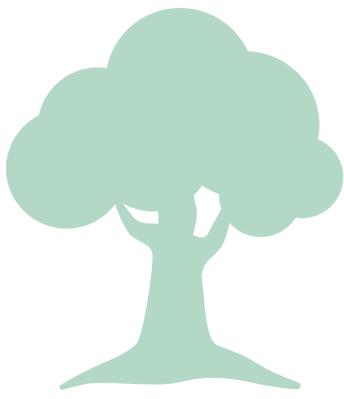


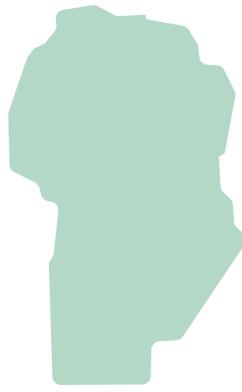


El arbolado en la construcción de pueblos y ciudades sostenibles.

Manual de recomendaciones
técnicas para el manejo
del arbolado urbano.



FFA



PROGRAMA
FORESTANDO
CÓRDOBA

Gobierno de la Provincia de Córdoba
Cr. Juan Schiaretti

Ministerio de Coordinación
Cra. Silvina Rivero

Secretaría de Ambiente
Ab. Juan Carlos Scotto

Subsecretaría de Ambiente
Ab. María Victoria Muccillo



El presente trabajo ha sido elaborado por técnicos de la Secretaría de Ambiente del Gobierno de Córdoba.

Edición original:

Ing. Agr. BARROSO Alberto

Perito BUSTAMANTE Eduardo

Ing. Agr. CRESPO Josefina

Ing. Agr. ESTEBAN José Luis

Ing. Agr. IZURIETA Gerardo

Actualizaciones y nuevos aportes:

Ing. Agr. JARA, Sebastián.

Ing. Agr. MORÁN, Romina

Muchas de las fotografías fueron aportadas por Ing. Agr. Gerardo Izurieta y el Ing. Agr. Claudio Salgado.

El desafío de la construcción de comunidades sostenibles.

Las comunidades sostenibles mantienen un equilibrio ambiental, social y económico gracias al eficiente manejo de sus recursos, ya sean naturales, económicos y humanos. Esto permite satisfacer las necesidades y la calidad de vida de sus habitantes, al mismo tiempo que garantizan y no ponen en riesgo los recursos para las generaciones futuras.

Nos encontramos frente al desafío de planificar y ejecutar políticas públicas sostenibles a largo plazo. En ese proceso, son múltiples los modelos que cada comunidad puede perseguir y es el Estado, en sus distintos niveles, quien debe garantizar las herramientas para que los actores sociales puedan comenzar este proceso y sentirse realizados en su recorrido.

Desde cada una de las comunidades debemos garantizar el acceso universal a recursos y servicios básicos, re-pensando y re-diseñando las estrategias para vincular las actividades humanas con el territorio. Es por ello que la planificación estratégica es el eje central en la toma de decisiones, el "hacia dónde" se desarrollan nuestros pueblos y ciudades. En este paradigma, empezar por el diagnóstico de nuestras localidades es la principal tarea destinada a conocer nuestros recursos para saber cómo aprovecharlos de manera sostenible.

La realidad actual nos impone este desafío, más de la mitad de la población mundial vive hoy en zonas urbanas. En 2050, esa cifra habrá aumentado a 6.500 millones de personas, dos tercios de la humanidad. No es posible lograr un desarrollo sostenible sin transformar radicalmente la forma en que construimos y administramos los espacios que habitamos.

Proponemos el desarrollo urbano enfocado en la apropiación de los espacios públicos, mejorando sus servicios ambientales. Confiamos en la Educación Ambiental como eje para el cambio de hábito, para la cultura ambiental, la toma de conciencia en la producción y el consumo sustentable.

Por este motivo, impulsamos la nueva agenda urbana que apuesta a renovar hábitos, con ejes vinculados a la construcción de huertas comunitarias y domiciliarias, que proveen alimentos en busca de la soberanía alimentaria; el reciclado de nuestros residuos sobre la base de las nuevas redes de una economía circular o la incorporación de arbolado en el espacio urbano con todos

«Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles | PNUD». UNDP. Consultado el 19 de abril de 2020.

los beneficios sociambientales que esta acción implica.

Impulsamos la forestación urbana junto a los municipios y comunas enfatizando su protección y cuidado ya que los árboles son los que permiten garantizar la protección de nuestros suelos, la calidad de nuestro aire, el agua indispensable para la vida y la belleza del paisaje.

La preservación y protección de nuestros recursos naturales y la biodiversidad es una política central para lograr un desarrollo sostenible; la nueva agenda apunta a mejorar la resiliencia urbana ante el cambio climático y los riesgos de desastres. Construir los cimientos mediante estas herramientas nos permitirá a los cordobeses y cordobesas de los 427 gobiernos de todo el territorio provincial, ser parte de una gran comunidad para lograr una Córdoba Sostenible.

Juan Carlos Scotto
Secretario de Ambiente
Gobierno de la Provincia de Córdoba



El arbolado

Introducción

Año a año la población mundial muestra una tendencia creciente, por lo que la creación de un mayor número de espacios verdes dentro de áreas urbanas es de suma importancia para la calidad de vida de sus habitantes.

Rodríguez Avial (1983) define a los espacios verdes como un “espacio público o privado que ofrece con toda seguridad a los usuarios óptimas condiciones, tanto en lo que se refiere a la práctica de los deportes o juegos como paseos, momentos de esparcimiento y reposo, y en el que el elemento fundamental de composición es la vegetación”. Las áreas verdes urbanas poseen un gran potencial en la construcción de pueblos y ciudades sostenibles.

Al respecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un mínimo de 10 m² de áreas verdes públicas por habitante, por lo que el arbolado urbano dentro de estas áreas cumple un rol fundamental. Los espacios arbolados suponen una prolongación del verde, integrando la arquitectura y la naturaleza en una trama urbana más equilibrada, con todo lo que ello implica en lo referente a la calidad de vida. Los árboles contribuyen con la comunidad con beneficios de orden ambiental, estéticos, recreativos, didácticos y psicológicos.

Además, el arbolado es determinante en un ordenamiento urbano, estableciendo las bases de factibilidad de la continuidad del verde, esto es, generar una “red verde” a través de calles, avenidas y veredas; junto a plazas, plazoletas y paseos arbolados, recreando así espacios abiertos que la comunidad disfrutará saludablemente.

Entre las múltiples funciones que cumple el arbolado urbano, se destaca su rol fundamental en la regulación climática de las ciudades, ya que constituyen filtros naturales al amortiguar los ruidos, vientos y lluvias; purifican el aire, producen oxígeno, regulan el régimen térmico y la humidificación del ambiente, retienen además partículas en suspensión, constituyen un refugio para la fauna y mitigan las inundaciones al facilitar la infiltración del agua en el suelo.

Desde una función estética y escénica ofrecen la riqueza y diversidad de volúmenes vegetales, formas y colores cambiantes que muestran en todo su esplendor la variedad de las especies. Su presencia despierta simpatías en general y permite el diálogo entre el hombre y la naturaleza.

En tanto, en su faz didáctica, recuerdan con su presencia los ciclos naturales; esto es muy importante en ámbitos urbanos cada vez más antropizados.

Cabe destacar que la adaptación del árbol al medio urbano puede ser analizada desde dos puntos de vista: primero en su relación con el hombre y segundo en su relación con el hábitat urbano propiamente dicho.

En relación con el hombre, se consideran cuestiones tales como alergias, obstrucción de visuales y cañerías, sombras no deseadas o ramas que crecieron entorpeciendo el desarrollo urbano. Mientras que respecto al hábitat se pueden mencionar las barreras a su crecimiento o los problemas de adaptación tales como polución, falta de luz, deterioro por ser sostén de carteles o pasacalles o por realizar podas indiscriminadas. A partir de esto cabe señalar y recordar tener en cuenta el ancho de la vereda al momento de elegir o colocar distintas especies arbóreas.

Otro punto relevante es que a la hora de plantar o forestar sea preferentemente con especies nativas o naturalizadas, es decir aquellas que se hayan adaptado bien al ambiente urbano local, como también, excluir aquellas especies que puedan producir alergias, que presenten ramas frágiles, raíces superficiales o proclives a padecer enfermedades endémicas.

En este sentido, es importante resaltar la elección de especies nativas ya que son un componente fundamental de nuestra biodiversidad, están adaptadas a las condiciones ambientales locales, resisten estaciones de sequía, tienen buena tolerancia a organismos invasores y a enfermedades, y además proveen de alimento y refugio a la fauna autóctona.

El arbolado público es un patrimonio de los habitantes de toda la comunidad, por lo que en la medida que se comprendan los beneficios que aporta, se valorará en toda su dimensión la necesidad de ampliarlo, mejorarlo y conservarlo.

La Agenda 2030 reconoce la sostenibilidad urbana como un elemento clave para lograr el desarrollo sostenible e incluye un objetivo específico sobre desarrollo urbano (ODS 11): «conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles» En este sentido, los espacios verdes y el arbolado urbano cumple un factor fundamental.

La intención de esta guía es concientizar a todos sobre la necesidad de arbolado y además dar pautas y recomendaciones técnicas sobre la manera más adecuada de tratar y cuidar las plantas, teniendo en cuenta por un lado el arbolado en sí y por el otro no obstaculizar el buen funcionamiento de los servicios públicos.

Siempre es importante la planificación y el manejo del arbolado, para evitar a posteriori gastos inútiles y sortear así posibles daños causados por árboles. Las elecciones erróneas, acarrearán reemplazos anticipados y tratamientos culturales incorrectos.

Es imprescindible que los municipios y comunas legislen sobre normas que respeten el patrimonio arbóreo y el ambiente en general, haciendo efectiva una **gestión sustentable del arbolado público**.



PROGRAMA
FORESTANDO
CÓRDOBA

Secretaría de
AMBIENTE

1. LA PLANTACIÓN

La acción de plantar árboles debe ser precedida de un análisis de cada situación en particular, seguida de un proyecto acorde y adecuado. Es por ello que se debe realizar una “planificación”, entendiéndose como tal, según Benedetti y Perret (1995), al proceso que permite ordenar las actividades y los recursos en el tiempo y en el espacio para así alcanzar los objetivos propuestos, los que son fijados de acuerdo a las potencialidades y limitaciones, tanto técnicas como culturales presentes en un área determinada.

Elección de la o las especies

La clave que determina el éxito que pueda tener un árbol en la plantación y posterior establecimiento es una correcta selección. La determinación de las especies más apropiadas para el arbolado es en función de una cantidad de factores que deben ser tenidos en cuenta, tales como:

• **Obejativo/s**

Destinos de uso: veredas, parques, plazas, cortinas, rutas y caminos, riberas, perilagos, acceso a zonas urbanas, etc.-

• **Características del sitio**

- Ubicación geográfica
- Características de suelo
- Temperaturas (medias y extremas)
- Precipitaciones (medias, distribución anual, intensidades, etc.)
- Exigencias de humedad (posibilidades de riego)
- Presencia o no de instalaciones
 - Tendidos aéreos
 - Tendidos subterráneos
 - Columnas de alumbrado público: tipo y distribución
 - Columnas de otros servicios
- Proximidad a viviendas, edificios, etc.
- Plagas o enfermedades vegetales existentes
- Flora y fauna existente, ya sea nativa o introducida
- Flujo vehicular y peatonal

• Características de la especie

- Cada especie tiene distintos requerimientos de agua, suelo, luz, temperatura y espacio, por lo tanto, el lugar que ésta ocupará en terreno, así como también la época, los materiales y herramientas necesarias para realizar una buena plantación deben ser considerados antes de adquirir las plantas.
- Presencia de espinas.
- Tamaño y estructura del ejemplar al estado adulto (altura, diámetro de tronco y copa).
- Tipo de crecimiento (forma y velocidad).
- Cualidades estéticas y paisajísticas (presencia de flores, frutos, colores y formas de tronco, ramas y copa).



