

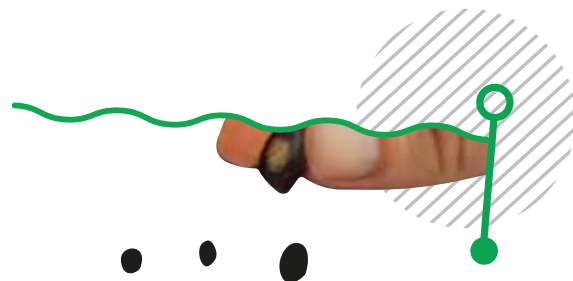
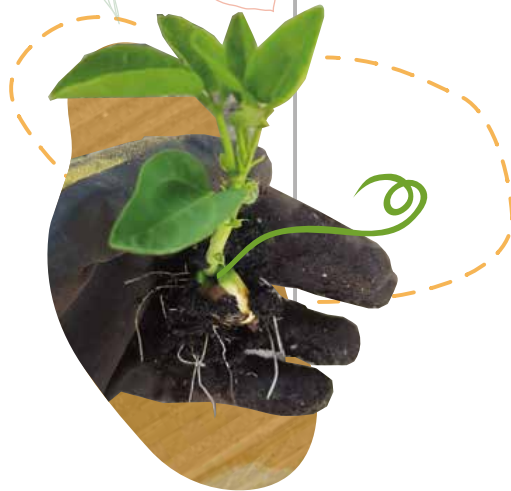
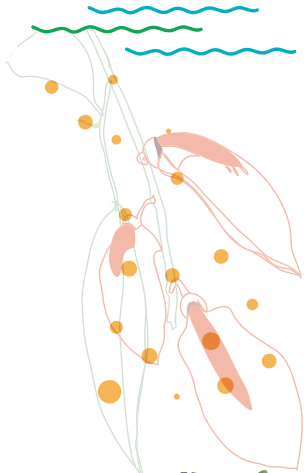
Propagando ▶▶▶ **ESPECIES NATIVAS**

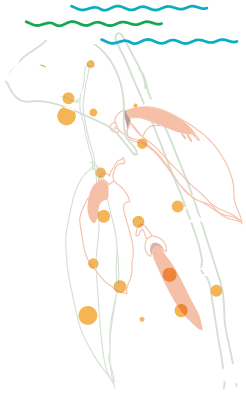
Guía práctica
de **viverización**
y **cultivo** >>>>

MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**







Plan Provincial
Nativas Bonaerenses

Propagando ▶▶▶ **ESPECIES NATIVAS**

Guía práctica
de **viverización**
y **cultivo** >>>>



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES





AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia de Buenos Aires,
Axel Kicillof

ViceGobernadora
Verónica Magario

Ministra de Ambiente,
Daniela Vilar

Subsecretaria de Política Ambiental,
Tamara Basteiro

Director Provincial de Ordenamiento Ambiental
del Territorio y Bienes Comunes
Gabriel Terny

Coordinador del Plan Nativas Bonaerenses
Ariel Gonzalez

Equipo Técnico del Plan Provincial Nativas
Bonaerenses,
Amparo Becerra
Florencia Luna
Maida Irazoqui
Sofía Montenegro

Equipo Viverista del Plan Provincial Nativas
Bonaerenses,

Alejandro Curzel
Federico Papasodaro
Fernanda Santacá

Diseño y Comunicación

**Directora Provincial de Comunicación
institucional, prensa y ceremonial**
Inés Lovisolo

Directora de Comunicación Institucional
Martina Espósito

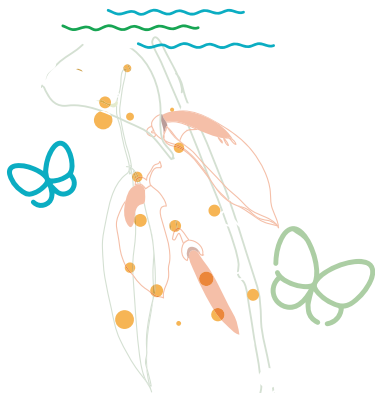
Directora de Imagen y Diseño
Antonela Torretta

Diseño de tapa
Leonardo Tesoniero

Diseño de interior
Lía Bessuejols - Agustina Magallanes

Correcciones
Fernando Barrena





ÍNDICE

Introducción	9
¿Por qué cultivar nativas?	12
La forma de las plantas	15
El cormo	15
Las raíces	16
Modificaciones en las raíces	16
El tallo	18
Tallos Subterráneos	19
Modificaciones en los tallos aéreos.....	22
Las hojas.....	26
Modificaciones de las hojas	28
Las flores	30
Los frutos.....	32
Dispersión de semillas.....	35
Hábitos de crecimiento.....	37
Fenología de las especies	43
Planificación previa	45
Objetivos de la producción	45
Análisis del espacio.....	47
Infraestructura.....	49
Invernáculos	49
Regulación del clima dentro del invernáculo.....	52
Distribución espacial y mesadas de trabajo dentro del Invernáculo.....	54

Sombráculo	57
Procedimiento a campo.....	59
Recolección de frutos y semillas	59
Consideraciones al momento de cosecha.....	60
Limpieza, acopio y almacenamiento	64
Propagación	67
Propagación por semillas.....	67
Condiciones óptimas.....	43
Preparación del sustrato.....	68
Elección del sustrato.....	44
Viabilidad y dormición de las semillas	70
Tratamiento de semillas	72
Germinación y almácigos.....	76
Multiplicación vegetativa	79
Propagación por estacas o esquejes	79
Acodos	80
Acodo aéreo	81
Factores a tener en cuenta a la hora de realizar estacas y acodos	83
División de matas.....	83
Repique y envasado	86
Rustificación del ejemplar	88
Cultivar para conocer y valorar	90
Glosario.....	92
Bibliografía.....	96

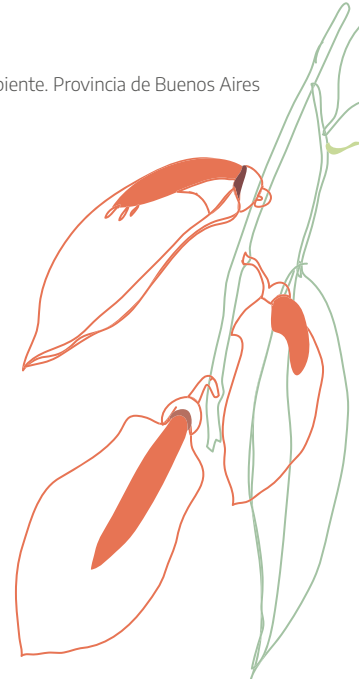
INTRODUCCIÓN

Cultivar plantas nativas como práctica social y colectiva es una herramienta fundamental para abordar proyectos autosuficientes, es decir, en los que la distancia entre la planificación y la realización de propuestas comprometidas con la conservación de la biodiversidad sea cada vez más estrecha.

En la actualidad, la demanda de plantas nativas por parte de la sociedad supera su producción. En muchos casos, es común que resulte difícil encontrar la variedad de especies necesarias para resolver diferentes situaciones que presentan los espacios verdes, ya sea para reintroducción en zonas urbanas, la restauración de paisajes o la conservación de áreas naturales.

El objetivo de esta guía es promover y divulgar el cultivo de especies nativas de la Provincia de Buenos Aires, así como sus técnicas de propagación. Estas prácticas son indispensables para conservar y proteger nuestra biodiversidad, por lo que es de suma importancia la participación activa de una ciudadanía que las conozca, las cultive y se vincule con ellas. En términos generales, a mayor diversidad biológica, mejor será la calidad del ecosistema.

La importancia de promover más viveros especializados radica no solo en la cantidad de plantas disponibles, sino también en la variedad de especies que se pueden ofrecer, adaptadas al entorno y a la riqueza vegetal. Este material reúne conocimientos y experiencias compartidas en el territorio provincial, aunque algunas consideraciones descritas pueden variar. Incluso, puede haber variaciones



dentro de la extensión de la Provincia, tanto en la asociación de plantas de un bosque, como en las épocas de fructificación y floración.

El cultivo de plantas nativas aún tiene mucho campo a explorar, ya que algunas especies, por razones de divulgación y usos culturales, son más conocidas por la sociedad que otras. Por ese motivo, se intenta profundizar en ejemplos diversos que vayan de la planta nativa más difundida, como por ejemplo el árbol de ceibo (*Erythrina crista galli*), a las menos populares, como es el caso de la enredadera carapé (*Dioscorea sinuata*) o la herbácea canchalagua (*Sisyrinchium platense*), entre muchas otras que aparecen en la guía con el propósito de ser difundidas.

Por último, este material fue realizado a partir de la experiencia del equipo de trabajo del vivero “Del Talar” y “Ayuí”, ambos de gestión provincial, dedicados al trabajo técnico, de campo, y a la propagación de plantas nativas bonaerenses. Brindar conocimientos y herramientas acerca de nuestras nativas es una contribución al sentido de pertenencia que debemos establecer como sociedad, para descubrirlas, reconocerlas, valorarlas y cultivarlas, a fin de poder suplir las demandas presentes y futuras.





Plumerillo negro
(*Oxypetalum solanoides*)
Fuente: Sebastián Benítez

¿Por qué cultivar nativas?

Cultivar **plantas nativas** de la Provincia de Buenos Aires es importante por diversas razones. En primer lugar, estas plantas han coevolucionado junto a otros organismos, en constante interacción con su entorno, a lo largo de miles de años, en áreas con condiciones específicas de clima, suelo y relieve, conocidas como **ecorregiones**. Esta relación las convierte en elementos vitales para proporcionar hábitats a la fauna local y fortalecer los ecosistemas.

Las ecorregiones (Figura 3) son grandes áreas, relativamente homogéneas, en las que se encuentran diferentes comunidades naturales que tienen en común un gran número de especies, tanto vegetales como animales, y condiciones ambientales (geología, geomorfología, clima, suelo, etc.). En ellas también es posible identificar características socioculturales propias, asociadas al desarrollo histórico de las sociedades en interacción con el medio natural

1- Espinal
Fuente: Fernanda Santacá

2- Delta e Islas del Paraná
Fuente: Fernanda Santacá

3- Pampa:
Fuente: Maida Irazoqui

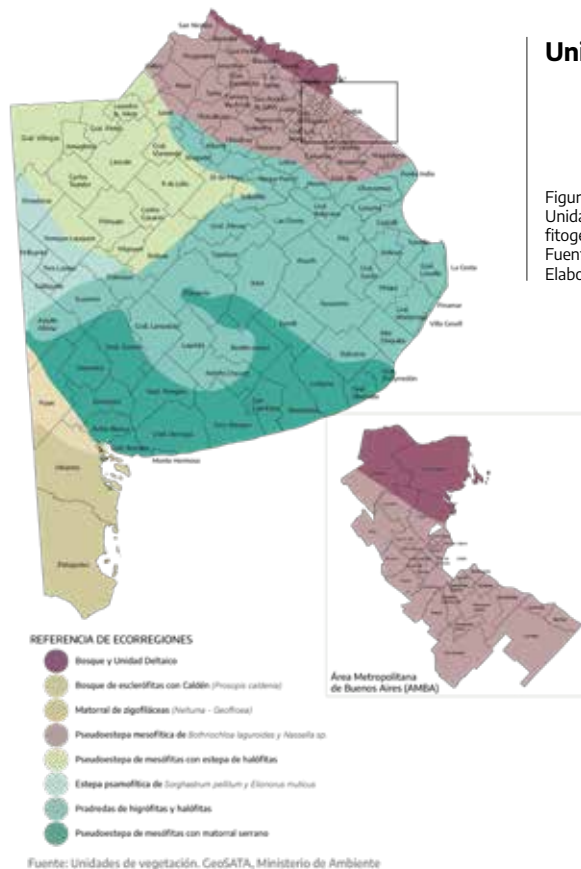
Figura 1. Ambientes de las ecorregiones bonaerenses



en el que viven. En nuestro país encontramos un total de dieciocho ecorregiones, de las cuales tres atraviesan nuestra provincia: Delta e Islas del Paraná, Espinal y Pampa. Es por ello, que las plantas nativas están adaptadas a la disponibilidad de recursos del ecosistema donde habitan (Figura 1).

La distribución geográfica de las plantas componen el **mapa fitogeográfico** (Figura 2), que está referido a la distribución silvestre de las plantas en el territorio y su organización según sus formas de vida, asociación, distribución y adaptación, donde los límites naturales entre una y otra se desdibujan, no son precisos.

La vegetación nativa es un elemento imprescindible en la restauración ambiental, cultivarla es potenciar la conservación frente a la crisis mundial de pérdida de biodiversidad consecuencia de las actividades humanas. Además, fomentar su uso acompaña las nuevas prácticas que buscan enriquecer el paisaje actual.



Unidades de vegetación

Figura 2
Unidades de vegetación, mapa
fitogeográfico.
Fuente: Oyarzabal, M. (2018)
Elaboración: Florencia Luna

Mapa Ecorregiones de Buenos Aires con municipios

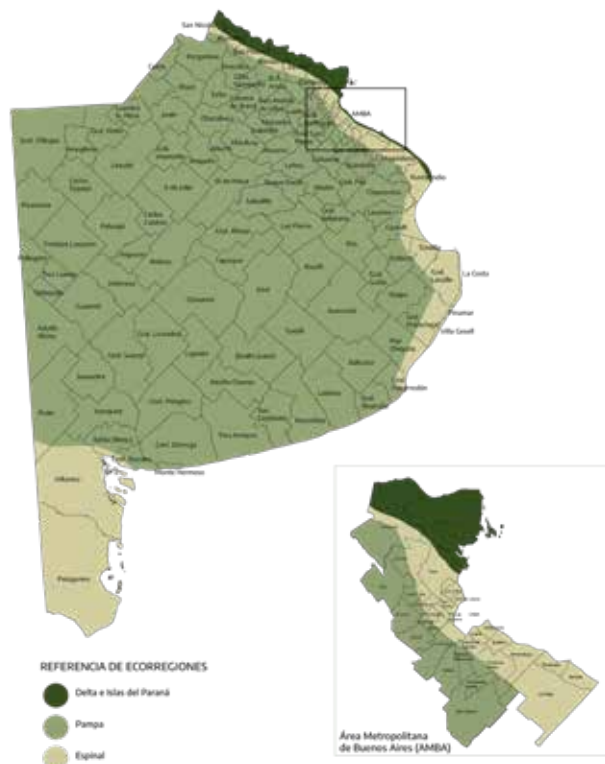


Figura 3
Ecorregiones según municipios
de la provincia de Buenos
Aires. Fuente: Cabrera A. (1953)
Esquema fitogeográfico de la
República Argentina.
Página 107.
Elaboración: Florencia Luna

Asimismo, la vegetación nativa no requiere de la utilización de recursos externos —como fertilizantes, plaguicidas u otros controladores de plagas— y, luego de un período de aclimatación, puede prescindir de riego. Esta eficiencia en el uso de recursos hace que los espacios vegetados con especies nativas sean de **bajo impacto ambiental y sostenibles en el tiempo**.

Es interesante también recordar que estas especies, que han sido empleadas durante siglos por los pueblos originarios como alimento y medicina, conforman nuestra identidad. Esto es importante para mantener la identidad cultural y natural de nuestra Provincia. Teniendo en cuenta lo anterior, es crucial, al cultivar plantas nativas, conocer la flora local de la región y sus características geomorfológicas y climáticas. De este modo, este conocimiento no solo asegura un cultivo exitoso, sino que además contribuye a la reconstrucción y conservación de la identidad territorial.

La forma de las plantas

Para hablar de propagación de especies nativas bonaerenses, primero es importante conocer la forma de las plantas, cómo son, cuáles son sus hábitos de crecimiento, sus partes y su funcionamiento. En esta primera parte, se hablará de los conceptos botánicos básicos, necesarios para la lectura y comprensión de esta guía.

El cormo

Las plantas están organizadas por la **raíz** y el **vástago**, que está compuesto por el **tallo** y las **hojas**. A todo este conjunto se lo denomina **cormo**, llamándose a las plantas que presentan esta estructura **cormofitas** o plantas vasculares (Figura 4), que agrupan a las Pteridofitas (incluye a helechos y plantas afines), las Gimnospermas (plantas con semillas que no tienen flores) y las Angiospermas (plantas con semillas a partir de flores).

