

# PLANTAS NATIVAS DEL NOA

Componente clave para ciudades sostenibles



**NORA DI SALVO  
ADRIANA EDIT ROVERE**

reverdecer

# PLANTAS NATIVAS DEL NOA

## Componente clave para ciudades sostenibles

NORA DI SALVO

ADRIANA EDIT ROVERE

*“Esta obra destaca la importancia del uso de especies nativas tanto en paisajismo o restauración, para el desarrollo de ciudades sostenibles. Se brinda información sobre la forma de propagación, cultivo y uso de diferentes especies de plantas del Noroeste argentino (NOA); como así también distintos estudios de caso. Deseamos que este libro digital, y diseñado deliberadamente con un lenguaje sencillo, se convierta en un texto de consulta para todo público y se aplique en el diseño de ciudades del NOA”.*

Di Salvo, Nora Amanda

Plantas nativas del NOA: componente clave para ciudades sostenibles / Nora Amanda Di Salvo; Adriana Edit Rovere; fotografías de Carlos Gil; Nora Amanda Di Salvo. - 1a ed. ampliada. - San Lorenzo: Fundación R.E. Verdecet, 2023.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-82810-0-1

1. Ecología. 2. Cuidado del Medio Ambiente. 3. Comunidades Urbanas. I. Gil, Carlos, fotografías. II. Di Salvo, Nora Amanda, fotografías. III. Título.  
CDD 577



*ISBN 978-987-82810-0-1*  
*Hecho el depósito de Ley 11723*

*Editora: Fundación R.E. VERDECER*  
*Estanislao del Campo 1243*  
*(4401) San Lorenzo – Salta – Argentina*  
*fundacionreverdecet@gmail.com*

**LIBRO DE EDICION ARGENTINA**

Este libro es de distribución gratuita y se autoriza su reproducción parcial citando la fuente de la siguiente forma:

Di Salvo, N. & A.E. Rovere. 2023. Plantas Nativas del NOA: Componente clave para ciudades sostenibles. Editorial Fundación R.E.VERDECER, Salta. 62p.

## PLANTAS NATIVAS DEL NOA

### Componente clave para ciudades sostenibles



*Adriana Edit Rovere y Nora Di Salvo*

**Nora Di Salvo** es Restauradora Ecológica de la Escuela Cubana. Diplomada en Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030/50 en AULATIDES UNESCO. De formación Constructor Nacional, Arquitectura / Ecología del Paisaje y Sociología Ambiental, esta última en la Universidad de Salta. Se dedica desde 1990 a la producción de flora nativa del NOA, desarrollando esta actividad como profesional y titular en Vivero San Lorenzo, Salta, reconocido ante SENASA, RENFO 0003, Sanidad Vegetal y miembro de la Asociación Argentina de Horticultura. Trabaja en recuperación de ecosistemas degradados, fijación de pendientes erosionadas y especies ornamentales. Desarrolla proyectos y ejecución de paisajismo y recuperación ambiental, realizando divulgación de conocimientos en el ámbito académico y comunitario. Acompaña proyectos ambientales en grupos de economía popular. Es presidenta de Fundación R.E.VERDECER Salta. A nivel nacional es miembro de REA (Red Restauración Ecológica Argentina), coordina para Salta el nodo NOA dentro de REA, y es miembro por Salta de REVINA (Red de Viveros de Plantas Nativas). A nivel internacional fue miembro de RIACRE (Red Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica), y miembro fundador de SIACRE (Sociedad Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica). Actualmente miembro de SER-IAC (Sociedad de Restauración Ecológica de Iberoamérica y el Caribe). Es autora de los libros: *Plantas nativas del Noroeste Argentino: cultivo, uso en paisajismo y restauración* (2018) y *Restauración productiva y alimento: Tomate árbol de las Yungas* (2020).

**Adriana Edit Rovere** es Doctora en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Comahue. Es Investigadora de CONICET en el Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA, CONICET-UNCOMA), dentro del Grupo "Naturaleza y Sociedad". Es Profesora de la Universidad Nacional de Río Negro. Se ha especializado en conservación, restauración y reproducción de plantas nativas. A nivel nacional incentivó el desarrollo de la restauración ecológica en Argentina, siendo miembro fundador de REDLAN (Red Latinoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica), RIACRE, SIACRE y REA.



## **PRÓLOGO UNO**

Este libro nos brinda la oportunidad de tener una guía de trabajo para el manejo local con lenguaje científico, pero sencillo y ajustado a todo tipo de lector. Brinda a través de ejemplos las herramientas necesarias para acometer cualquier tarea de restauración en el territorio o fuera de él. Nos muestra la verdadera esencia de la restauración ecológica donde no se puede tomar el concepto y tratarlo como un fenómeno aislado, sino como un sistema en sinergia con todos los procesos bióticos y abióticos que influyen directa e indirectamente durante todo el tiempo de ejecución. Muchos autores consideran que la restauración ecológica es un concepto amplio que incluye la protección, el manejo y el uso de los recursos obtenidos a través de ella, ya sea de forma directa como propone este libro en el caso del tomate árbol o indirecta dados los servicios ambientales que ofrecen un área ya restaurada. La restauración ecológica puede ser aplicada a cualquier proceso de modificación de territorios degradados, siempre que en su recuperación se tenga en cuenta el uso de especies autóctonas como prioridad, aunque en zonas mineras y donde existe pérdida total de la capa vegetal se justifica el uso de especies pioneras expansivas, "nunca invasoras". Por último, es importante tener en cuenta la ética de la restauración, no tratar de buscar las soluciones desde la posición antropocéntrica, sino estudiar para conocer la biología de los elementos manejados (a cualquier escala) y sus relaciones con el ambiente donde viven.

**Domingo Ballate Denis**

**Presidente Grupo Cubano de Restauración Ecológica  
Flora y Fauna - Santa Clara – Cuba**

## PRÓLOGO DOS

Los bosques nativos del Noroeste de Argentina han sido sometidos a una extracción de tipo “minera”, priorizando el corto plazo sobre cualquier consideración ambiental o de sostenibilidad económica y sin tener en cuenta condiciones de regeneración y de crecimiento de las especies involucradas. Una vez degradados y empobrecidos los bosques van siendo reemplazados por actividades más rentables como la agricultura y la ganadería y más recientemente, en el entorno de las ciudades, por la urbanización no planificada. Por otra parte, las especies nativas han sido históricamente desdeñadas para su uso ornamental en espacios públicos y jardines particulares, ocupados por especies exóticas, muchas de ellas invasoras. Sumando así a la desvalorización del patrimonio natural, la pérdida de patrimonio cultural, reflejado principalmente en el arte y las tradiciones del Noroeste Argentino. El desafío de conservar y poner en valor la flora nativa presenta varias facetas, en primer lugar es necesario generar conocimientos acerca de aspectos fisiológicos, genéticos y ecológicos y luego someterlos a prueba en situaciones concretas para finalmente poner en valor el uso de los árboles autóctonos, tanto en el enriquecimiento del bosque como en la práctica del paisajismo.

Las autoras de PLANTAS NATIVAS DEL NOA: Componente clave para ciudades sostenibles han logrado en su libro atender aspectos centrales de conservación brindando herramientas para la restauración del bosque nativo y al mismo tiempo descubrir y mostrar que la belleza de los árboles autóctonos está al alcance de nuestros jardines.

Esta valiosa síntesis ha sido el resultado de combinar información precisa, teórica y práctica y plasmarla en un estilo accesible. Y por sobre todo, ha sido la culminación de muchísimo trabajo y compromiso por la conservación y puesta en valor de la flora nativa del Noroeste Argentino. Es de esperar que los estudios de caso presentados en este libro se multipliquen en los espacios públicos y privados, naturales y urbanos por el bien de los bosques nativos, de nuestros parques y jardines,..... por el bien de todos.

**Patricia Marconi**

**Presidente Fundación YUCHAN**

**Conservación de Yungas, Chaco y Andes del Noroeste Argentino**

## INDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
Conceptos generales .....	13
PASOS PARA LA PROPAGACION DE PLANTAS.....	19
GERMINACIÓN .....	22
Tipos de Germinación.....	22
TRATAMIENTOS PRE-GERMINATIVOS.....	24
SUSTRATO Y SIEMBRA.....	25
REPRODUCCIÓN ASEXUAL .....	26
VIVERIZACION .....	28
ESTUDIOS DE CASO/PROYECTOS .....	33
ESTUDIO DE CASO 1. Arbolado urbano nativo.....	33
ESTUDIO DE CASO 2. Jardín de nativa ¿Por qué un Jardín de Nativas?.....	34
ESTUDIO DE CASO 3. Canteros, macizos o macetas de nativas .....	35
ESTUDIO DE CASO 5. Viveros con Nativas .....	36
ESTUDIO DE CASO 6. Proyecto restauración ecológica, ambiental y social en la cumbre del cerro San Bernardo.....	38
ESTUDIO DE CASO 7. Urbanismo interdisciplinario para la protección del patrimonio ambiental y cultural.....	39
ESTUDIO DE CASO 8. Proyecto de uso de bioingeniería para la fijación de taludes en un área de interés ambiental.....	40
ESTUDIO DE CASO 9. Uso en Jardinería de Clones Selectos de Flora Nativa Argentina.....	41
ESTUDIO DE CASO 10. Hacia una integración de la sociología ambiental y la restauración ecológica: el caso Pizarro .....	42
ESTUDIO DE CASO 11. Proyecto de Restauración Ecológica Productiva Socio-Ambiental con una especie nativa el Tomate Árbol .....	44
ESTUDIO DE CASO 12. Restauración en Reservas Urbanas .....	45
AGRADECIMIENTOS .....	49
CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS .....	49
Tabla 1: Características de las especies del NOA comúnmente utilizadas en paisajismo y restauración. ....	51
Tabla 2: Características sobre la propagación de especies del NOA comúnmente utilizadas en paisajismo y restauración, y lugar (ubicación) para su plantación.....	54
BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA .....	58

## RESUMEN

Este libro da a conocer algunas de las especies nativas del NOA, que pueden utilizarse para ornamentación de jardines particulares o espacios verdes públicos, como así también para emplear en la restauración de ambientes degradados. Ante la creciente urbanización y desmontes de bosque nativo, es prioritario realizar un manejo sustentable, basado en la conservación y uso de la flora nativa. Se incluyen especies herbáceas, arbustivas, arbóreas y trepadoras, se describen sus estructuras reproductivas, período de fructificación y técnicas de cultivo. El objetivo del libro es estimular a la comunidad local y regional, en el uso de la flora nativa. Finalmente se brindan estudios de caso locales sobre el uso de especies nativas en paisajismo dentro de ámbitos urbanos y en recuperación de ambientes degradados.



## INTRODUCCIÓN

La región del Noroeste Argentino (NOA), es una de las regiones geográficas de la República Argentina, conformada por las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca, La Rioja, Tucumán y Santiago del Estero. La región se halla delimitada por consideraciones de índole histórica-geográfica, y no ecológicas. El NOA presenta una heterogeneidad climática que va desde climas cálidos y húmedos (subtropical) en la parte norte oriental de la región, cálidos y secos (áridos) en la parte central, siendo frío y seco (árido) en la parte occidental y sur-occidental.

Desde el punto de vista botánico, si consideramos las grandes Regiones Fitogeográficas de la tierra, el NOA se halla incluido dentro de la región Neotropical. A su vez, dentro de dicha Región están presentes en el NOA especies del Dominio Amazónico en Provincia de la Yunga, del Dominio Chaqueño con la Provincia Chaqueña, la Provincia de la Prepuna y Provincia del Monte, y el Dominio Andino-Patagónico con la Provincia Altoandina y Puneña. Por ello, toda la extensa región del NOA incluye a cinco ecorregiones de Argentina: Altos Andes, Chaco Seco, Monte de Sierras y Bolsones, Puna y Yungas. Dentro de la gran heterogeneidad de ambientes y ecosistemas del NOA, con elevados valores de biodiversidad y riqueza específica, se presentan eco-regiones muy diferentes tales como la Puna o las Yungas. En toda la región del NOA existe un inmenso potencial de especies ornamentales nativas, que con en el trabajo compartido de viveristas y paisajistas, será posible incluirlas en el desarrollo urbano y paisajístico en los diferentes ambientes que conforman la diversa región del NOA.

Considerando que más del 50% de la población mundial vive en ciudades, y siendo las áreas urbanas los ambientes con profundas transformaciones vinculadas a las actividades antrópicas, éstas se convierten en áreas prioritarias para la conservación y la restauración tanto del paisaje natural, como cultural. Es indispensable acompañar el crecimiento de las áreas urbanas con una adecuada planificación de espacios verdes, que incluya un abordaje interdisciplinario en el contexto de la ecología urbana. En las ciudades, los espacios verdes son fundamentales para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, siendo en la actualidad la disponibilidad de áreas verdes un aspecto de creciente preocupación social y estatal. La ecología urbana hace referencia a la intersección de los ambientes naturales y el construido por los seres humanos y a los aspectos socio-económicos (<https://plataformaurbana.cepal.org/es>).







