

PERÍODO: 03/09/2018 AL
28/12/2018

INFORME DE PRÁCTICA LABORAL JARDÍN BOTÁNICO CARLOS THAYS



TECNICATURA EN VIVEROS
ESCUELA DE PRODUCCIÓN TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE



TUTORA JBCT: ING. AGR. GABRIELA BENITO

TUTOR UNRN: DR. JAVIER PUNTIERI

Co- TUTORA UNRN: DRA. MARÍA MARTA AZPILICUETA

DOCENTE PRÁCTICA LABORAL: ING. MG. ARIEL MAZZONI

DIRECTORA DE LA CARRERA: ING. AGR. MARTHA RIAT

ESTUDIANTE: MARÍA CELESTE MATEO TRIBELHORN

María Celeste Mateo Tribelhorn

SAN CARLOS DE BARILOCHE. ARGENTINA

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al equipo del Jardín Botánico Carlos Thays, por estar siempre disponibles hasta el momento de la entrega de esta práctica laboral, empezando por quien fue mi tutora en Bs As., la Ing Agr. Graciela Benito, al personal de cada sector que en lo cotidiano de su trabajo me dedicaron tiempo y total apertura a propuestas, la Téc. en Floricultura Soledad Mesía Blanco, Téc. en Jardinería y Floricultura Laura Coultas, el Téc. en Jardinería Diego Graiño, la Ing. Agr. Lorena Gimenez y el equipo que la acompaña, el Ing. Agr. Fernando Cano. A mis tutores de la Universidad Nacional de Río Negro, Dr. en Botánica Javier Puntieri y la Dra. en Ciencias Biológicas e Ing. Forestal María Marta Azpillicueta, que dedicaron su tiempo en las varias lecturas de este trabajo, enseñándome a resaltar la información, ordenarla, y presentarla de manera sintética y completa. Al profesor de la materia Práctica Laboral Ing. (Mg) Ariel Mazzoni y evaluadores externos.

Quiero agradecer también la colaboración externa del Dr. Rafael Yus Ramos, Vélez-Málaga (España), en colaboración con el Dr. Jesús Romero-Nápoles (México). A la ex docente de sistemática, la Dra. Rita María López Laphitz.

El apoyo de siempre de mis compañeras y compañeros de la carrera y dentro de la extensión universitaria, que fueron y son una compañía constante, muchos grandes amig@s. A los docentes que siempre se mostraron cercanos y atentos, en especial al Téc. en Viveros Gustavo Sánchez y dos grandes mujeres, a quienes admiro profundamente, la Ing. Agr. Silvana Alzogaray y la Ing. Agr. Martha Riat.

A toda mi familia, mi hija y su papá, mis hermanos y familias, mi compañero, mi abuela y sobre todo a mis padres, les dedico este gran logro, que recibo como propio, pero que contiene el amor constante de muchos.

¡Salud!

RESUMEN

En la actualidad, los Jardines Botánicos están adquiriendo nuevos roles, por un lado, continúan cumpliendo su papel tradicional en la investigación científica, curaduría de colecciones, compromiso público con los habitantes y educación, pero, por otra parte, han tenido que comprometerse en nuevas tareas, como la restauración de hábitats degradados, el mantenimiento de bancos de germoplasma y la aproximación social al enfoque de la conservación. En esta práctica laboral se recorrió el Jardín Botánico Carlos Thays (JBCT), se comprendió el rol, organización y funcionamiento del mismo, se participó en actividades de propagación vegetal y se aplicaron los conocimientos y herramientas adquiridas a lo largo de la carrera de formación como técnica en viveros. Se alternó en actividades específicas dentro del invernadero de propagación y de los proyectos de investigación que el JBCT lleva adelante en respuesta a diferentes necesidades propias y ajenas. Se reconocieron las funciones de las distintas áreas y las acciones a partir de las cuales llevan adelante los roles que lo atraviesan.

Una de las áreas más importantes dentro del JBCT es la del Jardín de Mariposas, especialmente diseñada para atraer mariposas a cielo abierto a través de plantas que les ofrecen alimento y lugares propicios para reproducirse. Dentro de este sector se trabajó en la propagación de la especie *Asclepias curassavica* (Apocynaceae), hallando como resultado la presencia en sus semillas de dormancia fotoblástica. De los proyectos de investigación, se ahondó en dos: “Ejemplares únicos del jardín: Fenología y Propagación” y “Propagación de especies propias de la biota rioplatense”. Dentro del primero, se participó en un segundo ensayo de germinación de *Schotia afra* (Leguminosae); esta especie es susceptible al ataque fúngico, por lo que se prueban dos métodos de desinfección, obteniendo mejor resultado con lavandina (Dilución: 55ml/litro de H₂O). *S. afra* presenta letargo físico, por lo que se la sometió a escarificación mecánica con pirograbador, se obtuvo un 22% de germinación total y un 50% de supervivencia en contenedor. Dentro del segundo proyecto, se formó parte de un primer ensayo de germinación de *Senna corymbosa* (Leguminosae), se determinó que esta especie es susceptible a la invasión del coleóptero *Sennius lateapicalis* (Pic 1927) cuyas larvas se alimentan de esta planta. El tratamiento pregerminativo que resultó en mayor poder germinativo (PG) fue el testigo (92%), sin embargo, el que produjo mayor energía germinativa (EG) fue el sometido a la escarificación térmica y mecánica, se alcanzó un PG del 83%, siendo este último el tratamiento recomendado.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 OBJETIVOS GENERALES	2
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
3. ÁREAS DE ACCIÓN Y DE TRABAJO DENTRO DEL JBCT	3
4. ÁREAS DE PARTICIPACIÓN EN LA PRÁCTICA LABORAL.....	9
4.1 SECTOR C: EXTERIOR E INVERNÁCULO N.º 2 DE PROPAGACIÓN	9
4.1.1 INTRODUCCIÓN	9
4.1.2 ANTECEDENTES DE LAS TAREAS REALIZADAS	10
4.1.3 MATERIALES Y MÉTODOS	12
4.1.4 CONCLUSIONES.....	15
4.2 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.....	16
4.2.1 “EJEMPLARES ÚNICOS DEL JARDÍN: FENOLOGÍA Y PROPAGACIÓN”.....	16
4.2.1.1 INTRODUCCIÓN	16
4.2.1.2 MATERIALES Y MÉTODOS	17
4.2.1.3 RESULTADOS	19
4.2.1.4 CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN	20
4.2.2 “PROPAGACIÓN DE ESPECIES PROPIAS DE LA BIOTA RIOPLATENSE”	21
4.2.2.1 INTRODUCCIÓN	21
4.2.2.2 MATERIALES Y MÉTODOS	23
4.2.2.3 RESULTADOS	25
4.2.2.4 CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN	27
4.3 JARDÍN DE MARIPOSAS	27
4.3.1 INTRODUCCIÓN	27
4.3.2 MATERIALES Y MÉTODOS	28
4.3.3 RESULTADOS	30
4.3.4 CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN.....	31
5. CONCLUSIONES GENERALES.....	32
6. COLABORACIÓN DE IMÁGENES	33
7. BIBLIOGRAFÍA	33

1. INTRODUCCIÓN

El 22 de febrero de 1892, el paisajista Jules Charles Thays (1849-1934), elevó a la Intendencia Municipal, a cargo de Francisco Bollini, un proyecto exponiendo la necesidad de crear un jardín botánico de aclimatación para objetivos científicos, recreativos y paisajísticos, aconsejando hacerlo en el lugar que ocupa actualmente, dentro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, entre Avenidas Las Heras, Santa Fe y República Árabe Siria.

En ese momento el Jardín Botánico Carlos Thays (JBCT) comenzó su formación, para abrir sus puertas al público el 7 de septiembre de 1898, como el resultado de las investigaciones desarrolladas por Thays sobre las características forestales de nuestro país. A partir de dichas investigaciones propuso proyectos para la formación de parques nacionales, con el fin de preservar a los representantes de las familias de la flora más valiosos de Argentina, siendo así Thays, el artífice y pionero del primer proyecto de creación y ordenamiento de un Parque Nacional en el país. Con el tiempo Thays convirtió al Jardín Botánico en un centro de investigación botánica de relevancia internacional que en 1996 fue declarado Monumento Nacional por su carácter cultural y natural, y representa un reservorio natural de enorme importancia por su localización plenamente urbana.

En la actualidad, se habla de un nuevo horizonte cultural y de conservación, que ha generado una corriente más amplia en la concepción de los Jardines Botánicos: una participación mayor del público en el proceso de conocimiento y concientización, incremento del intercambio entre instituciones afines en redes internacionales para la conservación de las especies en peligro, fortalecimiento de la función educativa, desarrollo de programas de investigación y de una mayor actividad en la custodia y conservación de los recursos naturales de su región de influencia, además de convertirse en lugar de visita periódica.

En el marco de la normativa internacional, los jardines botánicos de todo el mundo están adquiriendo una relevancia creciente en el manejo de la conservación de biodiversidad. Ocupan una posición líder en el desarrollo y la implementación de la Estrategia Global para la Conservación de Plantas y en los procesos concomitantes a nivel regional y nacional. Esta transformación ha originado una redefinición de los roles clásicos de un jardín botánico. Por un lado, continúan cumpliendo su papel tradicional en la investigación científica, curaduría de colecciones, compromiso público con los habitantes y educación, pero, por otra parte, han tenido que comprometerse en nuevas tareas, como la restauración de hábitats degradados, el mantenimiento de bancos de germoplasma y la aproximación social al enfoque de la conservación. Es así que el JBCT tiene entre sus misiones y funciones la conservación de la biodiversidad y la educación ambiental en todos los niveles escolares, terciario y universitario.

Conserva una importante colección viva de ejemplares arbóreos con una superficie de aproximadamente 5 hectáreas destinada a la flora argentina y una de alrededor de 2 hectáreas con especies provenientes de los cinco continentes. Algunos de los ejemplares pertenecientes a las colecciones vivas son únicos en la Ciudad y, en algunos casos, únicos en el país. Se desarrollan tareas de capacitación docente, de investigación aplicada en flora, de gestión ambiental y, específicamente, de conservación de la biodiversidad.

Como institución se encuentra en pleno proceso de re-valorización de las colecciones, de capacitación del personal, de informatización de sus actividades y de reconstrucción de su imagen social como sitio de excelencia en actividad académica. En la actualidad adhiere a la Agenda Internacional XXI, que estructura la Estrategia Global para la conservación de plantas. Ha obtenido el Nivel III en el Programa Internacional de Acreditación de Arboretum. Cuenta con la certificación de Jardín Botánico Acreditado, otorgada por Botanic Garden Conservation International e integra la Red Argentina de Jardines Botánicos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES

2.1.1 Conocer el rol, organización y funcionamiento del Jardín Botánico de Buenos Aires Carlos Thays, participar en actividades de propagación vegetal y aplicar los conocimientos y herramientas adquiridas a lo largo de la carrera de formación como técnica en viveros.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1 Participar de actividades de propagación y tareas culturales dentro de los invernaderos destinados al cuidado y cultivo de plantas leñosas, arbustivas y herbáceas.

2.2.2 Participar en ensayo de germinación de *Schotia afra* (Leguminosae), dentro del Proyecto de Propagación: "Ejemplares únicos del jardín: Fenología y Propagación".