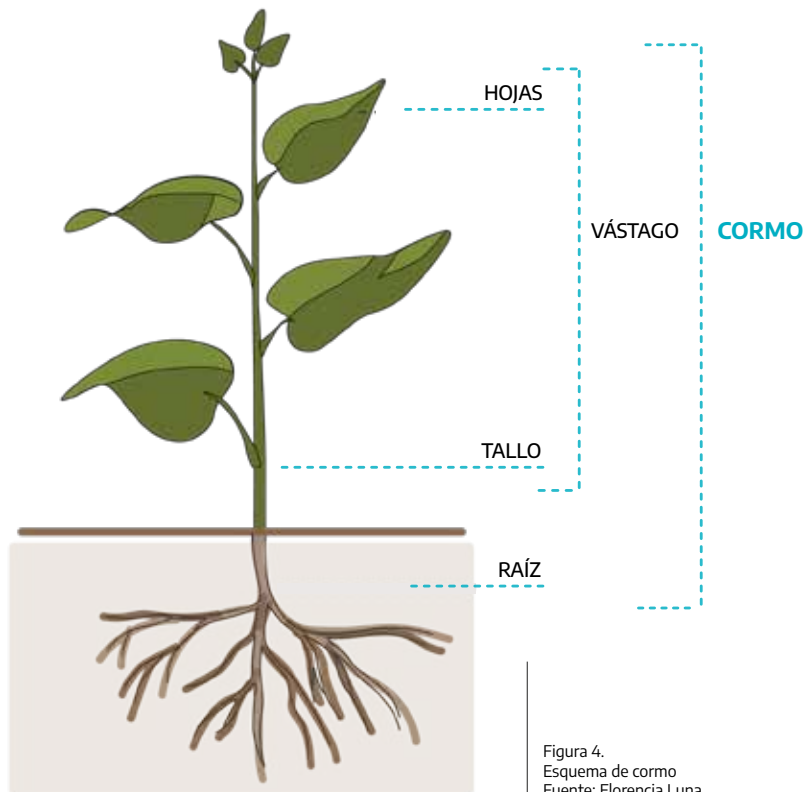


Figura 4.
Esquema de cormo
Fuente: Florencia Luna

Figura 5.
Raíces pivotantes y fibrosas
Fuente: Florencia Luna

RAÍZ PIVOTANTE



RAÍZ FIBROSA



Las raíces

La **raíz** es la parte del eje de la planta que vive generalmente enterrada. Carece de hojas y solamente presenta raíces laterales. Tiene varias funciones: sirve de anclaje, es decir que fija la planta en el suelo; absorbe agua y sales minerales del sustrato por medio de estructuras especiales, los pelos absorbentes; transporta estos materiales desde la región de su absorción hasta la base del tallo; y sirve como órgano de almacenamiento de sustancias nutritivas.

Las plantas pueden desarrollar dos tipos de raíces: **pivotantes**, en las que el eje principal está más desarrollado, y **fibrosas**, que se componen de muchas raíces de similar magnitud. En ocasiones, pueden aparecer en sitios no habituales de la planta las que se denominan raíces adventicias (Figura 5).

Modificaciones en las raíces

Se conocen numerosas modificaciones de este órgano, como consecuencia de las cuales



se presentan cambios considerables en la estructura interna y externa. Así, hay **raíces aéreas**, como orquidea patito (*Gomesa bifolia*); **almacenadoras**; **asimiladoras**, en las plantas acuáticas libres o epífitas de hojas reducidas como suelda consuela (*Microgramma mortoniana*); **micorrizas**, que son aquellas que viven en simbiosis con la hifa

de un hongo; **nódulos**, como resultado de la simbiosis entre las raíces de las leguminosas y las bacterias fijadoras de nitrógeno —por ejemplo en babosita (*Adesmia bicolor*); **trepadoras**, características de las plantas trepadoras, y **chupadoras**, que se encuentran en plantas parásitas y hemiparásitas (Figura 6).



1-Orquidea patito
(*Gomesa bifolia*)

Fuente: Ezequiel Racker CC-BY-NC
iNaturalist.org

2-Suelda consuela
(*Microgramma mortoniana*)

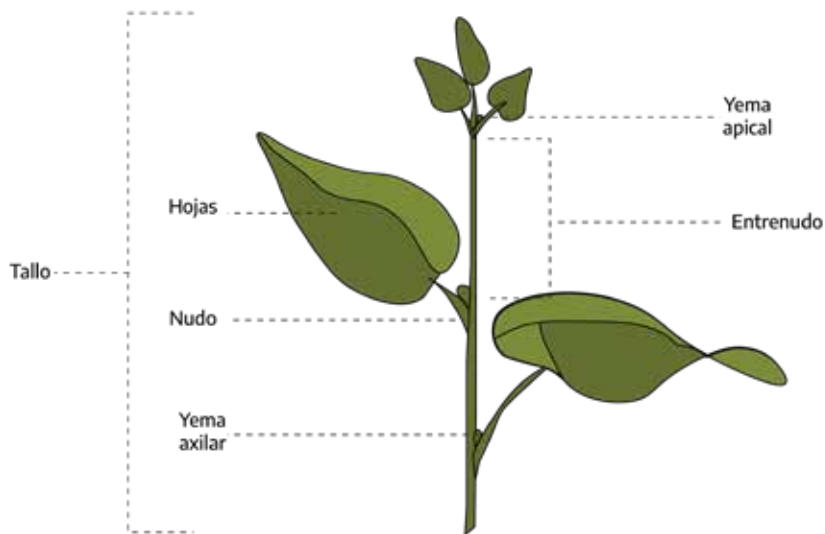
Fuente: Fernanda Santacá

3-Babosita
(*Adesmia bicolor*)

Fuente: Leonel Roget CC-BY-NC
iNaturalist.org

Figura 6.
Ejemplos de modificaciones
en las raíces.

Figura 7
Esquema de tallo
Fuente: Florencia Luna



El tallo

El **tallo** es la estructura que vincula las raíces con las hojas. Cumple la función de soporte para hojas, flores y frutos, además es por donde circula la savia y se almacenan tanto sustancias de reserva como agua. Está compuesto por los **nudos**, que es el sitio donde se insertan las hojas, siendo el **entrenudo** el espacio entre ellos. También se disponen las **yemas**, encargadas de generar ramificaciones o flores, que pueden ser: **apicales**, es decir, que se encuentran en el extremo superior del tallo; **axilares**, que se encuentran entre el nudo y el tallo; o **adventicias**, que son las que pueden generarse en otros sitios de la planta como el tallo, raíz u hojas. En estos casos, los tejidos ya diferenciados vuelven a recobrar la capacidad de división y producen nuevos ápices (Figura 7).

Tallos subterráneos

Habitualmente se asocia el **tallo** con la parte aérea de las plantas, pero se lo puede encontrar modificado, de manera que permanece parcial o totalmente **subterráneo**, y que en algunos casos puede crecer engrosado. En este tipo de crecimiento se encuentran los **rizomas, bulbos y tubérculos** (Figura 8).

Los **rizomas** son tallos modificados que crecen debajo de la tierra de forma horizontal: lo que se ve como parte aérea en la planta se corresponde a las hojas, flores y frutos. Sirven de reservorio de energía y nutrientes, y muchas veces, si la planta sufre alguna situación adversa, le permiten volver a emerger. Se pueden encontrar **rizomas**

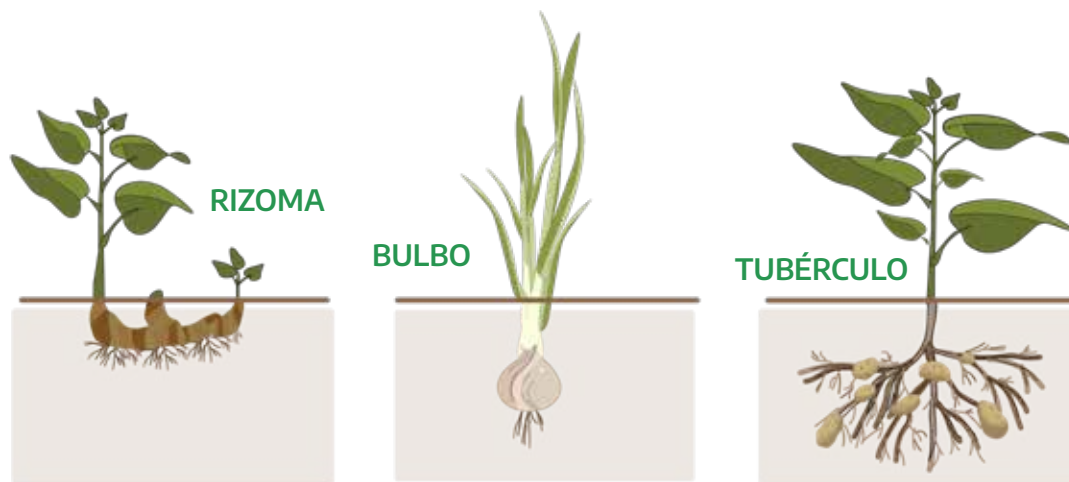


Figura 8.
Ejemplos de tallos
subterráneos.
Fuente: Florencia Luna

definidos (monopodiales), es decir que crece de manera continua, o **indefinidos** (simpodiales), que son aquellos en los que crecen segmentos que dan lugar a un nuevo brote. Además, son la estructura de propagación de muchas plantas; algunas especies nativas tienen esta particularidad, como la achira amarilla (*Canna glauca*),

la pehuajó (*Thalia multiflora*), la vara de oro (*Solidago chilensis*) y la salvia azul (*Salvia guaranitica*) (Figura 9).

Los **bulbos** son tallos modificados subterráneos de reserva, aunque su crecimiento no es horizontal, sino que se

1- Pehuajó
(*Thalia multiflora*)
Fuente: Guille Ivan Spajic
CC-BY-NC iNaturalist.org

2- Salvia azul
(*Salvia guaranitica*)
Fuente: Lara Bustamante

3- Achira amarilla
(*Canna glauca*)
Fuente: Fernanda Santacá



Figura 9
Ejemplos de plantas rizomatosas

suelen engrosar año tras año. Sobre ellos se asientan las hojas, como en el caso de la azucenita de río (*Zephyranthes candida*), la amarilis de campo (*Hippeastrum striatum*), la canchalagua (*Sisyrinchium platense*) y la azucenita amarilla (*Habranthus tubispathus*) (Imagen 10).

Los **tubérculos** son un tallo engrosado donde las plantas almacenan los nutrientes que necesitan para sobrevivir. Se diferencian de los rizomas por su grosor considerable, su crecimiento limitado y la falta de raíces. Por ejemplo, en el caso de la flor de pitito (*Tropaeolum pentaphyllum*) el tubérculo



1- Canchalagua
(*Sisyrinchium platense*)
Fuente: Fernanda Santacá

2- Azucenita de río
(*Zephyranthes candida*)
Fuente: Fernanda Santacá

3- Azucenita amarilla
(*Habranthus tubispathus*)
Fuente: Fernanda Santacá

Figura 10
Ejemplos de plantas bulbosas

comienza a brotar finalizando el verano, para desarrollarse y llegar a la floración en invierno. Una vez que fructifica, la parte aérea de la planta muere, pero su tallo subterráneo sigue latente, por lo que al año siguiente, volverá a brotar. Otros ejemplos son el carapé (*Dioscorea sinuata*) y la papa de río (*Stigmaphyllon bonariense*) (Figura 11).

Modificaciones en los tallos aéreos

Gran cantidad de plantas poseen tallos modificados total o parcialmente, para cumplir con otras funciones o como adaptación al medio. Por ejemplo, en algunos casos la planta puede tener ausencia total de hojas, cumpliendo el tallo la función de órgano

1- Flor de pitito
(*Tropaeolum pentaphyllum*)
Fuente: Fernanda Santacá

2- Carapé
(*Dioscorea sinuata*)
Fuente: Fernanda Santacá

3- Papa de río
(*Stigmaphyllon bonariense*)
Fuente: Florencia Luna



Figura 11
Ejemplos de plantas
con tubérculos

fotosintetizante, como la carqueja (*Baccharis trimera*), la quina-quina (*Colletia spinosissima*) o la cina-cina (*Parkinsonia aculeata*) (Figura 12).

El **estolón** es un tallo rastrero que se desarrolla en la superficie del suelo, a partir de una planta madre, y se extiende de manera horizontal. En cada nudo de estos tallos se

forman raíces y brotes que, eventualmente, desarrollan una planta nueva (Figura 13). Es un brote lateral subterráneo o epigeo (aéreo) que crece horizontalmente y tiene entrenudos muy alargados, producto de la disminución o falta total de hojas.



1- Quina - quina
(*Colletia spinosissima*)
Fuente: Fernanda Santacá

2- Carqueja
(*Baccharis trimera*)
Fuente: Pablo Preliasco
CC - BY - NC iNaturalist.org

3- Cina - cina
(*Parkinsonia aculeata*)
Fuente: Lara Bustamante

Figura 12
Ejemplos de tallos
fotosintetizantes

1- Margarita punzó
(*Glandularia peruviana*)
Fuente: Cornelia Witschi

2- Malva del campo
(*Modiolastrum malvifolium*)
Fuente: Vivero Del Talar

3- Santa Lucía rosada
(*Tripogandra diuretica*)
Fuente: Florencia Luna

Figura 13
Ejemplos de plantas
con estolones



Otros ejemplos que podemos encontrar son las **espinas caulinares**, que se forman cuando las ramas cortas se vuelven leñosas y no desarrollan hojas, adquiriendo una forma puntiaguda y rígida, como en la talilla (*Lycium cestroides*). También los **aguijones**, que son puntas rígidas que salen desde el tallo, tal es el caso del tembetarí (*Zanthoxylum fagara*), y los **zarcillos**, que son ramas delgadas que actúan como fijadores, ya que tienen la capacidad de rodear soportes y asegurar los tallos, esto se observa claramente en el mburucuyá (*Passiflora caerulea*).

Por su parte, en los **tallos suculentos** el eje principal se encarga de almacenar agua, permitiendo que la planta sobreviva en condiciones áridas, siendo la portulaca (*Portulaca gilliesii*) un ejemplo típico, y los **tallos volubles** se enroscan alrededor de un soporte para trepar, pudiendo ser herbáceos, como la campanilla roja (*Ipomoea indivisa*), o leñosos, como las lianas (Figura 14).



1- Talilla
(*Lycium cestroides*)
Fuente: Cornelia Witschi

2- Tembetarí
(*Zanthoxylum fagara*)
Fuente: Rocio Melzi Fiorenza

3- Campanilla roja
(*Ipomoea indivisa*)
Fuente: Matias Cabezas CC-BY-NC
iNaturalist.org

4- Flor de seda
(*Portulaca gilliesii*)
Fuente: Florencia Luna

5- Mburucuyá
(*Passiflora caerulea*)
Fuente: Maida Irazoqui

Figura 14
Ejemplos de modificaciones del tallo



Las hojas

La **hoja** es un órgano vegetativo que se forma a partir del tallo y cuya función principal es la fotosíntesis, para lo cual tiene la forma adecuada, ya que ofrece la máxima superficie con el mínimo volúmen, redundando así en mayor eficacia (Figura 15).

Una hoja presenta la siguientes partes: la **lámina** o **limbo** es una porción expandida

o ensanchada de la hoja; el **pecíolo** une la base foliar con la lámina, sirviendo para la conducción; la **base foliar** es la sección que une la hoja al tallo, generalmente es una parte ensanchada que puede modificarse en mayor o menor grado; la **yema axilar**, de la cual brotará un nuevo órgano pudiendo ser una ramificación, inflorescencia o flor; y las **nervaduras** que conforman el sistema de transporte de fluidos dentro de las hojas.

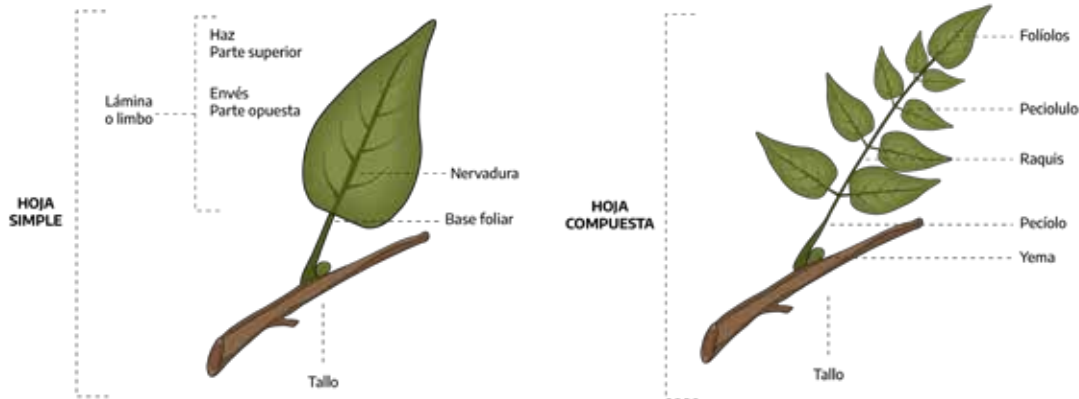


Figura 15
Esquema de una hoja simple y
compuesta. Fuente: Florencia Luna

Hojas Simples



Estas estructuras pueden ser organizadas con base en su lámina. Una **hoja simple** presenta una lámina sin divisiones (Figura 16) mientras que una **hoja compuesta** presenta una lámina dividida en folíolos, que pueden diferenciarse de una simple por no presentar yema en el ángulo que todo pecíolo forma en el tallo (Figura 17).

Ya sean simples o compuestas, las hojas pueden variar en forma, tamaño, textura y bordes, lo que lo hace una característica importante a la hora de reconocer especies.

