
- Tratamiento con hormonas
- Preparación de sustrato
- Llenado de bandejas y macetas
- Plantación y trasplantes
- Evaluación de supervivencia y enraizamiento
- Seguimiento fenológico
- Conocer las tareas que se llevan adelante en un vivero dedicado a la investigación en una organización institucional.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo de práctica laboral se realizó en instalaciones de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Bariloche del INTA, bajo el convenio de comisiones de estudio suscripto entre la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Para el trabajo se utilizaron plantas de genotipos obtenidos por el INTA, de los géneros *Glandularia*, *Calibrachoa*, *Mecardonia* y *Nierembergia*, que fueron cultivadas en suelo al aire libre en INTA Bariloche durante una temporada (primavera 2015 - invierno 2016) (Figura 3).



Figura 3. Genotipos de plantas ornamentales evaluadas en canteros de cultivo al aire libre en el INTA Bariloche, abril de 2016.

El material evaluado fue:

- dos genotipos del género *Mecardonia* de las variedades registradas por INTA *Mecardonia "Guarani"* y *Mecardonia "Poty"*;
- cuatro genotipos de género *Nierembergia* de las variedades registradas por INTA *Nierembergia "Nieve"*, *Nierembergia "Cielo"*, *Nierembergia "Estrella"* y *Nierembergia "Luna"*;
- tres genotipos del género *Calibrachoa* de las variedades registradas por INTA: *Calibrachoa "Overa Fucsia"* y *Calibrachoa "06-57# 5"*.
- junto a 10 genotipos de *Glandularia* de las variedades registradas por INTA: *Glandularia "Alba"*, *Glandularia Natali "Rosa"*, *Glandularia "Extrema Roja"* y de las líneas de mejoramiento de INTA: *Glandularia "2013 1022 x 70" #5*, *Glandularia "2013 1022 x71"*, *Glandularia "2013 1022 x55"*, *Glandularia "2013 1022 x70 #4"*, *Glandularia "12230 # 6"*, *Glandularia 2013 1022 x 70*, *Glandularia 13224#7*.

Los trabajos de campo se realizaron en la parcela experimental de cultivo intensivo de la EEA del INTA Bariloche ubicada en el Barrio Villa Verde (41° 07' Sur 71° 15' Oeste; Altitud 780 msnm) entre los meses de junio y octubre de 2016.

4.1. Rescate de plantas en invierno y acondicionamiento en maceta

En junio de 2016, se sacaron 12 plantas por genotipo de un ensayo previo de evaluación de variedades cultivadas desde la primavera de 2015 en suelo al aire libre (Tabla 1). Los genotipos a evaluar se encontraban dispuestos en dos canteros de 12m x 0,6m y una altura de 30cm, con mulch plástico negro y riego por goteo. Este espacio de trabajo lindaba al este con un predio apícola, contando con luz la mayor parte de la mañana, hacia el oeste con una cortina de pinos de gran altura que proyectaba sombra por la tarde, y al norte se encontraba 200m distante del lago Nahuel Huapi. Los vientos predominantes eran del sector oeste / noroeste.

Tabla 1. Genotipos ornamentales de cantero al aire libre que fueron trasplantados a maceta bajo invernadero del INTA Bariloche, junio de 2016.

Género	Genotipo
<i>Mecardonia</i>	Poty
	Guarani
<i>Nierembergia</i>	Estrella
	Cielo
	Nieve
	Luna
<i>Calibrachoa</i>	06-57#5
	Pampa Salmón
	Overa Fucsia
<i>Glandularia</i>	2013 1022 x 55
	12230 # 6
	2013 1022 X 71
	2013 1022 x 70 # 5
	2013 1022 X 70 # 4
	2013 1022 x 70
	13224 # 7
	Extrema Roja
	Natali Rosa
	Alba

La parte aérea de la mayoría de los genotipos tenía bajo vigor y había sido afectada por heladas (Figura 4), por lo que se sometió a una poda, dejando unos 5 cm de altura, eliminándose el material dañado. En parte del material vegetal que aún estaba vivo se observó la presencia de pulgones.



Figura 4. Canteros de cultivo al aire libre en el INTA Bariloche, junio de 2016. Izquierda: Parcela de cultivo. Derecha: Vista superior de los canteros y plantas con bajo vigor a final de cultivo.