2.2.3 Participar en actividades de propagación de *Senna corymbosa* (Leguminosae), dentro del Proyecto: "Propagación de especies propias de la biota rioplatense".

2.2.4 Participar en la propagación de *Asclepias curassavica* (Apocynaceae), realizar su seguimiento fenológico e importancia y determinar posibles tratamientos para futuros ensayos de germinación.

3. ÁREAS DE ACCIÓN Y DE TRABAJO DENTRO DEL JBCT

El JBCT tiene varias áreas de acción y de trabajo; las tareas se realizan con personal propio y, desde abril del 2018, con personal de apoyo tercerizado en jardinería.

La **Dirección** del JBCT se ocupa de proyectar y programar todas las actividades operativas y científicas y de procurar los medios para que todos los proyectos puedan llevarse adelante en condiciones de trabajo adecuadas para el personal y en un ambiente de respeto y comprensión. Responde a los objetivos generales del Gobierno de la Ciudad y del Ministerio de Ambiente y Espacio Público. El cargo de Director/a del JBCT se obtiene por Concurso Público de Antecedentes y Oposición, ocupándolo en la actualidad la Ing. Agr. Mg. Sc. Graciela Barreiro (desde dic.2009 y concursado por 2da vez en 2015).

La **Curaduría** del JBCT lleva adelante la supervisión de todas las colecciones y actualmente está a cargo de la Ing. Agr. Esp. Gabriela Benito. Esta área está encargada de sostener la riqueza biológica y tomar los recaudos necesarios para su conservación y, de ser necesario, su incremento, como puede ser el caso de especies en peligro o amenazadas. Las colecciones que se encuentran en el Jardín Botánico de la Ciudad en la actualidad se catalogan de la siguiente manera:

1. Colección taxonómica: Gimnospermas; Angiospermas; Monocotiledóneas y Dicotiledóneas (ambas por familia botánica).

2. Colección geográfica: Flora de Argentina; Plantas tropicales, Flora de los Cinco Continentes.

3. Colección morfológica: Cactus; Palmeras; Cycadal; Bromelias; Helechos.

4. Colecciones didácticas: Jardín de mariposas; Huerta.

Además están en formación las colecciones de especies agrupadas por características morfológicas pertenecientes a bulbosas y orquídeas. Por ser una colección dinámica en el tiempo, la cantidad de especies fluctúa: a diciembre de 2018 se contabilizan 150 taxones entre jardín e invernáculos, correspondientes a cerca de 250 familias, en una población de aproximadamente 4500 ejemplares en total. De ese total, se registran 102 géneros, 12 especies y 468 ejemplares de especies nativas de la flora argentina. Puede describirse como una colección de interés principalmente ornamental, con énfasis en taxones de la flor autóctona (página web JBCT, 2019) (Figura 1).

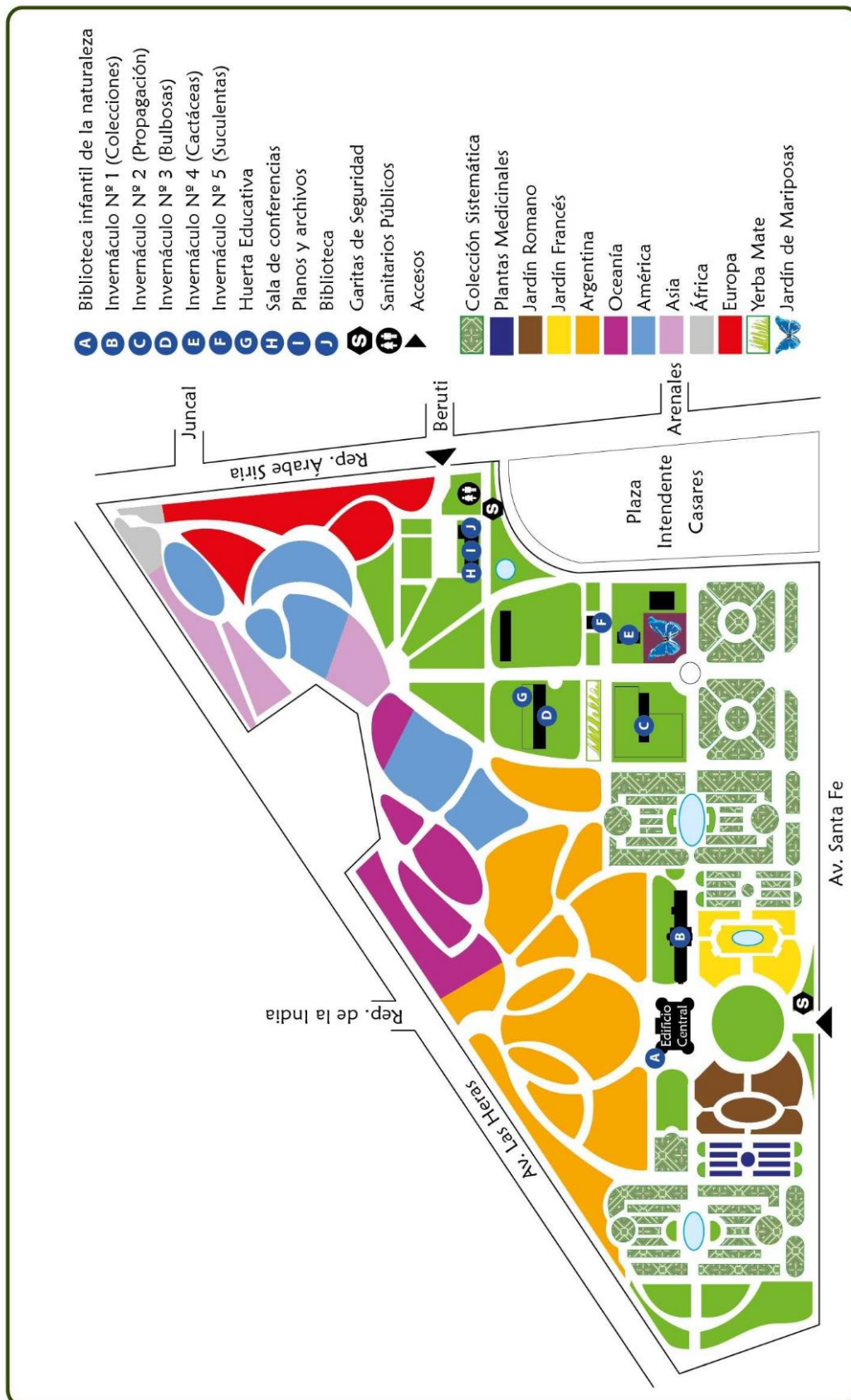


Figura 1. Plano del JBCT: Distribución de áreas y colecciones. (Oct. 2019).

El **Área de Registro y Base de datos** es de fundamental importancia para el trabajo científico y de divulgación del JBCT y se ocupa de guardar celosamente todos los datos correspondientes a las plantas que forman las colecciones vivas, los ejemplares de herbario y las estadísticas generales de afluencia de visitantes, actividades educativas y recreativas. El software de la base de datos científica, diseñado integralmente dentro del Jardín Botánico Carlos Thays en respuesta a las necesidades y al funcionamiento propio, se ha denominado Base Cano y representa el método más adecuado encontrado hasta el momento para la organización de datos relevantes sobre las especies coleccionadas (Figura 2).

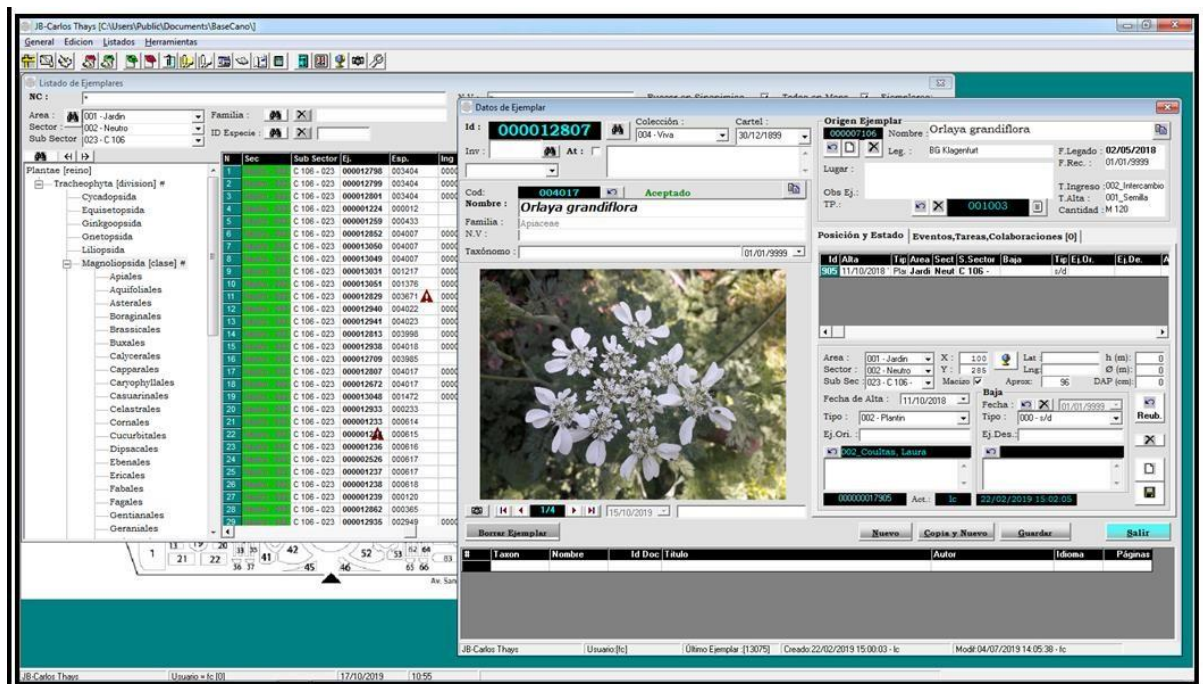


Figura 2. Captura de pantalla del Sistema Cano del JBCT – Datos del Ejemplar: *Orlaya grandiflora*. (Oct. 2019)

Una versión simplificada de la Base Cano está disponible para investigadores, docentes y público general interesado en conocer las especies que se coleccionan. Cada tarea de propagación (TP), cada ejemplar, y sus movimientos dentro del JBCT están registrados en esta base de datos, y tiene su correspondiente etiqueta indicadora (Figura 3).