Es importante tener en cuenta las especies que plantadas con un fin beneficioso para el ambiente, terminan siendo un problema para el mismo. Nos referimos a las especies invasoras tales como álamo plateado (*Populus alba*), acacia blanca (*Robinia pseudoacacia* L.), olmo americano (*Ulmus americana* L.), acacia negra (*Gleditsia triacanthos*), siempre verde (*Lisustrum lucidum* W. T. Aiton), *crataegus* sp. etc, que por poseer raíces gemíferas o por tener semillas de fácil diseminación y germinación, se multiplican de manera incontrolable, invadiendo áreas próximas.

Por lo tanto, no deben ser tenidas en cuenta a la hora de la elección de especies para el arbolado urbano o espacios verdes. No obstante, las **especies nativas** poseen características que favorecen su inclusión dentro del arbolado público: buena adaptación al clima y suelo, sistema de raíces que -en principio- buscan profundizar provocando menos perjuicios en solados y calzadas, carencia de plagas, valor cultural e histórico, entre otras.

Se recomienda utilizar plantas jóvenes, vigorosas y sanas, con su copa íntegra y un muy buen sistema radicular, sin daños mecánicos ni deformaciones de raíz.

Épocas de plantación

Generalmente las mejores épocas de plantación son las dos estaciones templadas del año, otoño y primavera, pero por distintos motivos es necesario plantar prácticamente todo el año.

De todas maneras, al momento de plantar deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Las especies de hojas perennes** pueden plantarse prácticamente durante todo el año, evitando dentro de lo posible los meses de temperaturas extremas.
- **Las especies de hoja caduca** presentan dos situaciones distintas. Con pan de tierra y sin pan de tierra (raíz desnuda). Para el primer caso sucede igual que para las especies de hojas perenne (prácticamente todo el año), mientras que para el caso de "raíz desnuda" la época adecuada es cuando están sin hojas, preferentemente a fines de invierno (julio, agosto) y siempre antes de brotación.

Lo mismo sucede para el caso de plantación de estacas. Al transportar estas plantas conviene cubrir bien sus raíces con plásticos o lonas para evitar su desecación, si no serán plantadas inmediatamente se deben conservar enterradas y húmedas.



Distancias de plantación

La distancia estará determinada por las características propias de la especie, la finalidad de la plantación y el ancho de vereda. Si la distancia es menor a la indicada para las especies, el árbol crecerá en altura, será esbelto y delgado y sus ramas inferiores morirán por exceso de sombra. Por el contrario, si los ejemplares se encuentran muy separados, adquirirán su forma natural según las características propias de la especie y las condiciones ambientales.

Además, es importante que se examine correctamente el lugar preciso donde se instalará el nuevo árbol, observando qué hay arriba, a los costados y qué servicios pasan por el subsuelo y encima de él, a fin de prevenir interferencia con las luminarias, señalizaciones, construcciones y servidumbres de servicios públicos ya existentes. La distancia entre la traza de los servicios y el árbol, debe ser siempre la mayor posible.

Teniendo en cuenta el tipo de arbolado y la finalidad de la plantación consideraremos más adelante las distancias de plantación para cada caso.

Preparación del terreno

En el arbolado de rutas, parques, plazas, bosquecillos y otros, es necesario realizar previamente la preparación del terreno, que puede consistir según los casos en desmalezado, control de plagas (hormigas y otros), roturación del suelo, nivelaciones, confección de curvas de nivel, fertilización, enmiendas, rellenado con tierra (u otro material), etc.-

Marcación

Previo a la plantación es conveniente marcar el lugar exacto donde se practicarán los hoyos para colocar las plantas. Esto puede hacerse de distintas maneras, con estacas, con pintura o cal, con la pala, etc.- En algunos casos y particularmente cuando se hacen plantaciones en línea, es necesario el uso de cintas o alambres marcados, como así también de jalones. Excepcionalmente y cuando los terrenos presentan ondulaciones puede necesitarse el uso de instrumentos de nivelación (teodolitos, niveles, clinómetros, etc.).

Hoyado

El hoyo realizado debe estar en proporción al tamaño de la planta. Para árboles grandes se debe realizar un hoyo de 0,50 x 0,50 x 0,50 cm, mientras que para las plantas pequeñas podrá ser de 0,30 x 0,30 x 0,30 cm y en general las dimensiones del hoyo deben adecuarse al tamaño del pan de tierra o del sistema radicular que tenga el árbol a plantar.

Generalmente el hoyo se realiza mediante el uso de herramientas de mano (pala, barreta, pico, etc.), depositando la tierra extraída a un costado. En caso de tener en el suelo greda, tosca, o piedras habrá que reemplazar este material por tierra de mejor calidad en el momento de la plantación para dar mejor estructura al suelo y favorecer la dinámica del agua y los nutrientes. También puede efectuarse el hoyado mediante el uso de hoyadoras mecánicas existentes de diversos tipos. Cabe destacar que la superficie de la cazuela debe permanecer libre de malezas.



Tutorado

Antes de colocar el árbol en el hoyo, es necesario en muchos casos colocar un tutor como guía y soporte de la planta, que puede ser de distintos materiales (madera aserrada, varillas de eucalipto u otra especie, varilla de metal, etc.) y cuyo largo debe ajustarse a la altura de la planta.

Este tutor contribuye a corregir torceduras, a sostener firmes las raíces (al evitar las oscilaciones del tallo con los vientos) y a proteger de los daños mecánicos a los nuevos árboles. En forestación de rutas, parques y otros espacios grandes, los tutores además de cumplir con las funciones indicadas anteriormente, sirven como protección de las plantas al momento del desmalezado.

El tutor puede ser de algún material disponible localmente, como cañas o varas. De mayor duración son las varillas de madera dura, de unos 5 cm de diámetro y con un largo superior a 1,80 m. Se clava en el fondo del pozo antes de colocar el árbol para evitar daños en raíces. Una vez que la planta se encuentra suficientemente anclada para seguir con su crecimiento normal, el tutor debe retirarse.

Atado

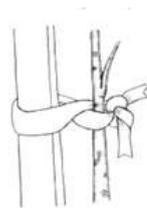
La planta debe sujetarse al tutor mediante hilo o cinta de algún material que no dañe la corteza. Las ataduras se revisan cada 2 meses en la época primavera estival, para aflojarlas cuando se haya ceñido mucho la atadura por el crecimiento de la planta o para renovarlas si el sol ha deteriorado las cintas.

Se hacen una o dos ataduras dependiendo de la altura del ejemplar. En primer lugar, se ata el tutor firmemente y luego la planta con mayor soltura para permitir algún movimiento y también el crecimiento en diámetro del tallo.

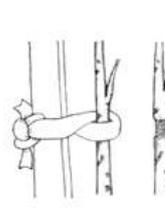
Es importante observar detalladamente cómo se realizan las ataduras. La cinta debe describir un ocho, con el nudo en el medio, entre el tutor y el árbol. La atadura correcta lleva un nudo intermedio que ciñe bien al tutor y sostiene la cinta en su lugar. Luego se envuelve al árbol con una atadura suelta y se hace el segundo nudo. Así se logra fijar la atadura al tutor, pero se permite un ligero balanceo del árbol y se evita interferir en el crecimiento de su tallo. Las ataduras y su control periódico son de vital importancia para evitar lastimaduras y estrangulamientos en el tronco o ramas.



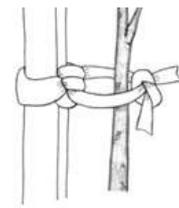
Estrangulamiento por un equivocado proceso de atadura.



Atadura Incorrecta



Atadura incorrecta y estrangulamiento del tallo



Atadura correcta

Plantado

Realizado el hoyo e instalado el tutor, se procede a colocar la planta y tapar las raíces o el pan de tierra con la tierra extraída o la nueva incorporada en caso de ser necesaria, compactando suavemente. Se debe tener cuidado de echar la tierra de mejor calidad junto a las raíces.

Se recomienda la plantación profunda, por lo que la planta debe quedar enterrada hasta la altura del cuello o sea hasta la unión del tallo con las raíces y siempre a nivel un poco inferior al del terreno circundante para facilitar la construcción de la cazuela de riego, la que será de mayor diámetro que el hoyo y suficientemente profunda como para almacenar una buena cantidad de agua. Dicha profundidad de plantado favorece el crecimiento en profundidad de las raíces y se evitan tempranas roturas de veredas.



Cavado del hoyo



Colocación del tutor



Colocado de la planta



Árbol plantado, tutorado, atado y con cazuela

Si se trata de plantas envasadas, se corta y retira el envase previo a la plantación, cuidando de que no se desarme el pan de tierra. Si son plantas a raíz desnuda, se acomodan las raíces dentro del hoyo, evitando producir lastimaduras y se recortan las raíces que estuvieran dañadas. Se coloca el tutor, se agrega tierra orgánica y se apisona, afirmando bien.

Protectores

En algunos casos y particularmente cuando existen riesgos de destrucción o deterioro de las plantas por parte de animales o por personas mal intencionadas, es conveniente colocar una especie de jaula protectora, que generalmente se construye de alambre o hierro. También pueden realizarse armazones de madera o caña.



Riego de asiento (primer riego)

Inmediatamente después de efectuada la plantación se debe regar abundantemente y con agua apta para riego, teniendo precaución de que infiltre en profundidad. Si bien el volumen de agua por planta depende del tamaño de la misma, en general no será inferior a 10/15 litros.

Cobertura de la cazuela

En lugares áridos o en épocas de evapotranspiración muy elevada, hay quienes acostumbran cubrir la cazuela con restos vegetales, aserrín, virutas, paja seca, etc. con el objetivo de no perder humedad y controlar la aparición de malezas.

2. LOS CUIDADOS POSTERIORES

La acción de plantar un árbol no termina con la plantación. Debe considerarse que para seguir gozando de los beneficios que nos brindan las plantas, debemos atender sus necesidades a lo largo del tiempo. Téngase siempre presente que es más dificultoso el cuidado posterior que la plantación en sí y con mayores requerimientos de mano de obra y otros elementos. A su vez hay plantas que requieren más mantenimiento que otras, dependiendo de la especie y de otras circunstancias.

Control de hormigas y roedores

Si bien existe un control de hormigas durante la plantación, debe controlarse periódicamente mientras el árbol sea joven. En el mercado se dispone de una gran variedad de hormiguicidas, pudiendo usarse uno u otro según el caso en particular. Son comunes los polvos, los líquidos y también los denominados cebos tóxicos granulados que, una vez dispersados, son tomados por las hormigas y llevados dentro del hormiguero donde causan la destrucción de toda la colonia. También existen variados tipos de protecciones de acción física (o química) que impiden que las hormigas trepen al árbol por el tronco.

Hay otros animales, especialmente roedores como el cuis, la liebre y la vizcacha que pueden terminar con el árbol. En este caso se debe proteger la planta con protectores físicos, que pueden ser chapas de distintos tipos, jaulas o bien ramas con espinas que eviten la proximidad de los animales.

Riegos

Los requerimientos de riego de los árboles, dependen de las especies y de las condiciones del sitio. Por lo general, los riegos deberán ser más frecuentes el primer año de plantación, realizándose por lo menos una vez por semana o cada diez días durante los primeros meses. Cuando las plantas son más grandes y han desarrollado lo suficiente el sistema radicular, su supervivencia no depende tanto de los riegos. De todas maneras, crecerán mejor y más saludables cuando sus raíces tengan suficiente humedad a disposición. En este caso también existen plantas más exigentes que otras en cuanto a la necesidad de riego.