Se procedió a levantar las plantas del cantero al aire libre y se realizó una poda de raíces para su trasplante a un contenedor. Las plantas fueron envasadas en macetas de bolsa plástica negra de 20 x 25cm (2,7 litros) con sustrato mezcla de 50% de tierra y 50% de arena volcánica; el sustrato fue elaborado junto al técnico a cargo del sector (Figura 5). Las macetas fueron rotuladas y ubicadas sobre el piso, de un invernadero sin calefacción (Figura 6).

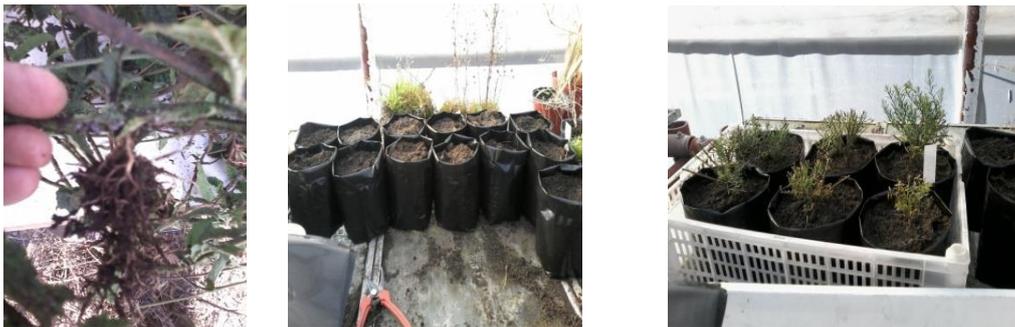


Figura 5. Trasplante de genotipos en INTA Bariloche, junio 2016. Izquierda: Raíces preformadas en tallos de *Glandularia* al momento de ser levantada. Centro: Macetas con sustrato. Derecha: Plantas en contenedor.



Figura 6. Ubicación de macetas sobre el suelo del invernadero del INTA Bariloche, junio 2016.

El invernadero cuenta con una dimensión de 6,5m x 24m con una cobertura de polietileno LDT de 150 micrones. Esta instalación presenta dos líneas de mesada para cultivo en macetas y un cantero para cultivo en suelo. El sistema de riego es automatizado con micro-aspersión para macetas y de goteo para cultivo en suelo. Las macetas de estudio se sometieron a un sistema de fertirriego que utiliza un inyector de fertilizante (dosatron). Se aplicó una dosis de 150 ppm (150mg/l) de fertilizante hakaphos verde: 15-10-15+2. La frecuencia de ferti-irrigación fue mensual durante el invierno, incrementándose a quincenal a fines de invierno y semanal durante la primavera. Se ajustó la frecuencia de riego en función del estado fenológico de las plantas y de las condiciones ambientales.

Durante el invierno se realizó la observación de supervivencia al trasplante de las 12 plantas por genotipo. En octubre se realizó la última observación, registrando el vigor y estado general de las plantas.

4.2- Rescate de esquejes de poda de invierno en plantas al aire libre

En el mes de junio, se seleccionaron las ramas con mejor vigor, producto de poda realizada a plantas cultivadas al aire libre. Si bien parte de este material se encontraba dañado por efecto de las heladas (como se indicara anteriormente), se realizó un rescate del material para esta práctica laboral de manera de poder establecer pruebas de enraizamiento de un grupo reducido de esquejes.

4.3 Preparación de contenedores y sustrato

La etapa de acondicionamiento del material vegetal y preparación de las bandejas de cultivo, se realizó en un laboratorio de propagación con techo de chapa galvanizada, provisto con dos líneas de mesadas. El material se plantó en bandejas multiceldas (72 cavidades de 55 cm³) (Figura 7), que se desinfectaron previamente por inmersión en agua y lavandina al 10%.



Figura 7. Bandejas multiceldas utilizadas para propagación por esquejes.

Como anclaje para los esquejes se utilizó una mezcla de: 20% turba carex (origen El Hoyo. pH: 4/5. Materia orgánica: 50-55%. Cenizas: 5-10%. Humedad: 35-40%. Relación c/n:50%), más un 20% de arena volcánica, y un 10 % de tierra. Sustrato elaborado por el técnico a cargo del sector. El pH y la conductividad medida del sustrato fue de 6,09 y 0,13 ms, respectivamente. La determinación de estas características químicas; se basó en la técnica 5:1 del INTA y se utilizó para ello un phmetro-conductímetro portátil marca Hanna (Figura 8).



Figura 8. Instrumental utilizado para la determinación de pH y CE del sustrato. Izquierda: Recipiente con 3 partes de agua destilada y 1 parte de sustrato para ser analizado según técnica del INTA. Derecha: Phmetro-conductímetro sobre cuaderno de campo.

