



RÍO NEGRO  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
Sede Andina

## Tecnicatura en Viveros

Escuela de Producción Tecnología y Medio Ambiente

### INFORME DE PRÁCTICA LABORAL

**“Cultivo de cinco especies ornamentales con ciclo de comercialización anual, y *Rosmarinus officinalis*, en primavera, en la ciudad de S. C. de Bariloche”**

Centro Demostrativo y de Capacitación (CDC) del Programa de Agricultura Urbana y Periurbana (AUP) del Municipio de San Carlos de Bariloche

Período: 17/08/2018 al 21/12/2018, San Carlos de Bariloche. Argentina.

Alumno: Federico Perez

Tutor (UNRN): Téc. Santiago Naón

Co-Tutor (UNRN): Lic. Paola A. Pizzingrilli

Tutor (CDC): Ing. Agr. Manuel Uircain

Docente: Ariel Mazzoni

Directora de la carrera: Martha Riat

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
OBJETIVOS.....	3
<i>Objetivos del Programa .....</i>	<i>3</i>
<i>Objetivos de la práctica laboral .....</i>	<i>4</i>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>4</b>
CARACTERIZACIÓN DEL VIVERO DEL CENTRO DEMOSTRATIVO Y DE CAPACITACIÓN.....	4
PROPAGACIÓN SEXUAL DE ESPECIES ORNAMENTALES .....	4
<i>Especies: Viola tricolor “viola”, Verbena sp. “verbena híbrida” y Petunia multiflora “petunia” .....</i>	<i>4</i>
Sustrato de siembra.....	4
Elaboración y uso.....	4
Características físico-químicas .....	5
Variables físicas y biológicas de la semilla .....	6
Calibre.....	6
Pureza.....	6
Porcentaje de germinación .....	7
Material vegetal .....	8
<i>Especie: Tagetes patula “damasquina” .....</i>	<i>9</i>
Porcentaje de germinación .....	9
Siembra .....	10
Repique .....	10
<i>Especie: Iberis amara “carraspique” .....</i>	<i>12</i>
<i>Fertilización .....</i>	<i>14</i>
REPRODUCCIÓN ASEXUAL DE ROSMARINUS OFFICINALIS “ROMERO” .....	14
LABORES GENERALES DEL VIVERO .....	15
PLANIFICACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO.....	16

<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>16</b>
CARACTERIZACIÓN DEL VIVERO DEL CENTRO DEMOSTRATIVO Y DE CAPACITACIÓN.....	16
<i>Invernaderos.....</i>	17
<i>Recursos humanos .....</i>	19
<i>Riego .....</i>	19
<i>Máquinas y herramientas.....</i>	20
<i>Sanidad vegetal.....</i>	20
PROPAGACIÓN SEXUAL DE ESPECIES ORNAMENTALES .....	20
<i>Especies: Viola tricolor “viola”, Verbena sp. “verbena híbrida”</i>	
<i>y Petunia multiflora “petunia” .....</i>	20
Sustrato de siembra.....	20
Elaboración y uso.....	20
Características físico-químicas .....	20
Variables físicas y biológicas de la semilla .....	21
Calibre.....	21
Pureza.....	21
Porcentaje de germinación .....	22
Material vegetal .....	22
<i>Especie: Tagetes patula “damasquina”.....</i>	23
Porcentaje de germinación.....	23
Siembra .....	24
Repique .....	24
<i>Especie: Iberis amara “carraspique”.....</i>	25
REPRODUCCIÓN ASEJUAL DE ROSMARINUS OFFICINALIS “ROMERO” .....	26
PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL VIVERO Y DIMENSIONAMIENTO.....	26
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>28</b>
<b>RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS .....</b>	<b>29</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>30</b>

## Introducción

San Carlos de Bariloche se encuentra ubicado en la Provincia Fitogeográfica Subantártica (Ferreyra M., 2012) dentro del Parque Nacional Nahuel Huapi y es cabecera del Departamento Bariloche, uno de los 13 Departamentos de la Provincia de Río Negro (Wikipedia, 2018). Es la ciudad argentina más poblada de los Andes Patagónicos con 132.997 habitantes (Population city, 2019) y posee un superficie de 220.3 km<sup>2</sup>; su principal actividad económica es el turismo aunque también es un polo científico y tecnológico. En el año 2012 la ciudad fue nombrada “capital nacional del turismo aventura” por Ley Nacional y se le reconoce como el destino de esquí más grande de América del Sur y destino principal del viaje de egresados secundarios en Argentina y Uruguay. Se ubica en la ribera Sur del lago Nahuel Huapi junto a la cordillera de los Andes, en el Suroeste de la provincia de Río Negro, a 832 km de Viedma, la capital de la Provincia (Wikipedia, 2018).

La ciudad de Bariloche presenta un clima templado-frío con temperatura media anual de 8,4 °C, temperatura máxima media de 13 °C y temperatura mínima media de 3,7 °C, con una amplitud térmica que casi llega a los 10 °C. Como se muestra en la figura 1, según los datos recopilados entre los años 1982-2004, en esta ciudad no se registra periodo libre de heladas, acentuándose este fenómeno durante el mes más frío del año: Julio (INTA, 2018).

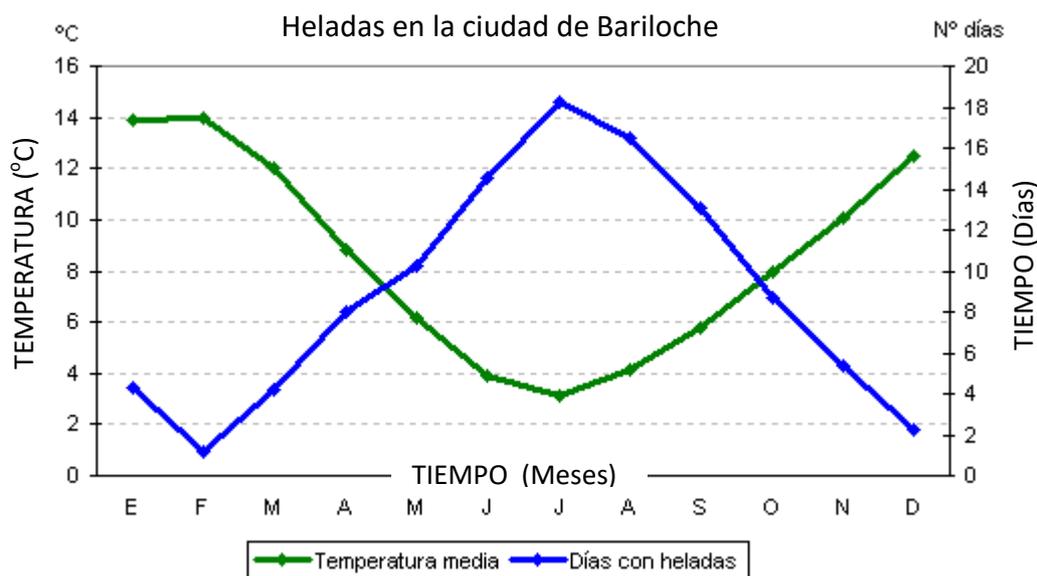


Figura 1: “Temperatura media mensual y número de días con heladas por mes para San Carlos de Bariloche en el período 1982-2004”. Extraído de página oficial de INTA (2018).

En cuanto a las precipitaciones de la ciudad, se presenta un gradiente Oeste-Este que va desde los 4.000 mm anuales, en algunas zonas cordilleranas, hasta los 600 milímetros anuales en las orientales áreas cercanas al Río Limay. Los vientos predominantes son del cuadrante Oeste-Noroeste y determinan que el 85% de los días del año sean ventosos (INTA, 2018).

El Municipio de San Carlos de Bariloche a los 21 días del mes de agosto de 2019, tal como establece la Ordenanza N° 3036-CM-19, posee una jefatura de gabinete y 5 Secretarías, las

cuales son: Sec. de Desarrollo Urbano, Sec. de Turismo y Producción, Sec. de Desarrollo Social, Cultural y Deportivo, Sec. de Hacienda y Sec. de Obras y Servicios Públicos. Bajo la dependencia de esta última, como se puede observar en la figura 2, se encuentra la Dirección General de Parques y Jardines liderada por Juan José Arenas, la cual dispone del Vivero Municipal Alfredo Caspani, en donde antaño se producían las especies ornamentales del arbolado urbano de la ciudad.