1- Uvita del diablo

(*Cissus striata*)

Fuente: Andrea Gantzer CC-BY-NC

iNaturalist.org

2- Oreja de ratón

(*Dichondra repens*)

Fuente: Fernanda Santacá

3- Palo amarillo

(*Terminalia australis*)

Fuente: Fernanda Santacá

4- Flor de patito

(*Aristolochia fimbriata*)

Fuente: Nahuel Cuba CC-BY-NC

iNaturalist.org

Figura 16

Ejemplos de hojas simples de especies nativas



Hojas Compuestas



1- Chañar
(*Geoffroea decorticans*)
Fuente: Lara Bustamante

2- Sauco
(*Sambucus australis*)
Fuente: Florencia Luna

3- Haba del aire
(*Canavalia bonariensis*)
Fuente: Fernanda Santacá

4- Bugre
(*Lonchocarpus nitidus*)
Fuente: Amparo Becerra

Figura 17
Ejemplos de hojas compuestas
de especies nativas

Modificaciones de las hojas

Las hojas presentan diversas modificaciones que les permiten adaptarse a distintas funciones. Por ejemplo, pueden transformarse total o parcialmente en **espinas**, que son órganos endurecidos y puntiagudos, como el caso de la sombra de toro (*Jodina rhombifolia*). También pueden modificarse en **brácteas**, que son hojas más o menos escamosas, reducidas, verdes o coloreadas, que se encuentran en diversas posiciones en la planta y están asociadas con diferentes órganos, como las brácteas de

las inflorescencias, visibles en la mariposita (*Heteropterys glabra*). Otro ejemplo son los **zarcillos**, que son estructuras que se originan por modificaciones del limbo foliar o parte de él, y sirven como medio de sostén y fijación en plantas volubles y trepadoras, como la uña de gato (*Dolichandra unguis-cati*) (Figura 18).



1- Mariposita

(Heteropterys glabra)

Fuente: Romina Galeota CC-BY-NC
iNaturalist.org

2- Uña de gato

(Dolichandra unguis-cati)

Fuente: Andrea Gantzer CC-BY-NC
iNaturalist.org

3- Sombra de toro

(Jodina rhombifolia)

Fuente: Maida Irazoqui

Figura 18
Ejemplos de
modificaciones de las hojas



1- Flor de seda
(*Calliandra parvifolia*)
Fuente: Cornelia Witschi

2- Tasi
(*Araujia odorata*)
Fuente: Florencia Luna

3- Fumo bravo
(*Solanum granulosum leprosum*)
Fuente: Lara Bustamante

4- Duraznillo de agua
(*Ludwigia elegans*)
Fuente: Florencia Luna

Figura 19
Ejemplos de flores

Las flores

Cuando las plantas llegan a su estado reproductivo, la mayoría de ellas producen flores (angiospermas) (Figura 19) que se pueden encontrar en el extremo o ápice de tallos, al que se denomina **receptáculo**.

La estructura floral (Figura 20) está conformada por cuatro verticilos o ciclos: el **cáliz**, que es el grupo formado por los sépalos que protegen a los demás ciclos; la **corola**, constituida por los pétalos; el **androceo**, que agrupa los estambres, que es la parte masculina compuesta por el filamento que sostiene las anteras (donde se forman los granos de polen); y el **gineceo**, que es el conjunto reproductivo

femenino formado por carpelos sobre los que se producen los óvulos que son encerrados en el ovario donde se formará el fruto. También se identifican otras estructuras como el estilo, que sostiene al estigma que recibe el polen.

A aquellas flores que cuentan con todas estas estructuras se las denomina **hermafroditas**, pero en muchas especies se encuentran flores **diclinas o unisexuales**, es decir, que tienen flores masculinas y femeninas en la misma planta. Estas pueden ser **monoicas**, debido a que poseen flores unisexuales en la misma planta, o **dioicas**, que son aquellas plantas que tendrán solo flores femeninas o solo masculinas (Figura 21).



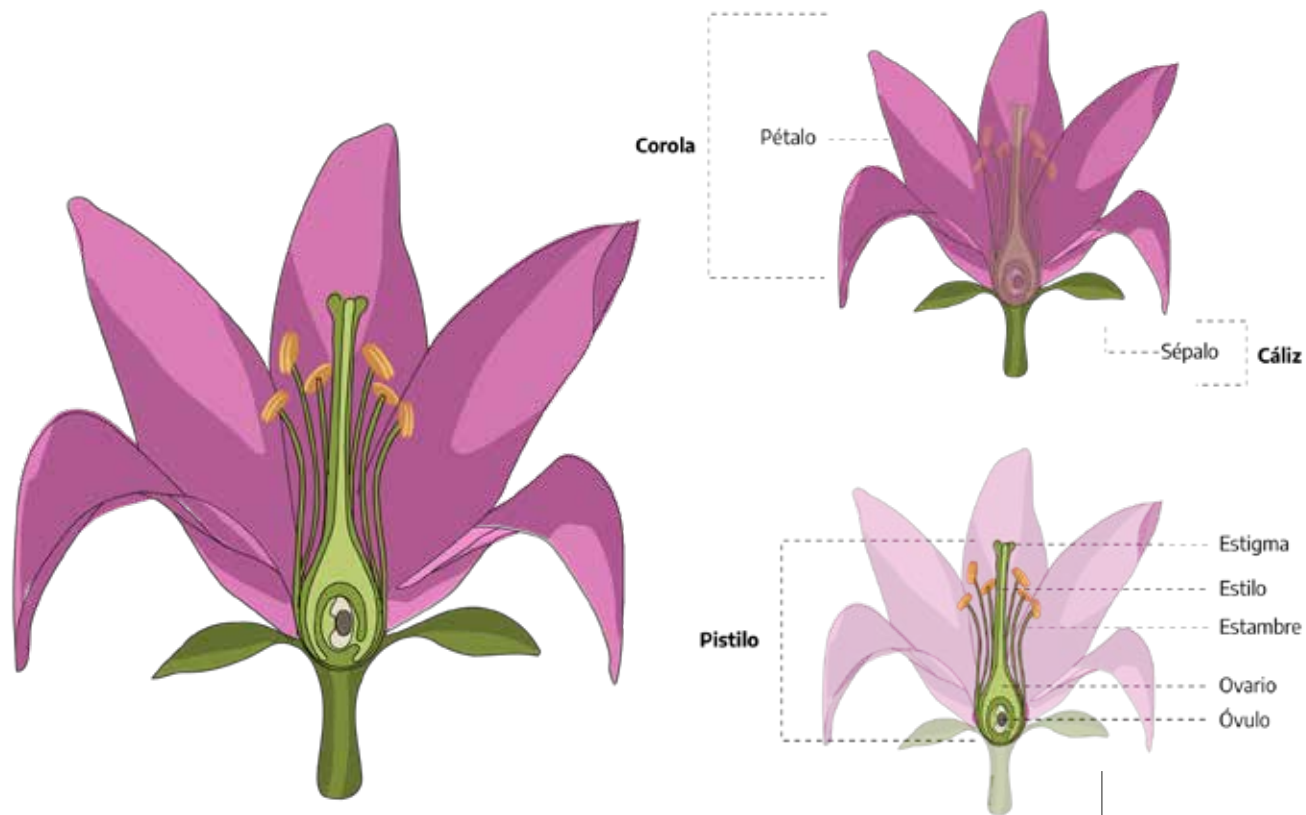


Figura 20
Esquema floral genérico.
Fuente: Florencia Luna



Los frutos

Las flores se ven sometidas a un proceso denominado **polinización** (Figura 22), que consiste en la llegada de polen de una flor a otra por diversos factores que pueden ser *bióticos*, como por ejemplo insectos, abejas o aves —como los picaflores, que en su búsqueda de néctar llevan el polen de una flor a otra—; o *abióticos*, como puede ser el viento o el agua, logrando su fertilización. Como resultado, en las angiospermas las flores dan lugar a la formación de frutos, cuya función es contener, proteger y dispersar las semillas, las cuales permitirán el nacimiento de nuevas plantas para asegurar su descendencia.

En general, los frutos pueden ser **carnosos** o **secos** (Figura 23). Los primeros se dividen en drupas y bayas, y los segundos, en cápsulas y aquenios. Pero también se pueden clasificar los frutos en función de su capacidad de liberar las semillas: frutos **dehiscentes** e **indehiscentes**.

1- Cedrón del monte
(*Aloysia gratissima*)
Fuente: Florencia Luna

2- Chilca amarga
(*Baccharis spicata*)
Fuente: Florencia Luna

3- Pindó
(*Syagrus romanzoffiana*)
Fuente: Damian Lescano CC-BY-
NC iNaturalist.org



Figura 21 Ejemplos de flores
hermafroditas, monoicas y dioicas



Figura 22
Ejemplos de polinizadores

1- Amor seco (*Bidens pilosa*) y
Blanquita (*Abaeis albula*)
Fuente: Florencia Luna

2- Ceibo (*Erythrina crista-galli*) y
Picaflores bronceado (*Hylocharis chrysura*)
Fuente: Nicolás Mazzini CC-BY-NC
iNaturalist.org

3- Girasolillo (*Verbesina subcordata*)
y **Abeja metalizada** (*Augochlora sp.*)
Fuente: Florencia Luna

Los **frutos dehiscentes** son aquellos que al alcanzar la madurez se abren naturalmente para dejar salir las semillas y que se dispersen. Se cosechan cuando los frutos están virando al color marrón y terminan de secarse en un ambiente controlado para que se abran en un

lugar sobre el que se tenga la posibilidad de observarlos y no perder por dispersión sus semillas en el entorno natural. Por ejemplo, el ceibo (*Erythrina crista-galli*), el curupí (*Sapium haematospermum*) o el mil hombres (*Aristolochia fimbriata*) (Figura 24).

Frutos Carnosos



1- Mata ojos - Drupa
(*Labatia salicifolia*)
Fuente: Fernanda Santacá

2- Laurel criollo - Baya
(*Ocotea acutifolia*)
Fuente: Fernanda Santacá

3- Marcela - Aqueño
(*Achyrocline satureioides*)
Fuente: Fernanda Santacá

4- Blanquillo - Cápsula
(*Sebastiania brasiliensis*)
Fuente: Fernanda Santacá

Figura 23
Ejemplos de frutos carnosos y secos

Figura 24. Ejemplos de frutos deshidrantes



1- Ceibo
(*Erythrina crista-galli*)
Fuente: Federico Papisodaro

2- Curupí
(*Sapium haematospermum*)
Fuente: Fernanda Santacá

3- Mil hombres
(*Aristolochia fimbriata*)
Fuente: Fernanda Santacá

1- Espinillo
(*Vachellia caven*)
Fuente: Cornelia Witschi

2- Algarrobo
(*Neltuma alba*)
Fuente: Andrea Gantzer CC-BY
NC iNaturalist.org

3- Anacahuita
(*Blepharocalyx salicifolius*)
Fuente: Federico Papisodaro

En cambio, los **frutos indehiscentes** son aquellos que no se abren para liberar la semilla y deben ser abiertos manualmente. Estos deben cosecharse en estado total de madurez. Algunos ejemplos son el espinillo (*Vachellia caven*), la anacahuita (*Blepharocalyx salicifolius*) y el algarrobo (género *Neltuma*) (Figura 25).

Figura 25. Ejemplos de frutos indehiscentes



Dispersión de semillas

Según el tipo de fruto dependerá la estrategia que use la planta para poder **dispersar** las semillas, es decir, que las mismas lleguen lejos de la planta madre y así, por un lado, evitar la

competencia entre plántulas y, por otro, poder germinar nuevas plantas en un mejor lugar que les provea agua, nutrientes y luz para su proceso de germinación. Los tipos de dispersión pueden ser:

» Anemocoria →

se da mediante el viento para aquellas semillas que tienen estructuras livianas y aladas (Figura 26).



1- Pompón rosado
(*Campuloclinium macrocephalum*)
Fuente: Florencia Luna

2- Mariposera blanca
(*Austroeupatorium inulifolium*)
Fuente: Federico Papasodaro

3- Vernonia
(*Lessingianthus rubricaulis*)
Fuente: Fernanda Santacá

Figura 26
Ejemplos de dispersión de frutos por anemocoria

» Hidrocoria →

el medio de dispersión es por agua para las semillas que flotan a lo largo de cursos de agua (Figura 27).



1- Jazmín del bañado
(*Gymnocoronis spilanthoides*)
Fuente: Fernanda Santacá

2- Saeta
(*Sagittaria montevidensis*)
Fuente: Abril Navarro CC-BY-NC iNaturalist.org

3- Catay
(*Polygonum stelligerum*)
Fuente: Fernanda Santacá

Figura 27
Ejemplos de dispersión de frutos por hidrocoria

1- Colita de zorro

(*Hordeum stenostachys*)

Fuente: Pablo Preliasco CC-BY-NC
iNaturalist.org

2- Botón de oro

(*Pavonia sepium*)

Fuente: Matias Cabezas CC-BY-NC
iNaturalist.org

3- Coronillo

(*Scutia buxifolia*)

Fuente: Fernanda Santacá

Figura 28
Ejemplos de dispersión
de frutos por zoocoria

»» **Zoocoria →**

dispersión mediante animales en el caso de frutos que son carnosos, los cuales los animales consumen y dispersan a través de sus heces, o aquellas que están contenidas en frutos con ganchos o púas que se adhieren al pelaje de los animales (Figura 28).



1- Vinagrillo

(*Oxalis conorrhiza*)

Fuente: Joaquín Salas CC-BY-NC
iNaturalist.org

2- Blanquillo

(*Sebastiania brasiliensis*)

Fuente: Andrea Gantzer CC-BY-NC
iNaturalist.org

3- Canario rojo

(*Dicliptera squarrosa*)

Fuente: Abril Navarro CC-BY-NC
iNaturalist.org

Figura 29
Ejemplos de dispersión
de frutos por autocoria

»» **Autocoria →**

se da por impulso propio, que es cuando la planta tiene la habilidad de dispersar su propia semilla, por ejemplo, mediante frutos explosivos que expulsan lejos las semillas (Figura 29).



Hábitos de crecimiento

Las plantas tienen formas y dimensiones distintas entre ellas, esto es así debido a que adquieren distintos hábitos de crecimiento o formas de vida según la clasificación de Raunkiaer. Estas distinciones en las especies se dan como resultado de la adaptación de las plantas al medio, siendo condicionadas por la presencia o ausencia de ciertos recursos como luz, agua, nutrientes y el espacio con el que cuentan para su desarrollo. Se pueden clasificar en las siguientes formas de vida:

Árboles →

son plantas leñosas con un tallo central denominado tronco que se ramifica. Su altura varía en función de la magnitud que puede ser primera (más de 20 m), estas plantas pueden ser añosas; segunda (entre 10 y 20 m) y tercera magnitud (hasta 10 m) (Figura 30).

1- Bugre

(*Lonchocarpus nitidus*)

Fuente: Nicolás Montaña Rasch CC-BY-NC
iNaturalist.org

3- Chañar

(*Geoffroea decorticans*)

Fuente: Cornelia Witschi

2- Aliso de río

(*Tessaria integrifolia*)

Fuente: Rocio Melzi Fiorenza

Figura 30. Ejemplos de árboles





Arbustos →

también son plantas leñosas, pero, al contrario que los árboles, tienen un tallo ramificado desde la base y alcanzan alturas mucho menores (Figura 31).

1- Sen del campo
(*Senna corymbosa*)
Fuente: Fernanda Santacá

2- Ceibillo
(*Sesbania punicea*)
Fuente: Fernanda Santacá

3- Barba de chivo
(*Erythrostemon gilliesii*)
Fuente: Lara Bustamante



Figura 31
Ejemplos de arbustos

Herbáceas →

son aquellas plantas que tienen tallos blandos y flexibles, a diferencia de los mencionados anteriormente que tienen tallos leñosos. Las herbáceas pueden dividirse a su vez en anuales, que completan su ciclo de vida en una temporada, bianuales, cuyo ciclo se completa en dos temporadas, o perennes, que sobreviven más de dos temporadas (Figura 32).





1- Plumerillo negro
(*Oxypetalum solanoides*)
Fuente: Florencia Luna

2- Lirio del bajo
(*Cypella herbertii*)
Fuente: Sebastián Benítez

3- Verbena morada
(*Glandularia tenera*)
Fuente: Cornelia Witschi

Figura 32
Ejemplos de herbáceas

Rastreras →

son plantas herbáceas cuyos tallos crecen de forma horizontal cubriendo el suelo y creando una cubierta de pocos centímetros de altura (Figura 33).



1- Salvia rastrera
(*Salvia procurrens*)
Fuente: Amparo Becerra

2- Malva de campo
(*Modiolastrum malvifolium*)
Fuente: Florencia Luna

3- Flor de Santa Lucía blanca
(*Tradescantia fluminensis*)
Fuente: Cornelia Witschi

Figura 33
Ejemplos de rastreras

Trepadoras →

son plantas que germinan en el suelo y trepan, se enroscan o apoyan sobre otras plantas o estructuras de manera que las raíces quedan ancladas al suelo y la parte aérea cubre una superficie mayor. Esto está dado por las adaptaciones morfológicas que pueden tener estas plantas, como los tallos volubles, los zarcillos, las raíces adventicias y, por último, las ventosas (Figura 34).



1- Brotal

(*Anredera cordifolia*)

Fuente: Florencia Luna

2- Isipó colorado

(*Camptosema rubicundum*)

Fuente: Fernanda Santacá

3- Guaco

(*Mikania cordifolia*)

Fuente: Florencia Luna



Figura 34
Ejemplos de trepadoras

Epífitas →

estas plantas germinan y se desarrollan sobre otros vegetales, que son utilizados como soporte por sus ramas o troncos, pero sin parasitarlos. Los recursos como agua y nutrientes los obtienen del aire y las lluvias (Figura 35).