**ARBUSTOS**  
**Salvias**

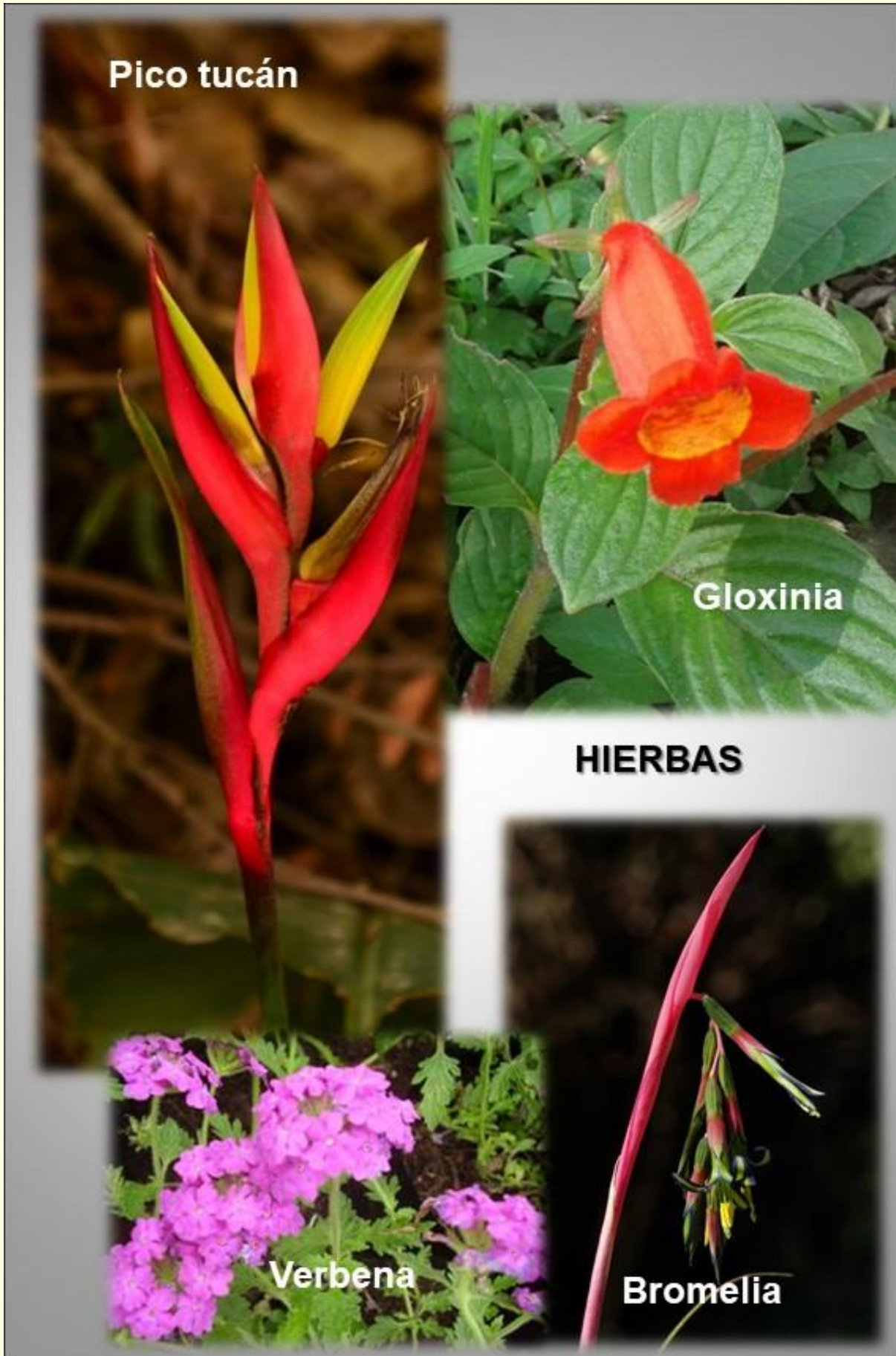


La planificación de los espacios verdes debe ser uno de los ejes de las políticas públicas locales, como así también su gestión. Para ello deben establecerse alianzas estratégicas entre distintas instituciones y disciplinas, a fin de lograr una ciudad con mayor sostenibilidad ambiental y social. Entre las acciones estratégicas para el desarrollo de acciones en esta línea, se encuentra por ejemplo el proyecto de datos abiertos y ciudades verdes de Argentina (<https://2021.indicedatosabiertos.org/>).

La urbanización es una de las principales actividades humanas que provoca alteraciones drásticas e irreversibles del hábitat, dado que, en el proceso de urbanización, se pierden y fragmentan los ambientes naturales. En ámbitos urbanos, se acrecienta la importancia de conservar áreas naturales remanentes (cañadones o huaicos, reservas, etc.) así también generar y mantener espacios verdes urbanos para la conservación de la biodiversidad. Incluir especies nativas en la flora urbana, ya sea como parte del arbolado urbano, en plazas, rotondas, veredas, jardines, permite formar redes interconectadas con hábitat naturales adyacentes. La biodiversidad en las ciudades se ve cada vez más amenazada, no solamente por la pérdida de hábitat, sino también por la introducción de especies exóticas, muchas veces invasoras. Conservar la vegetación nativa en las ciudades, es una estrategia efectiva para conservar la biodiversidad urbana, patrimonio natural y cultural de la sociedad, dado que constituyen hábitats relevantes para la conservación a escala local y de paisaje. En el contexto de ciudades resilientes al cambio climático, se puede plantear como desafíos a futuro evaluar diseños con especies nativas.

En el año 2015, 193 países de los Estados Miembros de las Naciones Unidas entre los que se encuentra Argentina, aprobaron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Actualmente la agenda se extendió hasta 2050 (Agenda 2030/2050) como plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todos los habitantes del planeta (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>). Si bien los 17 ODS se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales, en el contexto de restauración de ambientes terrestres y ciudades, se destacan el ODS # 11, ODS # 13 y el ODS #15. El ODS # 11 “Ciudades y Comunidades Sostenibles” su principal meta es *Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles*, el ODS # 13 “Acción por el Clima” plantea *Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos*, y el ODS # 15 “Vida de los ecosistemas terrestres” propone *Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener la degradación de las tierras y la pérdida de biodiversidad*. Las ciudades representan oportunidades considerables para impulsar los objetivos globales de biodiversidad y sostenibilidad, sociales y económicos; donde la diversidad de plantas y su aporte a los servicios ecosistémico son importante ante la actual situación de cambio climático.









**Bejuco**



**Uña de gato**

**TREPADORAS**



**Pasionaria**



**Caracolillo**



**Barba de chivo**



**Jazmín del campo**

Una mayor utilización de especies nativas permitiría, por un lado, disminuir la dispersión de especies potencialmente invasoras hacia las áreas aledañas de interés para la conservación, la formación de corredores biológicos entre las áreas urbanas y áreas protegidas, como así también ofrecer paisajes florales urbanos en sintonía con su entorno natural más próximo. La omnipresencia de especies exóticas cultivadas en las ciudades presenta consecuencias para servicios ecosistémicos. Entre los estudios de caso, destacados al final de este libro pueden encontrarse ejemplos en la ciudad de Salta, con el uso de especies nativas en distintos espacios urbanos. Se destaca la importancia de propagación de las especies nativas que se realiza en los viveros, a fin aumentar su producción, y una adecuada difusión de saberes, a fin de que la población conozca, aprecie, valore y emplee la flora nativa.

El Paisajismo es tanto arte como ciencia y requiere buena observación y conocimientos de diseño, así como planificación, creatividad, organización e imaginación. La Arquitectura del Paisaje, es una disciplina comprensiva del análisis, del planeamiento, del diseño, de la gerencia, de la preservación y rehabilitación de la tierra y del manejo del entorno natural y edificado, del ambiente, de la ciencia y del arte. Es fundamental prestar especial atención al humano, ya que somos parte del paisaje, como agentes vivientes y transformadores de la dinámica socio-físico-ecológica. Es primordial el respeto y compromiso al momento de diagnosticar y generar estrategias con el mayor componente natural en el diseño, priorizando los recursos del lugar para una mejor calidad de vida en armonía ambiental, nos dan la esperanza de un efecto multiplicador.

Es imprescindible la elaboración de estrategias multidisciplinarias para minimizar los impactos ambientales, siguiendo criterios de desarrollo sostenible en toda intervención, planificación y diseño del paisaje. En un espacio diseñado con plantas nativas, su mantenimiento y riego se reduce considerablemente, luego de la etapa de establecimiento de este. Es posible aplicar técnicas con diseños paisajísticos, que consideren restaurar, rescatar, revalorizar especies nativas, contribuyendo a su protección, aumentando así el número de individuos existentes en la flora y recuperando hábitat para la fauna. Es importante también conocer el ambiente natural de las especies que nos interesan, ya sea especies de ambientes más áridos o húmedos a fin de ubicarlas adecuadamente en la heterogeneidad natural del jardín y que estén implantados en las condiciones adecuadas para su establecimiento y desarrollo (**Tabla 1**). Por ejemplo, la jardinería de zonas áridas o xerojardinería, plantea el uso de especies nativas dado que están adaptadas al ambiente, aspecto que facilita su manejo con una mínima artificialización, siendo buenas competidoras en ambientes xéricos. La jardinería del siglo XXI plantea diseños de jardines que tengan en cuenta las limitaciones climáticas y la ineludible necesidad de reducir los costos, no solo económicos sino también ambientales, y que al mismo tiempo conjuguen sustentabilidad, funcionalidad y estética en el jardín.





**Pasto palmera**



**GRAMÍNEAS**



**Paspalum**





**Cardón del Valle**



**CACTÁCEAS**



**Cardón Pasacana**

En el diseño moderno de jardines, uno de los principales fundamentos destaca que es prioritario el trabajo con la naturaleza en lugar de tratar de modificarla. Durante años la flora nativa estuvo subutilizada en el diseño de jardines, priorizando el uso de especies exóticas, que con frecuencia demanda mayores esfuerzos de mantenimiento. La selección y uso de especies exóticas como ornamentales, particularmente de aquellas invasoras, ha causado cambios en el paisaje, dado que muchas veces las especies se asilvestran e invaden diferentes ecosistemas. Tal es el caso del Ligustro o Sereno (*Ligustrum lucidum*), que ha invadido las Yungas, modificando los hábitats y disminuyendo la diversidad de aves. La falta de conocimiento sobre la posibilidad de cultivo y el uso de lo nativo, han sido algunas causas de su baja utilización en jardinería. Afortunadamente, existen en la actualidad diferentes contribuciones en libros y publicaciones que acercan al público en general a la diversidad y belleza ornamental de diferentes especies autóctonas del NOA. La flora nativa exhibe en árboles, arbustos, hierbas, gramíneas, trepadoras y helechos, una variada arquitectura y diversidad de colores tanto en hojas, flores y frutos, que la convierten en especies de alto valor ornamental. Además, las especies nativas en general presentan un crecimiento relativamente más rápido, son más resistentes a plagas y enfermedades, y están adaptadas al clima local, demandando menos insumo hídrico. También es importante las interacciones locales de la flora y la fauna, por ejemplo, los ejemplares de Seibo (*Erythrina falcata*) en nuestro jardín nos permitirá sorprendernos con la visita de colibríes en el jardín (comunicación personal del Ing. Roberto Neuman).

La restauración ecológica, según la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER), consiste en asistir a la recuperación de ecosistemas que han sido degradados, dañados o destruidos. El objetivo de la restauración es la conservación y reposición del capital natural que son los bienes y servicios ecosistémicos para el disfrute y aprovechamiento por parte de las sociedades humanas presentes y futuras. En la práctica, el restaurador diagnostica y reconstruye el ecosistema degradado hacia una trayectoria ecológica que permitirá su recuperación. La implementación de trabajos de restauración ecológica cada vez es más frecuente a nivel mundial, tanto en ambientes naturales degradados como en ámbitos urbanos. Para la restauración de áreas urbanas, los miembros de la Sociedad Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica (SIACRE) identificaron siete prioridades. Ellas son: acompañar el crecimiento de las áreas urbanas con la planificación de espacios verdes; identificar reservas urbanas formales y potenciales a fin de que sean consideradas en la planificación; destacar que el compromiso político para rehabilitar áreas urbanas debe ser planteado a largo plazo; conservar y restaurar el paisaje regional a fin de que los sitios recuperados constituyan corredores de biodiversidad; considerar que el paisaje es parte de la identidad cultural; realizar un abordaje interdisciplinario para tratar estas problemáticas en este contexto; y promover la participación pública y la educación ambiental.

A fin de utilizar las especies nativas ya sea con fines ornamentales en parques y jardines públicos y/o privados o para realizar la re-introducción en las áreas degradadas mediante distintas técnicas de restauración, se requiere conocer los métodos para su cultivo. Para muchas especies nativas del NOA se desconocen los tratamientos y su conocimiento es fundamental para el empleo de diferentes prácticas de restauración ya sea mediante siembra a campo, cultivo en vivero y



plantación a campo, o traslado de suelos con bancos de semillas, cuya germinación se quiere estimular. La propagación de plantas puede realizarse por reproducción sexual a partir de semillas; o por reproducción asexual o multiplicación vegetativa. El objetivo del libro es estimular a la comunidad local en el uso de la flora nativa.

Los nombres científicos y vulgares de las especies que se presentan siguen la nomenclatura actualizada del catálogo de plantas vasculares del Instituto de Botánica Darwinion (<http://www.darwin.edu.ar/proyectos/floraargentina/fa.htm>).

### **Conceptos generales**

**Plantas endémicas:** son aquellas que tienen un área de distribución bien identificada, son características de un determinado país o localidad, por lo tanto, sólo se hallan en ese territorio y no se las puede encontrar en otro sitio. Por ejemplo, el Molle del cerro (*Schinus gracilipes*) que se distribuye en las provincias de Catamarca, Jujuy, Salta y Tucumán.

**Plantas nativas:** son aquellas que evolucionaron en un área determinada o que llegaron allí por medios naturales (a través de la expansión de su rango), sin la intervención o la ayuda del hombre. Se desarrollan en forma silvestre y pueden ser plantas comunes. Por ejemplo, en las Yungas, Lapacho Rosado (*Handroanthus impetiginosus*), Pino del Cerro (*Podocarpus parlatorei*) o Carnavalito (*Senna spectabilis*).

**Plantas exóticas:** son plantas extrañas al medio, oriundas de otras regiones, países o continentes producto de la introducción intencional o accidental como consecuencia de la actividad humana. Muchas de estas especies exóticas se cultivan como ornamentales, algunas se transforman en **invasoras** compitiendo con la flora nativa y es común verlas en parques y jardines. Por ejemplo, Liquidambar (*Liquidambar styraciflua*), Acacia negra (*Gleditsia triacanthos*).

**Especies invasoras:** Especies exóticas que mantienen poblaciones auto-reemplazantes a lo largo de muchos ciclos de vida, producen descendencia reproductiva, a menudo en grandes cantidades a distancias considerables de los progenitores y/o lugar de introducción, y tienen el potencial de propagarse a través de largas distancias. Por ejemplo, el Sereno (*Ligustrum lucidum*).

**Especies comunes:** aquellas que son abundantes o usuales. Crecen bajo distintas condiciones ambientales; generalmente poseen una amplia distribución geográfica y forman poblaciones grandes y continuas. Por ejemplo, Tarco (*Jacaranda mimosifolia*), Tipa (*Tipuana tipu*) o Cebil Colorado (*Anadenanthera colubrina*).