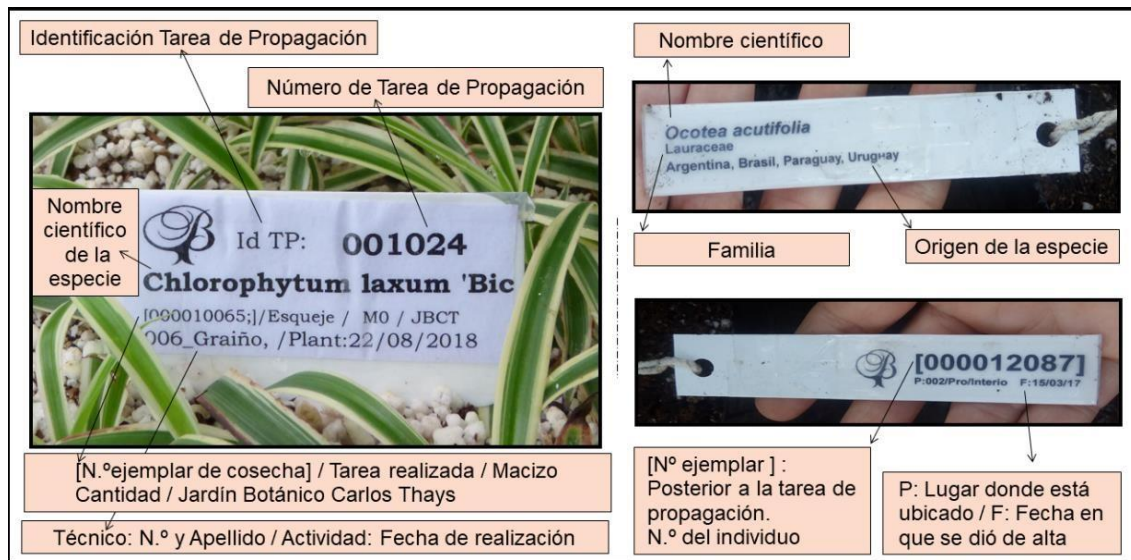


Figura 3. Descripción de las etiquetas de tareas de propagación. Izquierda: Etiqueta de identificación de tarea de propagación en cama de enraizamiento. Derecha: Etiqueta para el seguimiento del individuo propagado, en este caso en la cancha de cría.

El **Área Operativa** se ocupa del mantenimiento general del predio, que incluye los trabajos de jardinería y servicios en general (plomaría, albañilería, riego, recolección de residuos, etc). También atiende las colecciones en invernáculos y áreas de propagación, dirige grupos de voluntariado en jardinería y colabora en todas las tareas necesarias.

El **Área de Propagación** se ocupa de la reproducción y multiplicación de las especies vegetales. Cuenta con un equipo con preparación técnica, compuesto por profesionales y estudiantes avanzados de agronomía y biología. Forman parte de esta área los invernaderos de: Propagación (Invernáculo N.º 2 – Sector C), el de Bulbosas (N.º 3 – Sector D), Cactáceas (N.º 4 – Sector E) y Suculentas (N.º 5 – Sector F).

Las **áreas especiales** son atendidas por profesionales en agronomía y en floricultura. Se encuentran entre ellas: el área de Huerta, Jardín de Mariposas y Banco de semillas.

-Área de Huerta: Destinada a actividades educativas, de difusión y concientización de seguridad alimentaria.

-Jardín de Mariposas: Es un área de 500 m² especialmente diseñada para atraer mariposas a cielo abierto y se encuentra a cargo de la Técnica en Jardinería Soledad Mesía Blanco. A diferencia de un mariposario, en el que las especies permanecen dentro de un invernáculo, en este jardín se alimentan y reproducen al aire libre, atraídas por plantas que les ofrecen alimento y lugares propicios para reproducirse. (Figura 4).

En 2010 se habían censado 8 especies de mariposas y, desde que se comenzó a plantar el jardín en 2011, esa cifra se duplicó, a un ritmo de entre 3 y 5 nuevas especies por año. Hoy se pueden apreciar 90 especies registradas entre mariposas y polillas.

Para su construcción se plantaron más de 3000 plantas, entre hospederas y nutricias. Las primeras son elegidas por las mariposas adultas para poner sus huevos, mientras que las segundas les sirven de alimento, tanto a las adultas como a las larvas. Además de mariposas las plantas atraen a otras especies como insectos y colibríes, lo que hace aún más atractivo este jardín. En el año 2018 el colorido jardín de mariposas estaba compuesto de herbáceas, tales como: salvias rojas y azules, lavandas (*Lavandula dentata*), gazanias (*Gazania rigens*), lantanas, margaritas punzó (*Glandularia peruviana*), del Cabo (*Osteospermum ecklonis*) y naranja (*Pseudogynoxys benthamii*). Otras especies sembradas fueron sen de campo (*Senna corymbosa*), pentas (*Pentas lanceolata*), hierba lechera (*Asclepias curassavica*), chilca de olor (*Austroeupatorium inulifolium*) y camará (*Lantana camara*).



Figura 4. a) Mariposa *Vanesa braziliensis* (dama pintada), sobre *Pseudogynoxys Benthamii* (margarita naranja) – planta nativa del norte de argentina; b) Huevo de *Danaus erippus* (monarca) en *Asclepias curassavica*; c) Larva de *Danaus erippus* (monarca) en *Asclepias curassavica*; d) Crisálida de *Battus polydamas polydamas* (borde de oro); e) Jardín de Mariposas en primavera del 2018.

A partir del 2019 se replantea el jardín con plantas autóctonas rioplatenses, reemplazando el anterior por plantas hospederas y nectaríferas que sirven para que se realice el ciclo de vida completo de las mariposas. Entre las plantas hospederas más importantes se destacan: chilca de olor (*Austroeupatorium inulaefolium*), yerba de la víbora (*Asclepias mellodora*), mburucuyá (*Passiflora caerulea*), y mil hombres (*Aristolochia triangularis*). Dentro de las plantas nectaríferas se destacan: nim-nim (*Acmella decumbens*), margarita amarilla (*Grindelia pulchella*), camará morado (*Lantana montevidensis*), y verbena del litoral (*Verbena litoralis*). Se conservan excepcionalmente algunas nativas, aunque no del grupo rioplatenses como charruga (*Aristolochia argentina*), y otras exóticas como algodónillo (*Asclepias curassavica*). Este año se puede apreciar la primera floración de la nueva colección. (Figura 5).



Figura 5. a) Jardín de Mariposas Colección 2019; b) *Asclepias mellodora*: planta hospedera, nativa rioplatense; c) *Verbena litoralis*: planta nectarífera, nativa rioplatense; d) *Asclepias curassavica*: exótica; e) Jardín de Mariposas Colección 2019 – primera floración.

El Jardín de Mariposas permite la conservación de las especies propias de Buenos Aires y el aumento de los inventarios de biodiversidad de la Ciudad, sobre todo si se tiene en cuenta que lo visitan especies incapaces de ocupar nuevos ambientes cuando los propios son

destruidos. Las mariposas son, además, delicados indicadores del estado del ambiente y la calidad del aire y cumplen un rol importante como polinizadores.

-Banco de Semillas: Este sector está a cargo del Ing. Agr. Darío Bernhart y en este momento está destinado principalmente al resguardo de una colección de semillas de plantas leñosas nativas. Cuenta la Ing. Agr. Lorena Giménez que este banco de semillas se inició recientemente, hace aproximadamente cuatro años y que actualmente están mejorando el sistema de secado y conservación. (L. Giménez, comunicación personal, octubre 2019). Es importante destacar que existe un sistema de intercambio, formalizado y riguroso entre Jardines Botánicos, que permite solicitar semillas de sus bancos de germoplasma, pudiendo así compartir el material genético que cada uno resguarda.

El **Área de Educación** tiene a su cargo la preparación de los contenidos y la realización de todas las actividades con niños de todas las edades escolares, para estudiantes de escuela media, terciarios y universitarios, además de público en general. Es un equipo formado por estudiantes y graduados de biología, agronomía, guardaparques, técnicos en recreación, biodiversidad y jardinería, docentes y docentes de educación especial.

La *Biblioteca Infantil* de la Naturaleza, se inició en octubre de 2008 con libros donados por editoriales, sin lugar físico, trasladando los libros al predio del Jardín en las mochilas de los niños. En 2012, gracias a un subsidio otorgado por el Fondo Metropolitano de la Cultura, las Artes y las Ciencias, se pudo ambientar la Biblioteca dentro de la Casona del Jardín Botánico, realizar la compra de libros y construir un carro para salir al Jardín con ellos. Posee libros sobre la naturaleza para niños y adolescentes. Los visitantes pueden solicitar libros para leer dentro de la Biblioteca o para leer en el Jardín y también pueden participar de las actividades que la Biblioteca organiza.

El **Área de Administración**, finalmente, facilita y acompaña el trabajo de todos.

4. ÁREAS DE PARTICIPACIÓN EN LA PRÁCTICA LABORAL

4.1 SECTOR C: EXTERIOR E INVERNÁCULO N.º 2 DE PROPAGACIÓN

4.1.1 INTRODUCCIÓN

El Sector C es el área que comprende aproximadamente 1400 m² e incluye el Invernáculo N.º 2 de propagación; en él se realiza el cuidado de algunos de los ensayos de los distintos proyectos del JBCT, como el cultivo de ciertos taxones que amplían la colección viva del mismo y la propagación de especies arbóreas, arbustivas, subarbustivas y herbáceas, con diferentes destinos. Aquí se concentran varias de las tareas de propagación, no existiendo un encargado del área, la persona responsable de cada tarea es a misma que se encarga del proyecto o

destino que la involucra. La tecnología dentro del invernadero fue remontada a partir de la nueva administración del JB; el personal del sector, reacondicionó y puso en funcionamiento la cama de enraizamiento con calefacción basal, que consta de un microtúnel elevado con una base de serpentina por la que circula agua caliente por debajo de la mesada, una base 1:1 de perlita y Growmix Multipro, polietileno para invernadero de 150µm y riego manual (Figura 6).



Figura 6. Sector C: Invernáculo de propagación y exterior. Izquierda: invernáculo de propagación; centro: cama de enraizamiento con calefacción basal; derecha: canchas de cultivo.

4.1.2 ANTECEDENTES DE LAS TAREAS REALIZADAS

Tareas de repique:

- *Plectranthus ciliatus*: perteneciente a la familia Lamiaceae, nativa de Sudáfrica.

Tarea de propagación: Id TP 001022 – Esquejado. Colecta previa: el material utilizado para los esquejes de *P. ciliatus* se obtuvo de la poda de plantas en contenedor situadas en las canchas de cultivo dentro del área de propagación, lote 000011623. (Figura 7.a.)

Fecha de siembra de esquejes: 22-08-2018.

Tecnología de enraizamiento: sistema de calefacción basal, sin hormonas de enraizamiento.

- *Persicaria capitata*: perteneciente a la familia Polygonaceae, nativa de Asia.

Tarea de propagación: Id TP 001026 – Esquejado. Colecta previa: el material utilizado para los esquejes de *P. capitata* se obtuvo de podas del lote 000011204

Fecha de siembra de esquejes: 25-07-2018. (Figura 7.b.)

Tecnología de enraizamiento: sistema de calefacción basal, sin hormonas de enraizamiento.

El destino de estos cubresuelos y de otros es completar áreas: como pequeños canteros, o formar parte de un diseño, o colocarlos alrededor de esculturas, o en sectores sombríos sin cobertura donde no crecen otras especies. Si bien, los destinos son variados, pero siempre manteniendo la misma función. La hiedra (*Hedera helix*) es la especie que se utiliza por excelencia para esta función ya que responde muy bien a los ambientes bajo el dosel arbóreo.

Tareas de propagación agámica: sin antecedentes.

Tarea de reenvasado

- *Ocotea acutifolia*: perteneciente a la familia Lauraceae, nativa de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay.

Tarea de propagación: Id TP 00833. (Figura 7.c.)

Material previo: el material se obtiene del ejemplar del JBCT N.º 000012087.

Fecha de envasado: 15-03-2017.

Estas plantas tienen como destino formar parte de los proyectos de Propagación de Biota Rioplatense y Ejemplares únicos del JBCT.

- *Orlaya grandiflora*: perteneciente a la familia Apiaceae, nativa de Eurasia, Cáucaso.