1- Clavel del aire
(*Tillandsia aeranthos*)
Fuente: Abril Navarro CC-BY-NC
iNaturalist.org

2- Flor de patito
(*Gomesa bifolia*)
Fuente: Florencia Luna

3- Suelta consuelda
(*Microgramma mertoniana*)
Fuente: Florencia Luna

Palustres →

estas herbáceas están adaptadas a condiciones de suelos saturados de agua o anegamiento, como orillas de ríos, arroyos o humedales (Figura 36).

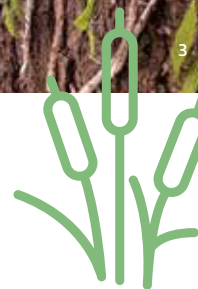


Figura 35
Ejemplos de epífitas

1- Margarita de bañado
(*Senecio bonariensis*)
Fuente: Cornelia Witschi

2- Totora
(*Typha domingensis*)
Fuente: Candela Castro CC-BY-NC
iNaturalist.org

3- Cucharero
(*Echinodorus grandiflorus*)
Fuente: Lara Bustamante



Figura 36
Ejemplos de palustres

Flotantes →

son plantas que viven en la superficie de los cuerpos de agua sin estar arraigadas al suelo. Sus órganos están adaptados para flotar (Figura 37).



1- Camalote
(*Pontederia crassipes*)
Fuente: Andrea Gantzer CC-BY-NC
iNaturalist.org

2- Helechito de agua
(*Azolla filiculoides*)
Fuente: Florencia Luna

3- Repollito de agua
(*Pistia stratiotes*)
Fuente: Andrea Gantzer CC-BY-NC
iNaturalist.org



Figura 37
Ejemplos de flotantes

Fenología de las especies

La **fenología** es el estudio de los cambios en los procesos vitales que se producen en una planta durante su ciclo, como lo es la foliación y defoliación, el cambio de color del follaje, la floración y la fructificación como resultado de los cambios climáticos que se dan durante ese ciclo. De esto depende la recolección, ya que sabremos en qué época ir en busca de frutos.

Cuando se hace la recolección es importante hacer un seguimiento de los frutos y semillas a cosechar, ya que, según las condiciones de precipitaciones, temperatura y factores antrópicos, puede variar la fecha de maduración. Por ejemplo, en ciudades la fructificación puede variar debido a la influencia del efecto “isla de calor”: el aumento de la temperatura por la acumulación de calor de ciertos materiales, altera el ciclo de la planta. En caso de coleccionar frutos también en zonas urbanas, es recomendable hacer el registro aclarando dónde está la especie, lo que permitirá saber al año siguiente en qué momento puede comenzar su floración o fructificación. Conocer este dato es relevante

porque el periodo de cada especie es distinto, por lo que si se cosechan muy temprano o muy tarde, se pueden presentar problemas de germinación.

Asimismo, es importante mencionar que el registro del período de floración y fructificación puede variar año tras año en las mismas especies de un mismo sitio debido a los factores que influyen. Incluso es factible que una misma especie fructifique en momentos diferentes según su distribución en el territorio provincial (Figura 38).

A continuación, se muestra una tabla fenológica realizada por el equipo de viveros del Ministerio, con especies de la ribera rioplatense.

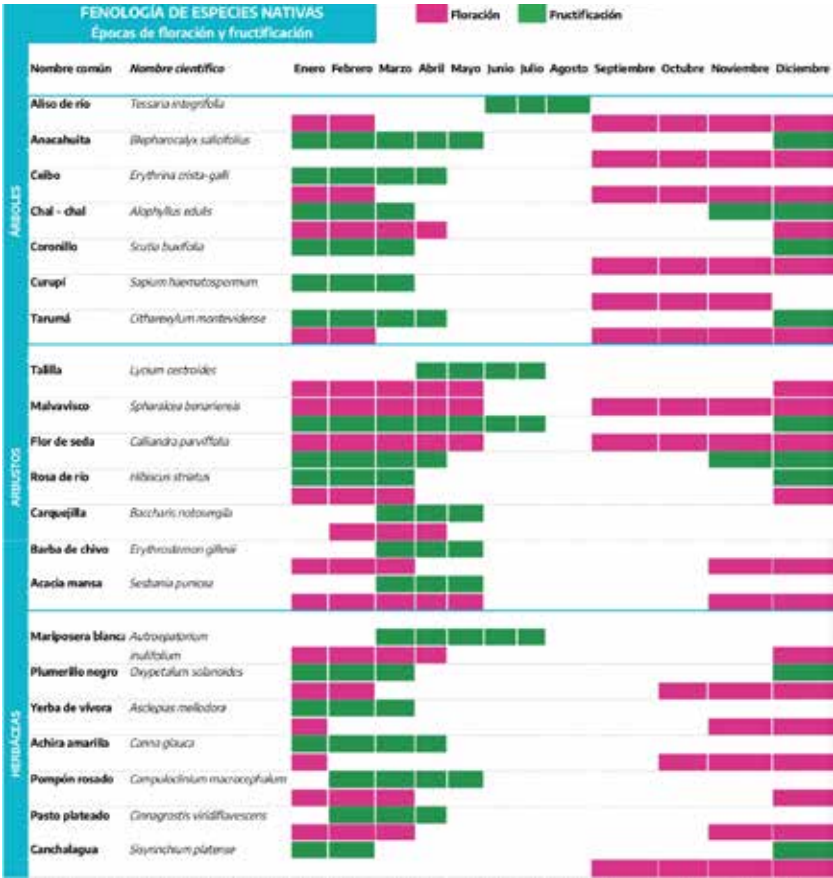


Figura 38
 Tabla fenológica. Se muestran las épocas de fructificación de las especies. Fuente: Elaboración propia. Ministerio de Ambiente

Planificación previa

Para iniciar la producción de especies nativas es importante, en primera instancia, contar con una planificación previa, donde se pueda definir el objetivo de la producción considerando las condiciones para llevarlo a cabo, como el espacio y los recursos con los que cada uno cuenta. Una planificación adecuada para el proyecto es la que determinará su éxito y una producción de plantas satisfactoria.

Objetivos de la producción

Es importante establecer con qué objetivos se está realizando la producción y a qué fines serán destinadas las plantas. Pueden establecerse la cantidad de plantas a producir por año. Habiendo determinado esto, se podrá hacer la selección de especies a producir por temporada dentro del vivero, a fin de cumplir con lo planificado y para asegurar la disponibilidad del recurso. Algunos objetivos del vivero (Figura 39) podrían ser:

» **Arbolado urbano** → si bien la producción se centrará en especies arbóreas, es necesario considerar arbustos y herbáceas para acompañar cazuelas o para lugares específicos de la ciudad que requieran este tipo de hábitos, tomando en cuenta también parques y plazas. Cuanto más variedad de especies nativas se cultivan, más se potencia la conservación de la biodiversidad.

» **Restauración de ambientes degradados** → se considera de suma importancia el cultivo de plantas de semillas en estado silvestre cercanas a la zona a recuperar, para conservar la genética local. Además, se necesitará de un estudio exhaustivo de las especies que determinan la composición y fisonomía de ese ambiente a restaurar.

» **Jardines biodiversos** → para facilitar la restauración de interacciones biológicas, es interesante que la función estética del

jardín vaya acompañada de su función ecológica. Para esto, es necesario elaborar un listado con las especies de mayor interacción con hongos, herbívoros, polinizadores y otros visitantes florales, según el sitio donde se va a estar implantando el jardín.

» **Identidad cultural** → existe un sin fin de saberes ancestrales relacionados al origen de las plantas locales, que también se van perdiendo junto con la biodiversidad. Las plantas nativas cumplen un rol fundamental como nexo entre nuestros orígenes y la actualidad, como forma de afianzar la identidad cultural.

- 1-Arbolado urbano
- 2-Restauración
- 3-Jardines biodiversos
- 4-Identidad cultural

Figura 39. Objetivos de producción.
Fuente: Ministerio de Ambiente



Análisis del espacio

Se debe realizar un relevamiento del sitio donde vamos a emplazar el vivero, haciendo énfasis en sus dimensiones, su topografía, el acceso a servicios, el asoleamiento, la accesibilidad para vehículos, entre otros.

Determinar estos factores antes de realizar cualquier intervención sobre el terreno es de gran importancia, ya que cualquier modificación a futuro, derivada de falta de consideración a la hora de emplazar alguna estructura, resultará en mayores costes económicos, utilización de mano de obra y un atraso en los tiempos de producción. Para prever estas situaciones, se debería tener en cuenta las siguientes consideraciones previas al emplazamiento del vivero (Figura 40):

- » **Ubicación** → el lugar físico que elegiremos dentro del terreno será priorizado por ser alto y llano, es decir, que la zona no sea inundable y que sea pareja; de no ser así, deben generarse estas condiciones.
- » **Servicios** → debemos considerar la cercanía a los servicios como luz, gas y agua de calidad, siendo este último un insumo fundamental para el éxito del vivero. Elegir un punto alejado de los mismos dentro del terreno implica un costo económico mayor, que muchas veces dificulta poder establecer el vivero.
- » **Accesibilidad** → implantar el vivero cerca de los caminos y/o rutas existentes nos evita, por un lado, tener que realizar una gran extensión de las mismas dentro del predio. Por otro, nos garantiza un mejor acceso y egreso de personal, insumos y producción.





» **Orientación del invernáculo** → la orientación es importante respecto tanto al asoleamiento como al impacto de los vientos predominantes. Se busca que el aprovechamiento de la luz sea máximo en los meses más fríos y que el impacto del viento sea sobre una de las aristas del invernáculo. Como muchas veces estos dos factores no coinciden, buscaremos, según la región, la prioridad de uno u otro. Las orientaciones E-O de los invernáculos resultaron ser más beneficiosas respecto al aprovechamiento de la luz en la zona sur bonaerense, mientras que en el centro norte muestra mejores resultados la orientación N-S. Respecto a los vientos predominantes en la provincia, estos, suelen ser del sudeste.

» **Características del entorno** → otros factores a tener en cuenta son las estructuras cercanas existentes o cortinas de árboles que nos pueden sombrear o dañar los invernáculos. Asimismo, la

presencia de canales de escurrimiento para lluvias y de cercos perimetrales para evitar la entrada tanto de animales (vacas, caballos, ovejas, etc.) como de personas ajenas al vivero.



Figura 40. Invernáculo y sombraculo de viveros provinciales.

Infraestructura

La infraestructura de un vivero es fundamental para el correcto funcionamiento y para maximizar la producción de las plantas. Poder producir bajo condiciones controlables, es beneficioso cuando las condiciones climáticas no son las apropiadas para el desarrollo de los ejemplares, ya que se podrán regular temperaturas, condiciones de suelo, humedad, luz, entre otras. A continuación, se aportan conocimientos de los distintos tipos de invernáculos que se recomiendan y los materiales que se pueden utilizar para su construcción.

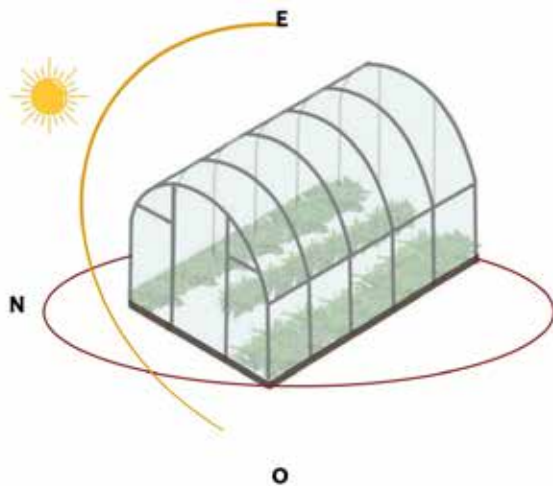
Invernáculos

Un **invernáculo** es una estructura cerrada cuya finalidad es la de poder producir de manera casi constante con las condiciones adecuadas de humedad, temperatura y luminosidad, para que las condiciones climáticas adversas influyan lo menos posible. De esta forma, se llamarán cultivos protegidos, ya que los mismos se desarrollarán dentro de un microclima.

Existe una variedad de propuestas de acuerdo a cuestiones como el costo, la duración de los materiales, la eficiencia de producción, la relación con el cultivo, la relación con la latitud, el clima, entre otras. En esta guía, se hará mención de dos ejemplos en particular que suelen darse muy bien en la provincia de Buenos Aires: el **macrotúnel** y la **capilla** (Figura 41).



Macrotúnel



Capilla

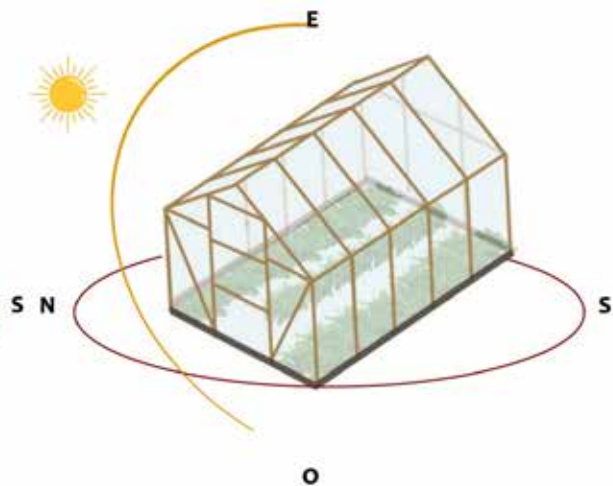


Figura 41. Ejemplo de invernáculos de
techo curvo y a dos aguas.
Fuente: Elaboración propia.
Ministerio de Ambiente



Macrotúnel → son invernáculos de techo curvo, lo que permite una mejor retención de temperatura en su interior. Cuentan con estructura galvanizada haciendo que la vida útil sea mayor en el tiempo. Los perfiles son de aluminio, diseñados para sujetar la cobertura de nylon polietileno de una forma fija, resistiendo vientos fuertes. El sistema de ventilación se da a partir de ventanas laterales enrollables, que aseguran de forma homogénea la ventilación (Figura 42).



Figura 42. Invernáculo de techo curvo de viveros provinciales.
Fuente: Ministerio de Ambiente

Capilla → son invernáculos de techo a dos aguas, con estructura de madera saligna de fácil armado y menor coste económico respecto al anterior. Por su materialidad, la vida útil es más corta. La sujeción del nylon es a través de clavaderas, por lo que su resistencia a vientos fuertes es relativa. En este tipo de invernaderos, el sistema de ventilación es lateral, levantando el nylon y sujetándolo, existiendo una variante con abertura extra en el techo, para aumentar el cambio de aire en el verano (Figura 43).



Figura 43. Invernáculos de techo a dos aguas de los viveros provinciales.
Fuente: Ministerio de Ambiente



Regulación del clima dentro del invernáculo

Es muy común que en los meses de temperaturas extremas, dentro de los invernáculos, se alcancen valores demasiado altos o inferiores para la germinación y óptimo crecimiento de las plantas. En estos casos, se sugiere usar uno o más sistemas de climatización para regular el ambiente interior y así evitar que esta situación dañe los cultivos. A continuación, se mencionan algunos ejemplos:

» **Malla de media sombra** → es un sistema muy efectivo. Debe colocarse siempre por fuera y por encima de los invernáculos de manera total o parcial, y tomando en cuenta la trama óptima para el desarrollo de las plantas que van a estar por debajo. Normalmente se utilizan mallas al 50 %, es decir, retienen un 50 % la luminosidad y dejan pasar el resto.

» **Ventilación natural** → debe considerarse que, de la superficie de cobertura de los invernáculos, un 20-25 % debe estar destinado a ventilación natural. Esto se da, generalmente, en los laterales y, en el caso de la capilla modificada, en aberturas cenitales.

» **Ventilación forzada** → se utilizan ventiladores eléctricos para remover el aire del interior de los invernáculos; el tamaño y la potencia tienen relación con la dimensión del lugar.

» **Paneles evaporativos de celulosa** → en regiones muy calurosas pueden resultar útiles en la producción de plantas. Consta de un panel de celulosa ubicado en las cabeceras o laterales del invernáculo por donde circula agua. Cuando el flujo de aire exterior pasa por los paneles evaporativos, este aire húmedo absorbe el calor del

interior del invernáculo, generando una reducción de la temperatura.

» **Sistemas de calefacción** → las temperaturas dentro del invernáculo en los meses invernales pueden alcanzar valores por debajo de los óptimos para el crecimiento y, sobre todo, la germinación de las plantas. En este caso, se aplica uno o más sistemas para contrarrestar esta situación y así garantizar una producción lo más homogénea posible durante el año.

» **Doble techo** → consta de realizar un doble techo dentro del invernáculo. Esto se realiza colocando un polietileno extendido, logrando una capa de aire inmóvil entre los dos polietilenos, a los que se llama techo externo e interno. Esta capa de aire sirve como aislante térmico entre el exterior y el espacio donde se encuentran las plantas. Por otro lado, se aplicará un sistema de calefacción activa sumado a este método, brindaría una mayor eficacia, ya que serían menos m³

de aire a calentar, por ende, menor coste energético.

» **Calefacción por agua** → el sistema consta de una caldera, donde el agua se calienta, y de una serpentina dentro del invernáculo, por donde circula. Puede ir suspendido en el aire o incluso enterrado.

» **Calefacción por aire** → consta de un quemador, un ventilador y un intercambiador de calor por donde circula el aire, el cual se calienta y es liberado por una serie de orificios direccionales, o bien es transportado a diferentes áreas del invernáculo mediante una manga de polietileno.