**Cardón del valle**



**Nogal criollo**

**Biodiversidad:** o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este concepto incluye todos los niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos en ecosistemas y paisajes.

**Bulbo:** tallo subterráneo o desarrollado al nivel del suelo, con entrenudos muy cortos y engrosados, que almacena reservas. Por ejemplo, los que presenta el Amancay (*Hippeastrum argentinum*).

**Árboles:** vegetales leñosos que poseen un tronco erguido bien diferenciado, generalmente de varios metros de alto y cuya copa sobrepasa los 7-8 metros. Por ejemplo, el Pacará (*Enterolobium contortisiliquum*) y el Seibo (*Erythrina falcata*).

**Arbustos:** plantas leñosas cuya altura raramente sobrepasa los 6-7 metros, teniendo por lo común más de un tronco o tallo desde la base. Por ejemplo, el Tala Blanco (*Duranta serratifolia*), el Tomate del Monte ó Tomate Árbol (*Solanum betaceum*), y el Sen del Campo (*Senna corymbosa*).

**Liana o trepadora:** Son plantas leñosas cuyos tallos delgados y muy largos trepan sobre otras plantas u objetos cercanos. Por ejemplo, el Jasmín del Campo (*Mandevilla laxa*) y Tripa de Fraile (*Cochliasanthus caracalla*).

**Fruto:** constituido por los carpelos que soportan los óvulos y que los protegen hasta su transformación en semillas.

**Hierba:** forma de vida de numerosas plantas en las cuales no se producen tejidos leñosos persistentes, o se producen sólo en órganos subterráneos. Por ejemplo, Paspalum (*Paspalum exltatum*).

**Origen:** para las plantas nativas, el origen es el lugar donde están creciendo. Para plantas exóticas es el lugar desde el cual originalmente se introdujeron las semillas o plantas.

**Plántula:** se denomina a la planta desde que germina hasta que presenta las primeras hojas características de la planta adulta.

**Procedencia:** es el lugar donde las plantas están creciendo, independientemente de que sean especies nativas o exóticas. Se representa por sus coordenadas geográficas (latitud y longitud), por la altitud y el nombre de la región.





**Tomate árbol**



**Molle**

**FRUTOS Y SEMILLAS**



**Uña de gato**



**Jazmín del campo**



**Lapacho rosado**



**Chalchal**

**Tipos de frutos:** hay frutos secos, como por ejemplo los folículos, sámaras y cápsulas, y frutos carnosos, como por ejemplo las bayas y drupas.

**Folículo:** fruto seco dehiscente por la unión de los bordes de la hoja carpelar. Constituido por un solo carpelo que puede contener numerosas semillas. Por ejemplo, los que presentan el Cochucho (*Zanthoxylum coco*).

**Baya:** fruto carnoso, jugoso con pocas o numerosas semillas. Por ejemplo, los que presentan el Tomate árbol (*Solanum betaceum*), el Mato (*Myrcianthes pungens*) y el Cardón del valle (*Trichocereus terscheckii*).

**Cápsula:** fruto seco generalmente con más de una semilla, que tiene un mecanismo de apertura. Por ejemplo, los que presentan el Tarco (*Jacarandá mimosifolia*) y el Lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus*).

**Cariopse:** fruto simple formado a partir de un único carpelo, seco e indehiscente, es el tipo de fruto típico de las gramíneas (Poaceae). Por ejemplo, los que presenta el Pasto palmera (*Setaria sulcata*).

**Drupa:** fruto carnoso indehiscente con carozo en su interior. Por ejemplo, los que presentan el Molle del Cerro (*Schinus gracilipes*) y el Chal Chal (*Allophylus edulis*).

**Pseudo-drupa:** fruto carnoso indehiscente, por desarrollo del epimacio que se hace carnoso, subgloboso, liso. Por ejemplo, los que presenta el Pino del Cerro (*Podocarpus parlatorei*).

**Sámara:** fruto seco, indehiscente, con una sola semilla y pericarpio extendido en forma de ala para facilitar su dispersión mediante el viento. Por ejemplo, los que presenta la Tipa (*Tipuana tipu*).

**Vaina, chaucha o legumbre:** fruto propio de las leguminosas, monocarpelar, seco y al madurar se abre y se parte en mitades longitudinales para liberar las semillas. Por ejemplo, los que presenta el Arca (*Parasenegalia visco*).

**Rizomas:** tallo de crecimiento subterráneo. Por ejemplo, los que presenta la Bromelia (*Billgeria nutans*).

**Semilla:** órgano de las gimnospermas y angiospermas originado a partir del óvulo luego de la fecundación.





## PASOS PARA LA PROPAGACION DE PLANTAS

### ***La identificación de estructuras reproductivas***

Es importante identificar correctamente las estructuras reproductivas de las especies que queremos propagar, debido a que las características de sus frutos nos brindan valiosa información sobre el método de dispersión de frutos y/o semillas. El método de recolección a utilizar dependerá del tipo de estructuras reproductivas de cada especie (**Tabla 2**). En el caso de cápsulas como por ejemplo, el Lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus*), Cedro colla (*Cedrella lilloil*) y el Yuchán o Palo borracho (*Ceiba chodatii*); vainas como las del Algarrobo negro (*Neltuma nigra*) y Algarrobo blanco (*Neltuma alba*); folículos como el Cochucho (Fagara coco) y sámaras como la Tipa (*Tipuana tipu*) y el Urundel amarillo (*Loxopterygium grisebachii*) que contienen semillas con alas, las semillas deben cosecharse cuando los frutos están maduros pero antes de que se abran y dispersen sus semillas. Diferentes frutos carnosos como por ejemplo las bayas del Laurel del Cerro (*Ocotea porphyria*), el Sauco (*Sambucus peruviana*) o la Pasionaria ó M'burucuya (*Passiflora caerulea*) cuya dispersión es principalmente por aves, deben ser cosechadas antes de que ocurra la remoción de las mismas.

Existen varias especies nativas que son **dioicas**, es decir presentan individuos masculinos y femeninos, como es el caso del Pino del Cerro (*Podocarpus parlatorei*), el Chalchal (*Allophylus edulis*) y el Urundel amarillo (*Loxopterygium grisebachii*). Para la cosecha de las cápsulas, sámaras, pseudo-drupas, etc. se deben identificar a los ejemplares femeninos.

Hay otras especies que son **monoicas**, ya que presentan los órganos reproductores femeninos y masculinos en el mismo individuo, por ejemplo, Nogal criollo (*Junglans australis*) y Aliso del Cerro (*Alnus acuninata*).

Es importante conocer la **fecha de maduración** de los frutos a fin de realizar la cosecha antes de que ocurra la dispersión natural de semillas o la pérdida de los frutos (**Tabla 2**). Si bien en la bibliografía aparecen las fechas de maduración de los frutos o bien los períodos de fructificación, es conveniente hacer observaciones puntuales de las especies de interés, en la región donde se van a recolectar las semillas. Esto se debe a que el momento de maduración de los frutos varía según las características medioambientales del sitio. Por ejemplo, las cápsulas de Lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus*) ubicados en bajas altitudes, maduran antes que los que crecen a mayores altitudes, aún en una misma región o en una misma ladera montañosa. Si se tienen que cosechar frutos o semillas en diferentes lugares en un mismo momento, se pueden colocar bolsas de redes en las ramas fructificadas a fin evitar su pérdida y retirarlas un tiempo después.

Los frutos deben cosecharse cuando están maduros, ya que si se los cosecha cuando están inmaduros, las semillas pueden no ser viables y si se los cosecha tardíamente las semillas pueden ser atacadas por insectos, o perderse por dispersión.

Generalmente se puede conocer cuando están maduros los frutos, porque en ellos se produce un cambio de coloración. Por ejemplo, las bayas de Tomate Árbol (*Solanum betaceum*) pasan de verde amarillento hasta lograr un rojo intenso y para el caso de Mato (*Myrcianthes pungens*) de verde claro hasta lograr un color negro violáceo.



**Tomate árbol**

**FRUTOS**



**Mato**





### **Procedencia de las semillas**

En general es conveniente usar semillas de árboles de procedencia local, ya que los mismos presentan características genéticas adaptadas al ambiente en el que viven. Por ejemplo, el Pino del Cerro (*Podocarpus parlatorei*) genéticamente posee estructuración geográfica, y es importante usar semillas del lugar y no mezclar semillas cosechadas en otras localidades geográficas.

Las semillas siempre deben colectarse de lugares permitidos o solicitando los permisos necesarios a la jurisdicción que corresponda ya sea Parques Nacionales, jurisdicciones provinciales, municipios, dueños de propiedades particulares u obtenerse de viveros comerciales. Las semillas deben colectarse de varias plantas saludables y no de un solo individuo, a fin de asegurar una mayor variabilidad genética, en lo posible cosechar semillas de 30 a 50 plantas.

### **Cosecha de semillas**

La cosecha de semillas es una etapa muy importante, debido que, de la calidad de la semilla a utilizar en la siembra, dependerá el éxito de la germinación, y el establecimiento y crecimiento de las plantas.

La cosecha de semillas puede realizarse de diferentes maneras:

**1-Con redes:** se ubican las redes (mallas de media-sombra) debajo de los árboles un tiempo antes de la maduración de los frutos. Este procedimiento requiere sujetar las redes para que no se levanten por la acción del viento y retirar inmediatamente las semillas caídas para evitar su pérdida o consumo principalmente por aves y roedores. También se puede colocar una piedra a modo de pesa en la malla. Este método se puede aplicar para Chalchal (*Allophylus edulis*) o el Pino del Cerro (*Podocarpus parlatorei*).

**2-Sacudiendo ramas:** se sacuden las ramas de los árboles sobre una lona o dentro de una bolsa grande. Por ejemplo, se puede aplicar para el Guayacán (*Libidibia paraguariensis*).

**3-Con pértigas:** se utilizan tijeras de poda de tipo pértiga para poder acceder a los frutos de las ramas altas de la planta. Por ejemplo, se puede aplicar para el Yuchán ó Palo borracho (*Chorisia insignis*).

**4-Manualmente:** desde el suelo en ramas bajas o mediante escaleras para acceder a ramas de altura intermedia. Por ejemplo, se puede aplicar para el Tomate Árbol (*Solanum betaceum*).

Excepto la cosecha mediante redes, en que se pueden mezclar las semillas de distintos árboles cercanos, los demás métodos aseguran que la semilla cosechada provenga del individuo de nuestro interés.

### **Rotulado y transporte de las estructuras reproductivas cosechadas**

Desde el mismo momento de la cosecha de los frutos o semillas, las bolsas deben rotularse indicándose el nombre de la especie, área de cosecha o zona de origen y la fecha. Para el transporte de los frutos, es conveniente utilizar bolsas de papel y no de plástico. El rotulado de las muestras deberá mantenerse de aquí en adelante en todas las etapas posteriores, que incluyen tanto el almacenamiento como la siembra

y el trasplante. Las bolsas rotuladas se deben conservar en un lugar sombrío, seco y preferentemente fresco hasta su tratamiento posterior.

### **Secado, extracción y limpieza de las semillas**

Luego de la cosecha las muestras recolectadas deben secarse a fin de facilitar la extracción de semillas desde los frutos y también con la finalidad de reducir el contenido de humedad y evitar la aparición de hongos durante el almacenamiento. Las semillas se deben almacenar lo más limpias posibles. Para ello, las vainas o cápsulas deben extenderse sobre papeles o cartones a fin de que se puedan secar, abrir y liberar las semillas. Luego conviene separar las semillas por medio de tamices a fin de separar ramitas, hojas o insectos que hayan caído con la semilla durante la cosecha. En los frutos carnosos, conviene remover mecánicamente la pulpa del mismo cuando están frescos, y luego separar las semillas sumergiendo la muestra en agua.

### **Almacenamiento**

Una vez que las semillas están secas y limpias, deben almacenarse en envases sellados (sobres de aluminio o frascos de vidrio). Los envases rotulados se almacenan en un área libre de roedores, a una temperatura de aproximadamente 4-5°C. El almacenamiento se puede realizar en la heladera.

## **GERMINACIÓN**

Durante la etapa de germinación de las semillas, el metabolismo celular se incrementa, el embrión reanuda su crecimiento activo y las cubiertas de las semillas se rompen y emergen las plántulas. Si la germinación de las semillas está impedida por sus propios mecanismos internos, se dice que están en estado de latencia o dormición. Si las semillas son capaces de germinar de inmediato cuando son expuestas a las condiciones ambientales adecuadas, se dice que no están latentes. La diferencia entre semillas latentes y no latentes es que en las primeras el control de la germinación se debe a mecanismos internos de las semillas y en las segundas el control de la germinación se debe a factores ambientales externos a las mismas. Por ello, para que una semilla pueda germinar se deben cumplir tres condiciones (a) las semillas deben ser viables, (b) las condiciones internas de las semillas deben ser favorables para la germinación y (c) las semillas deben encontrarse en las condiciones ambientales apropiadas.

### ***Tipos de Germinación***

Según el desarrollo de la plántula durante la germinación, se han definido dos tipos de germinación, la epigea y hipógea. En la germinación epigea los cotiledones en desarrollo emergen sobre la superficie del suelo, a través de la envoltura de la semilla, y se convierten en las primeras estructuras fotosintéticas, como en el caso del Molle del Cerro (*Schinus molle*). En la germinación hipógea los cotiledones transformados en estructuras de almacenamiento permanecen enterrados y dentro de la cubierta de la semilla, sólo emerge el epicótilo con el brote terminal del cual aparecen las hojas primarias que inician el proceso de fotosíntesis, como en el caso del Tomate Árbol (*Solanum betaceum*).





## TRATAMIENTOS PRE-GERMINATIVOS

Estos tratamientos son necesarios para romper la latencia o dormición de las semillas. Entre los factores que afectan a la germinación, puede ocurrir que el embrión se encuentre fisiológicamente inmaduro, la semilla tenga una cubierta impermeable al agua y/o al oxígeno. El grado de latencia varía según las especies. Existen dos tipos de latencia, la latencia fisiológica y la física o morfológica.