Desmalezado

Eliminar las malezas que rodean las plantas evita, en caso que las plantas sean chicas, que éstas las ahoguen y compitan por nutrientes y humedad. Se debe tener especial cuidado de no lastimar la planta al momento del desmalezado. Cuando se realiza con motoguadaña es frecuente que ante un descuido se lastime la planta e incluso que se la seccione cuando es pequeña. Para evitar esto es conveniente colocar una o dos estacas más (aparte del tutor) u otros elementos, de manera de proteger la base de la planta evitando que la tanza o la cuchilla de la motoguadaña toque el tronco.



Protección elaborada con trozo de caño plástico partido longitudinalmente.

Reposiciones

Las reposiciones de las plantas secas deberán efectuarse lo más rápido posible para que el crecimiento sea parejo con el resto de la forestación. De todas maneras en muchos casos por diversas circunstancias es necesario hacer las reposiciones en épocas posteriores.

Fertilización

Una vez que la planta esté arraigada se podrá fertilizar con cualquier fertilizante que contenga principalmente N.P.K. (nitrógeno, fósforo y potasio). Sin embargo, las hojas viejas caen cuando ya han dejado de tener función en el árbol y empiezan su ciclo de descomposición en el suelo, al cual aportan materia orgánica y nutrientes fundamentales para la continuidad del buen funcionamiento del sistema.

Por otra parte, esta hojarasca evita la evaporación del agua, mejora la humedad del suelo y lo mantiene en una temperatura óptima. Por ello, es conveniente dejar la hojarasca en la cazuela de los árboles y en los espacios verdes, conformando una capa de mulch de unos 5-10 cm de espesor.

Este es un esquema de mínimo subsidio energético de mantenimiento y máximo aprovechamiento de los recursos naturales disponibles.

Cuidados contra incendios

Para evitar la pérdida de plantas por fuegos se puede prever barreras corta fuego próximas a las plantas, roturando el suelo en forma de franjas suficientemente anchas o manteniendo muy controlado el material combustible. Además, se debe contar con los elementos necesarios para el control de incendios.

Protección contra heladas

En casos de plantarse especies que pudieran perderse por efecto de las heladas en los primeros años, será necesario protegerlas de algún modo para que no se hielen. La práctica más usada es envolver la planta en su totalidad o solo sus partes tiernas, no lignificadas. Esto puede hacerse con trapos, papeles, cartones o plásticos.

Otra forma de proteger las plantas de las bajas temperaturas es mediante la provisión de temperatura, mediante cortinas o masas de humo e incluso mediante el uso de riego por aspersión. Este tipo de protecciones generalmente no se utiliza para el tipo de arbolados que se tratan aquí.

Tratamiento de árboles añosos

En árboles muy añosos existe una gran biomasa leñosa y una reducida proporción de copa viva; son los árboles con mucha madera y poca hoja. Estos ejemplares, en muchos casos, son los más singulares de una ciudad y es de sumo interés su conservación.

La intervención correcta consiste en mejorar todo lo posible el entorno del árbol: airear el suelo, agregar materia orgánica e incrementar los riegos. Si el área es de intenso uso peatonal, para evitar nuevas compactaciones, puede ser necesaria la exclusión del área bajo el árbol.

Complementariamente puede realizarse una poda de limpieza, exclusivamente de ramas secas o dañadas. Si el árbol presenta cavidades que afectan su integridad mecánica, ésta puede mejorarse mediante la utilización correcta de arneses y muletas. En estos casos, la "ortopedia" ayuda a modificar el ángulo de inclinación o apertura de las ramas.



Algarrobo añejo
contenido bajo tratamiento
con "ortopedia"



3. LA PODA

¿Qué es la Poda?

Se entiende por poda a la eliminación total o parcial de una rama.

La poda **NO ES RECOMENDABLE**. Tenemos que partir de la premisa de que un árbol en su estado natural es la mejor forma de presentarse. La poda acorta la vida útil de la planta por reducir su área fotosintética, lo que produce paralelamente una supresión o debilitamiento de raíces debido a que éstas se alimentan de sabia elaborada por las hojas.

Además, la poda no deja de ser un trauma para la planta por lo que produce un debilitamiento. En este punto es en donde la planificación del arbolado público se hace imprescindible, para evitar tener que recurrir a la poda. Pero, en casos de fuerza mayor donde ésta es inevitable, debemos tener en cuenta entre otros, los siguientes aspectos.

Planificación de la poda

Se debe realizar un análisis y diagnóstico de la situación:

- **Ubicación geográfica/contexto**

- **Diagnóstico.** Consiste en la evaluación del estado de los árboles para decidir si es necesario intervenir con poda y planificar su ejecución.

- Especie y sus características.
- Edad cronológica y fase de edad en la que se encuentra.
- Estado fitosanitario.
- Estado de la estructura, tronco y ramas, inclinación, rajaduras, presencia de agentes patógenos y/o plagas (clavel del aire, afidios, hormigas, etc.)
- Estado del sistema radicular.
- Relación con los elementos a su alrededor, ya sean otras plantas o elementos artificiales tales como techos, muros, instalaciones sanitarias y de servicio.
- Competencia o no con otras plantas de diferentes estratos.
- Aspectos estético funcionales, rol que cumple o debería cumplir en el entorno en que se encuentra.
- Valor patrimonial.
- Evaluación de la expectativa de vida de los ejemplares y de los posibles riesgos para personas e instalaciones.

- **Relevamiento e inventario de árboles**

- Documentación básica necesaria para evaluar y establecer las prioridades de los programas de manejo a largo plazo.

- **Objetivos de la poda**

- Favorecer la salud y vigor de la estructura del árbol.
- Favorecer la seguridad de personas y bienes.
- Propiciar la calidad estética.
- Formar correctamente el esqueleto o estructura de la planta y equilibrar la copa. Controlar la altura y tamaño de las plantas, para evitar el rozamiento de ramas que podrían causar daño o inconvenientes a personas e infraestructuras.
- Regular el peso de la copa en aquellas especies propensas al desprendimiento de ramas y caída del árbol.
- Rejuvenecer plantas avejentadas por falta de manejo o prácticas incorrectas de poda.

- **Tipos de podas**

- Poda de plantación
- Poda de formación
- Poda de recuperación, restauración y reestructuración

- **Recursos humanos y recursos técnicos**

- El podador debe ser profesional capacitado.

Las podas nos permitirán realizar las intervenciones necesarias para:

- Eliminar todos aquellos elementos que pueden ser puerta de entrada a plagas y enfermedades:
 - Tocones, es decir restos de ramas existentes podadas que ha sido mal realizadas.
 - Ramas secas.
 - Ramas rotas.
 - Ramas enfermas o atacadas por insectos.
- Eliminar ramas cruzadas.
- Corregir árboles que han sido podados anteriormente de forma incorrecta.
- En caso de ramas que compiten por el mismo espacio, se quitará la menos conveniente.
- En ramas muy pesadas o que poseen follaje demasiado denso, se corre el riesgo de que se rompa, entonces se hace necesario eliminar parte del peso y aclarar el follaje en el extremo de la rama.

Al realizar las podas se debe respetar la forma natural de la especie que es su presentación más adecuada y equilibrada. Por otra parte, se debe mantener el equilibrio de la copa. Es decir, si debemos eliminar parte de la copa, hagámoslo de forma tal que mantenga una forma regular en todo sentido.

El corte es un factor muy importante a tener en cuenta, ya que de su calidad dependerá en gran medida la recuperación del árbol. Los cortes deben ser netos, sin producir rajaduras ni dejar parte de ramas rotas. Se deben realizar con técnica correcta, herramienta adecuada y momento adecuado. Es importante tener en cuenta que un corte es un foco de entrada de patógenos. Cuanto mayor es la rama a cortar mayor será la superficie de herida que quede, por lo tanto, hay que procurar eliminar pequeños diámetros.

Si el corte se realiza para reducir el largo de la rama, deberá ser a bisel para favorecer la cicatrización y la posterior brotación. Si en cambio se realizan cortes para eliminar toda la rama, debe hacerse a ras del tronco o rama donde ésta se origina, es decir, sin dejar tocón, pero sí el labio cicatrizante que es una zona de aproximadamente 1 cm ubicada junto al tronco.

Para evitar el desgajado de la rama al momento de su eliminación, siempre es conveniente efectuar un corte parcial del lado inferior y retirado hacia afuera unos 5 o 10 cm, para luego hacer el corte definitivo desde arriba en el lugar que corresponda.



Corte inferior



Corte superior



Corte definitivo

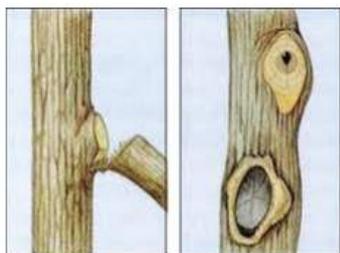


Corte terminado

Por otra parte, se puede descargar primero el peso de la rama a eliminar, para evitar desgarrar, los cortes deben ser lisos.



Desgarro de corteza y cortes no lisos producto de una mala poda.



Desgarra la corteza

Cortes lisos

En el caso de horquetas se debe observar el ángulo que forman ambas ramas, si la unión forma una U se puede conservar, si forma una V, significa que hay inclusión de corteza, lo que determina que haya grandes posibilidades de quiebre, debiendo en este caso elegir una de las ramas y eliminar la restante.



Uniones en forma de U deben conservarse

Uniones en forma de V suelen tener corteza incrustada y deben suprimirse



Forma correcta de realizar el corte

Cicatrización

La cicatrización tiene suma importancia porque funciona impidiendo el ingreso de hongos e insectos que provocan daño y enfermedades. Si se dejan tocones, es decir pedazos de ramas o se desgarran la corteza, no se activa este proceso de cierre y queda el tejido interno del árbol expuesto a los agentes del ambiente.

Cubrir el corte con sustancias que impidan la penetración de agentes patógenos ayudan a la cicatrización. Este tipo de sustancias se conocen en el mercado como "mastic" y la fabrican distintos laboratorios con sus marcas particulares.



Corte con "mastic"



Las podas mal realizadas en cualquier edad de la planta son la principal causa del desarrollo de enfermedades, causan graves lesiones a las plantas, aumentan el riesgo de ocurrencia de daños posteriores, afectan la integridad de los árboles y no contribuyen al logro del arbolado público que se necesita en pueblos y ciudades. La poda debe ser realizada por un profesional idóneo y capacitado para tal fin.

Épocas de poda

La época más adecuada para efectuar las podas es durante el reposo de crecimiento de las plantas, es decir, durante el período invernal, más precisamente desde mediados de invierno a principios de primavera y siempre antes de la brotación. Es importante conocer que una poda fuera de época o cuando la planta ya está brotada se traduce en una disminución de su vida útil, pudiendo ocasionar además enfermedades por la entrada de agentes patógenos.

Las plantas antes de la caída natural de sus hojas en otoño acumulan las sustancias necesarias a la brotación de primavera. Por lo que si podemos antes de la defoliación natural estamos perjudicando y disminuyendo la brotación siguiente.

Diferentes tipos de poda

• Poda de plantación:

Se trata de la poda que se realiza en el momento de la plantación. Tiene por objetivo equilibrar la relación copa/raíz. En las especies que se trasplantan a raíz desnuda hay que tener en cuenta que la extracción de la planta para ser llevada al lugar de plantación trae aparejada una pérdida de raíces y raicillas, con el desequilibrio fisiológico (raíz-copa) que afecta su vigor.

Para evitar esto podemos contar con una poda de supresión de ramas enteras y de acortamiento para especies de copa compacta. En cambio, para especies de copa abierta se realiza una poda de rebaje o acortamiento. Siempre trataremos de mantener la bioforma natural. Si la plantación es en invierno, la magnitud de la poda será menor debido a que la transpiración también lo es.

Deshojar parcial o totalmente la planta es otra manera de evitar el desequilibrio biológico ya que eliminamos los órganos por donde la planta transpira. En los árboles que son trasplantados con pan de tierra, este tipo de poda generalmente no es necesaria ya que el sistema radicular se mantiene sano.