Tarea de propagación: Id TP 001003 – Reenvasado. (Figura 7.d.)

Material previo: plántulas en multicelda 25.

Fecha de reenvasado: 04-05-2018.

Envases: Maceta soplada N°14.

Sustrato: Growmix Multipro. El destino de estas plantas es el sector de herbáceas.

Tarea de reenvasado y tutorado: esta tarea deja ver la correlación entre las distintas áreas del JBCT, pertenece al proyecto de “Propagación de especies propias de la biota rioplatense”, en esta etapa de crecimiento y adaptación a contenedor se realiza en el Sector C del predio.

- *Senna corymbosa*: nativa Rioplatense, Sur de Brasil y Uruguay.

Tarea de propagación: Id TP 001044 – Reenvasado.

Material previo: 38 plántulas en multicelda 25. Origen de las semillas, ejemplar de *Senna corymbosa* N.º 10487 del Jardín de Mariposas.

Fecha de reenvasado: 05-10-2018. Se colocan en túnel de propagación.

Envases: Contenedor de 2L. (Figura 7.e.)

Sustrato: 1:1 (Growmix Multipro : Compost tamizado)



Figura 7. Especies a partir de las cuales se realizaron las tareas de vivero. a) *Plectranthus ciliatus*: plantas de donde se extrajeron los esquejes; b) *Persicaria capitata*: esquejes listos para su repique, en cama de enraizamiento con calefacción basal; c) *Ocotea acutifolia*: parte del lote de plantas a reenvasar; d) *Orlaya grandiflora*: parte del lote destino de las plantas a reenvasar; e) *Senna corymbosa*: lote a tutorar y reenvasar.

4.1.3 MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron diferentes tareas de propagación agámica, repique, reenvasado, tutorados y acondicionamiento de canchas de cultivo; estas actividades fueron dirigidas por diferentes profesionales del área y se desarrollaron dentro del invernadero de propagación (N°2 – Sector C) y en el sector de reenvasados (al aire libre).

Tareas de repique, a cargo del Téc.Jar. Diego Graiño.

- *Plectranthus ciliatus* (Figura 8).

Fecha de repique: 03-09-2019.

Material de repique: 152 esquejes.

Sustrato: comercial Growmix Multipro. Sin fertilizar hasta transplante.

Envases: maceta soplada N°12.



Figura 8. Trabajos de repique en *Plectranthus ciliatus*. Izquierda: recolección de esquejes enraizados; centro: desarrollo radicular y relación tallo/raíz; derecha: lote envasado en maceta soplada N°12.

- *Persicaria capitata* (Figura 9).

Fecha de repique: 03-09-2019.

Material de repique: 478 esquejes.

Sustrato: comercial Growmix Multipro. Sin fertilizar hasta transplante.

Envases: maceta soplada N°12. Se colocan en cancha de cría.



Figura 9. Trabajos de repique de *Persicaria capitata*. Izquierda: descripción de la tarea de propagación; centro: esquejes enraizados en cama de enraizamiento con calefacción basal; derecha: desarrollo radicular y relación tallo/raíz.

Tareas de propagación agámica, a cargo del Téc. Jar. Diego Graiño.

- *Chlorophytum comosun* (Figura 10). Se realizó una recorrida del Jardín Botánico junto con el técnico del sector, para el reconocimiento de la especie *in situ*, su recolección y el área de destino que enmarcaría la cantidad apropiada de individuos a lograr. Especie nativa de Sudáfrica, perteneciente a la familia Asparagaceae.

Se inició la tarea de propagación con número a definir en el momento de ingreso al sistema de registro del JBCT.

Fecha de repique: 06-09-2019.

Material a propagar: 253 plántulas recolectadas de la entrada principal por Av. Santa Fe.

Tecnología de enraizamiento: sistema de calefacción basal, sin hormonas de enraizamiento.

Sustrato: 1:1 (Perlita: sustrato comercial) - Riego manual.



Figura 10. Propagación agámica de plántulas de *Chlorophytum comosum*. Izquierda: plántulas colectadas; centro: implantación en cama de enraizamiento con calefacción basal; derecha: lote propagado.

Tareas de reenvasado, a cargo de la Téc. Jar. y Flor. Laura Coultas.

- *Orlaya grandiflora* (Figura 11). Fecha de reenvasado: 03-09-2019. Material: 17 plántulas en multicelda 25.

Sustrato: comercial Growmix Multipro. Sin fertilizar hasta transplante.

Envases: maceta soplada N°14.

Se completa el lote cuya tarea de propagación fue 001003.



Figura 11. Reenvasado de *Orlaya grandiflora*. Izquierda: plántulas a reenvasar en plug multicelda 25; centro: calidad de plántula; derecha: lote reenvasado en maceta soplada N°14.

- *Ocotea acutifolia* (Figura 12).

Fecha de reenvasado: 06-09-2019.

Material: 20 plantas del lote 000012087 en maceta soplada N° 14.

Sustrato: comercial Growmix Multipro. Sin fertilizar hasta transplante.

Envases: maceta soplada de 3L

Se trasvasó el lote a fin de homogeneizarlo para su posterior manejo.



Figura 12. Reenvasado de *Ocotea acutifolia*. Izquierda: lote a reenvasar; derecha: lote homogenizado.

Tarea de reenvasado y tutorado, a cargo de la Ing. Agr. Lorena Giménez.

- *Senna corymbosa*:

Fecha de reenvasado y tutorado: 26-12-2018.

Material de transplante: 38 plantas en maceta soplada de 2 L.

Sustrato: 1:1 (Compost tamizado:Growmix Mutipro).

Envase: maceta soplada de 4 L.

Se tutoró en el momento del reenvasado. Finalizada la tarea se acondicionó la cancha de cultivo N.º 23 donde se colocó el lote.

4.1.4 CONCLUSIONES.

Se participó de actividades de propagación agámica y tareas culturales dentro de los invernaderos destinados al cuidado y cultivo de plantas leñosas, subarborescentes y herbáceas, logrando poner en práctica conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, tanto teóricos como prácticos. La intervención fue activa y una vez más, el personal del área, todos y cada uno se mostraron abiertos a conversar y evaluar distintas formas de realizar las actividades. En gran parte esta posibilidad y apertura de los técnicos me permitieron afianzar la práctica adquirida en las distintas instancias de estudio, dado que pude exponer en un lugar completamente ajeno, lo logrado hasta el momento. Fue también potenciador escuchar y realizar las actividades acordes a sus protocolos y recursos.

4.2 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Los **Proyectos de Investigación** engloban todas las incumbencias por las que vela el JBCT, atravesando distintas áreas del mismo en función de la incidencia del proyecto en sí. La investigación científica que sostiene los principios de la conservación de biodiversidad es una de las tareas que lleva adelante el staff técnico del Jardín Botánico de la Ciudad. Dentro de la Institución o en acuerdo con Universidades y Centros de Investigación nacionales e internacionales, el Jardín Botánico conduce, tutora y alberga diferentes iniciativas de estudio de fauna, flora y hábitats.

Durante esta práctica laboral se participó en actividades demarcadas dentro de dos de los proyectos que el JBCT lleva adelante. Estos dos proyectos se denominan: “Ejemplares únicos del jardín: Fenología y Propagación” y “Propagación de especies propias de la biota rioplatense”

4.2.1 “EJEMPLARES ÚNICOS DEL JARDÍN: FENOLOGÍA Y PROPAGACIÓN”

4.2.1.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto está a cargo de la Téc. en Floricultura y Jardinería Laura Coultas, los ejemplares con los que se trabajó, están implantados dentro del JBCT y se consideran de rareza botánica. El mismo constituye, en parte, la continuación de un proyecto iniciado en el 2013 y abarca tres de los puntos establecidos como importantes para la conservación de especies: el seguimiento fenológico, la propagación y la conservación de frutos y/o semillas. Durante esta práctica laboral se participó del ensayo de propagación de *Schotia afra*, (Figura13), proveniente del Sur de África.



Figura 13. *Schotia afra*. a) Ejemplar en el JBCT; b) Inflorescencia; c) Legumbre; d) Semilla.

Debido al escaso material bibliográfico de propagación de *Schotia afra*, se tomaron en cuenta estrategias practicadas sobre otras especies de la misma familia, como es el caso de *Senna arnottiana* (Fabaceae), quien presenta semillas similares, con cubiertas duras e impermeables. Esta familia presenta letargo físico, en las cuales la testa y en ocasiones secciones endurecidas de otras cubiertas de la semilla son impermeables y el embrión está quiescente (no aletargado), (Hartmann y Kester, 2001 en Ibañez & Schöne, 2013). Estas semillas no germinan al menos que la testa sea escarificada, siendo una alternativa la mecánica. En el caso de *S. arnottiana*, se utilizó un cautín, teniendo en cuenta de no dañar el embrión, tocando la testa durante el menor tiempo posible con el fin de generar pequeñas rajaduras en la testa. Si bien este método no se aconseja para procesar un gran número de semillas, con cierta práctica el procedimiento resulta sencillo y rápido. El tiempo de procesar 100 semillas de *S. arnottiana* fue de aproximadamente 5 minutos. Tiene la ventaja de permitir el almacenamiento de las semillas ya cauterizadas antes de ser sembradas (Poulsen y Stubsgaard, 1995, en Ibañez & Schöne, 2013). Cabe tener en cuenta que los ambientes áridos y semiáridos se caracterizan por presentar suelos de texturas gruesas a medianas, con bajos porcentajes de materia orgánica. Por lo tanto, es importante conservar estas características en el sustrato para el cultivo de estas especies (Beider, 2012, en Ibañez & Schöne, 2013).

4.2.1.2 MATERIALES Y MÉTODOS

Se participó de un segundo ensayo de propagación. Para el diseño del mismo se partió de los resultados del primer ensayo, donde la escarificación - shock térmico y lija - no resultó ser suficiente para lograr una germinación homogénea. Sobrevivió un ejemplar (Figura 14) debido al ataque de *dumping off*.

A partir de los antecedentes citados y los recursos disponibles, se planteó este ensayo sobre un lote de 18 semillas, con un tratamiento de escarificación mecánica más agresivo, y dos de desinfección previa para el control de hongos. Antes de aplicar la escarificación se realizó un corte transversal en 2 semillas para determinar el lugar de punción, localizando el embrión y determinando el grosor de la cubierta.



Figura 14. Ejemplar cultivado de *Schotia afra*.

Tratamientos pregerminativos

Cada tratamiento cuenta con 9 semillas. Se asignó una TP a cada uno de los tratamientos.

T1 -Tratamiento1(TP 1032): desinfección con agua clorada al 2% + escarificación mecánica con punzón caliente + remojo una semana.

T2 -Tratamiento2 (TP 1033): desinfección con Captan 80 g (Mamboretá K) + escarificación mecánica con punzón caliente + remojo una semana.

Procedimiento de desinfección:

T1: se diluyó 55ml/litro de lavandina en H₂O. Se sumergió durante 10 minutos.

T2: se diluyó en una dosis de 2g/litro. Se sumergió durante 10 minutos.

Se retiraron manteniendo separado cada lote, se colocaron en colador y se realizaron tres enjuagues dejando correr sobre las mismas abundante agua de grifo.