El proceso más común de romper la **latencia fisiológica** se denomina **estratificación** y consiste en mezclar las semillas con arena húmeda y mantenerlas embolsadas a temperaturas de 3-5° C por un período variable de tiempo entre 30 y 120 días según la especie. Previo a realizar la estratificación húmeda en arena, conviene esterilizar la arena en un horno, a fin de evitar problemas con la aparición de hongos durante el período de estratificación. Otro método de estratificación consiste en ubicar en bandejas de plástico a las semillas entre capas de algodón húmedo, luego se envuelven en bolsas y se mantienen en la heladera a 3-5° C el tiempo que sea necesario. Debe calcularse la fecha de siembra y los días de estratificación necesarios para cada especie, debido a que luego de la estratificación la semilla debe sembrarse inmediatamente.

En especies que presentan **latencia externa, física o morfológica**, ésta se rompe artificialmente por un método conocido como **escarificación**. La escarificación puede ser física la cual utiliza medios mecánicos para romper la cubierta seminal (frotación con arena o lija) o química. En la escarificación química, se remojan las semillas en alguna sustancia química (por ejemplo, peróxido de hidrógeno o agua oxigenada) por un determinado período de tiempo variable según las especies. Luego de la escarificación química las semillas deben enjuagarse con abundante agua.

Algunas especies poseen los dos tipos de latencia, una latencia física debido a la cubierta seminal dura e impermeable, y latencia fisiológica; en estas especies se debe escarificar y luego estratificar las semillas antes de ponerlas a germinar. Por ejemplo, en los casos de Pacará (*Enterolobium contortisiliquum*) y el Guayacán (*Libidibia paraguariensis*), las semillas se deben escarificar y luego someterlas a una estratificación húmeda fría para que germinen. Las semillas de Pacará (*Enterolobium contortisiliquum*) pueden escarificarse mecánicamente con papel de lija. En la naturaleza, el Tapir ó Anta (*Tapirus terrestres*), consume los frutos de Pacará, y luego de pasar por el tracto digestivo defeca las semillas en las heces, que presentan una rápida germinación (comentario de PN Parque el Rey, Salta).

Se destaca que los métodos pre-germinativos citados, no sólo favorecen la germinación, sino que también aceleran el tiempo de germinación a la vez que permiten una germinación de las semillas uniforme en el tiempo.

## SUSTRATO Y SIEMBRA

**Sustrato.** El uso de compost como sustrato para la producción de viveros es una alternativa interesante, porque son materiales de bajo costo, sin limitaciones de explotación, contribuye a reducir el uso de turba, a la extracción de mantillo u hojarasca de monte y tierra negra, a la vez que promueve el reciclaje de residuos orgánicos.

El **compostaje** consiste en inducir una fermentación aeróbica en una mezcla de materiales orgánicos a fin de transformarla en una masa homogénea, de estructura grumosa, rica en humus y microorganismos.

En la **enmienda orgánica**, una propuesta a tener en cuenta es el chipeado de hojarasca, troncos, etc., es decir todo residuo vegetal existente en estado seco. La bio-trituradora, es una máquina chipeadora ó trituradora, que puede ser eléctrica o a combustión, que permite triturar, ramas y hojas para posteriormente poder compostarlas o bien utilizar el material chipeado como enmienda, cobertura de suelo o integrador en el sustrato.

El uso de enmiendas orgánicas en suelos arcillosos separa las partículas de arcillas, facilitando de esta forma el drenaje, y los vuelve más sueltos y fáciles de trabajar. En suelos arenosos o pedregosos, mejora su estructura y disminuye la permeabilidad.

Utilizando compost y/o enmienda orgánica, favoreceremos: (a) la retención de agua debido al efecto esponja, (b) el aireamiento del suelo por generar una estructura porosa, aumentando la circulación de aire y favoreciendo la vida de los microorganismos benéficos, (c) la disminución de la erosión al no formar capas duras (costras), dado que el agua penetra permitiendo el desarrollo de las plantas y evitando la erosión superficial del suelo, (d) la liberación de nutrientes dejándolos a disposición de las plantas, y (e) elimina el robo de tierra negra o matillo, así como la extracción de turba.

**Número de semillas por unidad de peso.** Conocer este valor es importante, ya que permite calcular las semillas necesarias para tener una determinada densidad de siembra. Para calcularlo se deben pesar varias muestras por separado y luego contar el número de semillas aparentemente viables en cada muestra. Con el promedio de estos valores se calcula un valor estimado del número de semillas viables por unidad de peso. El valor es estimado, ya que puede haber semillas enteras y de aspecto normal que son inviables. Por ejemplo, para Pata de Vaca (*Bauhinia forficata*) 150 semillas pesan aproximadamente 50 gramos.

En el caso de las especies que necesiten una estratificación húmeda en arena, es conveniente primero pesar y determinar la cantidad de semillas necesarias y luego estratificar.

**Siembra de semillas** La siembra se puede hacer al voleo, es decir distribuyendo la semilla en forma irregular o se puede hacer por chorrillo es decir ubicando a las semillas a lo largo de líneas, si la siembra se realiza en cajones o en canteros. La siembra en chorrillo facilita la extracción manual de hierbas. En el caso que se haya realizado la estratificación húmeda en arena, antes de sembrar es conveniente mezclar la muestra de semillas y arena húmeda con un poco de tierra seca a fin de facilitar la distribución de las semillas en la cama de siembra. En las especies con semillas grandes o en las que se conoce que presentan altos porcentajes de germinación, la siembra se puede realizar en macetas individuales y con baja



cantidad de semillas por maceta. Luego de ubicadas las semillas, se deben cubrir las mismas con el sustrato utilizado. La profundidad de siembra no debe ser mayor a tres veces el espesor de la semilla. Luego de cubiertas las semillas, es conveniente compactar la superficie sembrada con un pisón y cubrir nuevamente con el sustrato utilizado donde sea necesario. Es importante luego de la siembra rotular el cajón o maceta a fin de mantener las procedencias de cada especie. También se debe agregar el dato de fecha de siembra y nombre de la especie.

La fecha de siembra dependerá de la especie, si necesita estratificación o si requiere una siembra inmediata, o si son especies con semillas ortodoxas o recalcitrantes. En especies con semillas ortodoxas, las semillas toleran la desecación y pueden almacenarse, a diferencia de las especies con semillas recalcitrantes, cuyas semillas no toleran la desecación y deben sembrarse luego de la cosecha. Por ejemplo, para Guayacán (*Libidibia paraguariensis*) sus semillas pueden secarse y almacenarse 2 o 3 años antes de su siembra, mientras que para el Lapacho Rosado (*Handroanthus impetiginosus*) las semillas deben sembrarse durante el primer mes luego de la cosecha, dado que pierden la viabilidad si se las seca y almacena. Para las especies que necesitan escarificación mecánica como el Pacará (*Enterolobium contortisiliquum*) la siembra se realiza a mediados o fines de agosto, luego de escarificarlas. Si se construyen sitios de compostaje, almácigos o se ubican los envases al aire libre es importante evitar la llegada de propágulos de especies no deseadas, dado que involuntariamente pueden transportarse con el plantín, y generar dispersión de propágulos e invasiones. Conviene proteger la superficie sembrada debe protegerse con mallas específicas para viveros, tanto para evitar la radiación solar excesiva como para proteger a las plántulas de las heladas.

## REPRODUCCIÓN ASEXUAL

En la reproducción asexual o multiplicación vegetativa, se estimula el enraizamiento de una parte vegetativa de la planta, ya sea tallos, hojas, bulbos o rizomas. Por ejemplo, es posible multiplicar en invernadero por estacas de 40 cm de largo cosechadas en cualquier época del año al Tomate Árbol (*Solanum betaceum*), utilizando un sustrato rico en materia orgánica y proporcionando humedad y temperatura constante. A partir del primer año se obtiene por este método de propagación excelente fructificación.

Por medio de división de matas se puede multiplicar vegetativamente *Paspalum* (*Paspalum exaltatum*) y Gloxinia (*Seemannia sylvatica*), por división de rizomas para Bromelia (*Billbergia nutans*).

Es importante destacar que los ejemplares multiplicados vegetativamente a partir de una misma planta, serán genéticamente iguales, y muchas veces si es importante mantener una determinada diversidad genética como por ejemplo en trabajos de restauración ecológica.



## VIVERIZACION

La función principal del vivero es la producción y reproducción de plantas de calidad según el objetivo para la cual sean destinadas. Los viveros pueden clasificarse, atendiendo diferentes factores, en viveros permanentes con fines comerciales o viveros transitorios *in situ*. Los viveros permanentes comerciales requieren instalaciones, y personal estable y calificado. Trabajan su producción en envases, y/o raíz desnuda. Se ubican en lugares cercanos a los núcleos poblacionales, a fin de asegurar la demanda de plantas para parques y jardines, públicos o privados. Los viveros transitorios *in situ*, en general no requieren de instalaciones costosas. Se ubican en la misma área que se pretende plantar y/o restaurar, finalizando su servicio cuando el plan de tareas ha concluido. Su objetivo principal es eliminar los gastos y tiempos de transporte. Normalmente este tipo de viveros se utiliza para trabajos a gran escala.

Existen diferentes tipos de actividades en un vivero, las que se nombran a continuación:

**Manejo de semillas.** Se deben seleccionar semillas de buena calidad y viabilidad.

**Preparación del sustrato de siembra.** El sustrato debe ser de buena calidad y el mismo deberá adaptarse a cada especie en particular.

**Implementación de almácigos.** Los almácigos favorecen la germinación de las semillas en un entorno protegido de condiciones adversas como, por ejemplo: heladas, vientos fuertes, granizo o lluvias.

**Trasplante o repique.** Consiste en traspasar las plantas desde el lugar donde han germinado, cajón de siembra o en el lugar que se hayan propagado vegetativamente, a macetas o recipientes individuales adecuados al desarrollo radicular. Los recipientes dependerán de la especie y del tiempo que la planta permanecerá en el vivero. Si se trasplantan plántulas aún con cotiledones, se debe extraer la planta sin dañar las raíces; si se extraen plantas de mayor edad, conviene realizar una poda de raíces.

**Mantenimiento del vivero.** Se debe realizar riego y deshierbe periódico, y brindar el sombreado específico para cada especie. Se deben evitar algunos daños que son comunes en vivero, como, por ejemplo: muerte de plantas por sequía o calor, depredación por animales, descalce de las plántulas producidos por lluvias intensas o el congelamiento de agua del suelo comúnmente denominado hielo negro; y debilitamiento de la planta por falta de luz.

Es imprescindible durante todo el trabajo de vivero, realizar un control y eliminación de especies exóticas que pueden estar creciendo junto a las plantas nativas, a fin de evitar una dispersión no deseada de las mismas.

**Rustificación o endurecimiento.** Es un método que permite fortalecer o endurecer a la planta antes de llevarla a la plantación. Según la especie será variable la edad a la cual se debe rustificar. Los plantines pueden rustificarse en la primera, segunda o tercera primavera de vida de la planta, dependerá de las distintas especies vegetales. Por ejemplo, para el Tomate Árbol (*Solanum betaceum*) después de 3



meses en el almácigo se lo puede llevar a envase y luego de un año en envase y previo proceso de rustificación se lo puede plantar a campo. El procedimiento de rustificación consiste en sacar las plantas del invernadero y disminuir gradualmente el sombreado, mediante mallas de diferente abertura, hasta dejarlas totalmente expuestas al medioambiente. También es conveniente disminuir el riego.





La **plantación** es la ubicación de las plantas generadas en viveros en su lugar definitivo. El traslado de las plantas desde el vivero a la zona de plantación puede hacerse con envase o a raíz desnuda. Ello depende de la especie, la accesibilidad al lugar de la plantación y del tipo de plantines. El traslado a raíz desnuda es más cuidadoso, ya que hay que mantener húmedas las raíces a fin de evitar la desecación y realizar la plantación en un corto plazo, pero es más fácil de transportar que las plantas con envases.



**Época de plantación** será variable según la región, en general conviene realizarla cuando comienza la época de lluvias, siendo el periodo de lluvias en el NOA de noviembre a marzo.

**Edad de plantación.** Para parques y jardines ya sean públicos o privados se deben utilizar ejemplares de porte mediano a grande, a fin de asegurar la vida del mismo, ante posibles daños. Para trabajos de restauración o plantaciones a gran escala, se debe evaluar la edad mínima necesaria para que la planta sobreviva a campo, a fin de reducir el costo de mantenerla en el vivero más tiempo de lo necesario. La edad para llevar las plantas al campo, dependerá no sólo de las características de la especie, sino también de las condiciones ambientales en que se desarrolló en vivero y de las condiciones del sitio a plantar.

La edad y características del plantín se indican mediante dos números, por ejemplo (1:2) que indican los años en que la planta se desarrolló en el cantero de germinación (1), seguido por el tiempo en que la planta estuvo en macetas individuales luego del repique (2). Por ejemplo, para el Guayacán (*Libidibia paraguariensis*) es (1:3), números que indican que después de un año de cantero germinativo se lo puede llevar a envase, y que requiere de tres años de crecimiento en un envase adecuado para luego ser trasladado a campo.

**Lugar de plantación** de cada una de las especies (**Tabla 2**), dependerá de su tolerancia a la sombra y a la sequía. Las **especies pioneras**, que pueden establecerse sin dificultad en áreas más alteradas o abiertas, por ejemplo, el Cebil colorado (*Anadenanthera colubrina*); el Cedro colla (*Cedrella lilloi*) o el Algarrobo negro (*Neltuma nigra*). Las **especies tolerantes** a la sombra deben establecerse bajo el dosel del bosque, como por ejemplo Tomate Árbol (*Solanum betaceum*); el Ceibo (*Erythrina falcata*) y el Sauco (*Sambucus peruviana*).

Para realizar una **plantación** en jardines o parques públicos o privados, se debe ejecutar bajo pautas de diseño paisajístico. Se comienza con la ejecución de los pozos ubicados de acuerdo al diseño, deben ser un poco más grandes que el tamaño de la planta, y luego se coloca la planta en el suelo sin que sus raíces se doblen. Hay que tratar que la planta quede lo más firme posible y enterrarla hasta el nivel que la planta tenía en su envase original. El suelo alrededor de la planta se debe compactar a fin evitar la formación de grietas que facilitan la pérdida de agua.