Los plugs se llenaron con el sustrato, se enrasaron, para luego humedecerlos (Figura 9).



Figura 9. Preparación de bandejas para propagación de esquejes. Izquierda: llenado de bandejas con sustrato. Centro: Enraizado de sustrato en bandejas. Derecha: Bandejas con sustrato húmedo.

4.4 Preparación de los esquejes

Para la preparación de los esquejes se procedió a cortar los esquejes herbáceos (Figura 10), tomando como criterios:

- Presencia de al menos dos nudos
- Ausencia de pulgones y otras plagas
- Aspecto vigoroso
- Longitud mínima de 6 cm
- Presencia de hojas



Figura 10. Esquejes del género *Glandularia* de plantas cultivadas al aire libre, junio de 2016.

Los esquejes, se cortaron con tijera de podar utilizando corte en bisel para el ápice y corte en recto para la base del esqueje (Figura 11). El material se acondicionó en bolsas plásticas rotuladas, se conservó en heladera y se fue sacando durante los días subsiguientes para establecer las pruebas de propagación.



Figura 11. Esquejes de *Glandularia*. Izquierda: Detalle fracción del esqueje. Derecha: Bandeja con grupo de esquejes seleccionados, junio de 2016.

4.5 Tratamiento de esquejes con reguladores del crecimiento.

Los esquejes se remojaron en hormona líquida **ANA** (ácido naftalenacético 0,10g Inertes y coadyuvantes c.sp 100g) en disolución 1/3 (600ml de hormona/2000ml de agua) (Figura 12). Los esquejes se dejaron con su base en remojo durante 15 minutos.



Figura 12. Esquejes de variedad "Alba INTA" en remojo en hormona líquida ANA disolución 1:3 en agua.

4.6 Plantación de esquejes en bandejas e instalación del ensayo

Los esquejes se insertaron hasta la base de las hojas y se rotularon (Figura 13). Esta actividad fue realizada sobre mesada, donde se aplicó el primer riego.



Figura 13. Bandejas rotuladas con esquejes de *Glandularia* en sector calefaccionado, julio de 2016

Las bandejas fueron dispuestas en dos áreas diferentes:

- un invernadero sin calefacción (con cobertura de polietileno LDT 150 micrones, y una línea de mesadas)
- un sector calefaccionado (con techo de chapa galvanizada, dos líneas de mesadas, y luminosidad parcial que ingresaba a través de ventanas con orientación este y norte). La temperatura ambiente registrada fue de $16\pm 2^{\circ}\text{C}$.

En el invernadero se utilizó una protección de cobertura, que consiste en un microtúnel de polietileno sobre mesada. El sustrato se hidrató, colocando agua en la base de las bandejas. Esto permitió mejorar y estabilizar las condiciones ambientales. En la tabla 2 y tabla 3, se detallan los genotipos de los géneros que fueron evaluados en cada condición de cultivo.

Tabla 2. Genotipos del género *Glandularia* utilizados para propagación en sector calefaccionado del INTA Bariloche.

Géneros	Genotipo
<i>Glandularia</i>	13224#7
	Extrema Roja
	Natali Rosa
	Alba
	2013 1022 x 70 #4
	2013 1022 x 70 #5
	2013 1022 x 71
12230 # 6	

Tabla 3. Genotipos de los géneros *Glandularia*, *Nierembergia* y *Calibrachoa* utilizados para propagación en invernadero frío del INTA Bariloche.

Géneros	Genotipo
<i>Glandularia</i>	13224#7
	2013 1022 x55
<i>Nierembergia</i>	Nieve
	Cielo
	Estrella
	Luna
<i>Calibrachoa</i>	Overa Fucsia
	Pampa Salmon
	06-57# 5

Por motivos de falta de espacio, para el enraizamiento, solo se priorizó la comparación del genotipo de *Glandularia* 13224#7 en las dos condiciones de cultivo, dado que era un material de interés para el INTA que se encontraba en proceso de registro en el INASE (Anexo).

Se realizó un seguimiento de la condición de los esquejes durante tres momentos de observación. Las fechas de registro de observaciones fueron el 6 y 15 de julio, y 4 de agosto de 2016. Se observó el vigor de los esquejes y en la última observación se verificó presencia de enraizamiento.