• Poda de formación

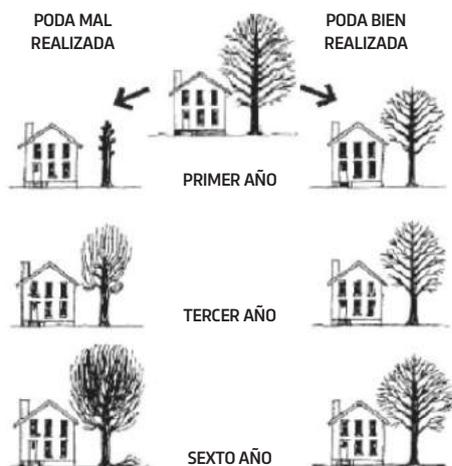
Es aquella que se realiza durante los primeros años de establecimiento de un árbol. El objetivo es guiar y/o modificar el hábito natural de crecimiento de la planta, para mejorar su estructura estética. Durante este período se formará la estructura de la planta con un esqueleto fuerte capaz de soportar el peso. Los cortes por lo general serán estimulantes del desarrollo vegetativo.

En la poda de formación se:

- Eliminarán las ramas enfermas o con plagas.
- Se descartarán las ramas con ángulos agudos (cerrados).
- Eliminación de la competencia al eje o ramas madres.

Ya efectuada la plantación es necesario en muchos casos efectuar la poda de parte de la copa, de manera tal que la planta cumpla los objetivos para los cuales fue plantada. Este tipo de poda será distinta según se trate de veredas, avenidas, rutas, parques, etc. Además, permite obtener una altura libre de ramas que posibilite el paso de transeúntes y vehículos, mejorar la vista e iluminación de locales comerciales o propiciar una mejor iluminación de las veredas a través del alumbrado público.

FORMA



Reducción de copa de manera armónica y respetando forma de la copa (Derecha) y reducción mal hecha por descope (Izquierda)



Brotación
de un fresno
luego de ser
"desmochado"



Reducción de copa mal
hecha por descope



Una poda mal realizada estimula
una vigorosa brotación, originando
ramas débiles y mal insertas.



Poda de formación en
pezuña de vaca



Poda de formación en
pezuña de vaca

Poda de recuperación, restauración y reestructuración

Hay casos en que por podas anteriores mal realizadas o por otras circunstancias como vandalismo, tormentas, o porque los árboles han envejecido y perdido su forma natural, es necesario corregir tales deformaciones. Llegado el momento adecuado de la poda trataremos de darle su forma natural cuidando de cortar la menor cantidad posible de ramas. Este tipo de poda es compleja y se la limita a ejemplares de alto valor patrimonial, paisajístico o botánico

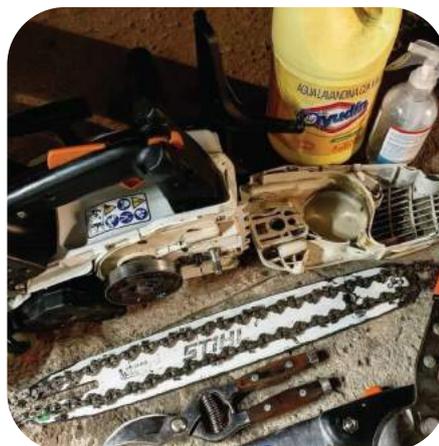


A veces, por cortes reiterados de las ramas en el mismo lugar año tras año, la planta presenta una densidad excesiva de ramillas y brotes muy próximos entre sí. Es lo que vulgarmente se denomina “escoba de bruja”. Este es un caso muy corriente y generalmente no es sencilla su solución. Es probable que no siempre se pueda corregir con una sola poda de recuperación.

Se deberán eliminar desde la base la mayoría de las ramas de cada “muñón” dejando solo una o dos de las más vigorosas y mejor formadas, distribuidas de forma tal que vuelvan a recuperar la estructura natural de la planta.

Herramientas

La calidad del trabajo está directamente ligada con la elección adecuada de las herramientas de corte. Por ello debe realizarse un buen mantenimiento y utilizarlas afiladas, lo que nos permitirá realizar una tarea correcta. Entre las herramientas empleadas se enumeran tijeras de podar, serrucho o sierras en arco, sierras y motosierras. La limpieza y desinfección de las herramientas de poda es de suma importancia para evitar la diseminación de patógenos o enfermedades de un árbol enfermo a uno sano. Por otra parte, el personal que realice esta tarea deberá contar con los elementos de seguridad necesarios.

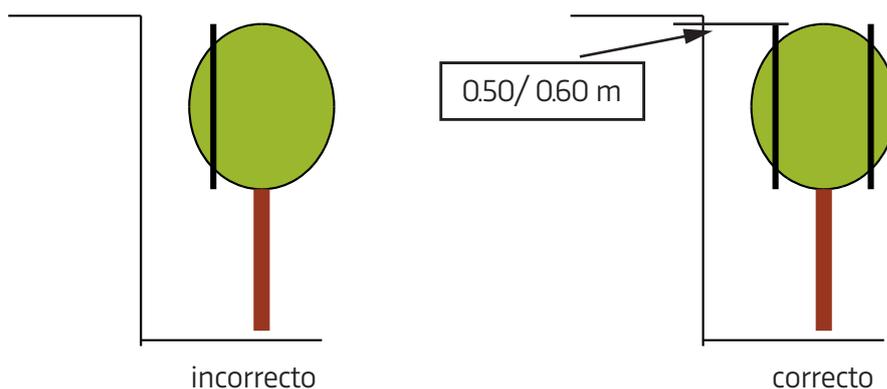


Poda en situaciones problemáticas

En contextos naturales los árboles no encuentran limitaciones a su expansión radicular ni aérea, por lo tanto no necesitan poda. Pero ese mismo árbol colocado en una vereda de una ciudad se ve sometido a muchas interferencias que generan conflictos tales como el tránsito vehicular y peatonal, la iluminación de veredas, los cables de electricidad, cañerías cloacales, de gas y agua, entre otras. La mayoría de las veces, las soluciones ante estos conflictos se resuelven aplicando buenas prácticas de poda.

• Interferencia con edificación próxima

En el caso en que las ramas estén ubicadas sobre los techos de viviendas, rozando frentes de edificios o que por su longitud generen un peligro o daño a bienes o personas, la copa del árbol debe ser reducida y quedar a una determinada distancia de la edificación. En este caso se deberá mantener el equilibrio al podar, realizando cortes con igual intensidad sobre el lado opuesto.

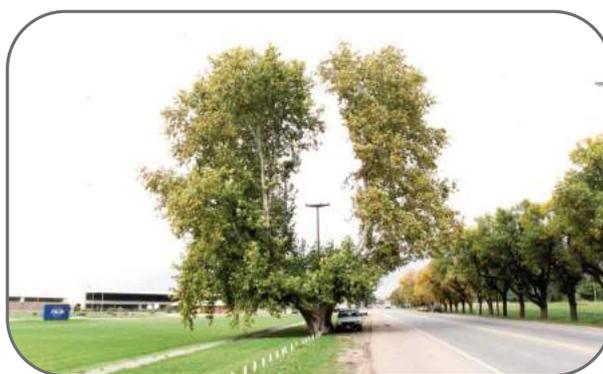
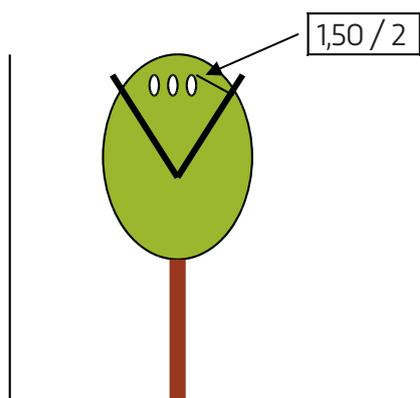


• Interferencia con cableado en general

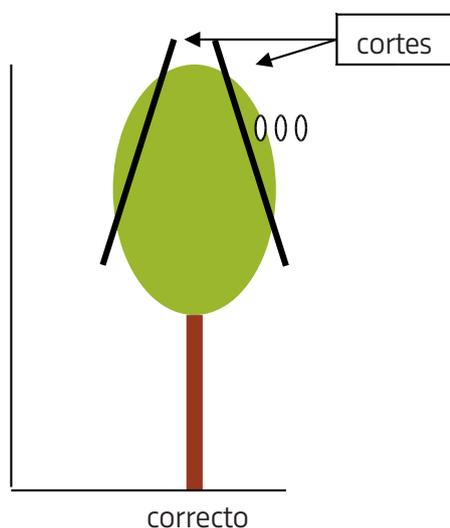
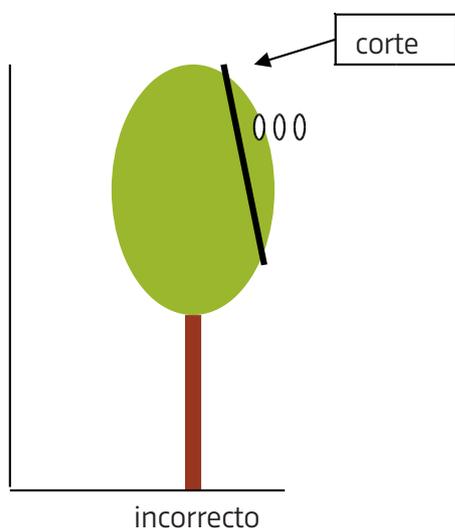
Como dijimos anteriormente, siempre debemos tratar de mantener la copa equilibrada en ambos lados, por lo que, si se corta una parte para no causar inconvenientes al cableado, deberá hacerse lo mismo sobre el lado opuesto.

a. Cableado superior

La manera de sortear el cableado en general es formar un túnel o un corte en "V", eliminando todas las ramas que apunten su crecimiento hacia ellos hasta una distancia de 1,5 a 2 m. Nunca despuntar, hay que eliminar las ramas al ras porque si no el problema persistirá. El objetivo de este tipo de poda es evitar la rotura de cables provocada por el movimiento de las ramas con el viento. Este procedimiento se realizará en aquellas especies cuya altura final es superior a la línea de cableado eléctrico, por ejemplo, plátanos, arces, fresnos, tilos, acacias, viscos, entre otras.



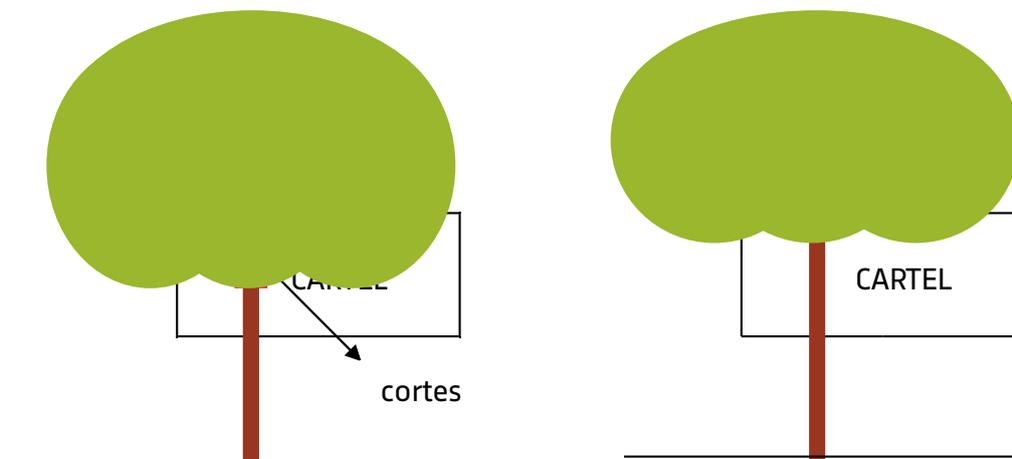
b. Cableado lateral



Para evitar podas a futuro, lo conveniente es elegir el tipo de especies a implantar. Para veredas grandes se indica la plantación de especies medianas y para veredas medianas, de ejemplares chicos.