En **restauración**, se debe elaborar un plan de trabajo, basado en un diagnóstico. Surge de dicho diagnóstico la información necesaria de las especies que se deben reintroducir en el área degradada luego que el disturbio (incendios, inundaciones, desmonte de bosque, invasión de especies exóticas, etc.) ha cesado y/o está controlado. Según las características ecológicas de las especies y las condiciones evaluadas en el sitio degradado, podrán utilizarse especies **pioneras** y/o especies **tardías**. Las especies pioneras son colonizadoras y están más adaptadas a condiciones de mayor estrés ambiental. Las especies tardías, son aquellas especies que se van instalando gradualmente luego de que colonizaron las especies pioneras.

Las tareas de las distintas técnicas de restauración, deben ejecutarse en forma manual, sin maquinarias para no erosionar o degradar aún más el área de trabajo. El diseño de ubicación de ejemplares debe ser al azar, continuando la imagen paisajística circundante.



En trabajos de restauración y posterior **monitoreo**, se identifican las plantas mediante etiquetas o chapas numeradas a fin de poder evaluar la supervivencia y crecimiento, Esto es particularmente útil en ensayos, pudiéndose completar los datos para facilitar su localización de cada ejemplar con datos de georreferenciación mediante la utilización de GPS.

Entre los **daños** más comunes que pueden tener las plantaciones, hasta que las plantas alcanzan un determinado tamaño, son la muerte por sequía, por altas temperaturas, por sofocamiento producido por caída de hojas, nevadas o deslizamientos de tierra, por el fuego, por heladas y por el daño ocasionado por animales (pisoteo y/o ramoneo). Algunos de estos daños se pueden prevenir, por ejemplo, la herbivoría se evita colocando una protección individual a cada planta o cercando el área de la plantación.

La sequía se puede disminuir aplicando hidrogeles (polímeros artificiales) en el pozo de plantación antes de ubicar la planta, a fin de aumentar la capacidad de retención del agua.

Según el objetivo de la plantación, se puede realizar o no al año siguiente el replante, que es el procedimiento de reemplazo de plantas muertas por nuevas plantas.



## ESTUDIOS DE CASO/PROYECTOS

Finalmente, presentamos quince estudios de caso realizados en la provincia de Salta.

### *ESTUDIO DE CASO 1. Arbolado urbano nativo*

Se hace imprescindible preservar y ampliar el arbolado urbano con especies nativas características de la ecorregión a trabajar en el Noroeste Argentino, ya sea en Yungas, de Pedemonte, de su transición al Bosque Subtropical seco estacional, Chaco Semiárido y Árido con el fin de generar corredores ecológicos urbanos y contribuir al triple impacto positivo sociocultural, ambiental y económico. El Municipio de Salta cuenta con un plan de arbolado urbano para la intervención, plantación y sustitución de ejemplares de especies que reúnan características de adaptación, resistencia y sanidad. El plan incluye recomendaciones sobre las especies arbóreas que pueden utilizarse en las diferentes áreas y calles de la ciudad (<https://municipalidadsalta.gob.ar/cuidado-del-medioambiente/arbolado-urbano/>).

Asimismo, respecto a la legislación vigente, existe una ordenanza (Ordenanza 15675) que garantiza la preservación del ambiente en todo el territorio de la ciudad de Salta, a los fines de mejorar la calidad de vida de la población, resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable (<http://200.68.105.23/cdsalta-digesto.gov.ar/ordenanzas/O-2020-15675.htm>). Existe disponible en internet un Censo forestal urbano, donde se ubican las diferentes especies de árboles presentes en el arbolado público tanto de arbolado de alineación como en parques y plazas de la ciudad de Salta (<http://idemsa.municipalidadsalta.gob.ar/visor.html>).

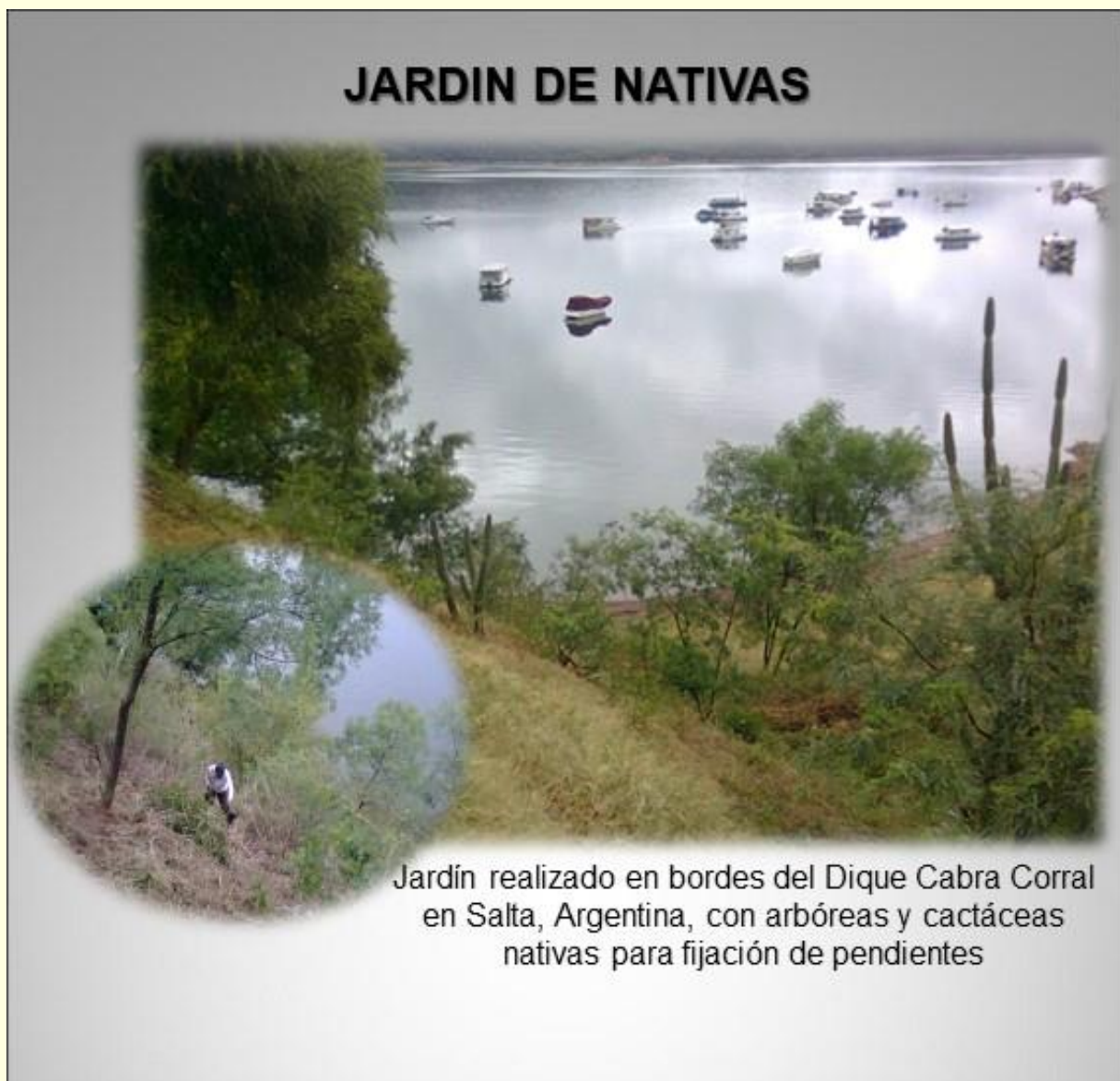
El núcleo o casco urbano de la ciudad de Salta, presenta un arbolado en sus calles, con añosos ejemplares de Lapachos rosados, Tarcos y Seibos, como así también avenidas importantes con nuevas plantaciones arbóreas nativas. Por el contrario, el resto de las áreas urbanizadas, que datan de tiempos más recientes, sobre todo barrios de escasos recursos económicos, el arbolado es casi inexistente registrándose en algunos casos especies arbóreas exóticas.





***ESTUDIO DE CASO 2. Jardín de nativa ¿Por qué un Jardín de Nativas?***

Las especies nativas, presentan beneficios tanto ambientales como sociales y constituyen parte del patrimonio natural y cultural de la región. El uso de especies de plantas nativas en jardines permite ornamentar los mismos, preservar el medio ambiente, brindar numerosos servicios ecosistémicos, a la vez de exigir menor requerimiento hídrico dado que están adaptadas a la zona. Parte de la comunidad salteña, no aprecia la flora nativa por ser imagen cotidiana y estar incorporada en el paisaje natural, prefiriendo y eligiendo especies exóticas como novedosas para sus jardines. En la comunidad en Salta, aún no está instalada el diseño paisajístico de la jardinería con el 100% de especies nativas, motivo por el cual se sugiere ir incorporando de a poco las mismas, a fin de sensibilizar a los usuarios en el empleo de nativas y avanzar paulatinamente en un cambio de paradigma.





### ***ESTUDIO DE CASO 3. Canteros, macizos o macetas de nativas***

Los canteros, jardineras o macetas, permiten en espacios reducidos, cultivar hierbas o arbustos con vistosas flores o follaje persistente durante todo el año. En Jardinería Siglo XXI se utilizan plantas nativas y se incorporan al diseño paisajístico materiales de la zona como punto visual de detalle en macizos, canteros o en macetas de terracota.

Los principales objetivos de este tipo de jardinería son la planificación del verde urbano, lograr un uso más cuidadoso de los recursos naturales y una relación más equilibrada entre la jardinería y el entorno urbano.

En un macizo de nativas se pueden incorporar especies de gramíneas como *Paspalum* (*Paspalum exaltatum*). En canteros de pueden incorporar determinados niveles de altura y para ello se trabajó con verbenas (*Glandularia*) arbustivas y rastreras como también se puede dar volumen con pasto palmera (*Setaria sulcata*).

En macetas por ejemplo para galería se pueden ornamentar con helechos (*Pteris*) de distinto follaje brindando una imagen de las quebradas húmedas de Yungas, como así también Gloxinia (*Seemannia sylvatica*) o Bromelia (*Billbergia nutans*).



#### ESTUDIO DE CASO 4. Nativas en Parques, Plazas, Plazoletas y Rotondas

Se menciona que, en los Parques, Plazas, Plazoletas y Rotondas de la Ciudad de Salta no se observan que estén diseñados al 100% de especies nativas obteniendo de esta manera un diseño combinado entre nativas e introducidas. Entre las especies nativas se pueden observar en un recorrido urbano ejemplares de Tarco o Jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*), Lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus*), Lapacho amarillo (*Handroanthus albus*), Cebil colorado (*Anadenanthera colubrina*) y Seibo (*Erythrina falcata*). Una experiencia interesante, es la incorporación de ejemplares de Seibo en la base de Complejo Teleférico Salta ubicada en el Parque San Martín para la reinserción de sus agentes polinizadores como los colibríes también conocidos como picaflores (*Trochilidae*) ya perdidos de vista en el paisaje urbano del Parque San Martín.

#### ***ESTUDIO DE CASO 5. Viveros con Nativas***

En relación a las características de las plantas preferidas por los habitantes en las ciudades, se conoce que en general se basa en la belleza de la planta, seguida por la facilidad de mantenimiento, mientras que no tiene tanto peso si la especie es nativa o proporciona alimento, entre otros criterios. A nivel local, en la ciudad de Salta, los clientes del vivero basan principalmente sus preferencias en plantas con flores grandes y vistosas, y buscan interiorizarse sobre las mejores condiciones de crecimiento para la planta y sobre que cuidados necesita, sin preguntar en la mayoría de los casos si son especies nativas u exóticas (Nora Di Salvo, observación personal).

En la actualidad, los viveros productores de nativas no pueden sostenerse económicamente por cuanto la demanda no está generalizada y aún no está instalado masivamente en la comunidad el uso de plantas nativas. Por este motivo es que para poder subsistir económicamente deben diversificar la producción y normalmente se hace una zona de producción de nativas y otra zona de producción de ornamentales introducidas, clásicas en la jardinería convencional. Cabe destacar que existen varios tipos de viveros: comerciales formales, comerciales informales, transitorios, de investigación, etc., de los cuales solo los comerciales formales tienen controlada su producción por SENASA RENFO (registro fitosanitario de operadores de material de propagación y o multiplicación vegetal del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad animal y vegetal), institución que supervisa la sanidad vegetal para evitar la transmisión de virus y plagas.

En Argentina, existe una Red Nacional de Viveros denominada REVINA, creada en 2016 (<https://reddeviverosdeplantasnativas.blogspot.com/>). REVINA en otros objetivos, registra los viveros de producción de plantas nativas de Argentina y vincula a diferentes actores sociales involucrados en producir plantas nativas. Dentro del mapeo realizado por REVINA para la provincia de Salta solo se encuentran dos viveros: el Vivero Municipal de producción de plantas para uso del municipio; y el Vivero San Lorenzo, de producción comercial con venta al público.







### ***ESTUDIO DE CASO 6. Proyecto restauración ecológica, ambiental y social en la cumbre del cerro San Bernardo***

Se realizó un trabajo de restauración ecológica urbana del Bosque Mesófilo de Montaña y de Pedemonte, en el cerro San Bernardo, donde se sitúa el teleférico de la ciudad de Salta. El trabajo se desarrolló entre los años 2004-2014 conjuntamente por la Universidad Nacional de Salta, el complejo Teleférico Salta y el vivero San Lorenzo. Se realizó un diagnóstico inicial de las comunidades vegetales, se evaluaron las causas de degradación, y se realizaron trabajos de restauración ecológica activa y pasiva. Según los sectores, se realizaron (a) tareas de enriquecimiento que permitió incrementar el tamaño de las poblaciones y su diversidad, (b) trabajos de rehabilitación facilitando la recuperación funcional del ecosistema y (c) trabajos de revegetación, con criterio ornamental, creando conjuntos de comunidades artificiales cohabitando con nativas por razones prácticas, estéticas o de usos de áreas por visitantes.

En los 10 años de trabajo se logró: restaurar un total de tres hectáreas de bosque con importante incremento de la masa arbórea y cubierta vegetal, estabilización de variables climáticas (temperatura y aumento de humedad ambiente) disminuyendo la necesidad de riego, fijación de pendientes y disminución de la erosión, incremento de plántulas en secuencia natural y progresivo incremento de avifauna por recuperación de hábitat. También se logró la inclusión de espacios naturales para uso turístico y vida social de la comunidad local. El proyecto se mantiene y aún se continúa trabajando en el mismo.