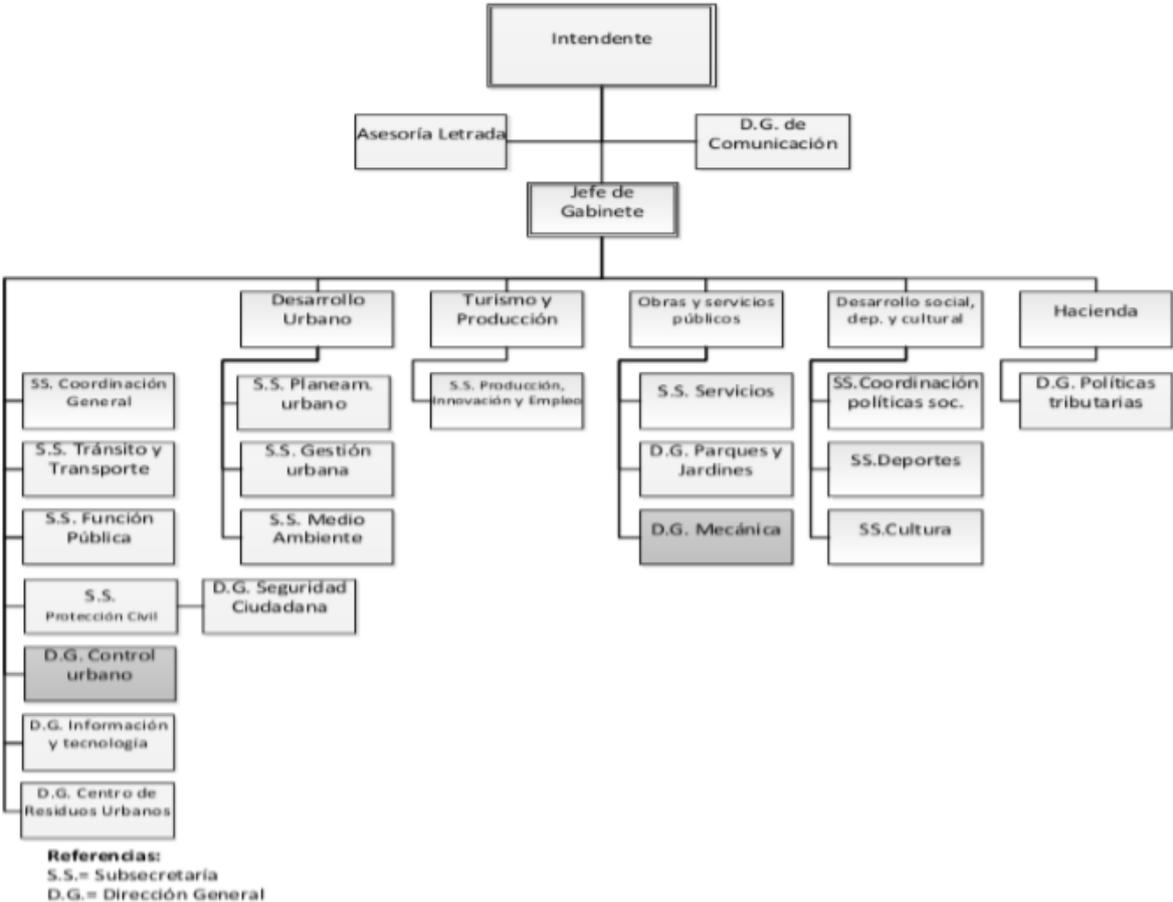


Figura 2: “Organigrama de la Municipalidad de San Carlos de Bariloche establecido por la Ordenanza N° 3036-CM-19”.

En el año 2013, mediante el convenio 180-2013 de colaboración y financiamiento entre el Municipio de San Carlos de Bariloche y el Ministerio de Agroindustria de la República Argentina, se crea el Programa de Agricultura Urbana y Periurbana (AUP), y con él, el Centro Demostrativo y de Capacitación (CDC) emplazado en el predio del Vivero Municipal Alfredo Caspani. En la actualidad el CDC, que depende del Programa AUP, se enmarca en la órbita del Departamento de Emprendimientos Productivos de la Subsecretaría de Producción, Innovación y Empleo, dependiente de la Secretaría de Turismo y Producción del Municipio de San Carlos de Bariloche. Cuenta con un vivero, que, en conjunto con la Dirección General de Parques y Jardines de la localidad, ha mostrado interés en el desarrollo de cultivos ornamentales con diversos fines. En atención al interés detectado, se planificó la realización de la práctica laboral en éste espacio que brinda apoyo técnico a productores, capacitaciones en horticultura orgánica, apicultura y afines, y que sirve como difusor y promotor de actividades relacionadas con la producción primaria, brindando

además numerosas charlas a alumnos de entidades educativas en esta área, en torno a ensayar el cultivo de especies ornamentales y aromáticas con los recursos y materiales de que dispone el vivero. Asimismo, se centró el foco de la práctica laboral en el análisis de la posibilidad de la realización de ésta producción tanto como al de los recursos y materiales del vivero, el modo de llevar a cabo la producción y los resultados de la misma. Es de relevancia citar que las especies ornamentales producidas son de ciclo de comercialización anual, y tendrán como objetivo final el ornar las calles de la ciudad de Bariloche y en el caso de *Rosmarinus officinalis* “romero” el objetivo final será incrementar la disponibilidad por parte del CDC de éste material vegetal, para que luego lo destinen según su requerimiento.

El Programa de Agricultura Urbana y Periurbana realiza diversos cursos, talleres y charlas, utilizando las instalaciones del CDC, como forma de divulgación de la actividad agropecuaria y capacitación abierta al público general. El curso de Iniciación apícola y el Taller de Horticultura se dictan anualmente, a la vez que se realizan otras capacitaciones de carácter eventual como: el Taller teórico-práctico de Diseño y Planificación de producción avícola a escala familiar, el Taller de elaboración de dulces y conservas, entre otros. Asimismo, el CDC sirve de muestra in situ de esquemas y técnicas de producción. Además, el AUP efectúa apoyo técnico a productores agrícolas en la comercialización y en la producción, con asesoramiento, visitas a las unidades productivas y el ofrecimiento de un espacio asociado para la venta de productos, denominado “Feria franca del Nahuel Huapi”.

Esta Práctica Laboral se realizó en un invernadero tipo capilla modificada y en uno tipo gótico, pertenecientes al vivero del CDC, descriptos más adelante. Por pedido del responsable técnico del establecimiento, para el cultivo se seleccionaron las especies: romero, petunia, carraspique, verbena, viola y damasquina; de las que solo se efectuó la multiplicación por estaqueo de la primera, si bien las 3 siguientes poseen antecedentes de capacidad de multiplicación por la misma técnica (Hartmann, H, Kester, D. E. et al., 2002). *Rosmarinus officinalis* “romero” es medicinal y de uso culinario, es originaria de la zona mediterránea y requiere un clima templado. Por su parte, de las especies de ciclo de comercialización anual aquí puestas a cultivo solo *Viola tricolor* es perenne de vida corta (Hartmann, H, Kester, D. E. et al., 2002) y, todas ellas requieren exposición directa a la luz del sol. Cabe destacar dentro de este grupo, que la especie *Tagetes patula* “damasquina” también se utiliza para el control de plagas (Wikipedia, 2018), por lo que también se podría utilizar en la producción ecológica que desarrolla el CDC.

## Objetivos

### Objetivos del Programa

- Capacitar en áreas relacionadas con la producción primaria.
- Transferir técnicas a emprendimientos que se encuentren en funcionamiento.

## Objetivos de la práctica laboral

- Adquirir experiencia en la producción de plantas en viveros
- Caracterizar las instalaciones y el funcionamiento del vivero del Centro Demostrativo y de Capacitación dependiente de Programa AUP del Municipio de San Carlos de Bariloche.
- Cultivar por reproducción sexual las especies: *Viola tricolor* “viola”; *Verbena sp.* “verbena híbrida”; *Petunia multiflora* “petunia”; *Tagetes patula* “damasquina”; e *Iberis amara* “carraspique”.
- Cultivar mediante estaqueo la especie: *Rosmarinus officinalis* “romero”.

## Materiales y métodos

### Caracterización del vivero del Centro Demostrativo y de Capacitación

Durante el período de duración de la práctica laboral se recabó y asentó información que se consideró relevante para describir éste vivero, receptor de la Práctica Laboral. Los datos exhibidos fueron medidos y comprobados personalmente u obtenidos por medio de entrevista al responsable técnico del CDC.

La disposición del vivero, sus superficies de cultivo, los recursos humanos abocados a su operación, el riego, el manejo sanitario y las máquinas y herramientas utilizadas para el desarrollo cotidiano de las actividades, fueron algunos de los aspectos relevados.