Procedimiento de escarificación:

Se colocaron las semillas de cada TP por separado sobre papel absorbente y se procedió a punzar cada semilla en la zona libre de embrión, tratando de no dañar los cotiledones, el punzado fue de 2mm aproximadamente.

Imbibición

Ambos tratamientos se manejan del mismo modo.

Se sumergió en agua durante una semana a temperatura ambiente con recambio diario del agua a excepción del fin de semana (la duración de remojo se decidió en base al ensayo anterior, en el cual 48 hs no se había observado imbibición).

Al regresar del fin de semana se observó fermentación debido a la falta del cambio de agua. A los 7 días de iniciado el remojo se observó que la semillas comenzaron a hincharse por lo que se retiraron para iniciar la etapa de germinación; previo a ello se descartaron del T1 – TP 1032, 4 semillas de las 9 iniciales, y del T2 – TP 1033, 5 semillas de las 9 iniciales. Luego se colocaron en un frasco por tratamiento con papel secante y algodón húmedo a germinar para poder hacer un seguimiento de la emergencia (Figura 15).

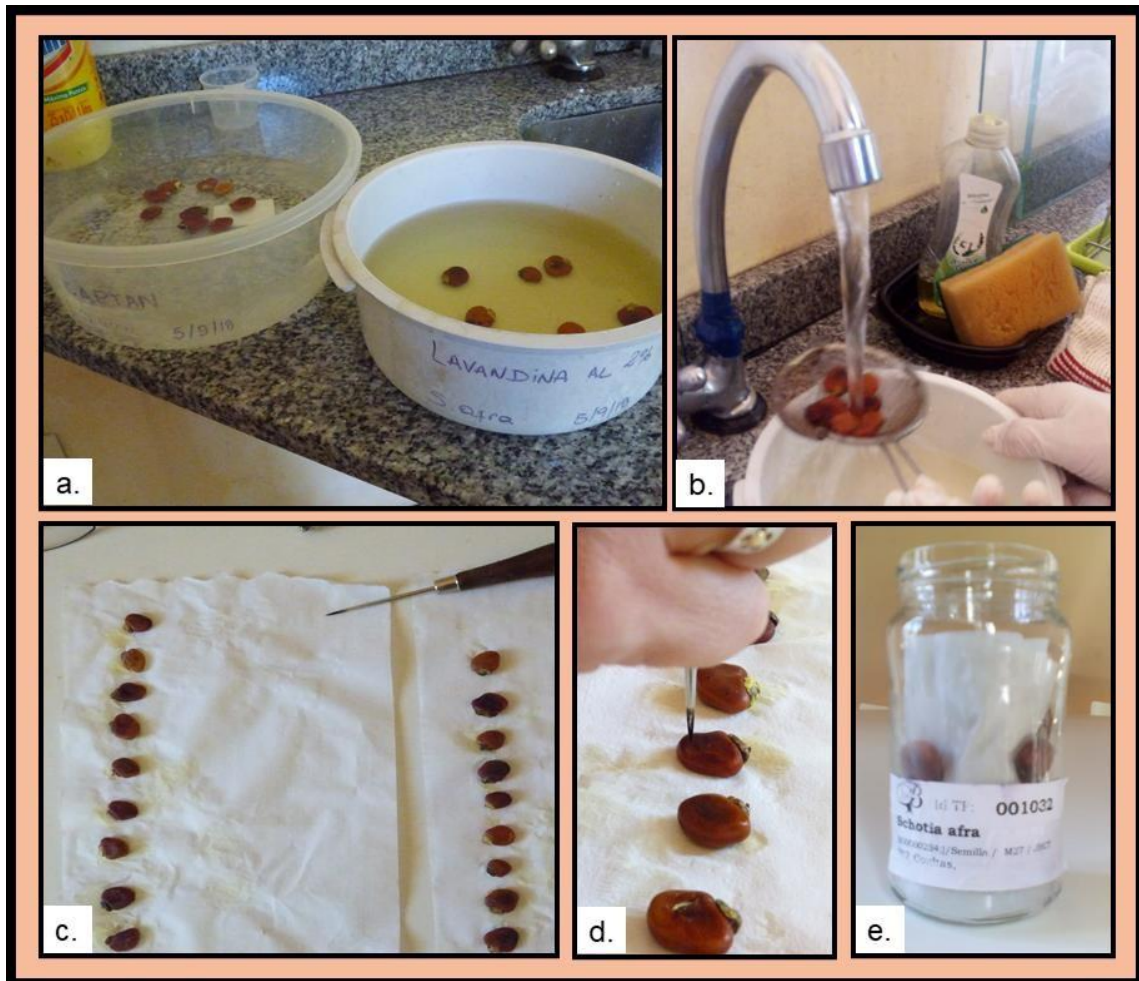


Figura 15. Ensayo de germinación de *Schotia afra*. a) Desinfección de semillas - izquierda: Captan, derecha: agua clorada al 2%-; b) Enjuague abundante bajo grifo; c) Leve secado en papel absorbente; d) Escarificación mecánica con punzón caliente; e) Semillas puestas a germinar para su seguimiento.

4.2.1.3 RESULTADOS

Tratamientos pregerminativos

Se presentan los resultados de ambos tratamientos pregerminativos aplicados en *Schotia afra*, T1 y T2, donde se registraron: porcentaje de germinación a los 40 días y supervivencia de plántulas a los 6 meses (Tabla 1).

Se realizó el seguimiento de ambos tratamientos, tanto de la germinación, como de la evolución de las plántulas, observándose que en:

T1: Al día siguiente de germinada la primera semilla se repicó a envase del 12 y se colocó bajo túnel con calefacción basal. Sustrato utilizado Growmix Multipro Terrafertil. A los 11 días aparecieron las hojas verdaderas. Con la siguiente semilla germinada se procedió igual.

T2: A los 17 días de colocar a germinar las semillas, se observe en todas la aparición de hongos, por lo que a los 6 días se descartó por completo el material.

Tabla 1. Resultados en la germinación y supervivencia de plántulas en *Schotia afra*, expresados en porcentaje para los dos tratamientos (T1 y T2) evaluados.

TRATAMIENTO	A LOS DÍAS		ESPECIE: <i>Schotia afra</i>		
	8	29	TOTAL DE SEMILLAS GERMINADAS	% GERMINACIÓN (A LOS 40 DÍAS)	% SUPERVIVENCIA (A LOS 6 MESES)
T1	1	1	2	22	50
T2	0	0	0	0	0

4.2.1.4 CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN

No se logró establecer un antecedente de tratamiento pregerminativo que propicie la germinación homogénea en *Schotia afra*.

A lo largo de los ensayos germinativos previos y actuales se determinó la presencia significativa de hongos que llevan a la pudrición de la semilla, de allí que se sugiere un tiempo de remojo de 24 a 48 hs con cambio de agua a T° ambiente, después de una escarificación más agresiva dado que se observó la dificultad de los cotiledones de romper la testa y emerger.

A partir de los resultados obtenidos se decidió hacer una nueva búsqueda de antecedentes encontrando influencias posibles en la germinación según mecanismos de dispersión de la especie: “..*Schotia afra* (L.) Thunb.(Fabaceae) se considera que comprende una sola gran metapoblación que abarca más de 800 km en ocho cuencas de drenaje primario (Potts et al., 2013b)...tienen adaptaciones de dispersión para largas distancias... las vainas de *S. afra* son comidas por elefantes, que son agentes dispersantes ideales debido a largos tiempos de retención intestinal y comportamiento migratorio.” (Potts, 2016).

A raíz de los antecedentes basados en el lento tracto digestivo de los elefantes de Sudáfrica (lugar de origen de la especie) y el rol de éstos como agentes de dispersión, se sugiere realizar un ensayo utilizando en lugar de escarificación mecánica con punzón, escarificación química con ácido sulfúrico “tiene el objeto de modificar los tegumentos duros o impermeables de las semillas... Las semillas secas se colocan... en proporción de una parte de semilla por dos de ácido... Cuando se tratan de semillas con tegumentos gruesos, que necesitan períodos largos de tratamiento, el progreso de éste se puede seguir muestreando con diversos intervalos de tiempo examinando el grueso de las cubiertas. Cuando ya han alcanzado el espesor del papel, se debe terminar de inmediato el tratamiento.” (Hartmann & Kester, 1975).

Dentro de ensayos en la Tecnicatura en Viveros, Universidad Nacional de Río Negro, Cátedra de Viveros 2 se sumergen en tiempos de 2 y 4 minutos. El mojado en ácido sulfúrico o sólo debilita la capa externa, sino que la libera de plagas o impurezas adheridas a las mismas. El ácido sulfúrico puede reemplazarse por soda cáustica ó ácido clorhídrico.

Se sugiere un mínimo de 4 minutos para empezar a evaluar la duración de la escarificación química y la posterior siembra en multicelda 25 previamente esterilizado y riegos subsecuentes con Captan con la misma dosis utilizada en los ensayos del JBCT, basada en prospecto para uso en almácigos.

4.2.2 “PROPAGACIÓN DE ESPECIES PROPIAS DE LA BIOTA RIOPLATENSE”

4.2.2.1 INTRODUCCIÓN

La Ing. Agr. Gabriela Benito, explica que el proyecto de Recuperación de Flora Nativa del Delta del Paraná del JBCT ha sido seleccionado para ser subvencionado por la Fundación Botánica Klorane con sede en Francia, junto con Laboratorios Pierre Fabre, bajo el seguimiento de BGCI- Botanic Gardens Conservation International.

La región del Bajo Delta del Paraná constituye una unidad natural de características biogeográficas y ecológicas únicas en la Argentina. Las islas del Delta presentan una conformación típica en forma de cubeta, con bordes elevados denominados albardones, y un interior bajo con anegamiento. Históricamente, la forma de vida predominante en los albardones ha sido la arbórea, constituyendo los Bosques Ribereños, caracterizándose por presentar diferentes estratos: árboles, arbustos, herbáceas, trepadoras y epífitas. Dentro de las especies arbóreas, Burkart citaba la palmera pindó (*Syagrus romanzoffiana*), murta (*Myrceugenia glaucescens*), mataojo (*Pouteria salicifolia*), chal-chal (*Allophylus edulis*) y anacahuita (*Blepharocalyx salicifolius*) entre otras (Benito, 2019). En la actualidad el Monte Blanco fue eliminado casi en su totalidad en las islas del Bajo Delta del río Paraná, debido a las actividades frutihortícolas y a la actividad forestal de salicáceas (*Salix spp.* y *Populus spp.*), encontrándose sólo parches relictuales de lo que en su momento era el monte.

Este nuevo proyecto propone trabajar en el cultivo de especies leñosas pertenecientes al ecosistema del área del Río de la Plata, el bosque ribereño o “monte blanco”. Se llevará a cabo en Delta Terra, un área natural privada administrada por la Fundación Félix de Azara, incorporada al Programa de Reservas Privadas bajo la imagen de paisaje protegido. Está ubicada en la Primera Sección del Delta, sobre el arroyo Rama Negra Chico y constituye una serie de humedales cuya misión es la conservación del ambiente con su flora y fauna asociada, la educación e interpretación ambiental y el desarrollo del turismo responsable.

Los objetivos específicos del proyecto incluyen: la conservación *ex situ* de especies nativas forestales de Monte Blanco; la restauración piloto de áreas naturales degradadas e incremento de poblaciones naturales; además de fortalecer el alcance público y la creación de redes para fomentar la sensibilización ambiental del valor ecológico de los hábitats de humedales del Río de la Plata. Por encima de todo este proyecto hará posible que las especies restauradas de esta comunidad constituyan un recurso disponible para la humanidad. Cabe destacar que ésta es una función central y única de los jardines botánicos.