•**Interferencia con cartelería comercial del frentista**

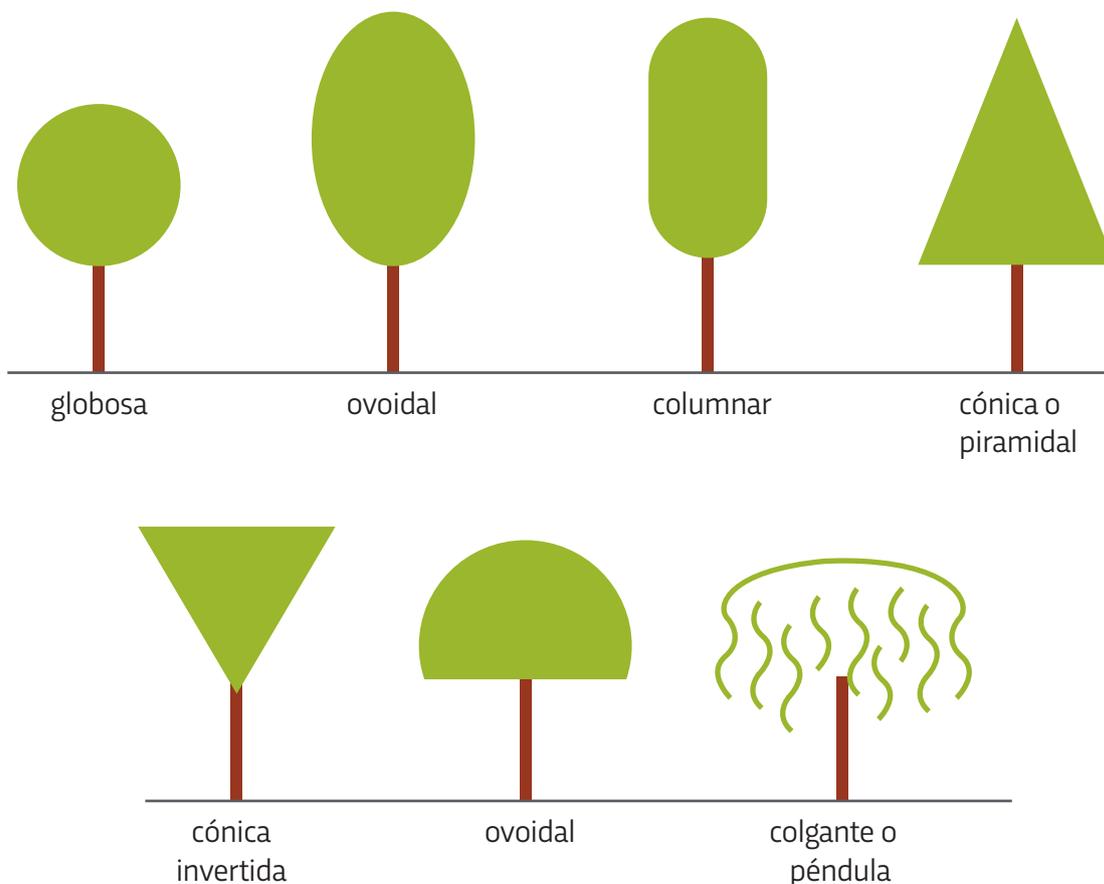
En los casos en que la copa de los árboles interfiera en la visión de la cartelería expuesta por los frentistas, se puede incrementar la altura del fuste mediante la poda.



INTERFERENCIA DE CARTELES

4. ARBOLADOS ESPECÍFICOS

Como ya fue mencionado, la forma, estructura y dimensión de las plantas es muy importante considerar al momento de definir la composición del paisaje y las distancias necesarias para el normal desarrollo del vegetal, evitando superposiciones y deformaciones de sus estructuras naturales. Por tal motivo, a continuación, se describen las formas de las plantas, asemejándolas con figuras geométricas:



En cuanto a la estructura, nos referimos a la disposición de sus ramas principales y secundarias, lo que está en relación directa con su copa y que es la forma de presentación de las especies de hojas caducas en épocas invernales.

El color, textura, densidad de las plantas y su comportamiento en el tiempo como así también épocas de foliación, floración y fructificación, caída de hojas etc., son factores de alto nivel perceptual con los que se puede contar para elaborar un paisaje armonioso y bello. Todas estas características las podemos estudiar en los cuadros de descripción de las especies que se encuentran más adelante.

En cuanto a los arbolados específicos en sí, nos referimos a continuación a los distintos tipos, según se trate de:

- a. Veredas**
- b. Rutas, caminos, accesos a poblaciones**
- c. Cortinas rompevientos**
- d. Viviendas rurales**
- e. Fijación de márgenes de cursos de agua**

a. VEREDAS:

Los elementos a tener en cuenta son complejos, por lo que realizando un relevamiento previo de las veredas a forestar, se disminuye el grado de complejidad y los problemas futuros. Generalmente los mayores inconvenientes se producen por la presencia de cables aéreos, cañerías subterráneas, desagües etc. y por la necesidad de no obstruir la visibilidad en las calles y el tránsito peatonal y de vehículos. Además, hay especies que tienen raíces fuertes y superficiales que con el tiempo producen el levantamiento de las veredas.

Tal vez en el proyectado de futuros centros urbanos no existirán los cables aéreos ni las correspondientes columnas, como así tampoco la cantidad de elementos que hoy son muy comunes y que representan permanentes obstrucciones visuales y de espacio. Además, las veredas serán lo suficientemente anchas como para permitir un buen arbolado, sin los inconvenientes propios de las actuales urbanizaciones.

En la elección de las especies más adecuadas, es importante conocer su capacidad de crecimiento, tamaño, forma, rusticidad, tolerancia, resistencia y sensibilidad a los factores externos, como así también el estado sanitario y el vigor de las especies ya existentes.

Como principios generales del arbolado de veredas se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- En la determinación del lugar y la profundidad de plantado debe considerarse **el tipo y tamaño del sistema radicular**, que generalmente está en proporción directa con la copa. Este puede presentar inconvenientes ante la presencia de cloacas y otras instalaciones subterráneas. Es muy conocido el caso de los olmos que poseen un sistema radicular muy extenso y ramificado que penetra con facilidad en las cañerías y pozos negros.



Raíces de olmo joven

- Las copas tendrán una **altura inferior a las establecidas para los cables** del tendido aéreo eléctrico, telefónico, entre otros.
- La abertura de las copas y el tamaño de las ramas no **deben obstaculizar el tránsito peatonal y de vehículos**.
- La distancia entre la línea de edificación y la copa de los árboles **no deberá dificultar el tránsito del peatón**.

- La ramificación de los árboles de vereda **debe iniciarse a 1,80 o 2 m del suelo**, por lo que la poda de formación se hace imprescindible.
- La distancia lineal entre plantas deberá respetar el posicionamiento del alumbrado público, de manera de no interceptar el haz de luz que proporcionan.

- Especies indicadas para vereda chica: 4 a 5m
- Especies indicadas para vereda mediana: 6 a 8m
- Especies indicadas para vereda grande: 8 a 10m

- Para la plantación en veredas, se trazará una línea recta a una distancia de 50 a 60 cm de la pared interna del cordón y paralela al mismo.

- La distancia desde la esquina a la primera planta no debe ser menor de 9 metros para evitar obstruir la visibilidad de quienes circulan por la calle.

- Es conveniente que entre el árbol y las columnas de alumbrado haya una distancia de, al menos, 2 metros.

- En avenidas con cantero al medio, generalmente es conveniente el uso de especies columnares o especies con un fuste alto de manera tal que no obstaculicen la visual.

En todos los casos se deberá realizar una cazuela suficientemente grande como para permitir la construcción del hoyo de plantación, siendo su ancho mayor paralelo al eje del cordón. Las medidas más recomendadas son, para veredas angostas de 60 cm x 70 cm, para las medianas de 80 cm x 90 cm y para las anchas de 1 m x 1,20 m. También en algunos casos se construyen cazuelas circulares.

Según su ancho podemos clasificar las veredas de la siguiente forma:

1. Veredas angostas (de 1.50 m a 2.50 m), se recomienda el uso de especies con diámetro de copa no mayor de 5 metros.
2. Veredas medianas (de 2.50 m a 3.50 m), se recomiendan especies de copa no mayor a 7 metros.
3. Veredas anchas (mayores de 3.50 m), ideales para especies de diámetro de copa mayor de 7 metros.



**Especies
aptas para
veredas.**

ESPECIES APTAS PARA VEREDAS

Veredas chicas (1,50 a 2,50 m)

Nombre común	Nombre científico	Crecim.	Altura (m)	Diámetro copa	Follaje	Color follaje	Florac. (meses)	Color floración	Forma copa
Brea	<i>Parkinsonia praecox</i>	medio			caduco				
Durazno del Campo	<i>Kageneckia lanceolata</i>	medio			perenne				
Lagaña de Perro	<i>Erythrostemon gilliesii</i>	rápido	0,60 – 3	1–3	caduco	verde oscuro	8-9	amarilla/roja	aparasolada
Manzano del Campo	<i>Ruprechtia apetala</i>	medio			perenne				
Palo Tinta	<i>Achatocarpus praecox</i>	medio			perenne				
Sen del Campo	<i>Senna corymbosa</i>	rápido	1-3		semi perenne	verde oscuro		amarilla	
Sombra de toro	<i>Jodina rhombifolia</i>	lento	2-6		perenne	verde oscuro	5-9	amarillo verdosas	irregular
Piquillín	<i>Condalia microphylla</i>	lento	0,5-2		persistente	verde oscuro	9-10-11	amarillento	irregular
Altea	<i>Hibiscus sp.</i>	rápido	2-2,5	2-3	caduco	verde	1-3	varios	globoso cónica
Ciruelo de adorno	<i>Prunus cerasifera v. Pisardii</i>	rápido	4-6	3-4	caduco	rojo púrpuro	8-9	blanco rosada	globosa
Crespón	<i>Lagerstroemia indica</i>	rápido	2-4	2-4	caduco	verde medio	11-12	blan/rosad /roj/lila	globosa
Durazno de flor	<i>Prunus persica</i>	medio	2-4	3-4	caduco	verde	7-8	blanc/rojo	globosa
Limpia tubo	<i>Callistemon lanceolatus</i>	medio	2-4	2-4	perenne	grisáceo	9-10	roja	globosa
Manzano de flor	<i>Malus spectabilis</i>	rápido	4-6	3-4	caduco	verde oscuro	10-12	blanca o rosada	globosa
Pezuña de vaca rosada	<i>Bauhinia purpurea</i>	medio	3-4	3-4	caduco	verde amarillento	10-11	rosada	globosa abierta
Acacia de Constantinopla	<i>Albizia julibrissin</i>	rápido	4-5	4-5	caduco	verde	11-2	rosada	aparasol/ péndula
Arbol de Judea	<i>Cercis siliquastrum</i>	mediano	3-5	3-5	caduco	verde medio	8-9	rojo púrpura	rala irregular
Fresno europeo forma aurea	<i>Fraxinus excelsior f. aurovariegata</i>	rápido	4-6	4-5	caduco	amarillo	9-10	poco evidente	globosa
Naranja amargo	<i>Citrus aurantium</i>	medio	4-6	3-5	perenne	verde oscuro	8-9	blanca	globosa

ESPECIES APTAS PARA VEREDAS

Veredas medias (2,50 a 3,50 m)