4.7. Cultivo de *Glandularia* 13224#7

Para esta actividad de la práctica, se trabajó con la variedad *Glandularia* "13224#7". Se utilizaron 29 esquejes de 2 meses, enraizadas en el INTA Bariloche durante la etapa anterior de la práctica, y 92 esquejes de 1 mes, enraizadas en INTA Bariloche con esquejes obtenidos a partir de plantas madres cultivadas en INTA Castelar. Todos los esquejes fueron enraizados en bandejas de 128 celdas con sustrato descrito en la etapa anterior, bajo condiciones de invernadero sin calefacción (Figura 14).



Figura 14. Repique de esquejes. Izquierda: preparación de las macetas. Centro: plug con esquejes provenientes de INTA Castelar. Derecha: detalle de esquejes enraizados en INTA Bariloche

A fines de septiembre, se trasplantaron los esquejes enraizados a macetas de plástico soplado de 3 litros con sustrato compuesto por 30% de arena volcánica y 70% de suelo, preparado por el técnico a cargo del sector. Las macetas se ubicaron sobre mesadas dentro del invernadero, con rótulo indicando variedad y fecha de repique (Figura 15).



Figura 15. Izquierda: detalle de esquejes enraizados en INTA Bariloche. Derecha: detalle de esquejes provenientes de INTA Castelar enraizados en INTA Bariloche.

Fertilización: Se utilizó un inyector de fertilizante (dosatron). Se aplicó fertilizante hakaphos verde, con una dosis de 150 ppm semanalmente. Se aplicó en forma manual, cuando se llenaba una maceta y se pasaba a la siguiente (Figura 16).



Figura 16. Actividad de fertilización. Izquierda: riego de macetas con fertilizante. Derecha: detalle del llenado de las macetas.

Mantenimiento del ensayo: En los primeros días de octubre se desmalezó y aplicó arena volcánica fina sobre los plantines trasplantados de *Glandularia* "13224 # 7", como método para el control de pulgones y arañuelas.

Durante el mes de septiembre y octubre se realizaron observaciones de respuesta al trasplante de los esquejes enraizados a partir de material de poda de invierno y de plantas madres bajo cultivo de condiciones controladas, provenientes de INTA Castelar. Se realizó su seguimiento fenológico hasta observar el inicio de formación de flores.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Rescate de plantas en invierno y acondicionamiento en maceta

Al inicio de invierno, se observó que el estado sanitario de las plantas cultivadas al aire libre en cantero presentaron daños por heladas, presencia de pulgones y cochinillas. Durante el invierno, las plantas que fueron trasplantadas a maceta y cultivadas bajo invernadero sin calefacción, tenían presencia de pulgones, arañuelas, y aparente deficiencia nutricional en el follaje.

Los genotipos que mostraron mejor respuesta al cultivo en maceta bajo invernadero luego de 70 días desde su trasplante fueron *Glandularia* 13224 # 7 y *Glandularia* Extrema Roja con una sobrevivencia y plantas con buen vigor del 91,7% y 100% respectivamente (tabla4).

Tabla 4. Porcentaje de plantas en maceta con buen vigor por genotipos cultivadas bajo invernadero sin calefacción a los 70 días de ser trasplantadas de cantero al aire libre, septiembre de 2016.

Genotipo	Plantas con buen vigor (%)
Mecardonia Poty	58,3
Mecardonia Guarani	25,0
Nierembergia Estrella	16,7
Nierembergia Cielo	33,3
Nierembergia Nieve	8,3
Nierembergia Luna	25,0
Calibrachoa 06-57#5	0,0
Calibrachoa Pampa Salmón	0,0
Calibrachoa Overa Fucsia	25,0
Glandularia 2013 1022 x 55	41,7
Glandularia 12230 # 6	25,0
Glandularia 2013 1022 X 71	41,7
Glandularia 2013 1022 x 70 # 5	41,7
Glandularia 2013 1022 X 70 # 4	41,7
Glandularia 2013 1022 x 70	25,0
Glandularia 13224 # 7	91,7
Glandularia Extrema Roja	100,0
Glandularia Natali Rosa	50,0
Glandularia Alba	41,7

En el mes de octubre, se observó un 40% de plantas de *Glandularia* 13224 # 7 con clorosis en la base del follaje (Figura 17).



Figura 17. Plantas de *Glandularia* 13224#7, octubre de 2016. Izquierda: plantas con evidencia de clorosis. Derecha: Plantas con buen vigor.

5.2. Propagación por esquejes en invierno

Bajo condiciones de invernadero sin calefacción, el genotipo que mostró mayor posibilidad de propagación con material proveniente de poda de invierno, fue *Glandularia* 13224#7 con un 92,2% de esquejes enraizados, seguido por los genotipos de *Nierembergia* Nieve, *Nierembergia* Estrella, *Nierembergia* Luna, *Calibrachoa* Overa Fucsia, *Calibrachoa* Pampa Salmon, y *Calibrachoa* 06-57# 5 con valores de enraizamiento de 49%, 68,8%, 60,3%, 58,8% y 64,3; respectivamente (Tabla 5).