Es importante resaltar que tanto la calefacción por agua como por aire tienen un elevado coste inicial y de mantenimiento y funcionamiento.

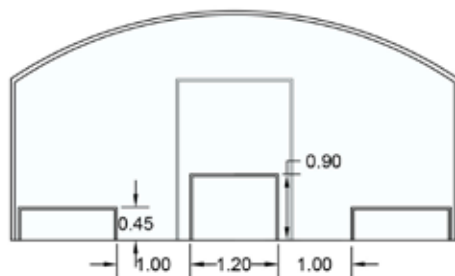




Distribución espacial y mesadas de trabajo dentro del invernáculo

Una vez definido el invernáculo, la distribución dentro del mismo también es importante para facilitar el funcionamiento de tareas tales como riego, desmalezado, reacomodamiento de plantas, clasificación y conteo. Algunas consideraciones que pueden tenerse en cuenta:

- » La circulación principal del invernáculo (la que conecta la entrada con la salida) debe tener un metro de ancho aproximadamente, para facilitar el paso de personal con carretillas al momento de tener que sacar plantas o entrar tierra (Figura 44).



Medidas



Esquema

Figura 44. Corte en invernáculo macro-túnel 6 m x 10 m.
Fuente: Elaboración propia, Ministerio de Ambiente

» Cuando se repican plantas, según el tamaño que tengan o la temperatura exterior, muchas veces se dejan un tiempo dentro del invernáculo para luego ser pasadas al sombraculo. En este caso, se recomienda acomodarlas de forma cuadrangular, dejando pasillos entre lotes para el paso peatonal. Estos pueden ser de 60 - 70 cm, a diferencia del camino principal, permitiendo circular y llegar a todas las plantas de forma

cómoda, evitando grandes extensiones de macetas acopiadas, que puede resultar dificultoso para regar, manipular o desmalezar. Además, **el lote acomodado en cuadrantes permite contar las plantas de forma sencilla y rápida**, multiplicando la cantidad de macetas en largo y ancho. Por lo general, según la especie y el tamaño del almácigo se usarán macetas sopladas tamaño n.º 12 o de 3 litros (Figura 45).

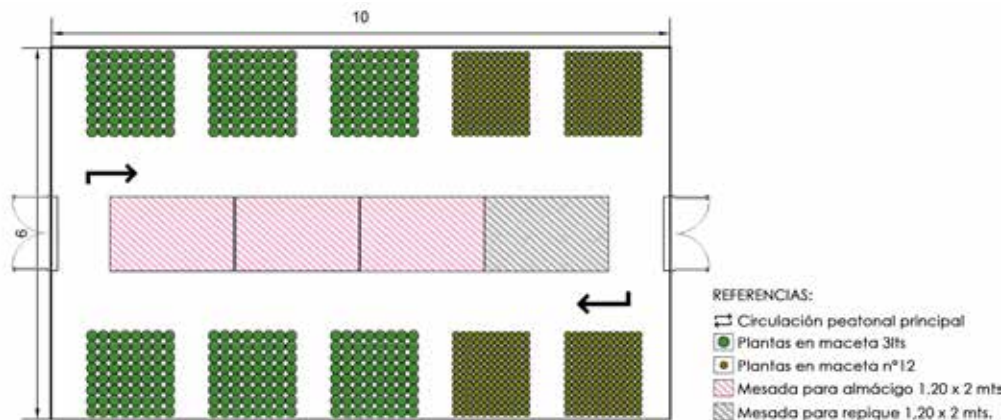


Figura 45. Distribución en planta de invernáculo 6 m x 10 m.
Fuente: Elaboración propia, Ministerio de Ambiente



- » Si bien las plantas pueden acomodarse directamente en el piso del invernáculo, se recomienda contar con mesadas de apoyo de 45 cm de alto, para que estén más cerca al momento de manipularlas y poder tomar una postura más cómoda.
- » Las mesadas de trabajo para almácigos y repiques deben tener 90 cm de alto, siendo esta medida aconsejada para estar parado cuando se realicen tareas de siembra y repique. Un ancho aconsejado es 1.20 m, para que el espacio de trabajo ocupado en ambos lados de la mesada cuando hayan dos personas en la misma tarea sea el adecuado. Se sugiere, además, contar con mesas de repique tanto dentro del invernáculo como fuera del mismo, para poder realizar esta tarea en función de la época del año. La distribución dentro del invernáculo puede ser distinta a la representada en el esquema (Figura 45), lo importante es considerarla antes de proceder al trabajo teniendo en cuenta las sugerencias mencionadas, ya

que simplifican el trabajo cotidiano en la producción (Figura 46).



Figura 46. Producción en invernáculos de viveros provinciales.
Fuente: Ministerio de Ambiente

Sombráculo

El **sombráculo** es una estructura generalmente de madera, alambre y malla de media sombra al 50 % (es decir, que retiene un 50 % de la luminosidad), donde las plantas son llevadas luego de ser retiradas de los invernáculos. En ellos la planta transcurre de manera más progresiva su exteriorización, por lo que es un paso conveniente para la adaptación y rustificación de la producción.

Permanecerá en el sombráculo un tiempo que dependerá del espacio, la especie y los objetivos de producción, antes de pasar a la fase final de rustificación al aire libre.

Es importante considerar la superficie de los sombráculos como el doble de la superficie ocupada por los invernáculos, como mínimo, ya que las plantas que aquí se trasladen estarán en contenedores de mayores dimensiones y, por ende, tendremos una mayor ocupación de espacio a igual número de ejemplares.

Respecto a la superficie del suelo, debemos considerar poner polietileno negro de 200 micrones, simple o doble, cemento o algún otro material resistente. Esto se realiza para evitar que las raíces de las plantas salgan de las macetas y se adhieran al suelo. Al mismo tiempo, impide la emergencia de malezas que entorpezcan el trabajo y compitan con la producción.

En el sector de tránsito o caminos se puede dejar crecer el pasto y mantenerlo corto, o bien colocar algún material con buenas características portantes que permita desplazarnos con las carretillas. No se recomienda tierra y polietileno por la formación de barro que entorpece las labores (Figura 47).





Figura 47. Sombráculos en viveros provinciales.
Fuente: Ministerio de Ambiente

Procedimiento a campo

El procedimiento de recolección de frutos y semillas en el campo, así como su posterior almacenamiento son acciones importantes en la propagación de plantas.

Aprender a cosechar semillas en buenas condiciones y acopiarlas de manera correcta, es uno de los pasos que dará éxito en la producción.

Recolección de frutos y semillas

El proceso de producción de especies nativas inicia al momento de planificar la cosecha de frutos y semillas a lo largo del año.

Recordemos que la fenología de una especie es la aparición y desaparición de los distintos órganos —flor, fruto, hoja— en el transcurso de un ciclo, y que puede variar año tras año (Figura 48).



Figura 48. Cosecha de frutos y semillas para producción en viveros provinciales.

Fuente: Fernanda Santaca





Conocer este dato da un indicio sobre la disponibilidad de frutos y semillas en los lugares de recolección elegidos, permitiendo la elaboración del calendario donde se definen los momentos en los que se harán las salidas para recolectar semillas. Como un complemento para el calendario fenológico, se recomienda elaborar una base de datos o un mapa donde se establezcan zonas de cosecha de especies para saber dónde encontrar a cada planta madre (Figura 49).

Consideraciones al momento de cosecha

- Lo recomendable es **recolectar semillas locales de espacios silvestres cercanos** al vivero, debido a que están mejor adaptadas al medio por haber evolucionado en él, además de que se preserva la genética propia de la región que no es hallada en ningún otro lugar. De no ser posible, se pueden buscar en espacios verdes urbanos.
- En caso de tener GPS, se puede llevar a campo para **referenciar dónde**

1- Molle
(*Schinus longifolius*)
Fuente: Fernanda Santacá

2- Murta
(*Myrceugenia glaucescens*)
Fuente: Fernanda Santacá

3- Chal chal
(*Allophylus edulis*)
Fuente: Fernanda Santacá



encontramos las especies de interés para la producción en vivero, o usar aplicaciones con el celular, para la colecta de la temporada siguiente.

- ▶ Llevar cantidad necesaria de sobres de papel madera, bolsas de tela o frascos, y lapicera para anotar especie y fecha, preferentemente con nombre científico. Las bolsas de nylon no se recomiendan si la limpieza de frutos no va a hacerse seguido a la cosecha, ya que generan humedad y riesgo de podredumbres.

Fotografiar en detalle las hojas,

- ▶ **frutos y flores** si tuviera, para identificar posteriormente en caso de no reconocer la especie, junto con planillas donde se anoten las observaciones que se consideren complementarias a la información posterior digital, necesaria para hacer un seguimiento en la siembra y obtener resultados útiles para estudios o volver al sitio otro año.

- ▶ Utilizar ropa cómoda y elementos de protección solar. Además, si es posible, contar con escalera para el acceso a frutos en altura, guantes para protegerse de espinas y todo aquello que se considere necesario para hacer productiva la salida.

- ▶ Elegir ejemplares vigorosos, en buen **estado sanitario**, procurando cosechar ejemplares distintos de una misma especie, exceptuando el caso de la producción con fines de restauración.

- ▶ Los frutos con mayor exposición al sol tendrán una **mejor maduración**.

- ▶ La cosecha debe ser de un **20 % más de la cantidad que se proyecte germinar**.

- ▶ Realizar una **colecta respetuosa y comprometida con el ambiente**. Esto implica colectar solo un 20 % de los frutos que se observan en las plantas madres, para permitir que la regeneración natural continúe su curso, al mismo tiempo que no





se afecta como fuente de alimento para la fauna local.

- La época de mayor fructificación para la provincia de Buenos Aires es en **verano** y **otoño**, pudiendo extenderse hasta el invierno.

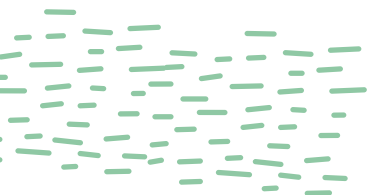
La tabla compartida a continuación muestra, a modo orientativo, los datos digitalizados obtenidos de las salidas a campo; seguido a eso, el comportamiento de esas semillas producidas en el vivero para obtener la trazabilidad de las mismas e identificar poblaciones o individuos de interés (Figura 50).

Las fechas registradas en la tabla pueden variar, si se hiciera un seguimiento anual de las especies. Para este caso, una vez que se encuentra la especie deseada fructificando, se recolecta la cantidad de semillas necesarias para el cultivo en viveros y se da por finalizada la visita al sitio de esa especie, para continuar el seguimiento de otras.

Además, a modo de ejemplo se visualiza el registro de una misma especie en diferentes sitios, como sucede con el malvavisco (*Sphaeralcea bonariensis*), considerando que una especie puede estar registrada en más de un lugar. El trabajo a campo se nutre cada año de nueva información que complementa y enriquece la labor de cosecha y posterior cultivo en viveros.

GEORREFERENCIA DE ESPECIES								
Épocas de recolección								
	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	Coordenadas	Observaciones	Recolección semillas		Respuesta en siembra
						2021-2022	2023-2024	
ARBOLES	Chal Chal	<i>Allophylus edulis</i>	Punta Lara, arroyo Miguelín	34°09'15"S 57°59'41"W	Especie dominante, abundantes frutos	Sept-Oct	Oct-Nov	Buena
	Anacahuita	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Punta Lara, arroyo Miguelín	34°09'17"S 57°59'46"W	Más de un ejemplar, abundantes frutos	Marzo-Abril	Abril	Muy buena
	Tarumí	<i>Citharexylum montevidense</i>	Berisso, Los Talas	34°54'11"S 57°48'06"W	Más de un ejemplar, abundantes frutos	Abril-Mayo	May-Jun	Muy buena
	Sombra de toro	<i>Jodina rhombifolia</i>	Magdalena, sobre ruta 11	35°09'31"S 57°27'47"W	Varios ejemplares semilleros. Retollos.	Nov-Dic	Noviembre	Muy buena
	Murta	<i>Myrcugenia glaucescens</i>	Punta Lara, costa del río	34°46'48"S 58°01'01"W	Dos árboles, abundantes frutos.	Marzo	Marzo	Muy buena
	Camelón verde	<i>Myrsine laetevirens</i>	Berisso, Isla Paulino	34°51'28"S 57°52'03"W	Un ejemplar con abundantes frutos.	Abril-mayo	Mayo-junio	Buena
ARBUSTOS	Molle	<i>Schinus longifolius</i>	Berisso, barrio Los Talas	34°54'11"S 57°48'06"W	Varios ejemplares, abundantes frutos	Ene-Feb	Feb-Marzo	Muy buena
	Mata ojos	<i>Pouteria salicifolia</i>	Punta Lara, costa del río	34°46'48"S 58°01'01"W	Buena cosecha con tijera mango largo	Abril	Abril	Muy buena
	Hediondillo	<i>Cestrum parqui</i>	Punta Lara arroyo Miguelín	34°49'38"S 58°00'30"W	Varios ejemplares, buena fructificación	Feb-Marzo-Abr	Feb-Marzo-Abr	Muy buena
	Barba de tigre	<i>Colletia spinosissima</i>	Magdalena, ruta 11	35°07'58"S 57°23'08"W	Varios ejemplares, buena fructificación	Enero	Enero	Muy buena
	Lantana morada	<i>Lantana megapotamica</i>	Magdalena, ruta 11	35°08'38"S 57°22'55"W	Varios ejemplares, buena fructificación	Feb-Marzo-Abr	Marzo-Abr-May	Muy buena
	Tallita	<i>Lyrium cestroides</i>	Berazategui, Estancia S Juan	34°49'37"S 58°08'08"W	Buena fructificación	Feb-Marzo-Abr	Feb-Marzo-Abr	Muy buena
	Malva rosada	<i>Pavonia hirsuta</i>	Berisso, Isla Paulino	34°49'36"S 57°52'26"W	Ejemplares, buena fructificación	Dic a Marzo	Dic a Marzo	Muy buena
	Sen del campo	<i>Senna corymbosa</i>	Hudson, calle 63 hacia el río	34°45'20"S 58°06'36"W	Especie en cantidad, buena fructificación	Abril-Mayo	Mayo-jun	Muy buena
	Malvavisco	<i>Spharakoa bonariensis</i>	Arana, viejas vías de tren	34°59'33"S 57°54'36"W	Pastizal con varias especies de interés	Feb a Mayo	Feb a Mayo	Muy buena
			Punta Lara arroyo Miguelín	34°50'19"S 58°02'02"W	Buena fructificación	Feb a Mayo	Feb a Mayo	Muy buena
	Marcela	<i>Achyrocline satureioides</i>	Magdalena, por paraje El Pino	35°02'45"S 57°38'49"W	Núcleo con buena cantidad de semillas	Abril	Mayo	Muy buena
	Carqueja	<i>Baccharis condifoli</i>	Magdalena, por paraje El Pino	35°02'45"S 57°38'49"W	Raleadas entre Marcela, muchas semillas	Abril	Mayo	Muy buena
	Yerba del charra	<i>Chromolaena hirsuta</i>	Arana, viejas vías de tren	34°59'33"S 57°54'36"W	Varias plantas, abundantes semillas	Febrero	Marzo	Muy buena
	Glandularia	<i>Glandularia peruviana</i>	Magdalena, ruta 11	35°09'31"S 57°21'47"W	Esquejes y semillas, núcleos densos.	Marzo a Abril	Marzo a Abril	Muy buena
	Campanita roja	<i>Ipomoea indivisa</i>	Hudson, calle 63 hacia el río	34°45'27"S 58°06'44"W	Varias plantas	Abril	Abril-Mayo	Muy buena
	Suspiros	<i>Oenothera affinis</i>	Magdalena, ruta 11	35°09'31"S 57°21'47"W	Varias plantas recorriendo el sitio	Feb a Mayo	Feb a Mayo	Muy buena
	Verbena	<i>Verberna bonariensis</i>	Magdalena, ruta 11	35°09'31"S 57°21'47"W	Varias plantas recorriendo el sitio	Feb a Mayo	Feb a Mayo	Muy buena

Figura 50. Tabla de recolección de frutos y semillas. Se muestran coordenadas de recolección así como épocas de fructificación de los ejemplares madre.
Fuente: Elaboración propia. Ministerio de Ambiente



Limpieza, acopio y almacenamiento

Luego de la cosecha, los frutos que fueron recolectados enteros deben ser procesados lo antes posible para evitar la disminución de su capacidad para germinar o la pérdida de los

mismos por el ataque de hongos o insectos. Es recomendable que, después de realizar estos procesos, permanezcan en lugares frescos, sin sol directo (Figura 51).

1- Palo amarillo

(*Terminalia australis*)

Fuente: Fernanda Santacá

2- Murta

(*Myrceugenia glaucescens*)

Fuente: Fernanda Santacá

3- Tasi

(*Araujia sericifera*)

Fuente: Federico Papisodaro

Figura 51. Frutos cosechados para la propagación



Los frutos carnosos pueden sembrarse directamente al momento de la cosecha o pueden guardarse para futuras siembras. En este último caso, deben colocarse en agua entre dos y tres días para que fermenten y pueda removerse fácil la cubierta. Luego de esta decantación, se procede al secado y extracción de las semillas para el almacenamiento. Es importante mencionar

que, dentro de cada fruto, se puede encontrar más de una semilla, dependiendo de la especie, como es en el caso de la anacahuita (*Blepharocalyx salicifolius*) en el que un fruto puede contener entre 3-5 semillas, a diferencia del tarumá (*Citharexylum montevidense*) que contiene 2 semillas por fruto (Figura 52).