Nombre común	Nombre científico	Crecim.	Altura (m)	Diámetro copa	Follaje	Color follaje	Florac. (meses)	Color floración	Forma copa
Chañar	Geoffroea decorticans	lento	4-6	4-6	caduco	verde	8-9	blanca	rala irregular
Cina Cina	Parkinsonia aculeata	medio	4-6	4-6	caduco	verde oscuro	11-12	amarilla	rala péndula
Brea	Parkinsonia praecox	medio			caduco				
Guindillo	Sebastiania commersoniana	medio			semi pers-perenne				
Manzano del Campo	Ruprechtia apetala	medio			perenne				
Mato	Myrcianthes cisplatensis	medio			Semi caduco				
Mistol del zorro	Castela coccinea	medio			perenne				
Palo Cruz	Tabebuia nodosa	medio			caduco				
Acacia floribunda	Acacia retinoides	mediano	4-6	4-6	perenne	verde oscuro	8-9	amarilla	globosa
Acacia mimosa	Acacia baileyana	mediano	4-6	4-6	perenne	celestes plateado	8-9	amarilla	globosa pendula
Acacia rosada	Robinia hispida	rápido	6-10	4-6	caduco	verde	9-10	rosada	globosa
Carnaval	Cassia carnaval	mediano	6-8	4-6	caduco	verde	2-3	amarilla	globosa
Castaño de la India	Aesculus hippocastaneum	lento	6-8	4-6	perenne	verde oscuro	9-10		aparasolada
Catalpa	Catalpa bignonioides	mediano	6-10	4-6	caduco	verde	11-12	blanco rosada	globosa irregular

ESPECIES APTAS PARA VEREDAS

Veredas medias (2,50 a 3,50 m)

Nombre común	Nombre científico	Crecim.	Altura (m)	Diámetro copa	Follaje	Color follaje	Florac. (meses)	Color floración	Forma copa
Quebracho colorado Santiagueño	Schinopsis lorentzii	lento			caduco				
Tala	Celtis tala	lento			Tard. caduca				
Tusca	Vachellia aroma	lento			caduco				
Albaricoque	Ximenia americana	lento			caduco				
Espinillo	Vachellia caven	lento	4-6	4-8	semipersistente	verde	8-9-10	amarilla	aparasolada



ESPECIES APTAS PARA VEREDAS

Veredas grandes (mayores de 3,50 m)

Nombre común	Nombre científico	Crecim.	Altura (m)	Diámetro copa	Follaje	Color follaje	Florac. (meses)	Color floración	Forma copa
Sauce criollo	Salix humboldtiana	rápido	10-15		caduco	verde claro	8-10	verdoso	glob. irregular pënd
Chañar	Geoffroea decortinans	lento			caduco				
Cina Cina	Parkinsonia aculeata	medio			caduco				
Espinillo negro	Vachellia astringens	medio			caduco				
Mato	Myrcianthes cisplatensis	medio			Semi caduco				
Mistol	Sarcomphalus mistol	lento			caduco				
Orco Quebracho	Schinopsis marginata	lento			caduco				
Algarrobo Blanco	Prosopis alba	medio	12-18	8-15	caduco	verde claro /oscuro	9-10-11	amarilla	globosa aparasolada
Algarrobo Chilensis	Prosopis chilensis	medio			caduco				
Algarrobo Dulce	Prosopis flexuosa	medio			caduco				
Algarrobo Negro	Prosopis nigra	medio	6-8	4-6	caduco	verde claro /oscuro	9-10-11	amarilla	globosa aparasolada
Caldén	Prosopis caldenia	lento			caduco				
Molle de Beber	Lithraea molleoides	lento			perenne				
Fresno americano	Fraxinus americana	rápido	8-10	6-8	caduco	verde		no evidente	globosa
Ibirá pitá	Peltophorum dubium	medio	6-12	6-8	caduco	verde oscuro		amarillo dorada	globosa
Jacarandá	Jacaranda mimosifolia	medio	8-10	6-8	tardíam. caduco	verde claro		azúl violácea	globosa irregular
Lapacho rosado	Tabebuia avellanadae	medio	8-10	6-8	caduco	verde oscuro		rosada	globosa irregular
Liquidambar	Liquidambar styraciflua	medio	8-14	4-8	caduco	verde/verde y amar.	10-11	sin interés	piramidal ovoidal
Plátano	Platanus acerifolia	rápido	20-25	12-15	caduco	verde claro	7-8		globosa
Tilo	Tilo Tilia moltkei	medio	6-12	6-8	caduco	verde oscuro	10/11	amarillo claro	globosa piramidal
Brachichito	Brachychiton populneun	medio	8-10	6-8	perenne	verde oscuro	10/11	blanco crema	

Aclaración: en aquellos casos en que la altura de la especie sea superior a 8 metros, es necesario tener en cuenta la proximidad de líneas aéreas, edificaciones y demás servicios. Podrán utilizarse sobre avenidas o espacios verdes, teniendo el mismo criterio.

El crecimiento de la planta tiene directa relación con el tiempo necesario para que el árbol alcance el tamaño adecuado para su plantación, que va de 1 a 2 metros de altura. Según la especie este tiempo puede ser: rápido, no más de 2 años; medio, 2 a 5 años o lento, más de 5 años.

ESPECIES NATIVAS RECOMENDADAS PARA ESPACIOS VERDES

- Algarrobo blanco
- Algarrobo chilensis
- Algarrobo flexuosa
- Algarrobo negro
- Brea
- Caldén
- Chañar
- Cina cina
- Espinillo
- Espinillo negro
- Lagaña de perro
- Manzano del campo
- Mato
- Miston
- Moradillo
- Molle
- Orco quebracho
- Quebracho blanco
- Retamo
- Sen del campo
- Sombra de toro
- Tala
- Tusca



b. FORESTACIÓN DE RUTAS, CAMINOS Y ACCESOS A POBLACIONES:

En zonas donde es escasa la superficie boscosa o con cobertura vegetal, la erosión eólica cobra importancia, produciendo falta de visibilidad en rutas por polvo en suspensión. Para evitar este problema es necesario incorporar adecuadas técnicas de manejo del suelo y barreras de protección en zonas agrícolas, restauración de bosques y forestación en rutas e ingresos a pueblos y ciudades. Dichas forestaciones además aportan beneficios ambientales ecosistémicos. En este tipo de forestaciones es necesario dar mayor interés al estudio del suelo. Tengamos en cuenta que muchas veces al construir o reparar los caminos, se efectúa mucho movimiento de tierra por lo que se altera el perfil natural del suelo, quedando en las capas superiores los menos apropiados. En tales casos habrá que hacer hoyos de mayor tamaño y cubrir las raíces con tierra de mejor calidad y fertilidad.

El espectro de especies útiles para forestación de rutas y accesos a poblaciones es mayor que para el arbolado de veredas ya que generalmente no están limitadas por el espacio tanto en altura como en ancho. Por otra parte, se debe evitar por completo utilizar especies exóticas invasoras, ya que invaden ecosistemas favoreciendo un impacto negativo al ambiente. En el caso de especies exóticas no invasoras, se recomienda su uso sólo en aquellas zonas alejadas de bosques y vegetación nativa, especialmente en áreas donde la actividad agrícola es predominante.

La disposición de las plantas para el caso de rutas y caminos podrá ser en forma de bosquecillos o cortinas, dependiendo del ancho de las banquetas, la localización de los frentes de las propiedades vecinas y la sinuosidad de la carpeta asfáltica. Se sugiere forestar los caminos con franjas de tres estratos –arbóreo, arbustivo y herbáceo cada uno formado por varias especies, con alta preferencia por especies nativas de la provincia de Córdoba.

La cortina podrá ser de una, dos o tres hileras dispuestas preferentemente en forma alternada (tresbolillo o quincunze), con una distancia entre plantas y entre filas, acorde al desarrollo máximo de cada especie.

En todos los casos que se plante a orillas de rutas se deberán respetar las distancias establecidas por normas viales respecto a obstáculos, carteles indicadores, banquetas, calles secundarias, curvas, visibilidad, etc.-

En proximidades de curvas, no se deberá plantar árboles del costado interno de las mismas de forma que no obstruyan la visión de los conductores. En tales casos y de ser necesario, se plantarán arbustos bajos.

Por otro lado, debemos tener la precaución de no tapar con los árboles aquellos paisajes agradables próximos a las rutas o caminos. En las rutas serranas de Córdoba esto es de mucha importancia por ser zonas turísticas con paisajes dignos de apreciar por quienes nos visitan.

PROGRAMA FORESTANDO CÓRDOBA

La Secretaría de Ambiente del Gobierno de Córdoba puso en marcha el Programa Forestando Córdoba, iniciativa destinada a promover y apoyar planes de forestación que tengan por objetivo la recuperación de espacios urbanos de los pueblos y ciudades en nuestra provincia.

El plan incluye acciones de forestación en MUNICIPIOS Y COMUNAS, con ejemplares de diferentes especies producidas en los viveros provinciales cuyas instalaciones están ubicadas en Brinkmann, Santa Rosa de Calamuchita y Villa del Totoral.

Se trata de la donación de árboles nativos y de ejemplares exóticos que se utilizarán según corresponda, para reforzar planes de forestación en plazas, espacios verdes, cortinas forestales, bulevares, parques públicos o destinados a recuperar áreas verdes en zonas pobladas.

Forestando Córdoba se enmarca en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que fija la ONU, promoviendo la protección, restauración y utilización de los ecosistemas terrestres; la gestión sustentable de los bosques; el cuidado de la degradación de la tierra y de la pérdida de la diversidad biológica.





**Especies nativas
aptas para
forestación
de ruta.**

ESPECIES NATIVAS APTAS PARA FORESTACIÓN DE RUTA

Nombre común	Nombre científico	Crecim.	Altura (m)	Diámetro copa	Follaje	Color follaje	Florac. (meses)	Color floración	Forma copa
Algarrobo blanco	<i>Prosopis alba</i>	medio	12-18	8-15	caduco	verde claro / oscuro	9 – 11	amarilla	globosa aparasolada
Algarrobo negro	<i>Prosopis nigra</i>	medio	6 – 10	6 – 8	caduco	verde claro / oscuro	9 – 11	amarilla	globosa aparasolada
Brea	<i>Parkinsonia praecox</i>	lento	5		caduco	verde grisáceo	9 – 10	amarilla con manchas rojas en bordes vistosa	redondeada y rala.
Manzano de Campo	<i>Ruprechtia apetala</i>	lento	2 – 10	4 – 6	perenne	verde oscuro	12	amarillentas a rojizas	redondeada densa
Molle	<i>Lithraea molleoides</i>	lento	10-12	10-12	perenne	verde oscuro brillante	10 – 11	amarillentas	globosa aparasolada
Lagaña de perro	<i>Erythrostemon gilliesii</i>	lento	0.60 – 3	1 – 3	caduca	verde oscuro	8- 9	amarilla y roja	aparasolada
Coco	<i>Zanthoxylum coco</i>	lento	10		perenne	verde oscuro	y 3-4	pequeñas blanquecinas	globosa tupida
Garabato macho	<i>Senegalia gilliesii</i>	lento	1.5 - 4		caduco	verde grisáceo	11 – 01	blancas, pequeñas	irregular y desordenada
Garabato hembra	<i>Senegalia praecox</i>	lento	2 - 6		semiper-sistente	verde oscuro	9 - 10	crema, pequeñas	irregular y desordenada
Mistol	<i>Sarcophalus mistol</i>	lento	10		semiper-sistente	verde claro grisáceo	10 - 12	amarilla	esférica y compacta
Moradillo	<i>Schinus fasciculataus</i>	lento	6		semiper-sistente	verde oscuro	8 - 10	amarilla, muy pequeñas	aparasolada
Orco quebracho	<i>Schinopsis marginata</i>	lento	20		semiper-sistente	verde brillante	01-02	verdosas	aparasolada
Retamo	<i>Bulnesia retama</i>	rápido	5		caducas	verde pálida	10-11	amarillas	poco densa

Otras especies: Tala, mistol, espinillo, quebracho blanco, caldén, sen del campo, cina cina, tusca.

c. CORTINAS ROMPEVIENTOS

Una cortina forestal o barrera rompevientos consiste en una o más filas de árboles dispuestos en forma perpendicular a la dirección de los vientos predominantes de la zona.