Tabla 5. Porcentaje de enraizamiento de esquejes de genotipos de los géneros *Glandularia*, *Nierembergia* y *Calibrachoa* en invernadero sin calefacción del INTA Bariloche, agosto de 2016.

Géneros	Genotipo	Enraizamiento (%)
<i>Glandularia</i>	13224#7	92,2
	2013 1022 x55	8,3
<i>Nierembergia</i>	Nieve	49,0
	Cielo	25,0
	Estrella	68,8
	Luna	25,8
<i>Calibrachoa</i>	Overa Fucsia	60,3
	Pampa Salmon	58,8
	06-57# 5	64,3

Bajo condiciones con calefacción el genotipo *Glandularia* 13224#7 alcanzó valores de 100% de enraizamiento de sus esquejes, mientras que la variedad de *Glandularia* Extrema Roja mostró posibilidades aceptables para su propagación con un enraizamiento del 45,3% (Tabla 6, Figura 18). Se observó que los esquejes de estos genotipos (*Glandularia* 13224#7 y *Glandularia* Extrema Roja) desarrollaron raíces a los 10 días del comienzo de ensayo (Figura 19 y 20).

Tabla 6. Porcentaje de enraizamiento de esquejes de genotipos del género *Glandularia* en sector calefaccionado del INTA Bariloche, agosto de 2016.

Géneros	Genotipo	Enraizamiento (%)
<i>Glandularia</i>	13224#7	100,0
	Extrema Roja	45,3
	Natali Rosa	20,0
	Alba	10,2
	2013 1022 x 70 #4	35,9
	2013 1022 x 70 #5	23,1
	2013 1022 x 71	12,5
	12230 # 6	34,4



Figura 18. Detalle de esqueje de la variedad Glandularia Roja, en plugs en el sector calefaccionado. Julio 2016.



Figura 19. Bandeja con esquejes. Izquierda: detalle de bandeja con esquejes de Glandularia Alba INTA. Derecha: detalle de bandeja con esquejes de Glandularia Extrema Roja. Julio 2016



Figura 20. Bandejas con esquejes. Izquierda: detalle de esquejes en el invernáculo. Derecha: detalle de esquejes en el sector calefaccionado, julio 2016.

El método de propagación descrito en el manual de *Glandularia* variedades INTA (Bologna P, 2017), fue muy exitoso en *Glandularia* 13224#7 para enraizar material vegetal podado en invierno en plantas de un año de cultivo en cantero al aire libre en Bariloche.

5.3. Cultivo de *Glandularia* 13224#7

Casi la totalidad de los esquejes enraizados de *Glandularia* 13224#7 que fueron colocados en macetas en septiembre tuvieron éxito al trasplante. Solo murió el 3,4% de los esquejes provenientes de la poda de invierno en plantas cultivadas al aire libre en Bariloche (Tabla 7).

Tabla 7. Porcentaje de éxito al trasplante de esquejes enraizados *Glandularia* 13224#7 de dos tipos de origen de material vegetal para propagación, octubre de 2016.

Material de propagación	Enraizamiento (%)
Esquejes de plantas de cantero de invierno	96,6
Esquejes de plantas madres de invernadero	100,0

Se observó la presencia de pulgones y arañuelas en el envés de las hojas, sin embargo las plantas se desarrollaron sin dificultad hasta octubre, en el invernadero donde se pudo observar la presencia de botones florales (Figura 21).



Figura 21. Izquierda: detalle de planta con botón floral y pulgón en el envés de la hoja. Derecha: macetas con plantas, octubre 2016.

6. CONCLUSIONES

El rescate de material proveniente de cantero para su cultivo fue posible. Las variedades de *Glandularia* 13224#7 y “*Extrema Roja*” cultivadas al aire libre durante una temporada, mostraron la mejor respuesta al trasplante en maceta bajo invernadero, siendo los genotipos con menor daño por heladas y por lo tanto, con posibilidades de cultivo en nuestra región.

Es posible enraizar esquejes a partir de material proveniente de poda de plantas de invierno en los géneros y variedades evaluadas. Los mejores resultados fueron alcanzados por el genotipo *Glandularia* 13224#7 (bajo ambas condiciones, con y sin calefacción), junto a las variedades *Nierembergia* “*Estrella*” y *Calibrachoa* “*Overa Fucsia*” y 06-57#5.