Las especies objetivo serán: *Myrsine laetevirens*, *Myrsine parvula*, *Blepharocalix tweediei*, *Erythrina crista-galli*, *Nectandra angustifolia*, *Sapium haemospermum*, *Tessaria integrifolia*, *Sesbania punicea*, *Lonchocarpus nitidus*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Cephalantus glabratus*, *Citharexylum montevidense*, *Daphnopsis racemosa* y *Senna corymbosa*. No son reconocidas como "amenazadas", pero se considera que sus hábitats están en serio riesgo. El clima de la zona es similar al del JBCT, por lo cual la conservación *ex situ* de las especies objetivo es una tarea con probabilidades de éxito. Se trabajará con el diseño en "módulos" representativos del Bosque Ribereño, para luego instalarlos en el ámbito de la reserva Delta Terra, para que con el tiempo sean fuente de propágulos para lograr la continuidad del bosque y conforme un corredor continuo (G. Benito, comunicación personal, octubre de 2019).

Dentro de esta práctica laboral se participó en el ensayo de germinación de *Senna corymbosa*, (Figura 16), su distribución se observa desde el Sur de Brasil, Uruguay, hasta el centro de Argentina. El material de propagación para este ensayo se obtuvo del ejemplar del Jardín de Mariposas dentro del JBCT N.º 10487.



Figura 16. *Senna corymbosa*. Izquierda: floración y prefloración; centro: legumbres péndulas, ejemplar del JBCT; derecha: tamaño del fruto y las semillas.

4.2.2.2 MATERIALES Y MÉTODOS

Se participó de un ensayo de propagación de *Senna corymbosa*, los frutos fueron recolectados en el Jardín Botánico, del ejemplar que se encuentra en el sector Jardín de Mariposas, con el fin de realizar un ensayo de germinación con diferentes tratamientos y así determinar el tratamiento pre-germinativo más exitoso para aplicar sobre el material que se recolectará de Delta Terra.

Limpieza de frutos

Se realizó la limpieza manualmente, descartando semillas infectadas o vacías. Ante la presencia de insectos en las semillas, se recolectaron algunos coleópteros y semillas infectadas y son llevados a Bariloche para registrar los insectos fotográficamente en lupa de laboratorio en la Universidad Nacional de Río Negro, e intentar determinarlos (Figura 17).

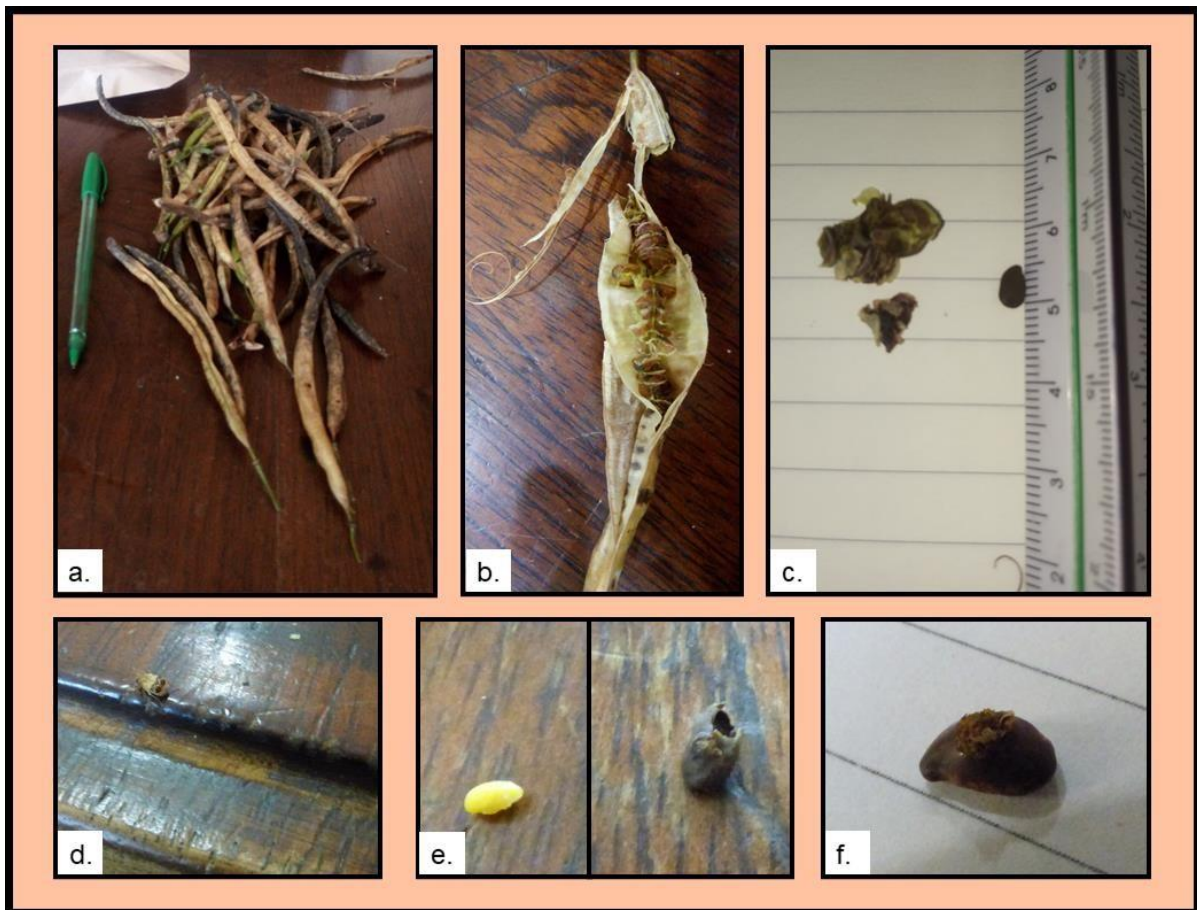


Figura 17. Limpieza de semillas de *Senna corymbosa*. a) Lote de frutos a limpiar; b) Legumbre; c) Semillas extraídas manualmente. Tamaño; d) Coleóptero parasitante en semillas; e) Coleóptero en su estadio de pupa. Semilla hospedante; f) Semilla infectada.

Tratamientos pregerminativos

Se plantearon tres tratamientos y un testigo. T1 - Testigo: Tratamiento 1: Testigo.

T2 - EscL -Tratamiento 2: Escarificación mecánica con lija N.º 100.

T3 - EscT -Tratamiento 3: Escarificación con agua caliente, a 60°C.

T4 - EscL + EscT: Tratamiento 4- Escarificación mecánica con lija N.º 100 y escarificación con agua caliente.

Una vez cumplidos con los tiempos de todos los tratamientos se dispusieron los lotes para la siembra (Figura 18).

Procedimiento de escarificación:

Escarificación mecánica: se colocaron las semillas a escarificar entre lijas N°100 y se friccionaron de forma manual con el cuidado suficiente de no dañar el embrión ni los cotiledones.

Escarificación con agua caliente: se inició en 60°C y se dejó reposar hasta llegar a T° ambiente. En todos los tratamientos con esta escarificación, las semillas se llevaron para completar un total de 24hs de remojo a cámara de germinación con T° controlada de 20°C.



Figura 18. Procedimiento de los tratamientos pregerminativos en *Senna corymbosa*. Izquierda: escarificación mecánica con lija N°.100 (T2); centro: escarificación con agua caliente, a 60°C (T3); derecha: escarificación combinada - mecánica con lija N°.100 + agua caliente a 60°C.

Siembra

En 2 plugs multicelda de 25 se sembró sobre sustrato Growmix Multipro Terraferil. A los tratamientos T1 y T4 corresponden 12 semillas, a T2 y T3, 13 respectivamente, completando ambos plug. Se colocaron en cámara de germinación a una T° de 15-20°C (Figura 19).



Figura 19. a) Tratamientos pregerminativos; de izquierda a derecha: Testigo – Escarificación (Esc.) mecánica con lija N°.100 – Esc. con agua caliente, a 60°C – Esc. combinada: mecánica con lija + agua caliente; b) Siembra en plug multicelda 25; c) Ensayos en cámara de germinación.

4.2.2.3 RESULTADOS

Limpieza de frutos

Determinación de coleóptero: Con la colaboración de la Dra. Rita María López Laphitz, docente de la cátedra de Sistemática de Plantas Vasculares en 2018 de la Universidad Nacional de Río Negro, quien ingresa las fotos a la BugGuide (<https://bugguide.net>), se logró la determinación de la Subfamilia, Bruchinae (Figura 20). A través de una comunicación personal del 6 de noviembre de 2019 con el Dr. Rafael Yus Ramos, Catedrático de Biología y Geología del IES “Reyes Católicos” de Vélez-Málaga (España), en colaboración con el Dr. Jesús Romero-Nápoles, Colegio de Postgraduados, Depto. de Fitosanidad, Montecillo, México (México) esta especie se determinó como *Sennius lateapicalis* (Pic, 1927).



Figura 20. Coleóptero parasitante en *Senna corymbosa*, *Sennius lateapicalis* (Pic, 1927). a) Estado adulto; b) Caracterizaciones morfológicas; c) Detalle del estadio pupal de la metamorfosis completa del coleóptero.

Tratamientos pregerminativos

A partir del total de semillas germinadas de *Senna corymbosa* a los 25 días del ensayo de germinación, se calculó el poder germinativo (PG) de cada tratamiento (Tabla 2) y se graficó un test de germinación donde se puede observar la energía germinativa y el PG (Figura 21).

Tabla 2. Resultados del ensayo de germinación de *Senna corymbosa* y el poder germinativo alcanzado en cada tratamiento.

TRATAMIENTO	A LOS DÍAS					ESPECIE: <i>Senna corymbosa</i>	
	6	10	16	20	25	TOTAL DE SEMILLAS GERMINADAS	PODER GERMINATIVO EN % (A LOS 30 DÍAS)
T1- TESTIGO	0	1	5	8	11	11/12	92
T2- EscL	0	5	8	8	8	8/13	61
T3- EscT	0	0	9	9	9	9/13	69
T4- EscL + EscT	8	10	10	10	10	10/12	83

Observaciones:

T3 y T4: Aparición de hojas verdaderas a los 18 días

T1 y T2: Aparición incipiente de hojas verdaderas a los 18 días.