### Propagación sexual de especies ornamentales

Para el cultivo se seleccionaron las especies: *Viola tricolor* “viola”, *Verbena sp.* “verbena híbrida”, *Petunia multiflora* “petunia”, *Iberis amara* “carraspique” y *Tagetes patula* “damasquina”. De las cuales, las primeras tres se sembraron primeramente, y las últimas dos, luego.

**Especies:** *Viola tricolor* “viola”, *Verbena sp.* “verbena híbrida” y *Petunia multiflora* “petunia”

### Sustrato de siembra

#### Elaboración y uso

Se elaboró un sustrato 65 % de turba sphagnum, 30 % de perlita y 5 % de vermiculita según lo realizado en las prácticas de la materia Viveros 2, con el fin de generar un medio oxigenado, atribuido a la macroporosidad de la perlita, con la suficiente humedad, otorgada por la alta retención de humedad de la turba, y con capacidades de retener y ofrecer una pequeña cantidad de nutrientes, concedidas por la alta Capacidad de Intercambio Catiónico

de la Vermiculita, que sirva de aporte de nutrientes fijados y evite el lixiviado de estos. Cabe resaltar, que el granulado de la perlita utilizada es fino (2 mm aprox.), como puede observarse en la figura 3.



Figura 3: “Elementos utilizados para elaboración de sustrato de siembra”.

Para lograr estas proporciones, con la ayuda de una jarra graduada, se procedió a verter en un recipiente 1.950 cc de turba, 900 cc de perlita fina y 150 cc de vermiculita para luego mezclar.

Posteriormente, se midió el volumen del sustrato elaborado con la jarra graduada. Asimismo, partiendo de 6 litros de sustrato, se llenó un plug de 72 celdas, y se midió el sustrato sobrante, para al calcular la diferencia, conocer el volumen de sustrato requerido para su llenado.

Se armaron 16 litros de sustrato a los que se les agregó, a razón de 0,5 g de carbonato de calcio por cada 250 cm<sup>3</sup> de sustrato, 32 g de cal.

#### Características físico-químicas

El sustrato elaborado en el vivero tenía un pH de 4,2 con la técnica suspensión 1:10 en agua. Debido a que según el material consultado *Viola sp.* requiere un pH de 5.4 a 5.8 y *Petunia multiflora* 5.5 a 6.0 (PanAmerican Seed, 2018), se realizó una corrección del sustrato con Carbonato de Calcio para aumentar el pH; para lo cual se tomaron 5 muestras de 250 cm<sup>3</sup> a las que se agregó 0,3 g; 0,5 g; 0,7 g; 1 g; 1,3 g de Carbonato de Calcio. Luego de 15 días se midió el pH de cada muestra y se determinó qué cantidad de este material debe incorporarse por volumen de sustrato elaborado para obtener el pH más cercano al deseado, que será de 5,8.

Se tomaron tres sub-muestras de 5 g de cada muestra y se mezcló cada una con 50 ml de agua haciendo una suspensión 1:10, a modo de obtener tres mediciones de pH por muestra para luego promediarla y darle más solidez estadística a la medición obtenida. Posteriormente, se agitó con una varilla por varios minutos la mezcla y se la dejó reposar por 10 minutos. Las mediciones se tomaron con un pH-metro y un conductímetro portátiles calibrados en el vivero de la Universidad Nacional de Río Negro, situado en Pasaje Gutiérrez 983, Bariloche.

Se midió la conductividad eléctrica del sustrato elaborado en 0,13 mS/cm con la técnica suspensión 1:10 en agua. En simultáneo con la medición de pH y una vez seleccionada la

muestra corregida con 0,5 g de adición de Carbonato de Calcio, de pH 5,63 escogido, se procedió a medir la CE, sobre las mismas sub-muestras tomadas para la medición anterior.

### *Variables físicas y biológicas de la semilla*

#### Calibre

Se utilizaron una balanza analítica, una lupa de mano, dos espátulas cucharas y un vidrio de reloj (figura 4) en conjunto con el laboratorio de la UNRN Sede andina, ubicado en calle Tacuarí 150 de la ciudad de Bariloche, para analizar el calibre de las semillas de las tres especies evaluadas.

Se promedió el peso de varias muestras de 100 semillas, según su disponibilidad y tamaño, para cada especie, y multiplicó por 10 para obtener el peso de 1.000 semillas. En base a este último, mediante una regla de tres simple, se determinó la cantidad de semillas que contiene un gramo. El número de muestras para cada especie se puede observar en la tabla 1.



Figura 4: "Utensilios de Laboratorio".

Tabla 1: "Nº de muestras tomadas por especie de semilla para determinación de calibre".

Especies	Nº de muestras
<i>Viola tricolor</i>	5
<i>Verbena sp.</i>	3
<i>Petunia multiflora</i>	4

#### Pureza

Utilizando los mismos elementos que para la determinación del calibre, se realizó la determinación de la pureza sólo para la semilla de *Viola tricolor*, ilustrada en la figura 5, por proceder del cultivo propio.

Se tomó un lote de semillas de 0,1534 g y se individualizó y apartó las impurezas, registrando el peso tanto de las semillas como de las impurezas de modo de poder calcular su grado de pureza en porcentaje.



Figura 5: “Semillas de *Viola tricolor* cosechadas en el vivero del Centro Demostrativo y de Capacitación”.

### Porcentaje de germinación

Para medir esta variable se realizó un ensayo de germinación en el que se utilizaron 100 semillas de cada especie, que se dividieron en lotes de 25 semillas. Cada uno de estos lotes fue esparcido sobre papel filtro, en una caja de Petri plástica, sobre una fina capa de algodón. Para embeber las semillas colocadas en este ensayo se aplicó agua procedente de la red pública mediante un gotero.

Las cajas de Petri se envolvieron en papel film (figura 6) para aumentar la retención de la humedad interior y, se colocaron durante 40 días en un sitio con acceso a la luz solar a una temperatura promedio de 20 grados. La exposición a la luz solar se efectuó siguiendo la recomendación del material consultado (PanAmerican Seed, 2018).



Figura 6: “Semillas de *Viola tricolor* en ensayo de germinación”.

Las cajas de Petri utilizadas fueron lavadas, sometidas a 0,275 % m/v de Cloro activo por más de diez minutos (figura 7) y enjuagadas con agua corriente. Las semillas, a excepción de las de *P. multiflora*, se sometieron, previo a ser colocadas, a la mencionada concentración de Cl activo pero por una duración de 1,5 minutos, para luego ser enjuagadas con agua corriente. Operación para la cual, se utilizó un recipiente, una vara de plástico y un filtro de papel, que se muestran en la figura 7.

La concentración del Cloro como agente desinfectante procede de las normas de desinfección de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (Figuerola M., 2010) de la Universidad Nacional de Buenos Aires, que afirman que se debe utilizar una dilución del 5% de una lavandina con 55 gramos de Cloro activo/Litro para una correcta desinfección.



Figura 7: “Desinfección de elementos componentes del ensayo de germinación”.

Para determinar el porcentaje germinativo, se registraron las semillas germinadas cada dos días, adoptando el parámetro agronómico de la germinación.

### **Material vegetal**

Se utilizaron semillas de la especie *Verbena sp.* de la marca A.S (Arie Sonneveldt) y de la especie *Petunia multiflora* de la marca *Rocalba*; ambas semillas de origen holandés en sobres cerrados, compradas en viveros locales. Por otra parte, se utilizaron semillas de *Viola tricolor* (figura 8) que fueron cosechadas por personal del Centro Demostrativo y de Capacitación del AUP el día 06 de mayo de 2018 de plantas propias, en el establecimiento.



Figura 8: “Estructuras reproductivas de *Viola tricolor* del Centro Demostrativo y de Capacitación”. A) Vista general de planta portando frutos; B) Fruto maduro; C) Semillas dentro en el fruto.

Para el cultivo se utilizaron lotes de: 0,5 g de *Petunia multiflora*; 0,7847 g de *Verbena sp.* y 0,4249 g de *Viola tricolor*.

El día 26 de septiembre se dispusieron 2 plugs de 72 celdas para *P. multiflora* y *V. tricolor* respectivamente y se realizó el llenado de estos desde los extremos hacia el centro; se los golpeó 3 veces contra la mesa de trabajo para asentar el sustrato y se enrasó la superficie. Posteriormente, se efectuó un riego hasta dejar en capacidad de contenedor cada bandeja de siembra.