El resultado alcanzado en *Glandularia* 13224#7 permite postular la posibilidad de producir plantas a partir de esquejes enraizados en invierno, logrando un producto con diferenciación floral para venta en maceta en principios de primavera en Bariloche.

Resultados de los objetivos personales de la práctica

El objetivo de participar en todas las etapas del proceso productivo ha sido ampliamente cumplido, resultando en una experiencia enriquecedora en lo personal y en lo que refiere a los aprendizajes técnicos adquiridos.

En particular, el intercambio profesional y humano con el personal de INTA Bariloche que orientó la práctica laboral.

7. CONSIDERACIONES FINALES

Consideraciones personales

Participar en actividades productivas de plantas ornamentales, por primera vez, ha sido un privilegio. Descubrir y conocer las variedades nacionales que se producen en la región, ha sido una experiencia enriquecedora.

Consideraciones técnicas

Los resultados alcanzados son un aporte importante al trabajo técnico sobre el cultivo bajo condiciones de invernadero y al conocimiento de las variedades nacionales que se producen en Bariloche.

Cabe señalar que en una visita posterior, agosto 2017, el genotipo *Glandularia* 13224#7 ubicada en cantero, fue la planta que mejor soportó el temporal de nieve y frío registrado en la ciudad de Bariloche del 16 de julio de 2017, donde se registró una temperatura de -25,4°C, con una acumulación de 60 cm de nieve en algunos sectores

El conocimiento y la información se transfieren al sector productivo por medio de eventos en los cuales se presentan los cultivos. Asimismo se realizan encuestas de opinión del sector productivo, viveros de venta al público y del consumidor. Las encuestas permiten conocer los atributos ornamentales de las variedades.

A partir de los resultados obtenidos en esta práctica sobre las potencialidades ornamentales de las variedades INTA, en especial *Glandularia* 13224#7, es necesario enriquecer la información con ensayos complementarios que permitan evaluar con mayor precisión la propagación vegetativa de esta variedad, y además determinar:

- Comportamiento de esta variedad bajo condiciones de cantero
- Momento de máxima floración y duración del periodo de floración
- Respuesta a manejo con poda.
- Respuesta a distintos fertilizantes

Tareas de difusión y valoración de los recursos nativos, agregarían novedad al mercado local. Para esta tarea los técnicos en viveros tenemos formación. Dada la importancia de contar con información, se deja planteado un ensayo con vista de ser realizado en el futuro.

Sugerencias

Respecto a la propagación de *Glandularia* 13224#7, una propuesta de evaluación sería conocer la posibilidad de enraizamiento mediante la aplicación de tres dosis de hormonas enraizante. Para ello se plantea utilizar material vegetativo de las plantas madres, utilizando tres secciones de ramas herbáceas: esqueje apical, subapical y basales de 6 cm con uno o dos nudos con dos hojas expandidas. Utilizar un sustrato mezcla de turba, arena volcánica y tierra, en proporción 2:2:1. Se procederá a hacer tres repeticiones de diez estaquillas y un testigo (T1, 2000 ppm; T2, 1000 ppm; T3, 500 ppm; y Testigo, sin hormona). Será necesario un monitoreo semanal por un periodo de 30 días.

De acuerdo a la experiencia en la práctica se sugiere, que los esquejes deben cosecharse de plantas vigorosas, sin enfermedades tanto de origen fúngico como viral o bacteriano. También las plantas madres tienen que estar libre de plagas, no deben presentar ningún tipo de síntoma de ataque de insectos (Sisaro y Hagiwara, 2016). Se debe evitar utilizar plantas madres que dañadas por heladas o sequías (Hartman, 2001).

La parte basal del esqueje (unos 2,5 cm) se deberá remojar durante 24hs. en una solución diluida justo antes que se inserte en el medio de enraizamiento (Hartman, 2001).

Los sustratos de enraizamiento deben ser sanitariamente limpios, no poseer semillas de malezas ni ser fuente de plagas ni de patógenos. La temperatura adecuada para permitir la actividad metabólica en los esquejes, especialmente en la zona basal de las mismas donde surgen las raíces adventicias será idealmente 15 a 25 °C (Sisaro y Hagiwara, 2016).