### ***ESTUDIO DE CASO 7. Urbanismo interdisciplinario para la protección del patrimonio ambiental y cultural***

En este estudio de caso se describe un proceso de intervención, cuyo eje se centra en evidenciar como en un trabajo de urbanismo interdisciplinario es posible la recuperación del patrimonio ambiental y cultural, si se integran adecuadamente diferentes disciplinas. Si bien no es sencillo abordar un proyecto desde la interdisciplina, dado las complejidades y desafíos que esto involucra, éste trabajo relata una experiencia de transferencias del conocimiento desde el ámbito de la investigación, a fin de realizar un aporte para la formación profesional de urbanistas. En la cumbre del cerro San Bernardo (Salta), se trabajó en un proyecto del Ministerio de Turismo destinado a la ampliación de la infraestructura para visitantes a fin de adaptar el diseño arquitectónico y respetar el patrimonio natural existente. Sobre el proyecto presentado originalmente, se realizó una propuesta de adaptar el diseño arquitectónico original, a fin de respetar el patrimonio natural existente, el cual había sido recuperado luego de los incendios. La propuesta para modificar el diseño y el plano de obra se fundamentó en la ubicación de cuatro árboles nativos, un Palo borracho (*Ceiba chodatii*) y tres Lapachos rosados (*Handroanthus impetiginosus*). En la propuesta realizada mediante croquis/boceto, se sugirió modificar en la estructura, 2 columnas, 2 vigas y quitar 2 m<sup>2</sup> de losa del nuevo edificio, para hacer un ángulo de aire luz y preservar los árboles pre-existentes a la obra. Finalmente, se planteó para dar realce al ejemplar arbóreo de Palo borracho, colocar un paño fijo de vidrio espejado en la parte de adaptación de obra, logrando incorporar la vista del ejemplar desde adentro de los baños, alternativa que fue aceptada por la Gerencia de Complejo Teleférico Salta. Para la ejecución de la ampliación de la infraestructura edilicia, el Ministerio de Turismo con su equipo de arquitectos, modificó los planos de estructura con los cuales trabajó el contratista de la obra. Concluimos que los trabajos en urbanismo se pueden potenciar con acciones interdisciplinarias, y que es importante considerar dicho enfoque para la co-producción de conocimiento de la ciudad contemporánea.





***ESTUDIO DE CASO 8. Proyecto de uso de bioingeniería para la fijación de taludes en un área de interés ambiental***

Entre los años 2009-2016 se trabajó en taludes con pendientes pronunciadas de 60-80°, inmersas en un área de propiedad privada de 10 ha de importancia ambiental a nivel de cuenca hídrica, dado que en ella se encuentran los ríos Castellanos y Lesser. Debido a que en el área existían parches remanentes del Bosque Mesófilo de Montaña y de Pedemonte, la restauración fue activa, y también se aplicaron técnicas mixtas de enriquecimiento y jardinería siglo XXI interactuando con el medio. Se elaboró cuidadosamente una selección de especies considerando su valor para la conservación, entre ellas: Pasto palmera (*Setaria sulcata*), Cortadera (*Cortaderia selloana*), Paspalum (*Paspalum exaltatum*), Tripa de fraile (*Cochlianthus caracalla*), Jazmín del campo (*Mandevilla laxa*), Molle del Cerro (*Schinus gracilipes*), Molle del Valle (*Schinus areira*). En este proyecto se logró mediante trabajo de bioingeniería en las que se fijaron troncos secos del lugar en forma perpendicular a la pendiente y posterior instalación de la vegetación, disminuir la erosión, retener sustrato y consolidar los taludes.





### ***ESTUDIO DE CASO 9. Uso en Jardinería de Clones Selectos de Flora Nativa Argentina***

Mediante un convenio realizado entre el Instituto de Nacional de Floricultura, INTA Castelar (Provincia de Bs. As.) y el Vivero San Lorenzo de la Provincia de Salta, entre los años 2010-2012, se evaluó la adaptabilidad de clones de flora nativa del NOA. El objetivo del convenio fue recuperar la riqueza de la flora nativa del NOA con fines ornamentales para su uso en jardinería. Para ello se realizó un trabajo de producción, seguimiento y evaluación de clones de *Glandularia andina*, conocida regionalmente como Verbena Nativa del NOA. Se realizaron ensayos con Verbenas de varios colores lila, rosa, fucsia y salmón (nomenclatura INTA 09-426-1; 09-450-4; 09-450-3 y 08-335-3) en diferentes sitios de la ciudad de Salta. Las plantas de Verbenas se plantaron en canteros bajo diferentes condiciones de sol y sombra, precipitación y altitud. Un ensayo se realizó en canteros en la Cumbre Cerro San Bernardo, Salta (1.460 m s.n.m.; 24° 47' latitud S; 65° 22' longitud O), ubicados a pleno sol en una zona seca y en ladera de exposición Oeste, con 750-1000 mm de precipitación anual. El otro ensayo se instaló en San Lorenzo, Salta (1.300 m s.n.m.; 24° 80' latitud S; 65° 50' longitud O), ubicados a media sombra, de exposición Este, con 1000-1400 mm de precipitación anual. Los resultados fueron muy alentadores, registrándose adaptabilidad de la especie al cultivo, abundante floración, largo período de floración e interés por parte de la comunidad.



### ***ESTUDIO DE CASO 10. Hacia una integración de la sociología ambiental y la restauración ecológica: el caso Pizarro***

Este caso, incorpora la sociología ambiental en los proyectos de restauración ecológica. La sociología ambiental posee una perspectiva holística que conceptualiza los procesos sociales dentro del contexto de la biosfera. El proyecto se basa en que los seres humanos somos parte indisoluble e inter-dependiente de la naturaleza, la Sociología Ambiental estudia las interacciones entre la sociedad y el ambiente, y por ello es necesario que el restaurador considere tanto la trayectoria ecológica del sitio degradado como así también la demanda socio-cultural-económico-ambiental actual de los habitantes relacionados con dicho espacio.

La Reserva Nacional Pizarro se ubica en la localidad de General Pizarro, departamento Anta, provincia de Salta. Fue creada el 14 de octubre de 2005, el Estado Nacional y la provincia de Salta acordaron el establecimiento de un Área Protegida de Jurisdicción Nacional en lo que antiguamente fue parte de los Lotes 32 y 33 donde había una Reserva Provincial. Con posterioridad el 28 de diciembre de 2010, la Provincia aprobó la Ley de cesión para la creación de la Reserva prosiguiéndose con el trámite parlamentario nacional. El Estado Nacional cumplió los compromisos que contrajo en dicha oportunidad mediante la compra de 7.837 hectáreas y la cesión de 800 de ellas a la Comunidad Wichí de Pizarro. Esta Reserva Nacional, representa un aporte al esfuerzo de protección de un sector del Chaco Seco salteño y su transición con un sector central de las Yungas de la Argentina. Además, marcó un importante desafío al vincular la conservación, el desarrollo y la justicia social.

Entre los años 2010-2011, se trabajó en el proyecto “Restaurar se puede” junto con el proyecto “Vivero de Flora Nativa e integración comunitaria” de General Pizarro. El objetivo fue producir plantas y restaurar zonas degradadas de la Reserva Nacional, integrando las comunidades de criollos y Wichis de General Pizarro. Para realizar el proyecto se consideraron los datos del diagnóstico realizado por APN (Administración de Parques Nacionales), el Gobierno de la provincia de Salta y Fundación Vida Silvestre, en el Relevamiento socio-ambiental y propuestas para la unidad de conservación inter-jurisdiccional de General Pizarro. Para la ejecución del proyecto se implantó un vivero, se trabajó en la identificación de especies, cosecha y limpieza de frutos y semillas, como así en la preparación de almácigos y cultivo de diferentes especies arbóreas amenazadas, vulnerables o con información insuficiente sobre su estado de conservación. Durante los dos años de trabajo, se avanzó en la línea planificada en el proyecto, sin embargo, el mismo no continuó debido a cambios de gestión. Este hecho resalta la necesidad de implementar proyectos de restauración ecológica a mediano y largo, que no se ajusten a los tiempos administrativos y/o políticos. En el año 2021, el Directorio de APN aprueba la creación del Programa de Viveros y Centros Botánicos de Parques Nacionales, cuyo objetivo es el desarrollo de una red integral que permita potenciar las capacidades de las áreas protegidas para la producción de flora nativa. En la región del NOA, los proyectos implementados son en la Reserva Nacional Pizarro, en Parques Nacionales Los Cardones, Copo. En primavera de 2022, se reanuda el trabajo iniciado en el año 2010.





Grupo de voluntarios 2010



Actividades  
2010



Grupo voluntarios 2022

## SOCIOLOGÍA AMBIENTAL Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA



2022-Reuniones con  
Comunidades originarias



2021/22, se instaló  
el vivero en la zona  
marcada en 2010





### ***ESTUDIO DE CASO 11. Proyecto de Restauración Ecológica Productiva Socio-Ambiental con una especie nativa el Tomate Árbol***

En caso, es una propuesta de trabajo enmarcada en un proyecto de restauración productiva, restauración ecológica que integra a la población local en proyectos productivos sustentables. La iniciativa tiene como objetivo desarrollar un proyecto productivo sustentable en un sector de la Reserva Ecológica Municipal de la Villa San Lorenzo (Salta), denominado Polígono "A". La vegetación del área corresponde a Bosque Mesófilo de Montaña con algunos sectores degradados. En zonas circundantes a la reserva, se encuentran ejemplares de Tomate Árbol (*Solanum betaceum*) creciendo en forma natural. El Tomate Árbol, produce frutos de gran tamaño (85-100 gramos cada uno) y gran cantidad de frutos (en promedio 8-10 kg por árbol.), ideales para la elaboración de alimentos entre ellos mermeladas, jugos y chutney, tanto para consumo familiar o venta en el mercado. Los actores y beneficiarios directos de este proyecto de restauración productiva, son campesinos criollos integrantes de la comunidad local, que hace varios años fueron reubicados en un sector urbano colindante a la reserva. Se plantea enriquecer el sector del Polígono "A" con ejemplares de Tomate Árbol, a fin de revegetar el área con una especie nativa de interés económico y generar un proyecto productivo sustentable con inclusión social para la población local. Se estima, en función de resultados previos, que, al término de tres años después de la introducción de los individuos de Tomate Árbol, la producción será alta y permitirá a la comunidad de referencia desarrollar con los frutos cosechados un proyecto de economía social ambiental sustentable.



### ***ESTUDIO DE CASO 12. Restauración en Reservas Urbanas***

En la Reserva Municipal YUNGAS, San Lorenzo (Salta), se realizó experiencia para la restauración y enriquecimiento con forestales nativos del NOA. La misma se realizó en el año 2021 y 2022 con vecinos voluntarios de la comunidad, plantándose arboles nativos de Yungas y Pedemonte en áreas de pendiente, entre ellos Pino del Cerro (*Podocarpus parlatorei*) y Chal Chal (*Allophylus edulis*). Se espera continuar las actividades de restauración en otras áreas ya delimitadas, a fin de recuperar el área degradada por sobrepastoreo y extracción de leña. La reserva ocupa un predio de 66 hectáreas que alberga el ecosistema de Yungas, ubicada entre los 1.300 hasta los 2.500 m sobre el nivel del mar. En la reserva se realizan distintas actividades turísticas como senderismo (Sendero de los Miradores, La Cruz, Norte y Cerro Elefante), parapente y observación de aves.





*ESTUDIO DE CASO 13. Enriquecimiento de nativas en Jardines Botánicos*

Los jardines botánicos a nivel mundial tienen un papel importante en la conservación *ex situ* e *in situ* de los recursos genéticos vegetales, como así también fines educativos. La Cámaras de Diputados y la Cámara de Senadores de la Provincia de Salta, establecieron por unanimidad y mediante la Ley Provincial N° 8192 (2018), la creación del Jardín Botánico Provincial dentro del Predio de la Escuela Agrícola – Técnica 3122. Luego de su creación, la Dirección de Escuela nombra por Disposición Interna 17/2019 (2019) una Comisión Directiva para administrar y llevar adelante proyectos específicos para el Jardín Botánico Provincial. Los asesores técnicos de la comisión en forma conjunta con personal de INTA Cerrillos, realizaron en 2019 un reconocimiento arbóreo existente en las 60 ha del Jardín Botánico para diagnosticar el estado y tipo de vegetación. Luego realizaron un enriquecimiento paulatino con Lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus*), a fin de instalar ejemplares nativos y comenzar a recuperar parte de la biodiversidad perdida.





### *ESTUDIO DE CASO 14. Financiamiento para la restauración*

La degradación de ambientes naturales a lo largo de la historia ha estado impulsada por distintas fuerzas económicas (actividades agropecuarias, explotación maderera, urbanizaciones, minería, y construcción de caminos) que ocasionan la pérdida del capital natural. Para la restauración de ambientes, es prioritario que las fuerzas económicas se incorporen al diseño y ejecución de los proyectos de restauración. En este caso, cabe mencionar que por Fundación R.E.VERDECER Salta, es organización civil sin fines de lucro con base en Villa San Lorenzo (Salta). Los principales objetivos abarcan distintas acciones hacia la comunidad sobre temáticas en ambiente, biodiversidad, ecología, sociología ambiental, sociedad y restauración ecológica en las distintas ecorregiones municipales, provinciales, nacionales e internacionales. Todas las acciones enmarcadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU en su Agenda 2030/2050. Por medio de Fundación, se generan alianzas estratégicas público-privadas, para la financiación de proyectos y acciones en beneficio del ambiente y la restauración.



Mail - [fundacionreverdecero@gmail.com](mailto:fundacionreverdecero@gmail.com)  
Facebook <https://www.facebook.com/reverdecersalta> - Instagram @reverdecersalta

### ***ESTUDIO DE CASO 15. Divulgación de especies nativas***

Las ciudades desempeñarán un papel cada vez más importante en la conservación de la biodiversidad mundial, como guardianes de la biodiversidad y como sitios para involucrar a la mayoría de la población mundial en temas de conservación. Ante la realidad actual, de bajo empleo de especies nativas por parte de los habitantes de Salta capital, es importante transmitir conocimientos para que las conozcan, usen y aprendan a cuidarlas, a fin de integrarlas en sus jardines. Se resalta la idea de realizar divulgación, tanto en la educación formal e informal, mediante charlas, conversatorios, libros; como así también difusión de la temática en programas radiales destinadas a la sensibilización ambiental y un cambio de paradigma en la jardinería con criterio ecológico. Dado la divulgación es una tarea que insume tiempo y recursos, es impredecible trabajar en generando alianzas público-privadas, con compromiso en la participación de ambas partes, no pudiendo sostenerse desde acciones voluntarias.