Debido al porcentaje germinativo de las semillas (69 % para *V. tricolor*, y 60 % para *P. multiflora*), se espolvoreó la semilla de petunia en la superficie de los plugs, intentando que quedaran 2 semillas por celda. Por su parte, las semillas de viola se colocaron, con ayuda

de una pinza, de a 2 en cada celda y luego se cubrieron con una leve capa de Turba. Los plugs fueron cubiertos con una malla antihelada (figura 9) y colocados sobre una mesada en el invernadero capilla modificada del CDC, a una temperatura promedio de 14 °C, medida con un termómetro atmosférico.



Figura 9: “Plugs de siembra con cobertura antihelada”.

A la semana posterior de la siembra se registraron 2 nevadas que provocaron temperaturas entre 5 °C y -5 °C dentro del invernadero.

Se observaron plántulas de *Petunia multiflora* “petunia” el día 22 de noviembre y se comenzó la fertilización con un abono hidrosoluble NPK (Mg-s) 15-10-15 (2-30) con micronutrientes quelados EDTA, de nombre comercial Hakaphos verde.

El día 5 de diciembre se trasvasaron los ejemplares de *Petunia multiflora* a macetas sopladas de 8 cm de diámetro con un sustrato de 5 partes de tierra, 3 de biosólido y una de perlita, con aportes mínimos de vermiculita.

### Especie: *Tagetes patula* “damasquina”

#### Porcentaje de germinación

Se realizó un ensayo de germinación de la semilla de *Tagetes patula* el día 30 de noviembre, siguiendo la metodología empleada previamente, pero en esta ocasión en una cámara de germinación situada en la calle Pasaje Gutiérrez al 983, perteneciente al Ente Mixto Municipal Jardín Botánico (figura 10). Para la realización de este test se fijó una temperatura constante de 20 °C, sugerida como óptima por la bibliografía revisada (Intersemillas, 2018).



Figura 10: “Cámara de germinación de Ente Mixto Municipal Jardín Botánico”.

### Siembra

El día 12 de octubre se realizó una siembra con semillas de *Tagetes patula* cedidas al Programa de Agricultura Urbana y Periurbana por la Sociedad de Horticultura de S. C. de Bariloche, en dos plugs con el sustrato citado para las otras especies sembradas. Las semillas se colocaron de a varias en el centro de cada celda.

La semana posterior, al concurrir al lugar de las prácticas se observó que las semillas estaban alteradas por un roedor y se resembró el plug el día 24 de octubre, con semillas nuevas, del mismo modo.

Se colocó en el invernadero el rodenticida Brumoline para eliminar los inconvenientes con los roedores, como se ilustra la figura 11.



Figura 11: "Método de aplicación de rodenticida Brumoline".

El día 13 de noviembre emergieron las plántulas. Posterior a esto, se las repicó a otros plugs con sustrato de siembra, de modo que solo hubiese una plántula por celda de plug. De esta manera se obtuvieron 4 plugs de 72 celdas con plantines de *T. patula*. El día 23 de noviembre las plántulas ya poseían hojas verdaderas y se comenzó la fertilización.

El día 5 de Diciembre se realizó el trasvase de los ejemplares de damasquina, a razón de 63 plantines por hora, a macetas sopladas de 8 cm de diámetro.

### Repique

Otra actividad realizada con la especie damasquina, efectuada el día 24 de octubre de 2018, fue el trasplante de ejemplares (figura 12) sembrados el día 28 de agosto de 2018 por la Técnica en Viveros de la UNRN Carla Miranda en sustrato 70 % tierra negra, 15 % de perlita y 15 % de aserrín, a 2 plugs con el sustrato de siembra elaborado previamente para las violas y petunias.

Luego, se midió la capacidad de contenedor de los ejemplares realizando la operación en 5 ejemplares y se comenzó a fertilizar con un abono hidrosoluble NPK (Mg-s) 15-10-15 (2-30) con micronutrientes quelados EDTA, de nombre comercial Hakaphos verde.



Figura 12: "*Tagetes patula* en almácigo". En la ilustración izquierda se observa el almácigo sembrado el día 28 de agosto de 2018. En la derecha, el estadio final de los *Tagetes patula* repicados en plug.

A partir del día 30 noviembre se trasvasaron las damasquinas a maceta soplada de 8 cm de diámetro con sustrato 5 partes de tierra, 3 de biosólido y una de perlita, con aportes mínimos de vermiculita, a razón de 55 ejemplares por hora, en dos días. Debido a que poseían raíces espiraladas y a sabiendas de que esto trae aparejado ciertos inconvenientes en el anclaje de las plantas (Marien, J. N. y Droguin, G., 1997) se procedió al desarmado manual de esas estructuras, como se evidencia en la figura 13.



Figura 13: "Espiralamiento de raíces". La figura izquierda muestra las raíces espiraladas de un ejemplar de *Tagetes patula*. La derecha, un ejemplar con dicha estructura desarmada.

Transcurridos 12 días, se estableció la capacidad de contenedor de los ejemplares en macetas de  $\varnothing$  8 cm, realizando la medición en 5 individuos distintos, con el fin de estimar la cantidad de agua requerida para alcanzar esa condición en el cultivo y en base a ello, también, la cantidad de la solución fertilizante que se requerirá disponer. Asimismo, por un lado, se midieron el pH y la conductividad eléctrica (CE) de la solución fertilizante empleada y, por el otro, mediante el método Pourthru (Cavins, T. J. et al., 2008), el de los ejemplares trasvasados. Para esta última medición, también, se utilizaron 5 ejemplares a modo de repetición, como puede verse en la figura 14, para promediar el resultado obtenido y darle más precisión y solidez estadística.

Se midió el pH y la CE en la solución fertilizante y en los contenedores con el fin de inferir el comportamiento de los nutrientes, la capacidad de retención de éstos por parte del sustrato y su utilización por parte de las plantas. Además, se utilizaron los valores obtenidos como indicadores de disponibilidad de nutrientes y de potencial osmótico en el sustrato de crecimiento de las plantas. Este último aspecto, determinó la continuidad de la fertilización como se venía practicando.



Figura 14: “Método Pourthru para medición de pH y Conductividad eléctrica”.

Algunos de los ejemplares de *Tagetes patula* “damasquina” producidos fueron plantados por la Dirección General de Parques y Jardines en maceteros de hormigón situados en la calle Mitre, entre las calles Libertad y Quaglia, como puede observarse en la figura 15.



Figura 15: “Ejemplar de *Tagetes patula* en calle Mitre”.

### Especie: *Iberis amara* “carraspique”

El día 17 de octubre se realizó el trasplante de ejemplares de carraspique sembrados en sustrato 70 % tierra negra, 15 % de perlita y 15 % de aserrín el día 28 de agosto de 2018 por la Téc. Carla Miranda a dos plugs con sustrato de siembra, constituido por 65 % de turba sphagnum, 30 % de perlita y 5 % de vermiculita.

Posteriormente, se midió la capacidad de contenedor de los ejemplares realizando la operación en 5 ejemplares distintos.

Luego, se comenzó a fertilizar con Hakaphos verde, un abono hidrosoluble NPK (Mg-s) 15-10-15 (2-30) con micronutrientes quelados EDTA.

El día 3 de diciembre se realizó el trasvase de *Iberis amara*, como se observa en la figura 16, a maceta soplada de 8 cm de diámetro con sustrato 5 partes de tierra, 3 de biosólido y

una de perlita, con aportes mínimos de vermiculita. Se trasvasaron 55 ejemplares por hora, en dos días.



Figura 16: “Trasvasado de carraspique”.

Del mismo modo que con la especie *Tagetes patula*, a los 12 días del trasvase, se midió la capacidad de contenedor de los ejemplares, en macetas de  $\varnothing$  8 cm, y el pH y la conductividad eléctrica mediante el método Pourthru; en sendos casos seleccionando 5 individuos distintos. No obstante, debido a carencia de un alto potencial osmótico no se modificó la fertilización del cultivo.

En conjunto con las damasquinas y otras plantas, la Dirección General de Parques y Jardines, plantó algunos de los ejemplares de *Iberis amara* “carraspique” en maceteros de hormigón, situados en la calle Mitre, entre las calles Libertad y Quaglia, como se muestra en la figura 17.



Figura 17: “Ejemplares de *Iberis amara* en calle Mitre”.