Su función es proteger el lugar de los efectos negativos de los vientos, como la pérdida de suelo (erosión eólica) y la pérdida de humedad de los cultivos, además de disminuir las temperaturas máximas, aumentar las mínimas o impedir el efecto de destrucción de instalaciones rurales. También, en el caso de campos ganaderos, disminuyen el estrés de los animales al protegerlos de las tormentas, proveyéndoles reparo y sombra al morigerar la temperatura ambiental.

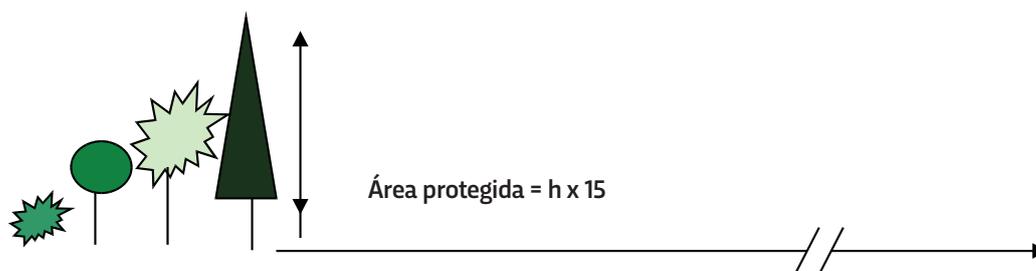
Los factores a tener en cuenta para la implantación de una cortina rompevientos son:

Orientación:

Deben ser perpendiculares a los vientos predominantes. Si estos vienen de dos o más direcciones se podrá disponer la cortina en forma de L, U, o bien rodeando el predio que queremos proteger. Para la provincia de Córdoba generalmente los vientos predominantes son del cuadrante sur y/o del norte, siendo aquellos fríos y éstos cálidos. Para ambos casos la cortina debe estar orientada en sentido este-oeste, u oeste-este.

Altura:

La altura está dada por la magnitud de los árboles que la componen. Nos determinará el espacio protegido, que será igual a 10 o 15 veces la altura de la cortina (para algunos autores sería de hasta 20).

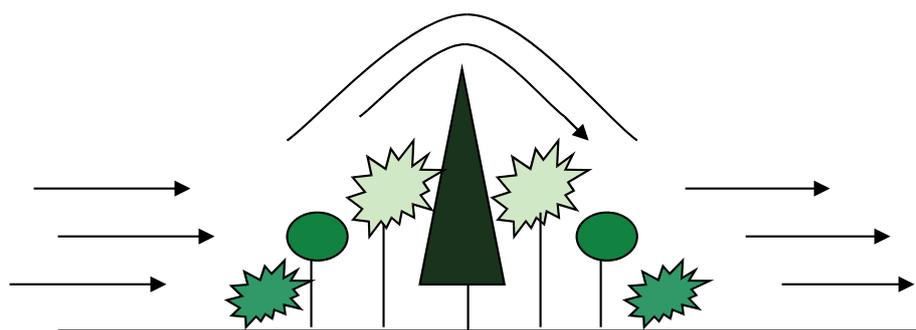


Ancho:

De acuerdo a los requerimientos y al espacio disponible, se hará de 2, 3 o 4 hileras, de forma de lograr una determinada cobertura. Es importante que ubiquemos las hileras teniendo en cuenta la altura final, colocando las de mayor porte como eje de la plantación y las más bajas y arbustos tapando los niveles inferiores. Las cortinas son más efectivas y producen menos turbulencia cuando la altura de las filas que la componen es escalonada hacia ambos lados. Es decir, ascendente del lado que proviene el viento y descendente del otro.

Permeabilidad:

La permeabilidad de las cortinas define la cantidad de viento que dejan pasar. Las cortinas tienen distinta permeabilidad según la cantidad de filas que la componen, la disposición de las distintas alturas de las filas y el tipo de árboles. Por ejemplo, una cortina de una sola fila de lambertianas es menos permeable que una cortina de casuarinas.



Las cortinas menos permeables generalmente producen más turbulencia hacia sotavento (lado contrario del viento). Esto en algunos casos puede generar ciertos inconvenientes sobre las instalaciones o sobre los cultivos ubicados después de la cortina.

Especies:

Los árboles que sirven para cortinas rompevientos son aquellas especies de hojas perennes, de rápido crecimiento, mayor altura y el menor fuste (tronco libre de ramas) posible. En algunos casos especiales pueden ser utilizadas especies de hoja caduca, pero debe tenerse en cuenta que en épocas invernales estarán sin hojas por lo que serán muy permeables.

Las cortinas se conforman con especies de distintas alturas, siendo las de mayor porte, las que nos dan el largo de la zona protegida y las de porte menor las que impermeabilizan la parte inferior de la cortina y disminuyen la velocidad con que sube la corriente de aire, evitando la formación de remolinos después de la barrera.

Las especies que se utilicen como cortinas forestales deben:

- Poseer un buen desarrollo en altura.
- Copa estructuralmente compleja desde el borde superior del follaje hasta el piso, para maximizar la intercepción de agua y partículas.
- Follaje persistente.
- Sistema de raíces con importante desarrollo horizontal y vertical; lo primero para retener suelo y lo segundo para mayor anclaje del árbol adulto.

- Ramas que no se desgajen con facilidad (para evitar accidentes).
- Follaje y ramas que interfiera lo menos posible con el tendido de servicios.
- Rápido crecimiento.
- Tolerancia y/o resistencia a sequía, inundaciones, heladas y enfermedades.
- Provisión de hábitat y otros recursos (por ej. néctar, frutos) para la fauna nativa
- Longevidad.
- Especies nativas propias del lugar donde se implantará.

Como se dijo anteriormente, se debe evitar por completo utilizar especies exóticas invasoras. En el caso de especies exóticas no invasoras, se recomienda su uso sólo en aquellas zonas alejadas de bosques y vegetación nativa, especialmente en áreas donde la actividad agrícola tiene un alto impacto.

Como especies primarias (las que son eje de cortina) podemos utilizar entre otros ciprés lambertiana, ciprés horizontal, ciprés piramidal, eucaliptos, casuarinas, pinos, cedros, acacia australiana, aguaribay, brachichito, grevillea, magnolia, quebracho blanco, tala, etc. Como especies secundarias podemos utilizar fresnos, moradillo, tuya gigante, naranjo amargo; y por último, como especies terciarias las utilizadas normalmente para cercos como ligustrinas, tuyas, etc. (Ver planilla de especies recomendadas)

Densidad:

Se entiende por densidad de la cortina, la cantidad de plantas por unidad de superficie de la misma. La permeabilidad de la cortina es inversamente proporcional a la densidad. Las distancias de plantación serán de acuerdo a las especies elegidas. Las de mayor porte y más precisamente de copa más amplia se plantarán con menor densidad (mayores distancias entre sí). Como se mencionó anteriormente, es conveniente que los árboles de las distintas filas de la cortina se alternen entre sí para que la protección sea más efectiva.

Esquema ejemplificativo de la plantación:

X		X		X		X		árboles más altos
	X		X		X		X	fila intermedia
X	X	X	X	X	X	X	X	plantas más bajas

* La siguiente tabla muestra las especies sugeridas para la conformación de combinaciones vegetales con beneficios múltiples (CVBM) en caminos de la Provincia de Córdoba. En cada casillero, las especies se mencionan en orden aproximado de preferencia. Tenga en cuenta las referencias y notas al pie.

Tabla extraída del Informe “Recomendaciones en relación a la recurrencia de tormentas de polvo en rutas de Córdoba y Propuesta de Franjas Forestales de Caminos para Múltiples Beneficios Ecosistémicos en la Provincia de Córdoba”, elaborado y presentado en conjunto por Foro Ambiental Córdoba, Núcleo DiverSus de Investigaciones en Diversidad y Sustentabilidad, Colectivo por el Bosque Nativo, Grupo Intercuencias Sostenibles.

Zonas		Estrato arbóreo alto	Estrato arbustivo y arboreo bajo	Estrato herbáceo
Zona de intensa explotación agropecuaria del centro-sur	Entre contratalud y alambrado	Prosopis alba Prosopis nigra Celtis ehrenbergiana ⁷ Salix humboldtiana ¹ Schinus areira ² Acacia visco ² Sapium haematospermum ⁸ Aspidosperma quebracho blanco ³	Geoffraeadeorticans Parkinsonia aculeata Celtis ehrenbergiana ⁷ Ruprechtiaapetala Aloysiagratisima Caesalpinigilliesii Schinusfasciculatus Lyciumcestroides Acacia caven ⁴ Acacia aroma ⁴	Cortaderiaspp. Jaravaichu Paspalumquadrifarium
	Cantero central		Baccharissalicifolia AloysiagratisimaCaesalpinigilliesii Condaliaspp. Acacia caven ⁴ Acacia aroma ⁴	Cortaderiaspp. Paspalumquadrifarium
Zona norte y oeste	Entre contratalud y alambrado	Prosopischilensis Prosopis flexuosa Ziziphus mistol Schinopsis spp. ⁵ Celtis ehrenbergiana ⁷ SalixhumboldtianaMyrcianthescisplatensis Schinus areira ² Acacia visco ² Aspidosperma quebrachoblanco ³	GeoffraeadeorticansCercidiumpraecox Celtis ehrenbergiana ⁷ Prosopistorquata AloysiagratisimaCaesalpinigilliesii SchinusfasciculatusCondaliamicrophylla Acacia aroma ⁴ Acacia caven ⁴ Capparisatamisquea	Trichloris crinita TrichlorisplurifloraCortaderiaspp. Setariaspp.
	Cantero central		Baccharissalicifolia AloysiagratisimaCaesalpinigilliesii Condaliamicrophylla Larrea divaricata Acacia caven ⁴ Acacia aroma ⁴ Capparisatamisquea	Trichloris crinita TrichlorisplurifloraCortaderiaspp. Setariaspp.
Zona serrana	Entre contratalud y alambrado	LithraeamolleoidesSchinopsis marginata ⁵ Polylepis australis ⁶	Ruprechtiaapetala AloysiagratisimaFlourensiaspp. GeoffraeadeorticansCeltis ehrenbergiana ⁷ SchinusfasciculatusCondaliaspp. Acacia caven ⁴	Cortaderiaspp. PaspalumquadrifariumJaravaichu Poa stuckertii ⁶
	Cantero central		Baccharissalicifolia AloysiagratisimaFlourensiaspp. Condaliaspp. Acacia caven ⁴ Baccharis tucumanensis ⁶	Cortaderiaspp. PaspalumquadrifariumJaravaichu Poa stuckertii

NOTAS:

- 1 • Especie con alto requerimiento de agua y tolerante a la inundación. Adecuada para sitios bajos, inundables o con alta disponibilidad de agua en movimiento.
- 2 • Especies no nativas de la Provincia de Córdoba. Recomendadas sólo para áreas donde la vegetación nativa ha sido reemplazada casi totalmente por cultivos o pasturas. Dentro de estas áreas, se las recomienda en particular para puntos críticos de máxima sensibilidad a la erosión eólica que necesitan ser forestados con mayor urgencia. No se las recomienda para zonas serranas en particular o en general para cualquier área donde los caminos colinden con áreas de vegetación nativa. Ver texto principal para mayor información.
- 3 • Si bien se trata de una especie altamente deseable para cortinas forestales protectoras de caminos, es de crecimiento lento y necesita la protección de otras especies durante sus etapas juveniles. Por ello, no se la recomienda como parte de la plantación inicial, sino en una segunda etapa, cuando ya se ha establecido un dosel arbustivo-arbóreo bajo el cual puede prosperar. Ver texto principal para mayor información.
- 4 • Especies fuertemente heliófilas (no toleran la sombra). Deben ser plantadas preferentemente con exposición norte (o en su defecto oeste) y no debajo de la sombra de otras especies.
- 5 • Especie de crecimiento muy lento.
- 6 • Especie de alta montaña. Sólo recomendable (por problemas de supervivencia) a partir de los 1400 metros de altitud sobre el nivel del mar.
- 7 • Especie a ser plantada preferentemente bajo la protección de otras especies.
- 8 • Especie a ser plantada preferentemente en zonas inundables.