1- Cosecha de Tarumá
(*Citharexylum montevidense*)
Fuente: Fernanda Santacá

2- Limpieza de frutos
(*Citharexylum montevidense*)
Fuente: Juan Bahamonde

3- Semillas
(*Citharexylum montevidense*)
Fuente: Juan Bahamonde

Figura 52. Poscosecha, limpieza y almacenamiento de semillas en frutos de tarumá

Se debe hacer una selección de las semillas que están viables y descartar las que presenten anomalías o contengan rastros de insectos. Se debe registrar también la cantidad o peso de las semillas que se juntaron.

La temperatura y la humedad son factores que pueden afectar la calidad de las semillas. Se sugiere almacenarlas en la heladera para prolongar su vida útil, ya que la baja temperatura reduce la velocidad de los procesos metabólicos e inhibe el desarrollo de hongos y bacterias. Es conveniente que dicha temperatura sea constante, entre 6 y 10 °C, valores menores podrían congelar el agua libre en las semillas y dañar sus tejidos.



Propagación

Las plantas pueden propagarse de dos modos: por un lado, de forma **sexual**, es decir, partiendo de los frutos y las semillas, tomando en cuenta que habrá variabilidad genética y las plantas hijas serán genéticamente diferentes a la planta madre, aunque se trate de la misma especie. Por otro, de forma **asexual** o **multiplicación vegetativa**, es decir, sin intervención de los órganos reproductivos de la flor como los esquejes, acodos, división de matas o fragmentación de rizomas donde las plantas producidas serán idénticas a la planta madre. En esta guía se describirán ambos tipos de propagación para conocer las técnicas, aunque lo recomendable es la propagación por semillas, para garantizar diversidad genética.



Propagación por semillas

Condiciones óptimas

Para que un almácigo prospere exitosamente, además de una siembra correcta, **se deben dar las condiciones óptimas de temperatura, humedad, luz y sustrato para poner en marcha su ciclo vital.**

Podemos considerar para las especies correspondientes a la ecorregión del Espinal, menor humedad ambiente, riegos más espaciados en el tiempo y sustrato con menos retención de humedad en relación con las especies pertenecientes a Delta e Islas del Paraná, que requerirán mayor humedad relativa. La buena exposición lumínica de los almácigos (sin recibir sol directo), la ventilación diaria en verano y regulada en invierno para mantener estable la temperatura entre 18 y 30 °C, son puntos importantes que complementan las condiciones óptimas en la siembra.





Preparación del sustrato

El **sustrato** es el medio de cultivo y el material que utilizaremos para llenar los contenedores donde irán las plantas en sus diferentes etapas dentro del vivero. Por un lado, va a servir de soporte durante la siembra y, por otro, se comportará como fuente de nutrición durante la crianza de las plantas.

En una primera instancia se pueden separar a los sustratos en **simples**, es decir, formados por una solo componente, o en **mezclas**, las cuales están compuestas por más de un ingrediente. A su vez, se pueden clasificar en sustratos **orgánicos**, compuestos por elementos que provienen de materiales “vivos”, es decir, residuos animales o vegetales como el aserrín, la corteza, la cáscara de arroz, el compost o el estiércol —bosta de caballo, oveja, vaca, gallina, entre otros—, de los que se deberá tener en cuenta los tiempos de maduración antes de ser usados; o sustratos **minerales**, compuestos inorgánicos provenientes de las rocas que forman parte de

la corteza terrestre, como puede ser la perlita, vermiculita, beidellita y demás.

Elección del sustrato

Si bien en la elección del sustrato normalmente prima su relación precio o cercanía, ya que movilizar grandes volúmenes suele implicar un coste considerable en las producciones, no hay que dejar de lado la calidad del mismo, porque es un insumo fundamental en la producción de plantas.

Para la caracterización de la calidad se van a analizar parámetros físicos, químicos y biológicos.

- » **Físicos** → retención de agua, densidad aparente, porosidad, estabilidad, granulometría, entre otros.
- » **Químicos** → acidez, disponibilidad de nutrientes, presencia/ausencia de sales y

sustancias tóxicas (cercanías a industrias, minas, etc.).

» **Biológicos** → principalmente, ausencia de organismos patógenos, sobre todo en sustratos orgánicos.

En las producciones viveriles, en general, se utiliza sustrato comercial ya preparado para siembra a base de compost y perlita. Esto se debe a los requerimientos que necesitan las semillas para germinar en buen porcentaje: humedad controlada, textura esponjosa, aireación, nutrientes y temperatura estable.

Este sustrato tiene el beneficio de no contener semillas de plantas indeseadas que pueden competir con las semillas que se han sembrado. La tierra negra común puede no cumplir con las características antes mencionadas, por lo que se sugiere el preparado de sustrato. Actualmente, para la producción a gran escala, se buscan métodos alternativos que garanticen porcentajes de efectividad germinativa (Figura 53).



1- Tierra negra

2- Sustrato preparado

Figura 53. Diferencia entre tierra negra y sustrato preparado



Respecto al sustrato utilizado en la instancia de repique de las plantas de las bandejas de germinación a macetas de mayor volumen, se utiliza normalmente una mezcla de tierra negra, cuya textura y calidad variará según la región donde fue extraída. Los porcentajes de uno y otro dependen de todos los factores de calidad antes mencionados, pero cabe destacar que, en el caso de crianza, la nutrición proveniente del sustrato sí es importante, a diferencia de la instancia de germinación y almácigo donde las características de soporte, humedad y aireación dominaban la elección del mismo.

Viabilidad y dormición de las semillas

Una vez recolectadas las semillas, se pueden almacenar; sin embargo, en algunos casos, deben ser sembradas de inmediato después de cosechadas. Esto se debe a la **viabilidad** de cada semilla (Figura 54), que muchas veces se confunde con el estado de **dormición** de la misma.

La **viabilidad** hace referencia a la capacidad que tiene de germinar y dar origen a una nueva planta durante un determinado tiempo. Una vez que este pasa, la semilla pierde su capacidad germinativa. Esto puede darse por razones genéticas o malas condiciones de almacenamiento. Si bien conocer la viabilidad de las semillas en plantas nativas aún es un campo a explorar.

La **dormición** hace referencia al tiempo que puede tardar, en la naturaleza, en germinar. Una semilla “dormida” puede mantenerse viable durante muchos años. En la naturaleza, muchas semillas germinan de forma casi instantánea al caer de la planta, mientras que otras tardan en hacerlo o esperan “dormidas” hasta que las condiciones sean las favorables para hacerlo. Como ya fue mencionado, la dormición muchas veces puede ser de meses o años, y este es un concepto importante al momento de propagar las plantas.

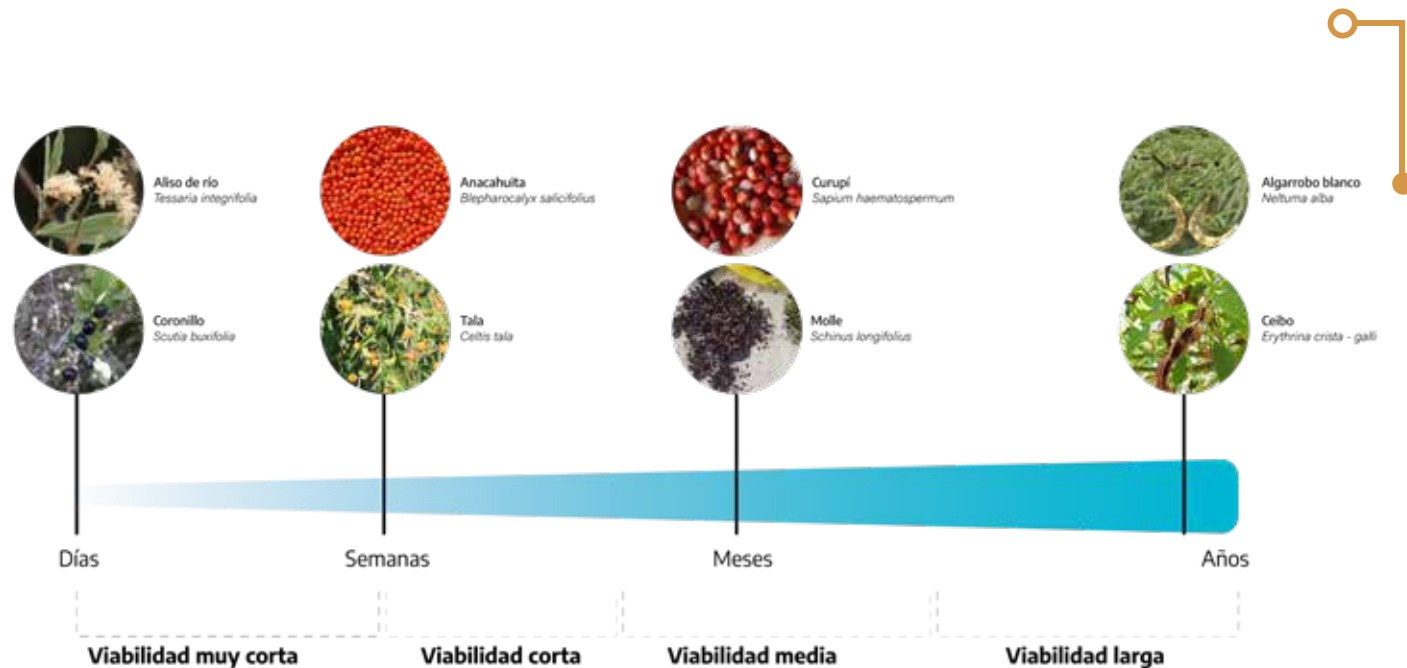


Figura 54. Viabilidad de semillas con base en las especies.
Fuente: Florencia Luna

Por lo general, la dormición o letargo, se asocia a tres variables, en primera instancia en semillas de tegumento (cubierta) duro, como es el caso de las plantas leguminosas. Otra instancia es cuando las semillas poseen tegumento blando, pero tienen mecanismos propios que inhiben fisiológicamente que el embrión germine. Por último, algunas especies dispersan sus semillas con embriones inmaduros y precisan de un lapso de tiempo para emerger, hasta que ocurra la maduración del mismo dentro de la semilla, como es el caso de la barba de viejo (*Clematis bonariensis*). En algunas especies, los últimos dos casos suceden de forma combinada, como en el caso de la palmera pindó (*Syagrus romanzoffiana*).

Tratamiento de semillas

La **germinación** es un proceso de reproducción celular que tiene lugar dentro de la semilla y da como resultado la formación de órganos vegetales, como las raíces, las

hojas y los tallos que conforman la planta en desarrollo (Figura 55).

Para lograr la germinación, las semillas deben ser viables y las condiciones ambientales deben ser las apropiadas para que existan los estímulos necesarios para que comience la actividad en su interior. Los factores que determinan el inicio de la germinación son la disponibilidad de agua, temperatura adecuada, provisión de oxígeno y luminosidad.

A la hora de reproducir plantas en viveros, en algunas especies, es deseable realizar tratamientos previos a las semillas para acelerar el proceso natural denominado **tratamientos pre-germinativos**, que sería el “despertar las semillas dormidas”. Estos métodos también sirven para que la germinación de las semillas sea homogénea en relación con el tiempo y para garantizar un mayor porcentaje final de germinación.



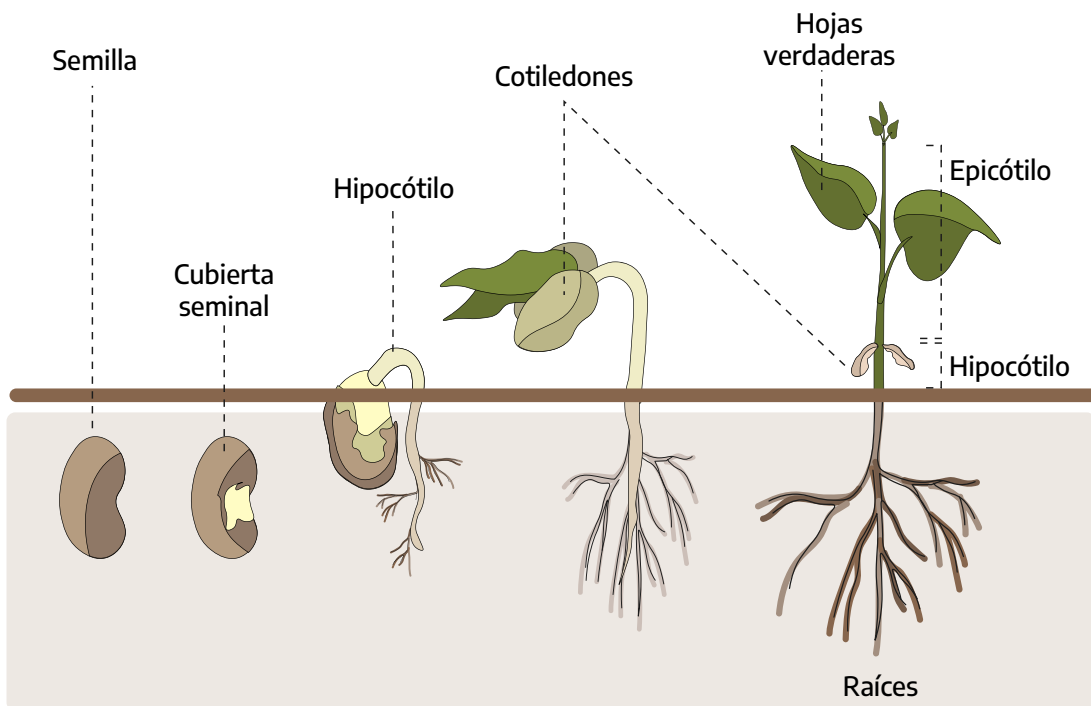


Figura 55. Esquema de germinación.
Fuente: Florencia Luna



La **escarificación** es cualquier proceso que altera por acción *química* o *mecánica* la cubierta exterior de la semilla (tegumento) para hacerla permeable al agua y a los gases, lo que permite el ingreso de la humedad, activando las enzimas que desencadenan la germinación. Este tratamiento se aplica en semillas que posean cubierta dura, como el caso del timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), la barba de chivo (*Erythrostemon gilliesii*), el poroto de campo

(*Vigna adenantha*) y el espinillo (*Vachellia caven*), entre otras especies (Figura 56).

Para el proceso de escarificación se pueden utilizar dos técnicas:

» **Con un papel de lija**

se pasa suavemente una lija varias veces en la superficie lisa de cada semilla, hasta que se vea una capa inferior de color claro. Luego se colocan en un recipiente

1- Poroto de campo

(*Vigna adenantha*)

Fuente: Fernanda Santacá

2- Barba de chivo

(*Erythrostemon gilliesii*)

Fuente: Fernanda Santacá

3- Ceibo

(*Erythrina crista-galli*)

Fuente: Fernanda Santacá



Figura 56. Ejemplo de semillas con tegumento duro

con agua a temperatura ambiente o tibia durante 24 horas para que se hidraten y, al día siguiente, se siembran.

» **Pellizcando la semilla con una pinza** se hace un pequeño orificio en la semilla (puede usarse alicate). Se recomienda evitar en este proceso la marca que posee toda semilla en el lugar donde estuvo unida al fruto. De este modo, se evita dañar lo que será la futura raíz o primeros cotiledones. Luego, se hidrata por 24 horas y se siembra.

Estas técnicas descritas facilitan que el agua entre al interior, hidratando las semillas y favoreciendo la germinación. Del grosor de la cubierta y su dureza dependerá cómo se realiza el tratamiento pregerminativo. Cuando se vea una coloración clara bajo la cubierta de la semilla se puede pasar a la siguiente etapa. Una vez realizada la escarificación, puede utilizarse el tratamiento de remojo como método combinado.

Si se va a sembrar semillas de cubiertas duras y se quiere aumentar el porcentaje de germinación, al remojar las semillas durante 24 horas a temperatura ambiente se notará fácilmente cómo las mismas se hinchan al embeberse en agua y quedan listas para ser sembradas. El aumento del tamaño de la semilla (hinchazón por remojo) es un indicador de que la escarificación fue bien hecha (Figura 57).

Otro tratamiento pre-germinativo es la **lixiviación**, que resulta útil para aquellas semillas que contienen en la cubierta del fruto sustancias inhibidoras, es decir, moléculas que evitan la germinación en momentos inoportunos en la naturaleza. Este tratamiento puede realizarse en el caso de nuestra palmera nativa pindó (*Syagrus romanzoffiana*) cuyas semillas requieren ser lavadas y enjuagadas con agua y detergente para eliminar el aceite que recubre los frutos y que impide su germinación. Luego, se dejan secar en un lugar sombreado y ventilado, para guardar o sembrar.