Será importante definir un programa de fertilización para asegurar el suministro de la mayor parte de los nutrientes requeridos por la planta en forma equilibrada y en función de las distintas fases de crecimiento (Benedetto, 2004). Se podrían aplicar las sugerencias de fertilización que Bologna en 2015 detalla en el manual de cultivo de variedades INTA de *Glandularia*.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Barrionuevo, V.; Planchuelo, A. M.; Fuentes, E. 2004. "Evaluación de dos especies nativas de *Glandularia* para su cultivo como ornamental"- II Congreso Argentino de Floricultura Plantas Ornamentales.
- Ball, V. (ed). 1998. Ball Red Book.16th edittion. Ball Publishing. USA. 816pp.
- Bologna, P.; Pannunzio, M. J.; Facciuto, G. 2013. "Caracterización del género *Glandularia* en diferentes condiciones de temperatura". Libro de resúmenes – XXXVI Congreso Argentino de Horticultura ASAHO Tucumán.
- Botta, S.M. 1993. Notas sobre el género *Glandularia*. Parodiana 8(1):9-36.
- Bologna, P. 2015. Manual de cultivo de *Glandularia* Variedades INTA: Natali Rosa INTA, Alba INTA, Extrema Roja INTA.
- Bologna, P. 2018. Manual de cultivo de *Glandularia* Variedades INTA: Natali Rosa INTA; Alba INTA; Extrema Roja INTA; Extrema Roja INTA; Hanna Magenta INTA y Dulce Coral INTA.
- Cabrera, A.L. 1993. Flora de la provincia de Jujuy. Tomo XIII Parte IX Verbenáceas a Caliceráceas.
- Clausen, A. M; Ferrer, M. E.; Formica, M. B. 2006. Situación de los recursos fitogenéticos en la Argentina. II Informe Nacional 1996-2006.
- Di Benedetto, A. H. 2004. Cultivo de especies ornamentales: Bases científicas y tecnológicas.
- INTA. 2013. Proyecto Integrador cartera 2013- 2019. "Apoyo al desarrollo organizado, competitivo y sostenible de la producción de flores, plantas ornamentales, aromáticas y medicinales, en un marco de sustentabilidad ambiental e inclusión social".
- Facciuto, G. 2013. "Mejoramiento de especies ornamentales a partir de flora nativa". (01 de diciembre 2013) Ciencia Hoy. Recuperado de <http://cienciahoy.org.ar>
- Greppi, J. A.; Coviella, M. A. 2013. Manual de cultivo de *Mecardonia*. Instituto de Floricultura INTA.
- Hagiwara, J.C.2011. Informe. Obtención de variedades ornamentales a partir de germoplasma nativo.
- Hagiwara, J. C.; Pannunzio, M. J. 2015. Manual de cultivo de *Calibrachoa*. Instituto de Floricultura INTA.
- Hartman, H T., Kester, D E. Octava reimpresión México, 2001. Propagación de plantas: principios y prácticas.

- Imhof, L.; Badariotti, E.; Betolli, F.; Suárez, M.; Facciuto, G.; González Benavente, A. López, J.M. 2006. "Estudio preliminar de propagación agámica en tres especies de *Glandularia* bajo distintos sustratos y dosis hormonales"- 3º congreso argentino de floricultura/8º jornadas nacionales de floricultura.
- Jerez, E. F.; Córdoba, C. S.; Soto, M. S.; Facciuto, M. G. 2012. Comportamiento en bordura del genero nativo *Glandularia* sp. en la zona de Pedemonte Yungas de la provincia de Tucumán. Libro de resúmenes -XXXV Congreso Argentino de Horticultura. Corrientes.
- Lannicelli, J; Miraglia, M.C.; Alderete, L.M.; Escandón, A.S. 2009. "*Glandularia* tenera: ajuste de un protocolo para la multiplicación in vitro de una especie ornamental" XI Jornadas Nacionales de Floricultura. Actas de resúmenes.
- Lannicelli, J.; Alderete, L. M.; Escandón, A. S. 2010. Establecimiento de un protocolo para la multiplicación in vitro de *Glandularia* tenera".- V Congreso Argentino de Floricultura y Plantas Ornamentales. Libro de resúmenes
- Mazzoni, A.; Cardozo, A.; Graziano, J.; Alfaro, E.; Lacarpia, R.; Lopez, E.; Valiña, P.; Favere, V.; Cobelo, C.; Corona, M.; Stancanelli, S.; Stosic, C. y Facciuto, G. 2015. Evaluación, difusión y transferencia de 8 variedades nacionales ornamentales en la cordillera norte de Patagonia y en el valle medio de Río Negro. 38º Congreso Argentino de Horticultura ASAHO. Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.
- Morisigue, Daniel E; Mata, Diego A.; Facciuto, Gabriela; Bullrich, Laura. 2012. Floricultura: Pasado y presente de la Floricultura Argentina.
- Oliva, G.; Masco, M.; Kofalt, R.; Mazzoni, A.; Humano, G. 2000. "Domesticación de flores nativas patagónicas".
- San Martino, L., Beeskow, A.M. 2006. Las especies patagónicas de *Glandularia*: un recurso potencial para el mejoramiento de variedades comerciales del género"-3º Congreso Argentino de Floricultura/8º jornadas nacionales de floricultura.
- Sisaro, D.; .Hagiwara, J, C. 2016. Propagación vegetativa por medio de tallo.
- Soto, M. S. 2013. Manual de cultivo de *Nierembergia*. Instituto de Floricultura INTA.
- Stancanelli, S.; Imhof, L.; Facciuto, G. 2010. "Avances en el mejoramiento de *Glandularia*: caracterización de clones selectos para la formación de una serie".- V Congreso Argentino de Floricultura y Plantas Ornamentales. Libro de resúmenes.Pag.259-260.