## Fertilización

La fertilización se llevó a cabo mediante el riego, con una solución de 1 g del producto Hakaphos verde por litro de agua. En las instancias en que los cultivos permanecieron en plug, se efectuó mediante una botella plástica con orificios pequeños en el extremo y, una vez contenidos en macetas de 8 cm de diámetro, con una regadera de 5 L. La aplicación de ésta solución se realizó todos los días martes y viernes. Para la etapa final, se modificó la frecuencia de aplicación a los días lunes, miércoles y viernes.

## Reproducción asexual de *Rosmarinus officinalis* “romero”

Se prepararon 2 plugs de 72 cavidades con un sustrato con 3 partes de perlita y una de turba, y otro plug con un sustrato con 2 partes de tierra y una de aserrín (figura 18) con el fin de comparar no solo la cantidad de enraizamiento en cada sustrato sino también el tiempo hasta que se lleve a cabo éste en cada tipo de sustrato. En el caso del primer sustrato se midió el volumen requerido para llenar un plug de 72 cavidades con la ayuda de una jarra graduada.

Para la realización de las estacas se utilizó una tijera de podar, alcohol etílico, algodón, una jarra con agua, material vegetal del CDC y auxina ANA (Ácido naftalén acético) al 0,01 % m/m, en polvo, comercializada bajo el nombre Japón Fértil.



Imagen 18: “Estaqueros de *Rosmarinus officinalis*”.

El día 8 de octubre se retiraron porciones vegetales del plantel de plantas madres cultivadas a suelo en el invernadero tipo gótico del CDC. Se seccionaron ramas de 6 nudos, realizando un corte recto con la tijera de podar en la base de la estaca y otro en diagonal en el ápice, como se muestra en la figura 19, de modo de que si cayera agua, este corte la desviase a donde no se encuentren las hojas. Se sumergieron las bases de las estacas en agua y luego en auxina ANA en polvo y se colocaron en las celdas enterrando 4 nudos. Al pasar de una vara retirada de una planta madre a otra, se desinfectó la tijera de podar para evitar el contagio de posibles patógenos y, para evitar la deshidratación de las estacas mientras se realizaban todas, se sumergieron en un recipiente con agua.



Figura 19: “Estaca de *Rosmarinus officinalis*”.

Los estaqueros se colocaron en una mesada en altura y se les colocó una cobertura semiesférica de malla antihelada y polietileno transparente. Asimismo, se mantuvo un riego diario con regadera, a excepción de los fines de semana.

Los ejemplares obtenidos se envasaron en macetas de 8 cm de diámetro con un sustrato de 4 partes de tierra, 4 de compost de biosólidos y una de perlita, con aportes mínimos de vermiculita.

### Labores generales del vivero

El día 26 de noviembre se colocó una media sombra en el lado interno del invernadero tipo gótico para disminuir la temperatura; asimismo, como expone la figura 20, se procedió a la realización de un “cajón de agua” sobre la mesada de cultivo con el objeto de regar las especies ornamentales, en estadios iniciales o en estadio de trasvase colocadas en plugs, por capilaridad.



Figura 20: “Modificaciones en mesada de cultivo”. A) Ilustración de la mesada de cultivo preexistente a la práctica laboral; B) “Cajón de agua” en mesada de cultivo.

En el mismo invernadero, el sitio donde se encontraban las plantas madres de *Rosmarinus officinalis* “romero” fue desmalezado y cubierto con un mulching de chips de madera para su acondicionamiento (figura 21).



Figura 21: “Acondicionamiento de plantas madres de *Rosmarinus officinalis*”. A) Bancal de romero preexistente a la práctica laboral; B) Bancal de romero acondicionado en la práctica laboral.

## Planificación y dimensionamiento

Se tomaron datos de los periodos de producción realizados durante la Práctica Laboral, con el tiempo en que permanecieron en cada envase y condiciones de cultivo.

## Resultados y Discusión

### Caracterización del vivero del Centro Demostrativo y de Capacitación

El vivero se presenta como público, de fines sociales y educativos. Como se muestra en la figura 22, está ubicado en la calle Rivadavia sin número en un predio a 5,5 km del centro cívico de la ciudad, lindando con el río Ñireco en la parte posterior y con la Escuela Primaria Pública de Gestión Social Cailen, en uno de sus laterales.



Figura 22: “Predio del Centro Demostrativo y de Capacitación”. Extraído de internet.

Como se denota la figura 23, las partes que atañen estrictamente al vivero del CDC son comprendidas por 3 invernaderos y 4 canchas de cultivo exteriores, con y sin micro túnel, de 10,7 m<sup>2</sup> cada una, además de un galpón para el guardado de insumos y herramientas y, un espacio cerrado multifuncional calefaccionado que sirve de aula, oficina y baño. En este último se dictan charlas y clases, y se realizan reuniones de trabajo.

Las áreas del CDC están señalizadas pertinentemente con cartelería. Dentro del mismo CDC se distingue un apiario que excede los alcances del vivero del establecimiento. Por fuera de éste, en el predio de la Dirección General de Parques y Jardines, se encuentra un aserradero lindante.



Figura 23: “Vista en planta del Centro Demostrativo y de Capacitación”

- Territorio CDC
- Territorio de Vivero
- 1. Invernaderos
- 2. Bancales
- 3. Espacio multifunción
- 4. Galpón
- 5. Apiario
- 6. Aserradero

## Invernaderos

Los tres invernaderos del CDC están óptimamente orientados para la región, con la disposición de la parte longitudinal tendiente al sentido Este-Oeste.

El primer invernadero construido en este espacio es del tipo capilla modificada, con apertura cenital, constituido en madera y con un largo de 12 m y un ancho de 6 m, abarca una superficie de 72 m<sup>2</sup>. Posee dos ventanas abatibles en el extremo final del invernadero, situadas opuestamente a la puerta de acceso. Este invernadero se utiliza como espacio de trabajo para alumnos de talleres y está dedicado a la producción hortícola más

específicamente orientada a frutos, tales como: Tomates, Maíz y Habas entre otros, aunque también se cultivan en él algunas plantas aromáticas y hortícolas de hoja.

Contiguamente a este invernadero se sitúa otro de 11 m de longitud y 3,60 m de ancho que abarca 39,6 m<sup>2</sup>, de tipo gótico. En este último, que se utiliza para la producción de ornamentales y algunas aromáticas, se desarrolló la práctica laboral.

Hay un tercer invernadero del tipo macrotúnel que abarca 26,3 m<sup>2</sup>, constituido de caños de PVC, de 9,25 m de largo y 2,85 m de ancho, aplicado a la producción de hortícolas de hoja.

El invernadero en el que se desarrolló la práctica laboral, mostrado en el lado derecho de la figura 24, posee un zócalo de 0,8 m y una altura al punto más alto de 2,6 m. Las columnas son de troncos de madera y los cabios de hierro de construcción y hierro liso de 10 mm de diámetro, recubierto por mangueras de riego. Sobre el extremo final posee dos ventanas abatibles de 1,3 m por 1,2 m cada una. El mismo presenta las siguientes relaciones:

Relación superficie de paredes/ superficie de suelo: 0,6

Relación volumen de aire interior/ superficie de suelo cubierto: 2,07

Superficie de ventilación: 7,8 % de la superficie de suelo cubierto.

Con respecto a los parámetros detectados, se debe citar que la óptima relación volumen de aire interior-superficie de suelo cubierto es igual o mayor a 3 y, la óptima superficie de ventilación es igual o mayor al 20 % de la superficie de suelo cubierto (M. Ferencich, comunicación personal, mayo 2017) y por ende, el invernadero analizado presenta valores inferiores a los óptimos, en los aspectos citados. En cuanto a la relación superficie de paredes/ superficie de suelo cubierto, la óptima es la menor posible.



Figura 24: "Invernaderos del Centro Demostrativo y de Capacitación".

## Recursos humanos

El CDC cuenta como encargado general al Ing. Agr. Manuel Uircain, que se enfoca en el desarrollo de la Apicultura y la capacitación relacionada con ella. Por su parte, se cuenta con el apoyo del Lic. Marcos Subiabre como prestador de servicios para el Municipio de San Carlos de Bariloche en el sector hortícola del espacio, con su respectiva capacitación, y la participación de la Técnica Carla Miranda que trabaja en conjunto con el CDC, en el sector ornamental, como contratada por la Dirección General de Parques y Jardines. Además, se distingue la participación de trabajadores eventuales aportados por el Programa Nacional “Argentina Trabaja” para tareas varias tales como colocación de nylon cobertor en invernaderos, repiques y otras.