- 1- Semillas cosechadas
- 2- Escarificación con papel de lija
- 3- Remojo 24 hs.
- 4- Semillas hidratadas

Figura 57. Proceso de escarificación en semillas de dama de noche (*Ipomoea alba*).
Fuente: Fernanda Santacá

Además, se utiliza el método por **inmersión** cuando se necesita ablandar tegumentos y/o lavar inhibidores. Para ello se usa algún líquido ácido para tratar la semilla —como el vinagre, la lavandina al 1 % o el alcohol etílico—, que simule los ácidos del tracto intestinal de las aves, que son las que naturalmente consumen sus frutos y los dispersan listos para germinar después de haber pasado por ese proceso naturalmente.

Germinación y almácigos

Para la siembra pueden ser utilizados distintos contenedores, dependiendo de la especie que se esté cultivando. Los más comunes son las bandejas almacigueras, bandejas con celdas de diversos tamaños y cajones de madera (Figura 58).

La profundidad de siembra de las semillas no debe ser mayor a dos veces su tamaño (Figura 59). Las semillas muy pequeñas no deben ser enterradas, ya que se puede impedir que emerjan de la tierra por no tener la energía suficiente para llegar a la superficie y recibir



energía solar. En este caso, se pueden cubrir con una fina capa de sustrato tamizado para que superen esa barrera sin complicaciones.

Es recomendable que el almácigo se mantenga en un lugar protegido del frío, del sol directo y de la falta de agua. A su vez, es importante que esté en un lugar cerrado para evitar el ingreso de animales que puedan depredar las semillas que sembramos, como aves y roedores (Figura 60).

Los **cotiledones** son las primeras hojas que emergen de una germinación y contienen nutrientes necesarios para que la planta desarrolle sus hojas verdaderas. Estas últimas se diferencian notablemente de los cotiledones en cuanto a forma y función. Cuando una semilla germina, se verá un cotiledón si la especie es monocotiledónea o dos cotiledones en caso de ser una especie dicotiledónea (Figura 61).



1-Bandeja alamaciguera

Almácigo de Molle
(*Schinus longifolius*)

2-Cajón de madera

Almácigo palo amarillo
(*Terminalia australis*)

3-Bandeja con celdas

Almácigo de Algarrobo dulce
(*Neltuma flexuosa*)

Figura 58. Contenedores para siembra.
Fuente: Ministerio de Ambiente

Figura 59. Profundidad de siembra.
Fuente: Florencia Luna



1- Ombusillo
(*Phytolacca tetramera*)
Fuente: Vivero Del Talar

2- Chañar
(*Geoffroea decorticans*)
Fuente: Vivero Del Talar

3- Chal chal
(*Allophylus edulis*)
Fuente: Vivero Del Talar

Figura 60. Ejemplos de siembra.
Fuente: Ministerio de Ambiente





Multiplicación vegetativa

Como se mencionó anteriormente, la propagación puede ser sexual o asexual, siendo esta última la obtención de una nueva planta a partir de una porción de material vegetal de otra. De esta forma, se obtiene descendencia genéticamente igual a la planta madre, denominada clon, afectando la variabilidad genética cuyas poblaciones quedan sensibles ante patógenos.

Dentro de este tipo de propagación, existen diferentes métodos para la obtención de plantas en nuestra producción. A continuación, se desarrollan algunos ejemplos.

Propagación por estacas o esquejes

Se denomina **estaca** o **esqueje** a un trozo de tallo, hoja o raíz de una planta madre, a partir del cual se inicia una nueva planta cuando se coloca en condiciones favorables para su



1-Timbó
(*Enterolobium contortisiliquum*)
Fuente: Fernanda Santacá

2-Algarrobo dulce
(*Neltuma flexuosa*)
Fuente: Fernanda Santacá

3-Saúco
(*Sambucus australis*)
Fuente: Fernanda Santacá

4-Tala
(*Celtis tala*)
Fuente: Vivero Del Talar

Figura 61: Ejemplos de cotiledones y hojas verdaderas en plantas dicotiledoneas



desarrollo. Las estacas son las más comunes en las producciones, suelen tener tejidos de reserva y sin diferenciar, que van a facilitar su enraizamiento y posterior generación de un nuevo individuo. La presencia de hojas facilita la formación de raíces. Las podemos clasificar en estacas de madera dura, semidura y blanda, esto tiene que ver con su grado de lignificación y el éxito en su utilización va a depender de las especies a propagar y su hábito de crecimiento (árboles, arbustos, herbáceas, etc.) (Figura 62).

Acodos

La propagación por **acodos** es un método de multiplicación agámica mediante el cual se provoca la emisión de raíces adventicias en tallos que permanecen unidos a la planta madre. Una vez que alcanzan el desarrollo deseado, se procede a la separación. Generalmente, se recurre a este procedimiento cuando el material vegetal ofrece dificultades para su multiplicación por estacas o semillas.

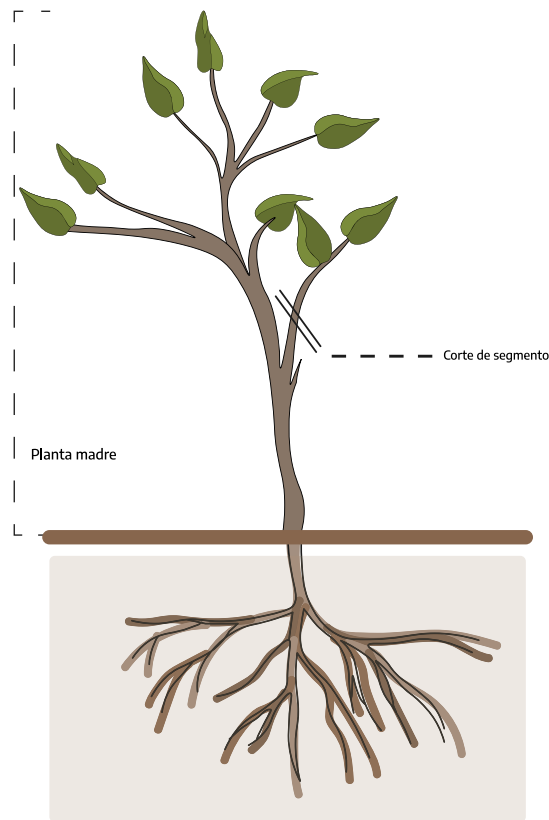
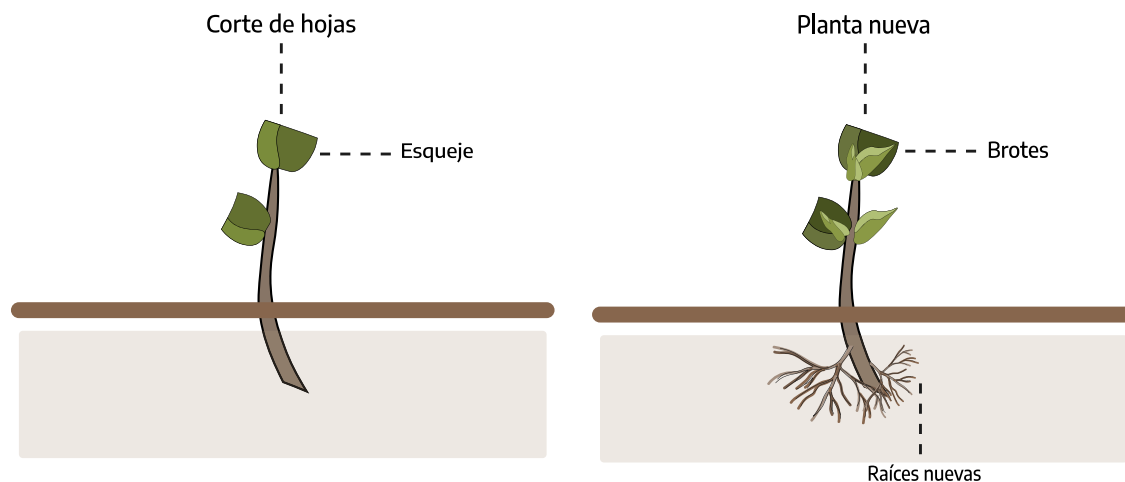


Figura 62. Propagación por esqueje.
Fuente: Florencia Luna



Los acodos pueden ser simples, estando involucrado solo una porción de tallo (Figura 63), o pueden ser dobles, donde se genera más de una planta al estar involucradas varias yemas (Figura 64).

Acodo aéreo

En este caso, se brindan las condiciones de enraizamiento en una pequeña porción de tallo de forma aérea, muy útil en aquellos casos en los que no se dispone de mucho espacio para realizar los anteriores (Figura 65).



Figura 62. Propagación por esqueje.
Fuente: Florencia Luna

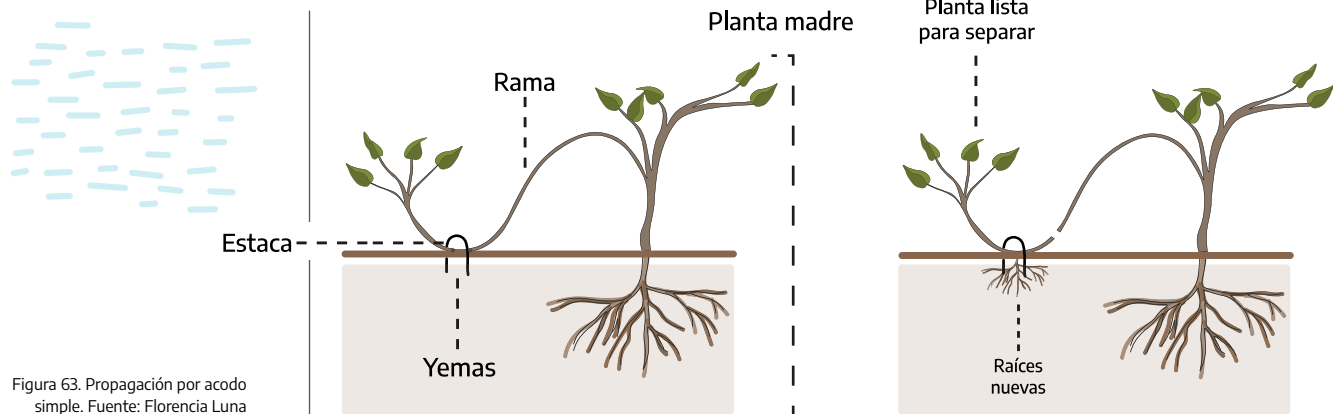


Figura 63. Propagación por acodo simple. Fuente: Florencia Luna

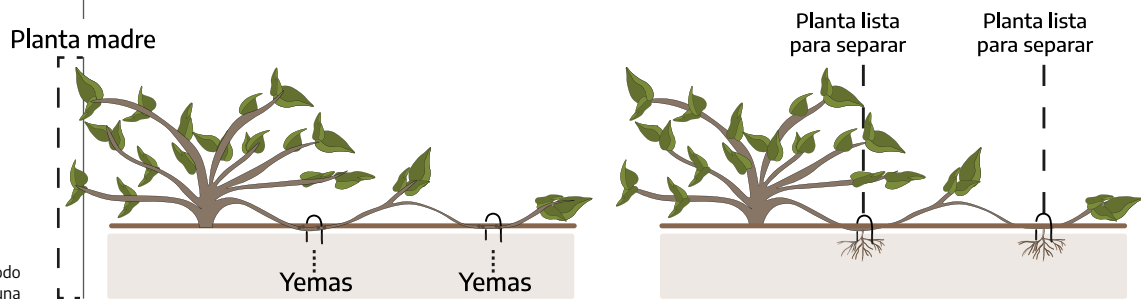
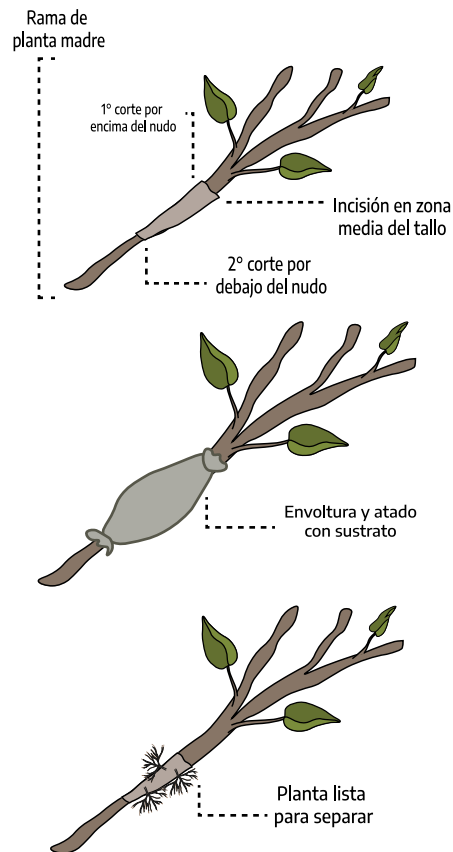


Figura 64. Propagación por acodo doble. Fuente: Florencia Luna



Factores a tener en cuenta a la hora de realizar estacas y acodos

- » **Especie a multiplicar** → hay especies que tienen la capacidad de desarrollar raíces en cualquier parte del tallo, mientras que otras lo harán a partir de las yemas axilares; con base en esto se elegirá el punto exacto donde se darán las condiciones para favorecer la producción de raíces.
- » **Oscurecimiento y humedad** → es importante que la zona donde se van a desarrollar las raíces permanezca oscura y húmeda para un buen desarrollo y permanencia de raíces.
- » **Aireación** → es importante un buen intercambio gaseoso en la zona de enraizamiento, para evitar la pudrición que incluso puede extenderse hasta la planta madre.

- » **Temperatura** → temperaturas cálidas aceleran la formación de raíces.
- » **Tiempo** → es un factor relativo para cada especie.

División de matas

La división de matas se da, frecuentemente, en **gramíneas** y plantas con rizomas, aunque estas pueden reproducirse también por semillas. Como su nombre lo indica, se trata de dividir aquellas plantas que generan una mata densa en su crecimiento, con raíces adventicias o tallos subterráneos muy pronto a la planta madre, lo que permite generar varios individuos a partir de uno mayor (Figura 66).

Figura 65. Propagación por acodo aéreo. Fuente: Florencia Luna

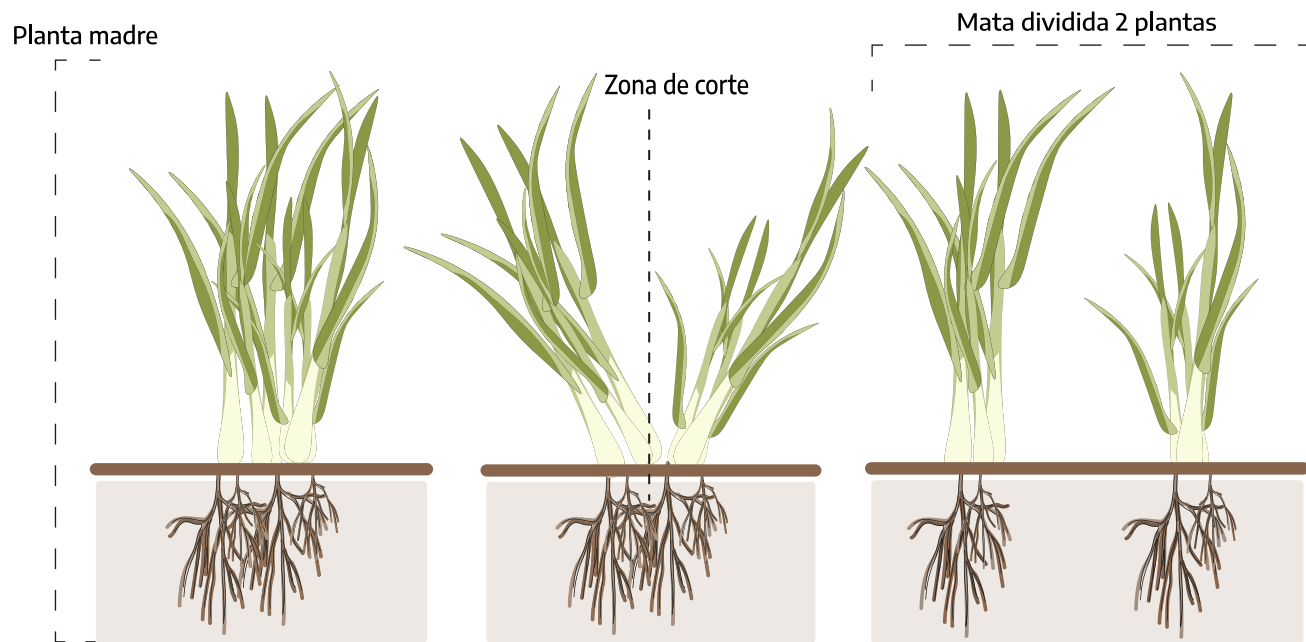


Figura 66. Propagación por división de matas.
Fuente: Florencia Luna



Las gramíneas —familia botánica de los pastos— son herbáceas los pastos— son especies herbáceas que conforman gran parte de la riqueza y diversidad florística del pastizal pampeano bonaerense (Figura 67). Pueden ser plantas **anuales**, cuyo ciclo de vida sucede en un año o menos; **bianuales**, cuyo ciclo de vida varía entre uno y dos años; y **perennes**, cuyo ciclo de vida perdura en el tiempo. Poseen flores agrupadas en espiguillas, careciendo de cáliz y corola. A su vez, poseen tipos de crecimiento según el ritmo estacional y pueden agruparse en dos ciclos:

Ciclo primavera - verano - otoño

→ en este momento, emergen hojas nuevas al aumentar la temperatura con la llegada de la primavera. Pasan gran parte de la estación desarrollando follaje y, por lo general, hacia el verano alcanzan su máxima

floración, la cual una vez finalizada da lugar a los frutos y semillas. Es el caso de, por ejemplo, la briza (*Chascolytrum subaristatum*), el pasto plateado (*Cinnagrostis viridiflavescens*), la colita de liebre (*Bothriochloa laguroides*), la setaria (*Setaria parviflora*) y la paja colorada (*Schizachyrium microstachyum*) (Figura 68).