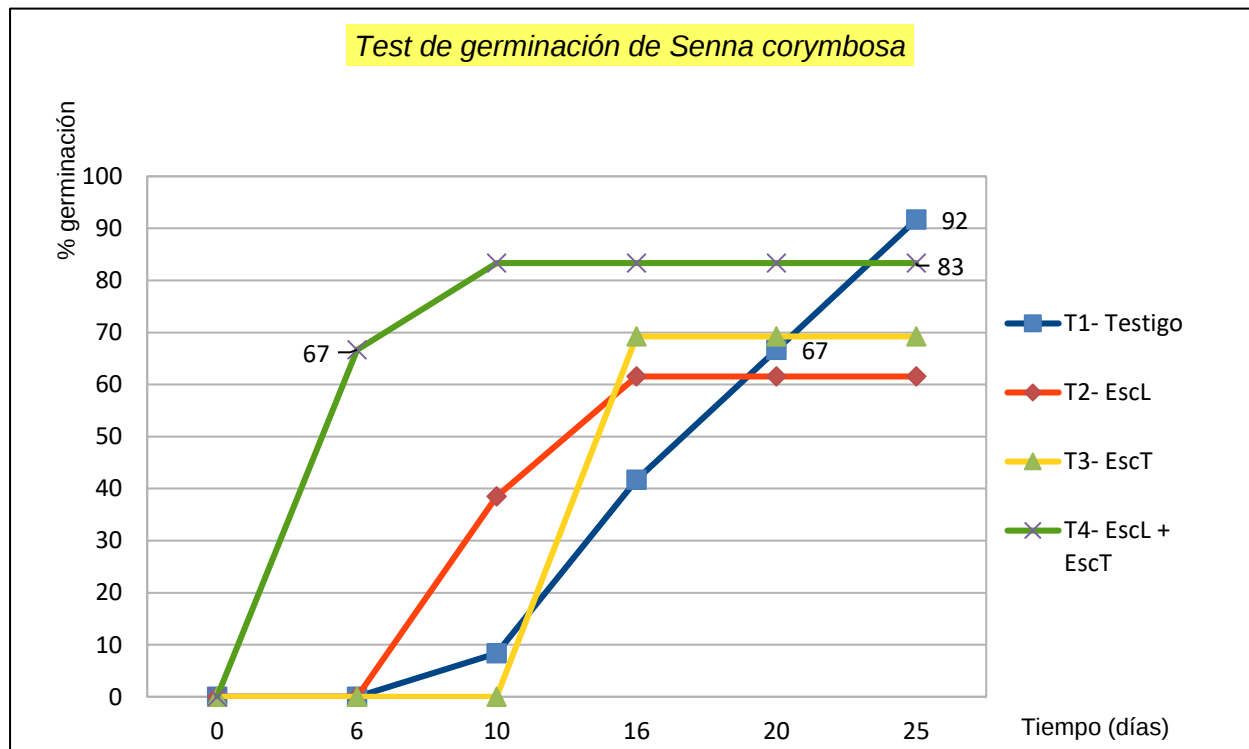


Figura 21. Test de germinación de *Senna corymbosa* a los 25 días de iniciada la siembra.

4.2.2.4 CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN

Limpieza de frutos

Determinar el insecto parasitante permite conocer su ciclo vital y, por ende, dependiendo de éste, tener la posibilidad de cosechar frutos o semillas en el momento previo a la puesta de los huevos. “Las hembras de los brúquidos tienden a hacer su puesta lo más cerca posible del alimento de la futura larva. Esto plantea diversos retos adaptativos, pues las situaciones pueden ser muy diversas: vainas dehiscentes vs. indehiscentes, vainas verdes vs. maduras o vs. secas, etc.” (Yus Ramos, 2007).

Tratamientos pregerminativos

Se logró establecer un antecedente de tratamiento pregerminativo en *Senna corymbosa* que propicie la germinación homogénea. Se sugiere como tratamiento pregerminativo, una escarificación mecánica con lija N.º 100 seguido de una escarificación con agua caliente (T4), dado que con ese tratamiento se logró la mayor energía germinativa, 67% de germinación a los 6 días y mayor porcentaje, de 83% a los 10 días. Se observó, además, tan sólo 9% menos de germinación que el tratamiento de mayor poder germinativo, el testigo (T1).

Del gráfico se puede leer que la escarificación térmica homogeniza la germinación y que la escarificación mecánica la inicia. De igual manera se puede analizar observando la germinación en el ensayo testigo que, *Senna corymbosa* logra germinar sin tratamientos pregerminativos, pero que éstos aceleran su proceso en la primera fase de la germinación (imbibición), denotando mayor velocidad en la misma.

4.3 JARDÍN DE MARIPOSAS

4.3.1 INTRODUCCIÓN

Una de las principales atracciones, es la mariposa monarca (*Danaus erippus*), ya que visita el Jardín durante las cuatro estaciones. Su distribución está estrechamente relacionada con la de las plantas nutricias de las que depende para completar su ciclo biológico (Fernández y Jordano, 2009). *D. erippus* desova en *Asclepias curassavica*, planta que sirve como recurso alimenticio y de protección para sus larvas, ya que en sus hojas contiene glucósidos cardiotónicos que evitan el ataque de las aves, de allí el interés de propagar esta especie dentro del JBCT. *A. curassavica*, es una planta herbácea de 30 a 100 cm de alto cuyos frutos, folículos contiene semillas plumosas dispersadas por el viento (Raven, 1991) (Figura 22).

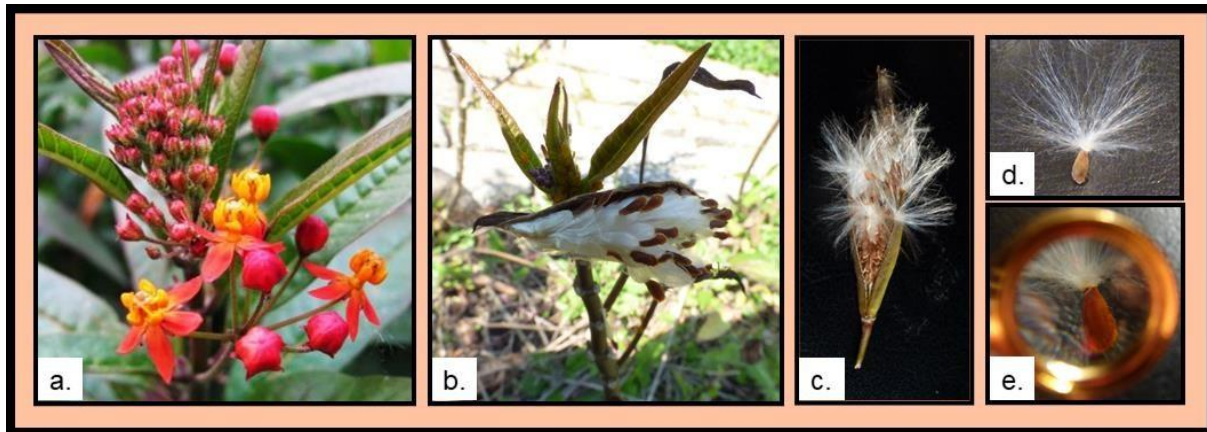


Figura 22. *Asclepias curassavica* a) Inflorescencia de ejemplar en el JBCT; b) Fruto en dehiscencia por sutura ventral; c) Fruto maduro; d) Semilla con arilo funicular piloso; e) Detalle del arilo funicular en la semilla.

4.3.2 MATERIALES Y MÉTODOS

Se plantearon dos actividades a partir de un mismo lote de frutos recolectados durante esa temporada, en marzo-abril 2018.

- **Actividad 1:** El 4 de septiembre se planteó la siembra de *Asclepias curassavica*, por la responsable a cargo del Jardín de Mariposas, Téc. Jar. Soledad Mesía Blanco.

Materiales: colador – recipientes varios - 2 contenedores multicelda de 72 - Turba rubia de musgo *Sphagnum* de Turbera Valle Carbajal de Oyarzun Hnos., Tierra del Fuego. - Compost orgánico Bertinat - Sustrato comercial Growmix Mutipro.

Limpieza de frutos

A partir del lote de folículos maduros, y por tanto abiertos, se extrajo de manera manual las semillas del fruto, luego se realizó un rastrillado en un colador de malla fina para quitarle el arilo funicular.

Ensayo

Se utilizaron dos tipos de sustrato a fin de comparar posibles variantes en la germinación, y a partir de ahí evaluar el cambio de sustrato que hasta el momento era preparado, con el comercial Growmix Multipro provisto al JBCT por Terrafertil SA.

S₁: sustrato a partir de turba : perlita : compost en la proporción 1: 1: 2.

S₂: Sustrato comercial Growmix MultiPro de Terrafertil -ver ficha pdf.

Se enrasan los plug multicelda de 72 con cada sustrato, teniendo en cuenta el tamaño de la semilla se hace una siembra superficial de 2 semillas por celda y se tapa con una fina capa de sustrato tamizado, se aplica leve presión antes del riego. Se colocaron debajo de una mesada al exterior para proteger del viento (Figura 23).



Figura 23. Procedimiento de limpieza y siembra en *Asclepias curassavica* a) Rastrillado de semillas para la extracción del arilo funicular; b) Semillas limpias; c) Llenado de plug multicelda 72; d) Tamizado de sustrato para tapar las semillas con una capa fina.

- **Actividad 2:** a raíz de la actividad 1, se realizó un test de germinación para descartar posible dormancia.

Fecha de inicio: 26-09-2018

Materiales utilizados: 4 cajas petri – algodón – papel tissue – film- 100 semillas de *Asclepias curassavica*.

Metodología del ensayo

Se desinfectaron 4 cajas Petri y semillas con agua clorada al 2%. En la base de las cajas Petri se colocó algodón húmedo y se tapó con papel tissue también húmedo.

Se dispusieron 25 semillas de *A. curassavica* en cada caja Petri y se las tapó, se nominó cada repetición R1, R2, R3 y R4.

Se cubrió con film para que no pierdan humedad. Se las colocó bajo un tubo a germinar durante 15 días.

- **Actividad 3:** Se realizó la búsqueda de antecedentes para obtener información que sustente un nuevo diseño de ensayo de germinación, junto con los resultados del test de germinación (Resultados de actividad N.º 2).

4.3.3 RESULTADOS

- **Actividad 1**

La germinación en S1-sustrato preparado, no superó el 20 % y en el ensayo con S2-sustrato comercial fue nula.

- **Actividad 2**

Test de germinación en *Asclepias curassavica* (Tabla 3 y Figura 24).

Tabla 3. Resultados del test de germinación en *Asclepias curassavica*, a lo largo de los 21 días en los que se desarrolló el análisis.