Es de interés mencionar que el Centro Demostrativo y de Capacitación (CDC) desde el año 2016 hasta el mes de julio de 2018, contó con la participación de pasantes rentados de la carrera Tecnicatura en Viveros de la Universidad Nacional de Río Negro para que realicen aportes al espacio de trabajo, dentro de los cuales se desempeñaron la entonces estudiante y actual Técnica en Viveros Carla Miranda, y quien escribe.

## Riego

El riego del establecimiento se vale del agua de la red pública, que se puede almacenar en 4 depósitos plásticos cerrados con capacidades de 400, 550, 600 y 2750 L y que luego confluye a dos canillas: una situada en el invernadero más grande y la otra en cercanías del espacio multifunción; asimismo, se dispone un tanque abierto de 200 L en el exterior del extremo final del invernadero dedicado al cultivo de especies ornamentales, para poder regar éste espacio. De manera directa o desde los 4 depósitos mencionados, se abastecen los siguientes sistemas de riego:

Sistema de riego por microaspersión: En el invernadero de mayor tamaño conformado por microaspersores colgantes y un controlador de riego modelo 11000L de la marca Galcom que actúa sobre la línea de riego.

Sistema de riego por goteo: En el invernadero más amplio como en el de tipo macrotúnel y en los bancales exteriores. Para el primer caso se dispone un controlador marca Galcom, modelo 11000L que automatiza el sistema; para los otros dos una válvula manual que da comienzo al riego. En el invernadero dedicado a la horticultura, se dispusieron dos filtros de malla previos a las líneas de riego.

En donde no se posee un sistema de riego, o de modo general, se realiza un riego manual con la manguera o con la regadera.

Cabe resaltar que la toma del agua a nivel de la calle se encuentra por encima de la altura del CDC, por lo que el agua cuenta con una energía potencial que aumenta su presión cuando se utiliza directamente de esa fuente.

## Máquinas y herramientas

Para el desempeño de las actividades del vivero se dispone de carretillas, palas corazón, planas y de punta, pico de punta y paleta, tamices de sustratos, rastrillos, palas de mano, motoguadaña, motosierra y herramientas generales como tenazas y pinzas, como asimismo de un proyector de imágenes para el dictado de las clases. Con respecto a este equipamiento es relevante decir que el espacio sufrió reiterados robos en los cuales perdió algunos de los elementos citados.

## Sanidad vegetal

El control de plagas se realiza basándose en el monitoreo y la prevención de posibles ataques de invertebrados a través de la utilización de purines. Asimismo, se realizan prácticas como la rotación de cultivos, control de malezas, regulación de la densidad de siembra y distancia entre plantas.

Prácticas como la utilización de material libre de enfermedades y desinfección de herramientas de trabajo a la hora de la propagación de especies, contribuyen a la sanidad vegetal en el espacio de trabajo, como así también, la remoción de tejidos u eliminación de ejemplares enfermos. La cantidad y el momento del riego son tenidos en cuenta para evitar la aparición de patógenos en los vegetales. Si bien se enfoca el cuidado de la sanidad en la prevención, una vez desarrollada una plaga o enfermedad, y de ser estrictamente necesario, se procede a efectuar el control químico, por lo cual la producción podría ser Ecológica.

## Propagación sexual de especies ornamentales

**Especies:** *Viola tricolor* “viola”, *Verbena sp.* “verbena híbrida” y *Petunia multiflora* “petunia”

### **Sustrato de siembra**

#### Elaboración y uso

Se obtuvo un volumen de 3 litros, mezclando las proporciones citadas de turba, perlita y vermiculita.

Se utilizaron 4 litros de sustrato elaborado para el llenado de un plug de 72 cavidades.

#### Características físico-químicas

La variación del pH del sustrato elaborado puede observarse en la figura 25, como así también el valor y el incremento del pH con el aumento de la alícuota agregada de Carbonato de Calcio.

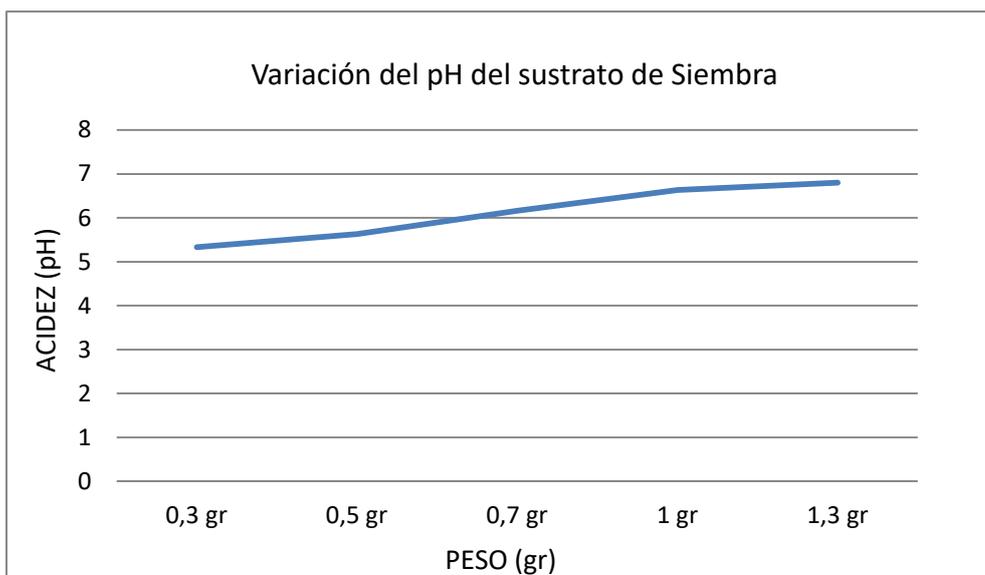


Figura 25: "Variación del pH del sustrato de siembra en relación a la adición de Carbonato de Calcio peso en peso".

La conductividad eléctrica de la muestra 0,5 g seleccionada se midió en 0,18 mS/cm.

### Variables físicas y biológicas de la semilla

#### Calibre

En la tabla 2 se muestran los calibres medidos de las semillas utilizadas.

Tabla 2: "Calibre de las semillas de viola, verbena y petunia utilizadas en el trabajo".

Especie	Peso de 1.000 semillas	Semillas por gramo	Semillas por gramo según bibliografía revisada
<i>Viola tricolor</i>	0,6366	1.571	764
<i>Verbena sp.</i>	2,442	409	400
<i>Petunia multiflora</i>	0,0727	13.755	8.000

#### Pureza

La pureza del lote de semilla de *Viola tricolor* se midió en 92 %.

En relación a las variables físicas, la semilla de *Petunia sp.* presentó un calibre bajo en comparación con la semilla de 8.000 semillas por gramo de World of Flowers SP. Z O.O. (WOF, 2018). En el caso de *Verbena sp.*, el calibre resultó muy similar al de las semillas comercializadas por Intersemillas (2018), de 400 semillas por gramo. Para *Viola tricolor*, el calibre es bajo en comparación con las 764 semillas por gramo que se establecen en la bibliografía consultada (Besnier F., 1907). La pureza del lote utilizado de esta última especie es elevada.

## Porcentaje de germinación

En la figura 26 se observa graficado el porcentaje de germinación de las semillas analizadas, en el transcurso de tiempo.

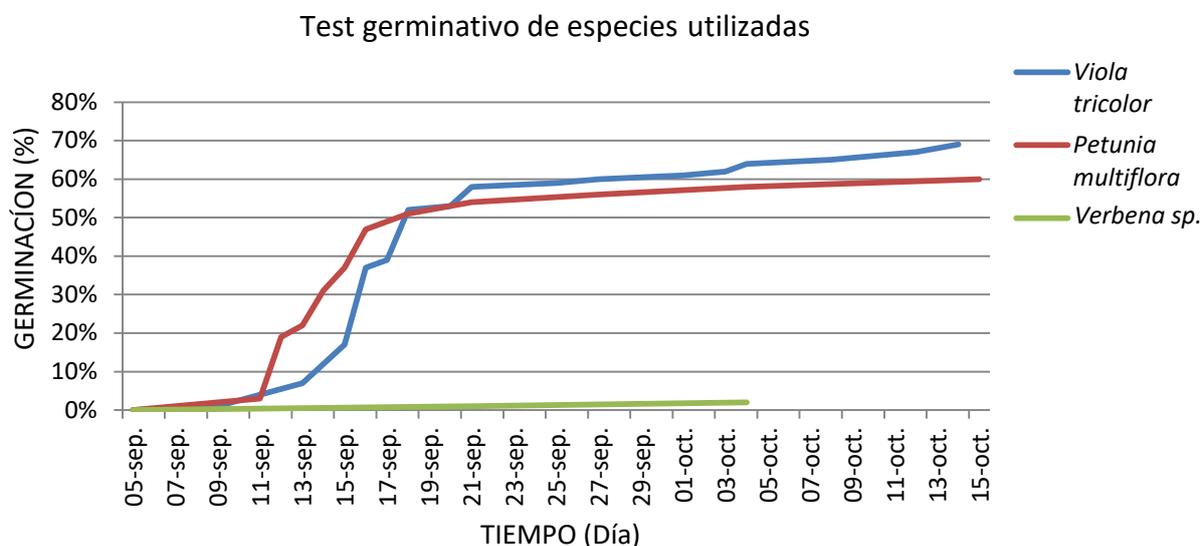


Figura 26: “Test germinativo de semillas de *Viola tricolor*, *Petunia multiflora* y *Verbena sp.*”.