Finalmente, dado que el trabajo de la propagación de plantas y de restauración de ambientes degradados nos conecta con la naturaleza, y que el paisajismo es un arte, queremos despedirnos con algunos pensamientos que nos inspiran en nuestras actividades cotidianas:

Sin justicia ambiental no hay justicia social (*Enrique Leff*)

Seleccionar especies con preferencia nativas, resistentes a las plagas y a la contaminación, para la forestación urbana (*Eduardo Rapoport*).

### **AGRADECIMIENTOS**

A la Fundación R.E.VERDECER Salta, que declaró este libro de interés y apoyó su edición. Al CONICET, por financiar parcialmente éste trabajo de investigación. A los fotógrafos por comprender la esencia de lo que deseamos transmitir. A nuestras familias por el apoyo constante.

### **CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS**

Carlos Gil y Nora Di Salvo

### **DISEÑO DE TAPA Y CONTRATAPA**

Nora Di Salvo





**Tabla 1: Características de las especies del NOA comúnmente utilizadas en paisajismo y restauración.**

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Familia</b>	<b>Forma de vida</b>	<b>Ambiente*</b>
<i>Adiantum raddianum</i>	Culandrillo	Pteridaceae	Hierba	Yungas
<i>Allophylus edulis</i>	Chal Chal	Sapindaceae	Árbol o arbusto	Selva Montana
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso del Cerro	Betulaceae	Árbol	Yungas
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Cebil Colorado	Fabaceae	Árbol o arbusto	Pedemonte
<i>Billbergia nutans</i>	Bromelia	Bromeliaceae	Hierba epífita	Selva Montana
<i>Cedrela angustifolia</i>	Cedro Colla	Meliaceae	Árbol	Selva Montana
<i>Ceiba chodatii</i>	Yuchan, Palo borracho blanco	Bombacaceae	Árbol	Pedemonte
<i>Clematis dioica</i>	Barba de chivo	Ranunculaceae	Enredadera o liana	Pedemonte y Chaco
<i>Cochliasanthus caracalla</i>	Tripa de Fraile	Fabaceae	Hierba enredadera	Pedemonte
<i>Dolichandra unguis-cati</i>	Uña de gato	Bignoniaceae	Enredadera o liana	Yungas
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Pacará	Fabaceae	Árbol	Pedemonte
<i>Erythrina falcata</i>	Ceibo Salteño, Ceibo del Cerro	Fabaceae	Árbol	Pedemonte y Selva Montana
<i>Geoffroea decorticans</i>	Chañar	Juglandaceae	Árbol	Monte Serrano y Chaco
<i>Glandularia andina</i>	Verbena	Verbenaceae	Arbusto rastrero	Puna, Chaco y Pedemonte
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Lapacho Rosado	Bignoniaceae	Árbol	Selva Montana y Pedemonte
<i>Handroanthus albus</i>	Lapacho Amarillo	Bignoniaceae	Árbol	Pedemonte
<i>Heliconia rostrata</i>	Pico tucán	Heliconiaceae	Arbusto	Yungas y Selva Montana

PLANTAS NATIVAS DEL NOA  
Componente clave para ciudades sostenibles

<i>Hippeastrum argentinum</i>	Amancay	Amaryllidaceae	Hierba	Puna
<i>Ipomoea rubriflora</i>	Bejuco	Convolvulaceae	Enredadera	Yungas
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Tarco, Jacarandá	Bignoniaceae	Árbol	Selva Montana y Pedemonte
<i>Juglans australis</i>	Nogal criollo	Junglandaceae	Árbol	Selva Montana
<i>Libidibia paraguariensis</i>	Guayacán	Fabaceae	Árbol	Monte Serrano y Chaco
<i>Loxopterygium grisebachii</i>	Urundel Amarillo	Anacardiaceae	Árbol	Selva Montana
<i>Mandevilla laxa</i>	Jazmín del campo	Apocynaceae	Enredadera o liana	Yungas
<i>Myrcianthes callicoma</i>	Guilli	Myrtaceae	Árbol	Yungas
<i>Myrcianthes pungens</i>	Mato	Myrtaceae	Árbol	Yungas
<i>Neltuma alba</i>	Algarrobo Blanco	Fabaceae	Árbol	Monte Serrano y Chaco
<i>Neltuma nigra</i>	Algarrobo Negro	Fabaceae	Árbol	Monte Serrano y Chaco
<i>Ocotea porphyria</i>	Laurel del Cerro	Lauraceae	Árbol	Selva Montana
<i>Opuntia sulphurea</i>	Airampo, Tunilla	Cactaceae	Subarbusto suculento	Puna
<i>Parapiptadenia excelsa</i>	Cebil Blanco, Horco Cebil	Fabaceae	Árbol	Pedemonte
<i>Parasenegalia visco</i>	Arca, Visco	Fabaceae	Árbol	Monte Serrano y Chaco
<i>Paspalum exltatum</i>	Paspalum	Poaceae	Hierba	Pedemonte, Chaco
<i>Passiflora caerulea</i>	Pasionaria ó m'burucuya	Passifloraceae	Liana	Selva Montana
<i>Podocarpus parlatorei</i>	Pino del Cerro	Podocarpaceae	Árbol	Selva Montana
<i>Salvia cuspidata</i>	Salvia azul	Lamiaceae	Arbusto perenne	Puna
<i>Salvia exserta</i>	Salvia roja	Lamiaceae	Arbusto perenne	Selva montana
<i>Salvia involucrata</i>	Salvia fucsia	Lamiaceae	Arbusto perenne	Pedemonte
<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	Adoxaceae	Árbol o arbusto.	Selva Montana
<i>Schinus areira</i>	Aguaribay, Molle	Anacardiaceae	Árbol	Monte Serrano



PLANTAS NATIVAS DEL NOA  
Componente clave para ciudades sostenibles















<i>Schinus gracilipes</i>	Molle del Cerro	Anacardiaceae	Arbusto o Árbol	Pedemonte
<i>Seemannia sylvatica</i>	Gloxinia	Gesneriaceae	Hierba	Yungas
<i>Setaria sulcata</i>	Pasto palmera	Poaceae	Hierba	Selva Montana
<i>Solanum betaceum</i>	Tomate Árbol, Tomate del Cerro	Solanaceae	Árbol	Yungas
<i>Tecoma stans</i>	Guaran, Bignonia amarilla	Bignoniaceae	Arbusto o Árbol	Pedemonte
<i>Tipuana tipu</i>	Tipa, Tipa Blanca	Fabaceae	Árbol	Pedemonte
<i>Trichocereus atacamensis</i>	Cardón Pasacana	Cactaceae	Arbusto suculento	Puna
<i>Trichocereus terscheckii</i>	Cardón del Valle, Cardón grande	Cactaceae	Árbol suculento	Pedemonte
<i>Zanthoxylum coco</i>	Cochucho	Rutaceae	Árbol	Monte Serrano y Chaco

**Nota:** \*Ambiente: describe el sitio en que la especie se encuentra mayoritariamente.

**Tabla 2: Características sobre la propagación de especies del NOA comúnmente utilizadas en paisajismo y restauración, y lugar (ubicación) para su plantación.**














Nombre científico	Nombre vulgar	Período de fructificación	Tipo de fruto	Método de propagación	Lugar*
<i>Adiantum raddianum</i>	Culandrillo	No corresponde	No corresponde	Asexual (División de rizomas)	
<i>Allophylus edulis</i>	Chal Chal	Octubre-Enero	Drupa	Sexual (Por semillas)	
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso del Cerro	Febrero-Marzo	Pseudoestróbilo	Sexual (Por semillas)	
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Cebil Colorado	Enero-Marzo	Vaina o Chaucha	Sexual (Por semillas)	
<i>Billbergia nutans</i>	Bromelia, Lágrimas de Reina	Abril-Julio	Baya	Asexual (División de rizomas)	
<i>Cedrela angustifolia</i>	Cedro Colla	Febrero-Marzo	Cápsula	Sexual (Por semillas)	
<i>Ceiba chodatii</i>	Yuchan, Palo borracho blanco	Enero-Marzo	Cápsula	Sexual (Por semillas)	
<i>Clematis dioica</i>	Barba de chivo	Diciembre-Marzo	Aquenio	Asexual (División de matas)	
<i>Cochlianthus caracalla</i>	Tripa de Fraile	Febrero-Marzo	Cápsula	Sexual (Por semillas)	
<i>Dolichandra unguis-cati</i>	Uña de gato	Marzo-Mayo	Cápsula	Sexual (Por semillas)	
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Pacará	Enero-Marzo	Legumbre	Sexual (Por semillas)	
<i>Erythrina falcata</i>	Ceibo Salteño, Ceibo del Cerro	Diciembre-Marzo	Legumbre	Sexual (Por semillas)	

PLANTAS NATIVAS DEL NOA  
Componente clave para ciudades sostenibles











<i>Geoffroea decorticans</i>	Chañar	Noviembre-Enero	Drupa	Sexual (Por semillas)	
<i>Glandularia andina</i>	Verbena	Setiembre-Junio	Esquizocarpos	Sexual (Por semillas) y Asexual (Por estacas)	
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Lapacho Rosado	Noviembre-Diciembre	Cápsula	Sexual (Por semillas)	
<i>Handroanthus albus</i>	Lapacho Amarillo	Octubre - Diciembre	Cápsula	Sexual (Por semillas)	
<i>Heliconia rostrata</i>	Pico tucán	Diciembre-Abril	Drupas	Asexual (División de matas) y Sexual (Por semillas)	
<i>Hippeastrum argentinum</i>	Amancay	Octubre-Noviembre	Cápsula	Asexual (Por bulbos)	
<i>Ipomoea rubriflora</i>	Bejuco	Febrero-Marzo	Cápsula	Sexual (Por semillas)	
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Tarco, Jacarandá	Marzo-Mayo	Cápsula	Sexual (Por semillas)	
<i>Juglans australis</i>	Nogal criollo	Enero-Marzo	Drupa	Sexual (Por semillas)	
<i>Libidibia paraguariensis</i>	Guayacán	Noviembre-Enero	Vaina o Chaucha	Sexual (Por semillas)	
<i>Loxopterygium grisebachii</i>	Urundel Amarillo	Enero-Marzo	Sámara	Sexual (Por semillas)	
<i>Mandevilla laxa</i>	Jazmín del campo	Marzo-Abril	Cápsula	Sexual (Por semillas)	
<i>Myrcianthes callicoma</i>	Guilli	Noviembre-Marzo	Baya	Sexual (Por semillas)	
<i>Myrcianthes pungens</i>	Mato	Noviembre-Diciembre	Baya	Sexual (Por semillas)	






PLANTAS NATIVAS DEL NOA  
Componente clave para ciudades sostenibles

<i>Neltuma alba</i>	Algarrobo Blanco	Diciembre-Enero	Vaina o chaucha	Sexual (Por semillas)	
<i>Neltuma nigra</i>	Algarrobo Negro	Noviembre-Marzo	Vaina o chaucha	Sexual (Por semillas)	
<i>Ocotea porphyria</i>	Laurel del Cerro	Enero-Marzo	Baya	Sexual (Por semillas)	
<i>Opuntia sulphurea</i>	Airampo, Tunilla	Febrero-Marzo	Baya	Sexual (Por semillas)	
<i>Parasenegalia visco</i>	Arca, Visco	Diciembre-Marzo	Vaina o Chaucha	Sexual (Por semillas)	
<i>Parapiptadenia excelsa</i>	Cebil Blanco, Horco Cebil	Diciembre-Febrero	Vaina o Chaucha	Sexual (Por semillas)	
<i>Paspalum exltatum</i>	Paspalum	Marzo-Mayo	Cariopse	Asexual (División de matas)	
<i>Passiflora caerulea</i>	Pasionaria ó m'burucuya	Marzo-Abril	Baya	Sexual (Por semillas)	
<i>Podocarpus parlatorei</i>	Pino del Cerro	Febrero-Abril	Pseudodrupa	Sexual (Por semillas)	
<i>Salvia cuspidata</i>	Salvia azul	Diciembre-Marzo	Drupa	Asexual (División de matas) y Sexual (Por semillas)	
<i>Salvia exserta</i>	Salvia roja	Diciembre-Marzo	Drupa	Asexual (División de matas) y Sexual (Por semillas)	
<i>Salvia involucrata</i>	Salvia fucsia	Enero-Junio	Drupa	Asexual (División de matas) y Sexual (Por semillas)	
<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	Diciembre-Febrero	Baya	Sexual (Por semillas)	

PLANTAS NATIVAS DEL NOA  
Componente clave para ciudades sostenibles

<i>Schinus areira</i>	Aguaribay, Molle	Diciembre-Mayo	Drupa	Sexual (Por semillas)	
<i>Schinus gracilipes</i>	Molle del Cerro	Diciembre-Marzo	Drupa	Sexual (Por semillas)	
<i>Seemannia sylvatica</i>	Gloxinia	Marzo-Mayo	Cápsula	Sexual (Por semillas)	 
<i>Setaria sulcata</i>	Pasto palmera	Diciembre-Abril	Cariopse	Sexual (Por semillas) y Asexual (Por división de matas)	
<i>Solanum betaceum</i>	Tomate Árbol, Tomate del Cerro	Diciembre-Abril	Baya	Sexual (Por semillas) y Asexual (Por estacas)	 
<i>Tecoma stans</i>	Guaran	Noviembre-Mayo	Cápsula	Sexual (Por semillas)	
<i>Tipuana tipu</i>	Tipa	Enero-Abril	Sámara	Sexual (Por semillas)	
<i>Trichocereus atacamensis</i>	Cardón Pasacana	Febrero-Mayo	Baya	Sexual (Por semillas)	
<i>Trichocereus terscheckii</i>	Cardón del Valle, Cardón grande	Febrero-Mayo	Baya	Sexual (Por semillas)	
<i>Zanthoxylum coco</i>	Cochucho	Diciembre-Enero	Folículo	Sexual (Por semillas)	