Repetición\Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
R1 (25 semillas)	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R2 (25 semillas)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
R3 (25 semillas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R4 (25 semillas)	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total diario	0	0	2	2	1	0	1	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Ac. Total	0	0	2	4	5	5	6	6	6	6	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10
% Acumulado	0%	0%	2%	4%	5%	5%	6%	6%	6%	6%	8%	8%	8%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%

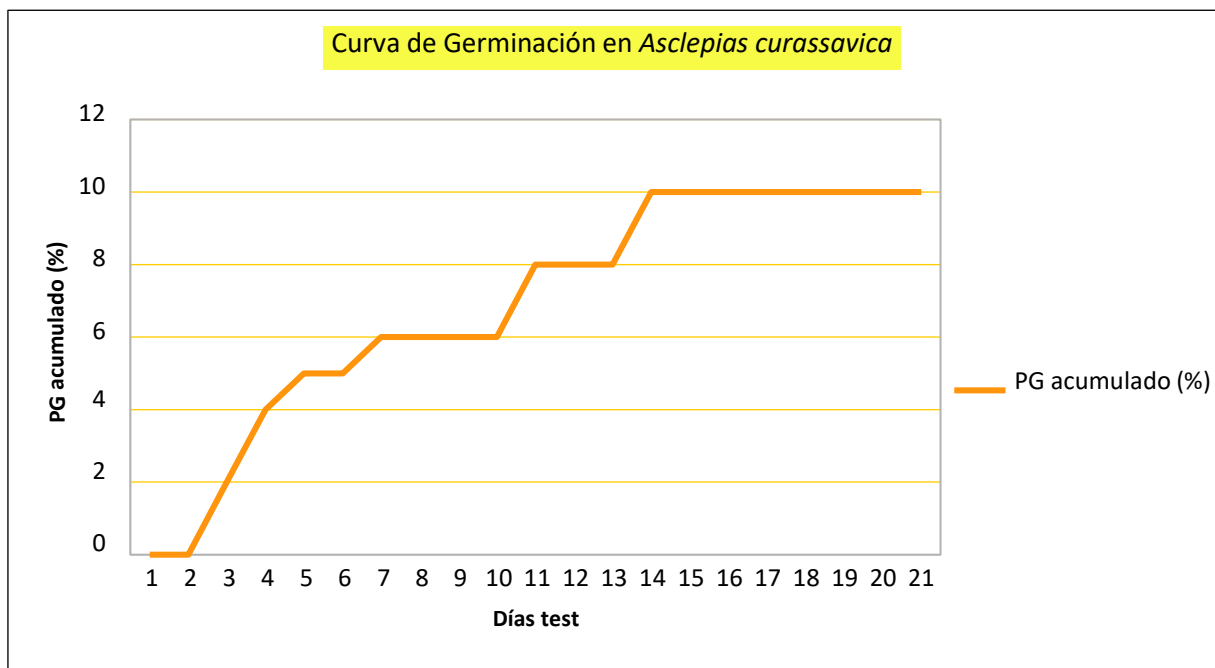


Figura 24. Curva de germinación en *Asclepia curassavica*, pudiendo observarse el porcentaje de germinación acumulado a los 21 días de iniciado el test.

De los resultados obtenidos en el test de germinación se reafirmó la presencia de dormancia en las semillas de *Asclepias curassavica*.

- **Actividad 3**

Según antecedentes bibliográficos, resultados de estudios sobre semillas en *Asclepias curassavica*, extraídos de Cárdenas, 2019, se obtuvo:

Se considera a las semillas de *A. curassavica* como ortodoxas, es decir que toleran la desecación o contenidos de humedad menores a 5% (Hong y Ellis, 1996). Se observa en la imbibición que la tasa máxima de absorción de agua ocurrió a los 5 minutos con un aumento de peso de la semilla manteniéndose constante hasta concluir la prueba.

Se encontró que las semillas de *A. curassavica*, presentan dormancia fotoblástica, ya que la luz roja fue la que promovió un mayor porcentaje de germinación (60%) seguida por la luz blanca (36%), oscuridad (32%) y luz rojo lejano (18%). En la primera semana la germinación solo ocurrió en los tratamientos bajo luz roja y luz blanca, observándose un retraso en la germinación en luz rojo lejano y oscuridad, en los cuales las semillas germinaron en las últimas semanas.

4.3.4 CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN

- **Actividad 1**

Se sugiere un test de germinación en *A. curassavica* para descartar posible dormancia y evaluar calidad de semilla a través de test de corte y tetrazolio. También puede realizarse la prueba de flotación de necesitarse una separación rápida a campo de semillas vanas.

Se sugiere rehacer el ensayo de sustratos luego de los resultados de la Actividad N.º 3.

- **Actividad 3**

Siendo que, según los antecedentes, la luz roja es la que promueve un mayor porcentaje de germinación, consideraría realizar un segundo test de germinación de *Asclepias curassavica* en habitación cerrada con luz led roja bajo estante. En la actualidad el JBCT no cuenta con dicha tecnología por lo que se propone sea llevado a evaluación la futura compra del material necesario como incremento de la tecnología disponible para ensayos de germinación en especies con este tipo de dormancia. En este momento una de las especies de interés en el Jardín, es *Asclepias mellodora*, nativa rioplatense. Es factible que esta especie, al igual que *A. curassavica*, presente la misma estrategia de propagación.

5. CONCLUSIONES GENERALES.

Fue muy enriquecedor recorrer las distintas áreas del JBCT, si bien su rol, sus funciones y las acciones, que necesariamente trazan una conexión interdisciplinaria entre varios de los sectores internos y actores externos, hacen de su organización una trama compleja, logré comprenderla e insertarme sin inconvenientes en cada actividad, en gran parte por la predisposición del equipo que trabaja en el Jardín. Quiero destacar que esta predisposición marcó la diferencia en el desarrollo de las actividades de esta práctica laboral, dado que la apertura a nuevas miradas, propuestas y/o posibilidades hizo mucho más enriquecedoras las tareas. Incluso bajo la realidad económica que trasciende el país, donde cada proyecto es un reto y una toma de acción hacia la búsqueda de recursos; esto también es algo que pude vivir y quiero agradecer al personal del JBCT, ya que hizo de la experiencia algo mucho más real.

Cada tarea y cada actividad en los proyectos me permitió poner en práctica los conocimientos estudiados a lo largo de la carrera; cabe destacar que el hecho de haber cursado materias en viveros de la universidad y el de participar de proyectos de extensión universitaria generó una confianza al momento de tener que jugar el rol de técnica viverista fuera de los ámbitos de la facultad. De igual manera, el encontrarme en un lugar ajeno al ámbito universitario y con protocolos preestablecidos me permitió ver que podía desenvolverme sin problemas con la formación recibida, generando más confianza en la aplicación del rol como técnica, participar de un proceso, buscar información, evaluar pros y contra de los resultados obtenidos, todo ello colaboró en esta valorización.

Pude participar en el fichaje y relevamiento de plantas propagadas, logrando conocer cómo se siguen las tareas de propagación y los movimientos de ejemplares dentro del JBCT, a partir de su base de datos.

La interacción del JBCT con la comunidad y el público que lo visita es muy amplia. Durante el tiempo que duró esta práctica pude conocer pequeños ejemplos de lo que es una invitación constante a la vinculación, educación y sensibilización para con la naturaleza y el medio ambiente. No quiero dejar de nombrar las visitas guiadas de los distintos niveles educativos, las propuestas estudiadas que ofrecen para acompañarlos, y las adaptaciones y cuidados ofrecidos en los casos de presentarse visitas guiadas con diferentes necesidades de integración. También es muy importante el aporte de los voluntarios y las voluntarias en la mantención, restauración y/o armado de los distintos sectores dentro del predio.

6. COLABORACIÓN DE IMÁGENES

Figura N.º2: Cano, F. (2019). Captura de pantalla Base de datos - Sistema Cano. [Imagen]. Colaboración personal.

Figura N.º4.e: Mesía Blanco, S. (2018). Jardín de Mariposas. [Foto]. Colaboración personal.

Figura N.º5: Mesía Blanco, S. (2019). Jardín de Mariposas colección 2019. [Foto]. Colaboración personal.

Figuras N.º6 (centro y derecha): Benito, G. (2019). Cancha de cultivo y cama de enraizamiento – Sector C de propagación. [Foto]. Colaboración personal.

Figura N.º13: Coultas, L. (2018). *Schotia afra*. [Foto]. Colaboración personal.

Figura N.º14: Coultas, L. (2018). *Schotia afra*, ejemplar. [Foto]. Colaboración personal.

Figura N.º16 (izquierda): Mesía Blanco, Soledad. (2019). *Senna corymbosa*, flor. [Foto]. Colaboración personal.

Figura N.º16 (centro): Benito, G. (2019). *Senna corymbosa*, fruto. [Foto]. Colaboración personal.

Figura N.º16 (derecha): Giménez, L. (2018). *Senna corymbosa*, tamaño fruto y semillas. [Foto]. Colaboración personal.

Figura N.º22.a: Mesía Blanco, S. (2018). *Asclepias curassavica*, inflorescencia. [Foto]. Colaboración personal.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Benito, G. Comunicación personal. 2019. Proyecto Recuperación de Flora Nativa del Delta del Paraná.
- Bianco, C. A. & Kraus, T.A. 1997. Observaciones sobre las especies de *Senna* (Leguminosae-Caesalpinioideae) del Sur de la Provincia de Córdoba. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. Revista digital Multequina (6), 33-47. ISSN:0327-9375. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42800605>.
- Cárdenas Simon, M.d.C.; Osuna Fernández, A.M. & Osuna Fernández, H.R. 2013. Caracterización de la semilla de *Asclepias curassavica* para su propagación y desarrollo de plántulas en condiciones de invernadero. Informe final servicio social. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Departamento El Hombre y su Ambiente. Licenciatura en Biología. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México.
- Codd, L.E. 1956. La especie *Schotia* del sur de África. *Bothalia* 6: 515 - 532.

- Coultas, L. 2014. Ejemplares únicos del jardín FENOLOGÍA Y PROPAGACIÓN. Proyectos de Investigación del Jardín Botánico Carlos Thays. CABA.
- Figueroa, J. & Hernández, J.F. 1996. Estrategias de germinación y latencia de semillas en especies del bosque templado de Chiloé, Chile. Revista Chilena Historia Natural 69: 243-251.
- Figueroa, J.A. & Jaksic, F.M. 2004. Latencia y banco de semillas en plantas de la región mediterránea de Chile central. Revista Chilena de Historia Natural 77: 201-215.
- Hartmann, H. & Kester, D. 1985. Propagación de plantas, principios y prácticas. Editorial C.E.C.S.A. - 5ta. Impresión – México.
- Ibañez, A.M. & Schöne, I. 2013. Trabajo Práctico Anual *Senna arnottiana*. Cátedra de Viveros II. Tecnicatura en Viveros. Universidad Nacional de Río Negro.
- Potts, A.J. 2016. Genetic risk and the transition to cultivation in Cape endemic crops—The example of honeybush (*Cyclopia*)? Botany Department, Nelson Mandela Metropolitan University, South Africa. Edited by E Joubert
- Tucker, S.C. 2001. Primera publicación. *Desarrollo floral en Schotia y Cynometra (Leguminosae: Caesalpinioideae: Detarieae)*. <https://doi.org/10.2307/3558327>
- Varela, S. & Arana, V. 2011. Latencia y germinación de semillas. Tratamientos pregerminativos. Serie técnica: “Sistemas Forestales Integrados”. Área Forestal - INTA EEA Bariloche. Sección: “Silvicultura en vivero” Cuadernillo N° 3. ISSN: 1853-4775
- Yus Ramos, R. 2007. Genera de Coleópteros de la Península Ibérica e Islas Baleares: familia Bruchidae 1 (Coleoptera, Chrysomeloidea). Urbanización “El Jardín” N° 22 (Málaga). ISSN: 0210-8984. E-mail: rafayus@telefonica.net
- https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/biografia_de_carlos_thays.pdf - abril 2019.
- <https://www.buenosaires.gob.ar/ambienteyespaciopublico/mantenimiento/espaciosverdes/jardinbotanico> - abril 2019.
- https://www.academia.edu/11476451/glosario_de_términos_botánicos_cátedra_de_botánica_facultad_de_agronomía_unplam_glosario_de_términos_botánicos - agosto 2019.
- <https://www.buenosaires.gob.ar/ambienteyespaciopublico/manenimiento/espaciosverdes/jardinbotanico/colecciones/politica-de-colecciones> – septiembre 2019.
- <https://bibliotecainfantildelanaturaleza.wordpress.com/sobre-la-biblioteca/> - octubre 2019.
- <https://www.buenosaires.gob.ar/noticias/inauguran-un-jardin-de-mariposas-en-el-botanico> – octubre 2019.