Los lotes de semilla de *Viola tricolor* y *Petunia multiflora* utilizados presentaron un aceptable poder germinativo de 69 % y 60 % respectivamente (figura 26). En el caso de la de *Verbena sp.* el poder germinativo fue del 2 %, motivo por el cual no se realizó su siembra.

Los lotes de semilla de *V. tricolor* y *P. multiflora* presentaron relativa buena energía y homogeneidad germinativa.

## Material vegetal

Se obtuvo un 13,8 % (20 plantas) de los ejemplares de *Petunia multiflora* sembrados, en etapa de cría en contenedor de 8 cm de diámetro (figura 27), mientras que no se obtuvo ningún ejemplar de *Viola tricolor*.

La carencia de germinación de la especie *Viola tricolor* “viola” sembrada podría atribuirse a la variable temperatura, ya que se registró que un bajo porcentaje de semillas de *P. multiflora* desarrolló plántulas una vez que la temperatura ambiental ascendió. La baja y tardía germinación de *Petunia multiflora* y el poder germinativo de las semillas de la especie *V. tricolor*, refuerzan esta idea.

La siembra de *P. multiflora* se realizó intentando de que quedasen 2 semillas por celda de plug contemplando el 60 % de poder germinativo del lote de semillas utilizado. La metodología empleada fue la del esparcimiento manual debido a la carencia de una herramienta especializada.

En base a lo experimentado es de resaltar la importancia de la realización de los test de germinación, ya que tuvieron valor en la toma de decisiones para la siembra y se utilizaron, por ejemplo, para evitar la siembra de las semillas de *Verbena sp.* “verbena híbrida” que habría representado pérdida de mano de obra y tiempo.



Figura 27: “Plantas de *Petunia multiflora* “petunia” producidas en la Práctica Laboral.”

**Especie: *Tagetes patula* “damasquina”**

**Porcentaje de germinación**

Como se observa en la figura 28 el lote de semillas utilizado para esta especie presentó un poder germinativo de 46 %.

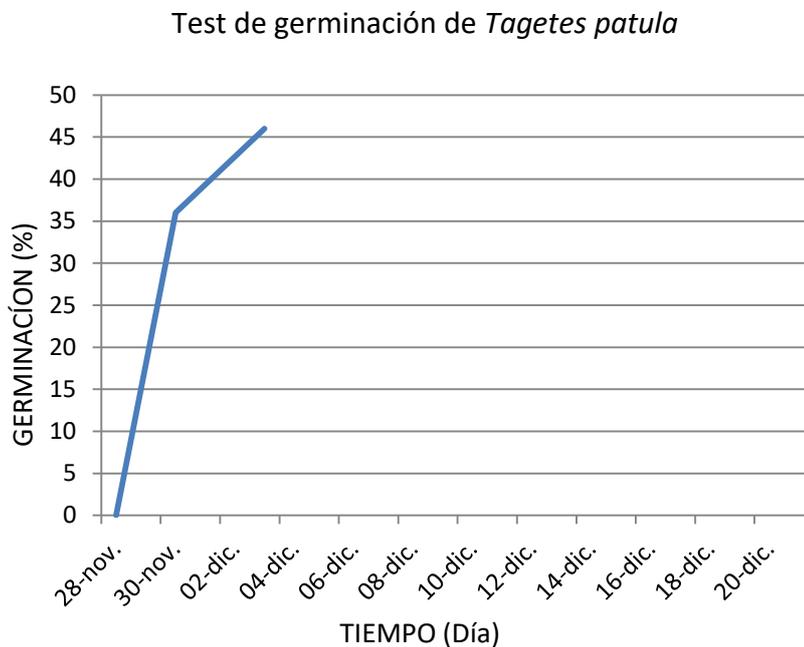


Figura 28: “Test germinativo de *Tagetes patula*”.

Analizando el lote de semillas de *Tagetes patula* evaluado se puede afirmar que es un lote con bajo poder germinativo pero de alto vigor, con una alta energía y homogeneidad germinativa.

### Siembra

Se obtuvo el 100 % (288 plantas) de los *Tagetes patula* “damasquina” sembrados, como se puede observar en la figura 29, en estadio final de cría, en maceta soplada de 8 cm de diámetro.

Si bien al momento de la siembra no se disponía del resultado del test germinativo, lo más recomendable, por el poder germinativo del lote de semillas, hubiese sido la siembra en un almácigo al voleo.



Figura 29: “Ejemplares de *Tagetes patula* en estadio de cría”.

### Repique

La capacidad de contenedor de una celda de un plug de 72 cavidades, para esta especie, se midió en 10 ml y la una maceta soplada de 8 cm de diámetro, en 45 ml.

La solución fertilizante presentó un pH de 7,1 con una conductividad eléctrica de 0,64 mS/cm y los ejemplares de *T. patula* presentaron un pH promedio de 6,72 y una conductividad eléctrica promedio de 0,28 mS/cm.

Se obtuvo un 100% de efectividad en el cultivo con esta metodología, obteniendo 144 plantas de *Tagetes patula* “damasquina” en estadio de trasvase o plantado a suelo en maceta de 8 cm de diámetro (figura 30).

El proceso de ruptura manual del espiralamiento de las raíces demoró más la actividad de trasvasado de *T. patula* del plug de 72 cavidades a la maceta de  $\varnothing$  8 cm y podría haberse evitado de realizarse el trasvase más tempranamente.



Figura 30: “Ejemplares de *Tagetes patula* en estadio de trasvase o plantado a suelo”.

### Especie: *Iberis amara* “carraspique”

La capacidad de contenedor de una celda del plug de 72 cavidades resultó en 10 ml y la de la maceta de 8 cm de diámetro fue de 45 ml. En ésta última, el pH se midió en 6,73 y la conductividad eléctrica en 0,75 mS/cm.

Los resultados obtenidos indican que los contenidos de nutrientes son bajos tanto para *I. amara* como para *Tagetes patula*. Por presentar una conductividad eléctrica de 0,75 mS/cm y 0,28 mS/cm en la solución del sustrato respectivamente, en comparación con la conductividad eléctrica de 0,64 mS/cm de la solución fertilizante, se puede establecer que éste posee una buena capacidad de retención de nutrientes y que existe una buena tasa de absorción de nutrientes para el caso de la última especie, que supone un crecimiento más acelerado por parte de ella.

El pH cercano a 6.72 obtenido para ambas especies indica una buena disponibilidad de los nutrientes en la solución del sustrato (Ansorena M. J., 1994).

Se obtuvo una efectividad del 100 % en el cultivo de la especie *Iberis amara* “carraspique”, obteniendo 144 plantas de *Iberis amara* “carraspique” en maceta de 8 cm de diámetro en el estadio de trasplante a suelo, exhibido en la figura 31.



Figura 31: “Ejemplares de *Iberis amara* en estadio de trasplante a suelo”.

## Reproducción asexual de *Rosmarinus officinalis* “romero”

Para llenar un plug de 72 cavidades se requirió de 3 l de perlita y uno de turba.

Las estacas colocadas en el sustrato conformado por 3 partes de perlita y una de turba se detectaron secas el día 29 de Noviembre y se procedió a su descarte.

Las estacas colocadas en el sustrato 2 partes de tierra y una de aserrín presentaron un enraizamiento de 51 % a los 60 días. Se obtuvieron entonces 37 plantas de *Rosmarinus officinalis* “romero” en maceta de 8 cm de diámetro en estadio de cría, mostrado en la figura 32. Treinta y cuatro de las estacas enraizadas presentaron raíces con poco desarrollo y 3, raíces bien desarrolladas.



Figura 32: “Ejemplares de *Rosmarinus officinalis* producidos en la Práctica Laboral”.