Ciclo otoño - invierno - primavera

→ comienzan su desarrollo con la llegada del otoño, manteniéndose en crecimiento y vigorosas durante la época invernal. Alcanzan su máxima floración al finalizar el frío y cuando la temperatura empieza a aumentar, transitando el verano en receso vegetativo, adoptando un aspecto seco o pajizo. Algunos ejemplos son la stipa (*Nassella tenuissima*), la poa (*Poa bonariensis*), el unquillo (*Poa ligularis*) y la poa de las sierras (*Poa iridifolia*) (Figura 68).

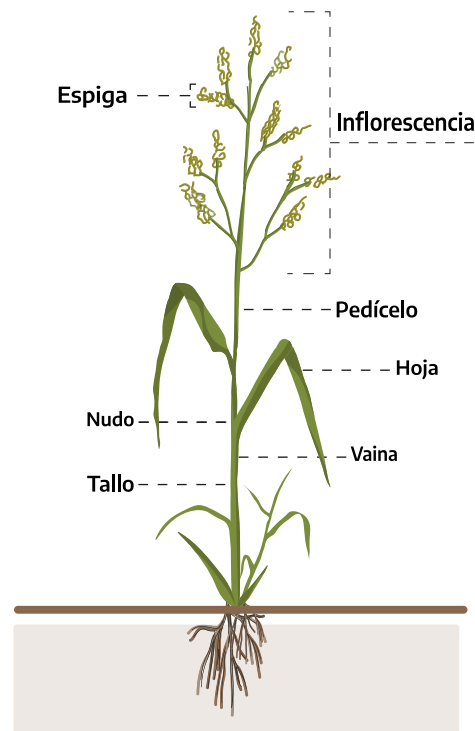


Figura 67. Esquema de gramínea.

1- Paja colorada

(*Schizachyrium microstachyum*)

Fuente: Fernanda Santaca

2- Pasto plateado

(*Cinnagrostis viridiflavescens*)

Fuente: Fernanda Santaca

Ciclo primavera - verano - otoño



Ciclo otoño - invierno - primavera



1- Poa

(*Poa ligularis*)

Fuente: Fernanda Santaca

2- Stipa

(*Nassella tenuissima*)

Fuente: Fernanda Santaca

Figura 68. Ejemplos de gramíneas ciclo otoño/invierno y primavera/verano

Repique y envasado

El proceso de **repique** es el paso intermedio entre la siembra y el envasado definitivo. En este momento, se retira la planta del almácigo y se pasa a una maceta individual, cuyo tamaño dependerá de la especie. **Este paso permite que el plantín crezca de manera individual sin competir por espacio y nutrientes con el resto de los plantines que germinaron en el mismo almácigo, logrando que pueda desarrollarse.** Cuando le damos comienzo a esta tarea, pueden repicarse todos los plantines o solamente los que presenten mayor tamaño, dejando a los más chicos para que sigan su crecimiento.

Para repicar, se espera que el plantín posea entre 5 y 6 hojas verdaderas, sin contar los cotiledones. Primero, se sugiere humedecer el sustrato donde se extraerán los plantines. Luego, se debe aflojar suavemente evitando tirones bruscos que puedan romper las raíces de la planta a repicar o de las que

crecieron alrededor. Es importante que no queden mucho tiempo expuestas al aire, por lo que se recomienda realizar esta tarea en días nublados o por la mañana temprano. De no ser posible, se pueden humedecer las raíces con un rociador mientras esperan su turno de ser envasadas (Figura 69).

Para repicar de almácigo a maceta pueden usarse envases de plástico soplado n.º 12 o de 3 litros, dependiendo de la especie y su velocidad de crecimiento. Si la especie del almácigo es de crecimiento lento, como es el ejemplo del coronillo (*Scutia buxifolia*), puede pasarse a una maceta n.º 12. Para especies de crecimiento rápido como el curupí (*Sapium haematospermum*) se puede utilizar directamente un envase de 3 litros. En el caso de especies arbóreas o arbustivas, una vez que estén desarrolladas se pueden trasvasar a envases de 7, 10 o 20 litros, según el objetivo en particular. Envases más grandes implican mayor uso de insumos, con plantas que tendrán un desarrollo final mayor.



1- Almácigo en cajón de madera

2- Selección

3- Extracción para repique

4- Envasado

Figura 69. Almácigo y repique en ceibo (*Erythrina crista-galli*).

Fuente: Vivero Provincial Ayuí, Ministerio de Ambiente



Rustificación del ejemplar

La **rustificación** de una planta se da en el sombráculo y es una etapa donde se la acostumbra gradualmente a las condiciones que tendrá una vez que sea llevada a campo. Con esto nos referimos a situaciones de estrés hídrico e irradiación solar directa. Las plantas deben pasar a ser regadas con menor frecuencia para que se acostumbren a las sequías que pueden suceder o a la falta de riego luego de ser plantadas en su lugar definitivo. **Este tratamiento mejorará la constitución de los tejidos internos del tallo y las preparará para sobrevivir a situaciones adversas después de su salida del vivero.**

La **lignificación** (formación del tallo) es un indicador de que la rustificación tuvo lugar en la planta.

Por otro lado, **la exposición de manera gradual a la luz solar es fundamental para que las especies que crecen a la sombra durante su juventud no sufran quemaduras en los tejidos expuestos al sol.** Esto se logra

trasladando a la planta desde la cobertura de la media sombra gruesa a una más fina y a sol directo cuando las temperaturas bajas ya no son una amenaza para el cultivo y comienza la primavera. Este es el proceso final de las plantas antes de salir del vivero (Figura 70).

Se corrobora que la planta está correctamente rustificada cuando, al extraerla de la maceta, conserva el pan de tierra o *cepellón* entero, sin que se produzcan desprendimientos. El sistema radicular debe estar bien desarrollado y contener a la tierra; si eso no ocurre, será necesario esperar para llevarla a campo. Además, **al menos la base del tallo debe estar lignificada.**

En algunas especies cuyo destino es al arbolado urbano, para lograr la altura deseada de 1,70 m o más, se requiere una poda de formación que logre un fuste único. Para otros destinos y especies herbáceas, el tamaño será distinto, pudiendo ser más grande o más chico.



Figura 70. Especies nativas en sombráculos. Fuente: Vivero Del Talar, Ministerio de Ambiente

Cultivar para conocer y valorar

La expansión constante de las ciudades produjo, como consecuencia de su falta de planificación, el desplazamiento y la fragmentación de los ambientes naturales, afectando la biodiversidad y el equilibrio ambiental. Partiendo de este contexto, es necesario repensar, desde el punto de vista del diseño y la gestión, cómo deben ser los espacios verdes de cara al futuro. En este sentido, **se debe producir un cambio de paradigma en la concepción del paisaje y cómo este es reproducido en el territorio urbano, creando un entorno amigable con el ambiente y con quienes lo habitan.** Para esto, es necesaria la incorporación de especies nativas a la trama urbana.

Los viveros tradicionales producen especies provenientes de distintos lugares y no es tan frecuente encontrar especies nativas bonaerenses debido a que el paisajismo tradicional responde a estéticas heredadas de un paradigma de paisaje que ya no es sostenible. Es aquí donde se debe poner el foco, en la **demanda constante de especies nativas para ejecutar proyectos tanto públicos como privados, para lograr una apertura en el conocimiento y la valoración de las especies propias de la región y, así, una producción persistente y variada** (Figura 71).





Figura 71. Participación de la comunidad en talleres y plantaciones de nativas.
Fuente: Ministerio de Ambiente

Glosario

A

Abiótico: término utilizado en biología para describir aquello que no tiene vida o no forma parte de los seres vivos.

Androceo: conjunto de órganos masculinos de la flor, conformado por los estambres.

Anemocoria: forma de dispersión de frutos mediante la acción del viento.

Angiosperma: son un grupo de plantas caracterizadas por tener flores y frutos.

Anual: se refiere a que el ciclo de vida es de un año.

Antrópico: término utilizado para hacer referencia a la intervención humana.

Aquenio: frutos secos que contienen una sola semilla y que se desarrollan a partir de un solo carpelo.

Autocoria: tipo de dispersión que utiliza una planta mediante mecanismos propios que permiten la liberación y dispersión de sus semillas.

B

Baya: fruto simple que se caracteriza por ser carnoso y, generalmente, contiene varias semillas en su interior.

Bianual: se refiere a que el ciclo de vida es de dos años.

Biótico: todo aquello relacionado con los seres vivos o que forma parte de ellos.

Bráctea: es una hoja modificada que se encuentra en las inflorescencias. Se diferencia de las hojas debido a la forma, consistencia y color.

Bulbo: órgano subterráneo de almacenamiento.

C

Cáliz: uno de los verticilos de la flor que está compuesto por sépalos.

Carpelo: hoja modificada que forma una estructura reproductiva.

Cápsula, fruto: frutos secos que contienen varias semillas y que se desarrollan a partir de varios carpelos.

Cepellón: es la masa de tierra que se encuentra adherida a las raíces de una planta cuando se extrae del suelo o maceta.

Cormo: estructura básica formada por la raíz y el vástago.

Cormofitas: planta que presenta en su estructura, la raíz y el vástago, formado por el tallo y las hojas.

Corola: verticilo de la flor formado por pétalos.

Cotiledón: son las primeras hojas que emergen de una semilla en proceso de germinación. Son estructuras embrionarias que almacenan nutrientes.

D

Defoliación: hace referencia a la pérdida de follaje de una planta.

Dehiscentes: son los frutos que se abren naturalmente para dejar salir las semillas y que se dispersen.

Diclinas: se refiere a plantas que tienen flores unisexuales, es decir, femeninas o masculinas.

Dioicas, diclino: cuando en una misma planta se encuentran flores unisexuales tanto femeninas como masculinas.

Dispersión: proceso por el cual se transportan las semillas o los frutos, desde una planta hacia lugares aptos donde puedan germinar y desarrollarse.

Drupa: fruto carnoso que, generalmente, tiene una única semilla rodeada por una capa dura.

E

Entrenudo: es la porción de tallo de una planta que se encuentra entre dos nudos.

Epífitas: son plantas que crecen sobre otras plantas sin parasitarlas.

Epigeo/a: órgano que aparece sobre la superficie del suelo.

Espina: estructuras que se desarrollan en el tallo o las hojas para, por ejemplo, almacenar agua.

Espina caulinar: estructura punzante que se origina a partir del tallo.

Estolón: es un tallo horizontal y extendido que puede ser aéreo o semienterrado

F

Fenología: es el estudio de los cambios en los procesos vitales que se producen en una planta durante su ciclo.

Foliación: refiere al proceso de brotación.

Fructificación: se refiere al proceso por el cual se forma el fruto.

G

Gimnospermas: grupo de plantas que se caracterizan por no producir flores y frutos, sino, semillas desnudas.

Gineceo: conjunto de órganos femeninos de la flor, conformado por el estilo, el estigma y el ovario.

H

Hermafroditas: son aquellas flores en cuya estructura se encuentran órganos femeninos y masculinos.

Hidrocoria: es el mecanismo de transporte de semillas y frutos a través del agua.

Hoja: órgano aéreo de la planta encargado de hacer fotosíntesis.

I

Indehiscentes: son aquellos frutos que no se abren para liberar la semilla y deben ser abiertos manualmente.

L

Lámina: en las hojas, porción dilatada de la misma, sinónimo de LIMBO. También se aplica a la porción dilatada de los pétalos.

Lignificación: proceso biológico por el cual se deposita lignina en las paredes celulares.

Limbo: porción laminar de la hoja. Parte libre de las corolas gamopétalas, en el extremo del tubo.

M

Monoicas, diclino: cuando las flores femeninas y las masculinas se encuentran en plantas separadas.

Monopodial, rizoma: rizoma que crece horizontalmente y continuo de manera subterránea.

N

Nervadura: se refiere a la red de circulación de las hojas que transportan sustancias dentro de ella.

Nudo: es el punto en el tallo donde una hoja, rama o yema se une a él.

P

Pecíolo: es la estructura que une la hoja al tallo.

Pivotante, raíz: es un tipo de raíz que crece verticalmente hacia abajo y de la que se ramifican raíces secundarias laterales.

Plántulas: cuando germina la semilla, la planta está en su etapa joven.

Polinización: proceso por el cual el polen de una flor llega a otra a través de insectos o aves.

Pteridofitas: son un grupo de plantas que se reproducen por esporas.

R

Raíz: órgano subterráneo que se encarga de absorber el agua y los nutrientes del suelo, proporciona anclaje y almacena reservas para la planta.

Receptáculo: es la parte del tallo en la que se insertan las diferentes estructuras florales.

Repique: proceso de trasplante de plántulas a un envase de mayor tamaño para continuar con su desarrollo.

Rizoma: tallo subterráneo que crece horizontalmente por debajo del suelo.

Rustificación: proceso mediante el cual las plantas pasan del invernáculo y se adaptan, volviéndose más resistentes a las condiciones externas.

S

Simpodial, rizoma: rizoma que crece de manera discontinua, donde cada segmento puede dar un nuevo brote.

T

Tallo: órgano de la planta que sostiene hojas, flores y frutos, y conecta la raíz con el resto de los órganos.

Tubérculo: tallo engrosado donde las plantas almacenan los nutrientes.

V

Vástago: parte de la planta que está compuesta por el tallo y las hojas.

Verticilos: se refiere al ciclo de tres o más elementos estructurales que se insertan al mismo nivel en el tallo.

Y

Yema: tejidos embrionarios que contienen células meristemáticas, las cuales tienen la capacidad de dividirse y diferenciarse para formar nuevos órganos.

Yema axilar: es la yema que se ubica en el punto en donde la hoja se conecta con el tallo.

Z

Zoocoria: dispersión de estructuras reproductivas realizada a través de animales.

Bibliografía

Aparicio, G. (2021). *Cultivo de plantas autóctonas de la Argentina: en hogares, escuelas y viveros pequeños*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 1a ed. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Vazquez Mazzini Editores.

Aparicio, G. (2021). *Cultivo de plantas autóctonas de la Argentina: en hogares, escuelas y viveros pequeños*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Vazquez Mazzini Editores.

Ares, R. (2019). *La conducta de las plantas. Etología botánica*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Vazquez Mazzini Editores.

Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo. (2022). *Guía para la gestión integral de viveros de flora nativa rioplatense de la Cuenca Matanza Riachuelo*. ACUMAR.

Burgueño, G. y Nardini, C. (2019). *Plantas nativas rioplatenses para el diseño de espacios verdes. Introducción al Paisaje Natural. Parte II*. Orientación Gráfica Editora.

Burkart, R., Bárbaro, N. O., Sánchez, R. O. y Gómez, D. A. (1999). *Eco-regiones de la Argentina*. Administración de Parques Nacionales.

Esau, K. (1985). *Anatomía vegetal*. Ediciones Omega.

Eynard, C., Calviño, A. A. y Ashworth, L. (2020). *Cultivo de plantas nativas. Propagación y viverismo de especies de Argentina central*. Editorial Ecoval.

Font Quer, P. (2000). *Diccionario de botánica*. Ediciones Península.

Lahitte, H., Hurrell, J., Haloua, M., Jankowski, L. y Belgrano, M. (2004). *Árboles rioplatenses: árboles nativos y naturalizados del Delta del Paraná, Isla Martín García y Ribera Platense*. Editorial LOLA.

Lahitte, H. y Hurrell, J. (2000). *Plantas trepadoras. Nativas y exóticas*. Editorial LOLA.

Lahitte, H. y Hurrell, J. (2004). *Plantas de la Costa. Las plantas nativas y naturalizadas de las costas del Delta del Paraná, Isla Martín García y Ribera Platense*. Editorial LOLA.

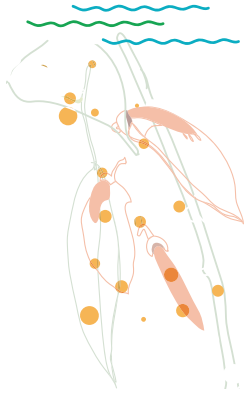
Oyarzabal, M., Clavijo, J., Oakley, L., Biganzoli, F., Tognetti, P., Barberis, I., Maturo, H. M., Aragón, R., Campanello, P. I., Prado, D., Oesterheld, M. y León, R. J. C. (2018). *Unidades de vegetación de la Argentina. Ecología Austral*, 28(1), 040–063. <https://doi.org/10.25260/EA.18.28.1.0.399>

Puglia, M. y Rúgolo de Agrasar, Z. (2004). *Gramíneas Ornamentales. Volúmen 1*. Editorial LOLA, Ediciones LBN.

Salisbury, F. B. y Parke, R. V. (1968). *Las plantas vasculares: forma y función*. Herrero Hermanos Sucesores.

Valla, J. J. (2020). *Botánica. Morfología de las plantas superiores*. Editorial Hemisferio Sur.





MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**