\*Lugar: indica su mejor lugar para la plantación:  Sol;  Media sombra;  Sombra

### BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

- Aguilar TR & Arauco AR. 1999. Vegetación Nativa. Colegio de Arquitectos de Cochabamba, Bolivia.
- Aronson, M.F.J., La Sorte, F.A., Nilon, C.H., Katti, M., Goddard, M.A. & Lepczyk, C.A. et al. 2014. A global analysis of the impacts of urbanization on bird and plant diversity reveals key anthropogenic drivers. *Proceedings Biological Sciences* 281, 20133330.
- Avolio, M., Pataki, D. E., Jenerette, G. D., Pincetl, S., Clarke, L. W., Cavender-Bares, J., ... & Trammell, T. L. 2020. Urban plant diversity in Los Angeles, California: Species and functional type turnover in cultivated landscapes. *Plants, People, Planet*, 2(2): 144-156.
- Ayup MM, Montti L, Aragón R & Grau HR. 2013. Invasion of *Ligustrum lucidum* (Oleaceae) in the southern Yungas: Changes in habitat properties and decline in bird diversity. *Acta Oecologica*, 54: 72-81.
- Barthélémy D, Brion C & Puntieri J. 2008. Plantas de la Patagonia. Editorial Vazquez Mazzini.
- Betancurt R, Rovere AE & Ladio AH. 2017. Incipient Domestication Processes in Multicultural Contexts: A Case Study of Urban Parks in San Carlos de Bariloche (Argentina). *Frontiers in Ecology and Evolution*. doi: 10.3389/fevo.2017.00166.
- Balance Socio Ambiental. 2013. Teleférico San Bernardo. Salta, Argentina. Recuperado el 23/05/2021 de: <https://www.telefericosanbernardo.com/rse/>
- Brancalion, PHS., Viani, RA., Strassburg, BB., & Rodrigues, RR. 2012. Cómo financiar la restauración de los bosques tropicales. *Unasylva*, 239 (63/1): 41-50.
- Brown AD & Grau HR. 1993. La naturaleza y el hombre en las selvas de montaña. Proyecto GTZ.
- Brown DA & Pacheco S. 2006. Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina. En: Brown DA, Martínez Ortiz U, Acerbi M & Corcuera J (Eds.). *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina.
- Burgueño G & Gandini C. 2017. Diseño de espacios verdes sustentables con plantas nativas. Editorial Albatros.
- Cabrera AL. 1971. Fitogeografía de la república Argentina. *Boletín Sociedad Argentina Botánica*, 14: 1-42.
- Ceccon E. 2014. Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales. Ediciones Díaz de Santos.
- Cristóbal ME, Muruaga N, Hillen M & Royer CL. 2007. Árboles nativos en la Ciudad de San Miguel de Tucumán. San Miguel de Tucumán, Editorial de la Universidad Nacional de Tucumán (EDUNT).
- Dalmasso AD, Candia R & Ganci C. 2008. Xerojardinería con especies nativas. *Boletín de Extensión Científica IADIZA* 6: 1-79. Mendoza, Argentina.
- Demaio PH, Karlin UO & Medina M. 2002. Árboles nativos del centro de Argentina. Editorial L.O.L.A.
- Di Salvo N. 2010. Jardinería del Siglo XXI. *Boletín de la Red Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica*, 4 (1): 2-4.
- Di Salvo N & Morón Usandivaras G. 2013. Área Biodiversidad. En: Balance Socio Ambiental 2013 del Teleférico San Bernardo, Salta, Argentina.



- Di Salvo, N. & Rovere, A.E. 2018. Plantas Nativas del Noroeste Argentino: cultivo, uso en paisajismo y restauración. Salta: Artes Gráficas Crivelli.
- Di Salvo, N & Rovere, A.E. 2020. Restauración productiva y alimento: tomate árbol de las Yungas. Salta: Artes Gráficas Crivelli.
- Di Salvo, N & Rovere, A.E. 2021. Patrimonio natural y la restauración productiva: proyecto con el Tomate Árbol de las Yungas. III Jornadas Internacionales y V Nacionales de Ambiente. Recuperado el 18/08/2021 de: <https://jornadasambiente.ar/libros-de-resumenes/>
- Di Salvo, N & Rovere, A.E. 2021. Acciones interdisciplinarias para proteger el patrimonio ambiental en la Cumbre del Cerro San Bernardo (Salta). XV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Escuelas de Urbanismo y Planificación. 23 y 24 de Septiembre de 2021. Buenos Aires, Argentina.
- Digilio AP & Legname PR. 1966. Los árboles indígenas de la provincia de Tucumán. Universidad Nacional de Tucuman, Instituto Miguel Lillo.
- Dunlap RE. 2002. Evolución de la sociología del medio ambiente: breve historia y valoración de la experiencia estadounidense. En: Redclift M & Woodgate G (Eds). Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional, McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Faggi, AM & Dadon J 2010. Vegetation changes associated to coastal tourist urbanizations. *Multequina*, 19: 53-76.
- Falcón A. 2008. Espacios verdes para una ciudad sostenible. Planificación y gestión sostenible del paisaje. Huesca, España.
- Gold K., León-Lobos P & Way M. 2004. Manual de recolección de semillas de plantas silvestres. Editorial Altamirano. La Serena-Chile.
- Gómez, N.J. & Velázquez, G.A. 2018. Asociación entre los espacios verdes públicos y la calidad de vida en el municipio de Santa Fe, Argentina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* 27(1): 164-179.
- Gosling PG. 2003. Viability Testing. In: Smith RD, Dickie JB, Linington SH, Pritchard HW & Probert RJ. (Eds.). *Seed Conservation: turning science into practice*, The Royal Botanic Gardens. Kew, Great Britain.
- Grau A, Malizia LR & Brown AD. 2016. Arboretum Calilegua. Árboles nativos y exóticos del noroeste argentino. Ediciones del Subtrópico, Yerba Buena, Tucumán.
- Haene E & Aparicio G. 2001. 100 árboles argentinos. Editorial Albátros.
- Hannigan J. 2006. Sociología ambiental. Editorial Vozes. Londres y Nueva York.
- Harper HT & Kesler DE. 1985. Propagación de Plantas: principios y prácticas. Editorial Continental SA, México.
- Índice de Datos Abiertos de Ciudades Argentinas. 2021. Recuperado el 22/08/2021 de: <https://2021.indicedatosabiertos.org/>
- Lacoretz, MV., Villanova, I., Sanchez, MI., Verrastro E & Cristiano, PM. 2022. La Red de Viveros de Plantas Nativas de Argentina (REVINA): Una perspectiva etnobotánica para fortalecer la restauración de ecosistemas en la Argentina. *Ecología Austral*, 32: 174-185.
- Leff E. 2004. Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza. Editorial Siglo XXI, México.
- Legname PR. 1982. Árboles indígenas del noroeste argentino (Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero y Catamarca). *Opera Lilloana*, 34: 1-226.
- Lepczyk, CA., Aronson, MF., Evans, KL., Goddard, MA., Lerman, SB, & MacIvor, JS. 2017. Biodiversity in the city: fundamental questions for understanding

- the ecology of urban green spaces for biodiversity conservation. *BioScience*, 67(9): 799-807.
- Martínez SM. 2016. Guía de Árboles Nativos del Noroeste Argentino. Editorial Sebastián E. Tonda Martínez.
  - Martínez SM. 2006. Guía de Árboles Nativos de la Provincia de Salta.
  - McKinney ML. 2006. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*, 127: 247–260. doi:10.1016/j.biocon.2005.09.005.
  - Matos Mederos J & Balate Denis D. 2005. El ABC de la Restauración Ecológica. Editorial Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara, Cuba.
  - Matos Mederos J. 2006. Manual de manejo de flora silvestre para especialistas y técnicos de áreas protegidas. Editorial Universidad Central de Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara, Cuba.
  - Minetti JL. 2005. El Clima del Noroeste Argentino. Magna, San Miguel de Tucumán.
  - Molares S & Rovere AE. 2016. Plantas medicinales, comestibles y aromáticas en cercos vivos de una ciudad patagónica de Argentina: características y potencialidades de un recurso poco explorado. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas (BLACPMA)*, 15(1): 41-52.
  - Monroy M. 2001. Arquitectura del paisaje: Una teoría en desorden. Gran Canaria, España.
  - Montalvo Guerrero J, Grá Rios H, Betancour Riquelme M, Duarte Ramos J, Nuñez Barrizonte A et al. 2007. Manual de Viveros. Ediciones del Ministerio de la Agricultura. Ciudad de la Habana. Cuba.
  - Namiot G, Basil G, De Errasti MD, Contardi L & Rovere AE. 2012. Producción de plantines de arbóreas nativas. Experiencias con ciprés de la cordillera. En: Mazzarino MJ & Satti P (Eds.). *Compostaje en la Argentina: experiencias de producción, calidad y uso*. Universidad Nacional de Río Negro-Orientación Gráfica Editora S.R.L. Buenos Aires, Argentina.
  - Nilon, C.H., Aronson, M.F., Cilliers, S.S., Dobbs, C., Frazee, L.J., Goddard, M.A. et al. 2017. Planning for the future of urban biodiversity: a global review of city-scale initiatives. *Bioscience*, 67 (4): 332-342.
  - ODS, 2022. Objetivos de desarrollo sostenible. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>. Fecha de acceso: 10 de Octubre 2022.
  - Oke, C., Bekessy, S.A., Frantzeskaki, N., Bush, J., Fitzsimons, J.A., Garrard, G.E. et al. 2021. Cities should respond to the biodiversity extinction crisis. *Urban Sustainability*, 1: 1-4.
  - Plataforma Urbana y de Ciudades. 2021. Ecología Urbana y Medio Ambiente. Recuperado el 23/05/2021 de: <https://plataformaurbana.cepal.org/es>
  - PN. 2018. Parques Nacionales de Argentina: Reserva Nacional Pizarro. Disponible en: <https://www.parquesnacionales.gob.ar/areas-protegidas/region-noroeste/rn-pizarro/>
  - Pfeiffer E. 1947. El semblante de la tierra. Editorial Faber & Faber. Londres, Reino Unido.
  - Quiroga MP, Premoli A. 2007. Genetic patterns in *Podocarpus parlatorei* reveal the long-term persistence of cold-tolerant elements in the southern Yungas. *Journal Biogeography*, 34: 447-455.
  - Ramírez-Marcial N, Camacho-Cruz A & González-Espinosa M. 2003. Guía para la propagación de especies leñosas nativas de los Alto y montañas del Norte

- de Chipas. El Colegio de la Frontera del Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.
- Rapoport EH. 2015. Aventuras y desventuras de un Biólogo Latinoamericano. Editorial Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires, Argentina.
  - REVINA. 2022. Red de Vivero de Nativas. Disponible en: <https://reddeviverosdeplantasnativas.blogspot.com/>. Acceso: 10 de Octubre de 2022.
  - Richardson DM, Pyšek P, Rejmánek M, Barbour MG, Panetta FD & West CJ. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and distributions*, 6(2): 93-107.
  - Riedemann MP, Teillier A & Aldunate G. 2003. Arbustos nativos ornamentales del centro sur de Chile. Guía de Campo. Editorial Corporación Chilena de la madera. Concepción, Chile.
  - Rovere AE. 2006. Cultivo de Plantas Nativas Patagónicas: árboles y arbustos. Editorial Caleuche.
  - Rovere AE, Molares S & Ladio AH. 2013. Plantas utilizadas en cercos vivos de ciudades patagónicas: aportes de la etnobotánica para la conservación. *Ecología Austral*, 23: 165-173.
  - Rovere AE, Molares S & Ladio AH. 2015. Cercos vivos en la flora de una ciudad de la Patagonia semiárida Argentina: especies preferidas e implicancias para la restauración ecológica. En: Martínez Carretero E & Dalmaso AD (Eds.). *Restauración Ecológica en la Diagonal Árida de la Argentina 2*. IADIZA, Mendoza, Argentina.
  - Rovere AE & Ezcurra C. 2014. Recuadro 5. Plantas ornamentales del bosque templado. En: Raffaele E et al. (Eds.). *Ecología e historia natural de la Patagonia Andina. Un cuarto de siglo de investigación en biogeografía, ecología y conservación*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
  - Rovere AE. 2015. Review of the science and practice of restoration in Argentina: increasing awareness of the discipline. *Restoration Ecology*, 23 (5): 508-512.
  - Rovere AE, Burgueño G, Calabrese GM, Corzo-Ramírez L, Di Salvo NA, et al. 2017. Criterios de conservación y restauración en áreas urbanas. En: Zuleta G et al. (Eds.). *SIACRE-2015: Tomando decisiones para revertir la degradación ambiental*. Editorial Vázquez Mazzini.
  - Rovere AE, M. Stecconi, P. Martínez, M. Ferreyra & Chichizola G. 2019. Senderos de conservación de nativas en el este de Bariloche. Desde la Patagonia, difundiendo saberes, 16 (28): 2-9.
  - Rovere AE. 2022. Los canchales urbanos como parte del paisaje biocultural de Bariloche (Argentina): riqueza de especies y decisiones de manejo. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 57 (3): 389-402.
  - SER. 2004. Society for Ecological Restoration, International, Grupo de Trabajo sobre ciencia y política. Principios de SER International sobre la restauración ecológica. [www.ser.org](http://www.ser.org) y Tucson: Society for Ecological Restoration International.
  - Ulian T, Rovere AE & Muñoz B. 2008. Taller sobre conservación de semillas para la restauración ecológica. *Ecosistemas*, 17(3): 147-148.



- Uriz IA. 2004. De la historia y la sociología ambientales a la ecología política: factores tecnocientíficos, sociohistóricos y ecosistémicos en la investigación sobre el cambio climático. *Norba. Revista de Historia*, 17: 111-134.
- SIB. 2018. Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. [www.sib.gov.ar](http://www.sib.gov.ar).
- Vacarezza M, Rovere AE, Riat M, Sánchez G & Tello B. 2017. Rotondas viales en Bariloche. En: Burgueño G & Nardini C (Eds.). *Diseño de espacios verdes sustentables con plantas nativas*. Editorial Albatros. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Zimmermann M & Valla JJ. 2005. *Plantas autóctonas de Argentina*. Ediciones Larivière.
- Zuloaga FO, Morrone O & Belgrano MJ. 2008. *Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur*. Missouri Botanical Garden, Saint Louis.