Se podría atribuir el secado de las estacas en el sustrato de 3 partes de perlita y una de turba a la falta de una aplicación de riego automatizada, constante y con el tamaño de gota apropiado, que genere más que un aporte de agua en el sustrato, una alta humedad ambiente que evite la evapotranspiración del cultivo.

Al retirar las estacas del estaquero con sustrato 2 partes de tierra y una de aserrín, en el porcentaje que enraizó con éxito, se observó que muchas presentaron raíces no muy desarrolladas, como se observa en la figura 32. Asimismo se notó que el tiempo para el enraizamiento fue demasiado largo y el desarrollo de las raíces en general fue pobre.

## Planificación de las actividades del vivero y dimensionamiento

Durante el transcurso de la Práctica Laboral se corroboró la información vertida en la figura 33, que plasma un esquema de la producción desarrollada. En él se muestra la duración de la estadía de las especies cultivadas en cada contenedor utilizado, medida en meses, y la cantidad de plantas que cupieron por m<sup>2</sup> en cada estadía. Para éste último aspecto, se puede leer que para la estadía en maceta soplada de 8 cm de diámetro de *Iberis amara* y *Tagetes patula* hay dos valores: 100/169. Esto se debe al espaciamiento que requirieron estas especies en el estadio más desarrollado dentro de la misma maceta, que puede apreciarse en la figura 34. Asimismo, en la figura 33, se puede apreciar la diferenciación de los cultivos en base a su manera de desarrollo, viéndose damasquinas y carraspiques obtenidos de la siembra y damasquinas obtenidas de repique de ejemplares existentes en el CDC, por otro lado.

damasquinas y carraspiques (28/8)	J	A	S	O	N	D	E	F	M	Plantas por m <sup>2</sup>
Almácigo										-
Plug 72										432
Maceta ø 8 cm										100/169
Suelo										
damasquinas (24/11)										
Plug 72										432
Maceta ø 8 cm										100/169
Suelo										
romero										
Plug 72										432
Maceta ø 8 cm										100
Año 2.018										

Figura 33: "Cronograma y superficie requerida de los cultivos desarrollados en la práctica laboral".

J: julio; A: agosto; S: septiembre; O: octubre; N: noviembre; D: diciembre; E: enero; F: febrero; M: marzo; ø: diámetro.



Figura 34: "damasquinas y carraspiques producidos, en maceta soplada de 8 cm de diámetro". En la imagen izquierda se observa las plantas en estadios iniciales; en la derecha, en estadios de desarrollo más avanzados.

## Conclusiones

Por medio del desarrollo y dirección de la producción de las especies aquí expuestas, en conjunto con las labores realizadas, se logró adquirir experiencia en la producción de plantas en viveros.

Se logró caracterizar las instalaciones y el funcionamiento del vivero dependiente del Centro Demostrativo y de Capacitación del Programa AUP del Municipio de San Carlos de Bariloche.

En la reproducción sexual, se obtuvo 100 % de eficiencia en el cultivo de *Tagetes patula* “damasquina” e *Iberis amara* “carraspique” y un 13,8 % en el cultivo *Petunia multiflora* “petunia”, aunque en esta última especie el tiempo de producción hasta la etapa de cría considerada como final, fue muy largo. Por otro lado, no se tuvo éxito en el cultivo de la especie *Viola tricolor* “viola”. En este área, sobresalió la importancia del rol del test germinativo como herramienta idónea para la toma de decisiones en la siembra de las semillas, ya que, en esta Práctica Laboral, la previsión del comportamiento de estas permitió descartar el lote de semillas de *Verbena* sp., de poder germinativo de 2 %, evitando pérdidas de recursos materiales, humanos y de tiempo.

Se pudieron observar las diferentes etapas del cultivo en algunas de las especies ornamentales, mientras que en otras, y en el caso de la especie *Rosmarinus officinalis* “romero”, solo se pudieron observar las etapas iniciales. Se comprobó que para las instalaciones y tecnología de propagación del vivero del CDC, el sustrato elaborado con 2 partes de tierra y una de aserrín resultó más efectivo en la reproducción de *Rosmarinus officinalis* “romero” por medio de estacas.

## Recomendaciones y sugerencias

En base a la experiencia adquirida en el transcurso de la práctica, se denota como óptimo realizar el cultivo de las especies ornamentales de ciclo comercial anual en un invernadero del tipo capilla de techo parabólico o semicilíndrico que respete las relaciones técnicas requeridas, por permitir este un buen pasaje de los rayos solares (Serrano Z., 2005), que aumenta la radiación fotosintética de las plantas y al mismo tiempo acelera su proceso de crecimiento.

Asimismo, se aconseja la instalación de un sistema de calefacción en el invernadero para ajustar la temperatura en relación al requerimiento de las etapas de cultivo de las especies. De esta forma se lograría eliminar la dependencia del clima del cultivo, que se vería expresada en la figura 33, en donde se evidenciaría el mayor crecimiento del cultivo debido al aumento de la temperatura. También se observaría la dependencia del cultivo al clima, en la demora o falta de germinación de las especies *Viola tricolor* y *Petunia multiflora*. En este aspecto, la tardía germinación para el caso de la última y su lento desarrollo, en apoyo con el resultado obtenido del test germinativo desarrollado para ambas especies, dilucidan la necesidad de mayor temperatura para el correcto desenvolvimiento del cultivo.

Otros elementos que se podría tener a bien incorporar son una cámara de germinación, similar a la exhibida en la figura 10, una “sembradora de bandeja o plug”, un pH-metro y un conductímetro, para facilitar el cultivo de especies ornamentales anuales a mediana escala. Con estos elementos se podrían realizar test de germinación a lotes de semilla, siembra de modo ágil y monitoreo de las características del sustrato de crecimiento del cultivo.

En relación a las estacas de aromáticas de primavera, para una producción cuantitativa comercial, se ve necesaria la implementación de foggers, siendo casi indispensable para la utilización de sustratos livianos en los estaqueros.

Se sugiere indagar en la posible utilización de especies nativas como especies de ciclo de producción (“comercialización”) anual para ornamentar espacios públicos de la ciudad de San Carlos de Bariloche, como podría ser *Calandrinia caespitosa* “calandrinia” (figura 35), una especie endémica perenne de periodo de floración que puede alcanzar los 6 meses (Ferreyra M., 2012).



Figura 35: *Calandrinia caespitosa* “calandrinia”. Extraído de Instituto Darwinion.

## Bibliografía

Ansorena, M. J. (1994). "Sustratos: propiedades y caracterización". Mundi-prensa 84-87. Madrid, España.

Besnier Romero, F. (1907). "Semillas de flores". Hojas divulgadoras; Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España.

Cavins, T. J., Whipker, B. E., & Fonteno, W. C. (2008). Pourthru: A method for monitoring nutrition in the greenhouse. *Acta Horticulturae*, (779), 289–298. DOI:10.17660/actahortic.2008.779.35.

Ferreyra, M. (2012). "Flores de la Estepa Patagónica". Vázquez Mazzini. Buenos Aires, Argentina.

Figueroa, M. H. (2010). "Norma de limpieza y desinfección". Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Buenos Aires, Argentina.

Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davis, F. T. & Geneve R. L. (2002). "Hartmann & Kester's Plant propagation principles and practices". Pearson. Boston, Estados Unidos.

INTA (2018). "Clima de Bariloche". Sistema de Información Patagonia Norte. <http://sipan.inta.gob.ar/productos/ssd/vc/bariloche/ig/clima.htm>

INTERSEMILLAS (Marzo de 2019). [http://www.intersemillas.es/catalogo\\_detalle\\_especie.php?tipo=8&id=36](http://www.intersemillas.es/catalogo_detalle_especie.php?tipo=8&id=36)

Marien, J. N. y Droguin, G. (1997). "Études sur les conteneurs à parois rigies (leur action sur les végétaux)".pp. 137-161, Ann. Afocel. Francia.

PanAmerican Seed (Marzo de 2018). <https://www.panamseed.com/culture.aspx?type=Ann>

Population city (2019). "San Carlos de Bariloche-Población" <http://poblacion.population.city/argentina/san-carlos-de-bariloche/>

Serrano Cermeño, Z. (2005). "Construcción de invernaderos". Mundi-prensa 75-76. Madrid, España.

Wikipedia (2018). "San Carlos de Bariloche" [https://es.wikipedia.org/wiki/San\\_Carlos\\_de\\_Bariloche](https://es.wikipedia.org/wiki/San_Carlos_de_Bariloche)

World of flowers SP. Z O.O. (WOF) ( 2018) <https://worldofflowerpots.pl/>