9. ANEXO

Previo al desarrollo de la práctica, el INTA había iniciado los trámites de registro del genotipo *Glandularia* “13224#7” ante el INASE. En octubre de 2016 se finalizaron dichos trámites registrando a este genotipo como variedad “**Extrema Violeta INTA**” (Figura 22).

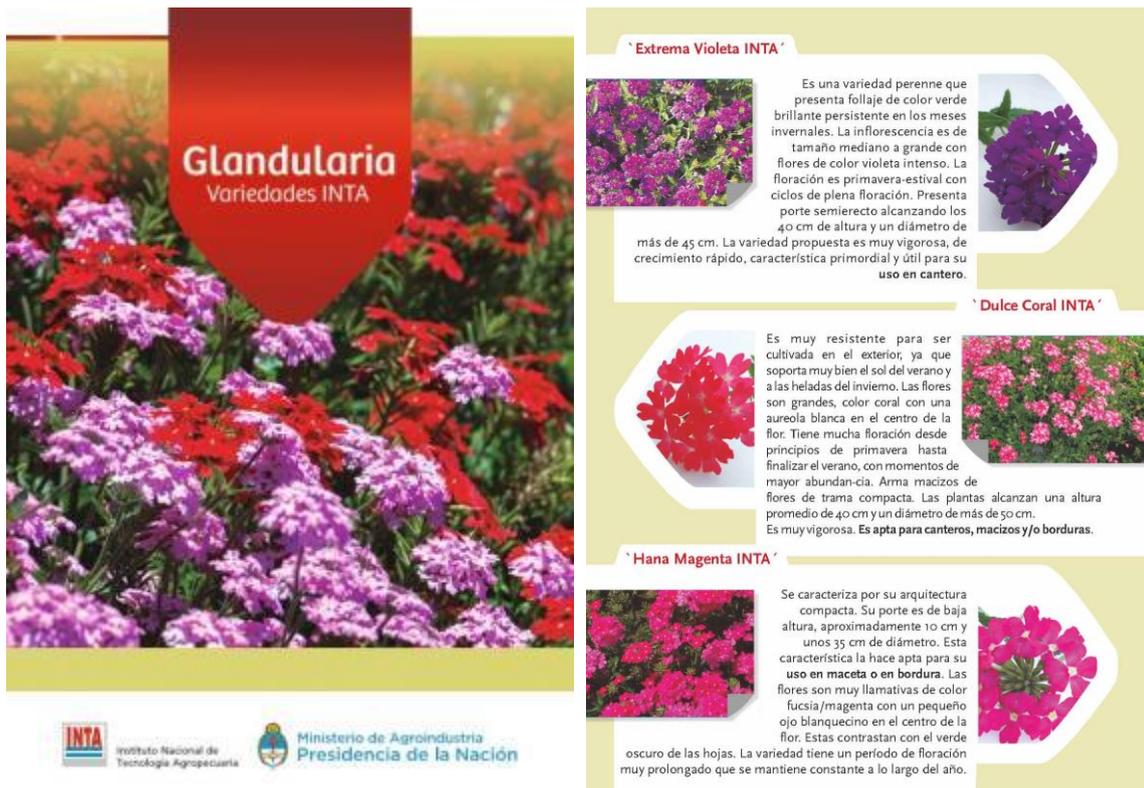


Figura 22. Manual de cultivo de las variedades INTA del género *Glandularia* (Bologna, 2018). Izquierda: Tapa del manual. Derecha: hoja 2 del manual con detalle las nuevas variedades registradas en 2016.