**Especies aptas
para cortinas y
rompevientos.**

ESPECIES APTAS PARA CORTINAS Y ROMPEVIENTOS

Nombre común	Nombre científico	Crecim.	Altura (m)	Diámetro copa	Follaje	Color follaje	Florac. (meses)	Color floración	Forma copa
Acacia visco	Acacia visco	medio	10-12	8-10	caduco	verde	10-11	amarillo cremosa	cónico invertida
Aguaribay	Schinus areira	rápido	10-12	10-15	perenne	grisáceo	9-10	amarilla	globosa péndula
Alamo 214	Populus x euro-americana l-214	rápido	10-12	6-8	caduco	verde	8-9	poco evidente	globosa piramidal
Alamo Bolleana	Populus alba f. pyramidalis	rápido	10-12	4-6	caduco	verdeo	8-9	poco evidente	globosa columnar
Alamo carolino	Populus deltoides cv. carolinensis	rápido	25-30	10-15	caduco	ceniciento	8-9	poco evidente	globosa piramidal
Alamo criollo	Populus nigra	rápido	20-25	4-5	caduco	verde oscuro/ gris	8-9	poco evidente	globosa
Alamo plateado	Populus alba	rápido	10-12	6-8	caduco	verde oscuro	8-9	poco evidente	globosa
Braquiquito	Brachychiton populneun	medio	8-10	6-8	perenne	verde grisáceo	10-11	blanco crema	Forma copa
Casuarina	Casuarina cunninghamiana	rápido	14-16	6-8	perenne	verde grisáceo	3-4	rojiza (ej. masculinos)	piramidal columnar
Cedro del Líbano	Cedrus libani	lento	15-20	10-12	perenne	verde		poco evidente	piramidal
Cedro deodara	Cedrus deodara	lento	15-20	10-12	perenne	verde		poco evidente	piramidal
Cina-cina	Parkinsonia aculeata	medio	4-6	4-6	caduco		11-12	amarilla	rala péndula
Ciprés arizónica	Cupressus arizonica	medio	10-12	6-8	perenne			poco evidente	piramidal

ESPECIES APTAS PARA CORTINAS Y ROMPEVIENTOS

Nombre común	Nombre científico	Crecim.	Altura (m)	Diámetro copa	Follaje	Color follaje	Florac. (meses)	Color floración	Forma copa
Ciprés calvo	Taxodium distichum	medio	10-15	4-8	caduco	verde/rojizo		poco evidente	piramidal
Ciprés fúnebre	Cupressus funebris	medio	8-10	4-6	perenne	verde oscuro		poco evidente	piramidal péndula
Ciprés horizontal	C. sempervirens v. horizontalis	medio	8-14	4-8	perenne	verde oscuro		poco evidente	piramidal
Ciprés piramidal	C. sempervirens v. stricta	medio	8-16	3-5	perenne	verde oscuro		poco evidente	piramidal ocolumnar
Encina	Quercus ilex	lento	13-15	8-12	perenne	verde oscuro gris		poco evidente	globosa
Eucalipto medicinal	Eucalyptus cinerea	rápido	8-12	6-8	perenne	grisáceo		poco evidente	ovoidal
Eucalipto viminalis y Eucalipto rostrata	Eucalyptus viminalis Eucalyptus camaldulensis	rápido	20-25	6-14	perenne	verde grisáceo	8-9-10	blanco cremosa	globosa columnar
Fresno europeo	Fraxinus excelsa	rápido	6/12	4-8	caduco	verde claro		poco evidente	globosa piramidal
Grevillea	Grevillea robusta	rápido	14-16	6-8	perenne	verde oscuro /gris	10-11	amarillo anaranj.	ovoidal piramidal
Liquidambar	Liquidambar styraciflua	medio	8-14	4-8	caduco	verde/verde y amar.		tamarillo y verde	piramidal ovoidal
Maclura	Maclura pomifera	lento	8-14	6-10	caduco	verde con amarillo		poco evidente	globosa piramidal
Pezuña de vaca	Bauhinia candicans	medio	8-10	6-10	caduco	verde oscuro	12-1	blanca	globosa péndula

ESPECIES APTAS PARA CORTINAS Y ROMPEVIENTOS

Nombre común	Nombre científico	Crecim.	Altura (m)	Diámetro copa	Follaje	Color follaje	Florac. (meses)	Color floración	Forma copa
Pino	Pinus sp.	rápido	8-16	6-8	perenne	verde		poco evidente	piramidal
Quebracho blanco	Aspidosperma quebracho-blanco	lento	6-12	6-8	perenne	grisáceo		poco evidente	globosa aparasolada
Roble americano	Quercus rubra	medio	6-12	6-10	caduco	verde		poco evidente	globosa
Roble de los pantanos	Quercus palustris	medio	6-14	6-10	caduco	verde		poco evidente	globosa piramidal
Roble europeo	Quercus robur	medio	13-15	10-12	caduco	verde oscuro		poco evidente	globosa extendida
Sauce criollo	Salix humboltiana	rápido	8-10	8-10	caduco	verde claro	9-10	amarilla	globosa irregular
Sauce llorón	Salix babylonica	rápido	8-12	8-12	caduco	verde claro	9-10	amarilla	globosa péndula
Sófora	Styphnolobium japonicum	rápido	6-12	6-10	caduco	verde oscuro	12-1	blanca	globosa
Tala	Celtis tala	lento	6-12	6-10	tardíamente caduco	verde oscuro	9-10	verde amarillenta	globosa irregular
Timbó	Enterolobium contortisiliquum	medio	6-12	6-10	caduco	verde	9-10	blanco verdoso	aparasolada
Tipa blanca	Tipuana tipu	medio	20-25	15-20	Tardíamente caduco	verde medio	11-12	anaranjado amarillenta	globosa aparasolada
Tipa colorada	Pterogine nitens	medio	8-14	8-12	caduco	verde oscuro	11-12	anaranjado amarillenta	globosa aparasolada
Tulipanero	Liriodendron tulipifera	medio	8-14	6-10	caduco	verde claro	10-12	amarillo verdosa	globosa piramidal
Tuya gigante	Thuja plicata	lento	6-10	4-6	perenne	verde medio		poco evidente	piramidal

ESPECIES APTAS PARA CORTINAS Y ROMPEVIENTOS

Nombre común	Nombre científico	Crecim.	Altura (m)	Diámetro copa	Follaje	Color follaje	Florac. (meses)	Color floración	Forma copa
Algarrobo blanco	<i>Prosopis alba</i>	medio	12-18	8-15	caduco	verde claro / oscurogrisáceo	9 – 11	amarilla	globosa aparasolada
Algarrobo negro	<i>Prosopis nigra</i>	medio	6 – 10	6-8	caduco	verde claro/oscuroverde	9 – 11	amarilla	globosa aparasolada
Brea	<i>Cercidium praecox</i>	lento	5		caduco	verde grisáceo	9 – 10	amarilla con manchas rojas en bordes vistosa	globosa
Manzano de Campo	<i>Ruprechtia apetala</i>	lento	2 – 10	4 – 6	perenne	verde oscuro	12	amarillentas a rojizas	redondeada densa
Molle	<i>Liathraea ternifolia</i>	lento	10-12	10-12	perenne	verde oscuro brillante	10 – 11	amarillentas	globosa aparasolada
Coco	<i>Fagara coco</i>		10		perenne	verde oscuro	8- 9 y 3-4	pequeñas blanquecinas	globosa tupida
Garabato macho	<i>Acacia furcatispina</i>	lento	1.5 -4		caduco	verde grisáceo	11 – 01	blancas, pequeñas	irregular y desordenada
Garabato hembra	<i>Acacia praecox</i>	lento	2 - 6		semiper-sistente	verde oscuro	9-10	crema, pequeñas	irregular y desordenada
Mistol	<i>Ziziphus mistol</i>	lento	10		semiper-sistente	verde claro grisáceo	9-10	blanco verdoso	aparasolada
Moradillo	<i>Schinus fasciculataus</i>	lento	6		semiper-sistente	verde oscuro	8-10	amarilla, muy pequeñas	globosa aparasolada
Orco quebracho	<i>Schinopsis haenkeana</i>	lento	20		caducas	verde brillante	01-02	anaranjado amarillenta	aparasolada
Retamo	<i>Bulnesia retama</i>	lento	5			verde pálida	10-11	amarillas	poco densa

Otras especies: Tala, mistol, espinillo, quebracho blanco, caldén, sen del campo, cina cina, tusca.

d. VIVIENDAS RURALES

Existen dos situaciones muy características en este tipo de arbolado. Una se refiere a los árboles plantados con el objeto de proveer sombra a la vivienda, y otra la de protegerla de los vientos.

En el primer caso las especies a utilizar serán de hoja caduca, de manera que provean sombra a la vivienda durante los meses de mayor calor y que permitan el paso del sol durante el invierno cuando estén sin hojas. Estas plantaciones estarán ubicadas preferentemente hacia el norte y noroeste de la vivienda que son los cuadrantes de mayor insolación. En algunos casos también se puede incluir el noreste.

Caso contrario es el de las plantaciones que se realizan para proteger la vivienda de los vientos fríos del sur, particularmente en invierno. En este caso las especies deben ser preferentemente de hoja perenne y posicionadas formando cortinas perpendiculares al sentido de las corrientes de aire. Como podrá inferirse, en este sentido son válidos todos los aspectos tratados para el caso de cortinas rompevientos.

Siempre debe tenerse la precaución de no plantar muy cerca de las construcciones árboles que con el tiempo se harán grandes, por el riesgo de caída de ramas sobre las mismas.

Las plantas en proximidades de las viviendas rurales además de las ventajas mencionadas anteriormente, proveen el hábitat necesario a pájaros y otros animales e insectos, en ellos anidarán y se reproducirán.



e. MÁRGENES DE CURSOS DE AGUA

Cuando el terreno aledaño a la corriente de agua es de naturaleza arenosa o contiene porciones grandes de pedregullo y gravas, ofrece muy poca resistencia a la acción abrasiva de las corrientes de agua y la erosión puede llegar hasta grados muy avanzados, máxime si se ha destruido la vegetación que crecía en los taludes.

La estabilidad del material que forma las orillas de cursos de agua, lo mismo que la cantidad y clase de vegetación que en ellas crezca y la velocidad del flujo, influyen directamente sobre los riesgos de erosión. La finalidad que se persigue con la plantación es la de estabilizar las márgenes evitando derrumbes y pérdidas de costas con las consecuencias graves que ello acarrea.

Asimismo, también se busca lograr una fijación en profundidad, variable según la especie, siendo las de mayor penetración las arbóreas y las de menor, las arbustivas. Con estas especies arbustivas lo que buscamos, debido a su porte más achaparrado, es una mayor cobertura del suelo y se fijación.

En tal sentido para una acción más efectiva, es necesaria la combinación de especies arbóreas con arbustivas y rastreras (preferentemente navitas). Entre las primeras se recomiendan sauces, (criollo, híbrido, llorón), algarrobos, talas, molles, chañar, aguaribay, etc.

Dentro de las especies arbustivas nombramos cortadera, moradillo, lagaña de perro, etc. Lo importante es que la vegetación debe cubrir tanto la parte superior como la base del talud, en esta zona se tendrá preferencia por los arbustos que, además de tener las características ya mencionadas, son de rápido crecimiento y gran fortaleza o vigor.

En todos los casos y particularmente cuando se utilizan especies exóticas, habrá que analizar su adaptación, la capacidad de invasión y su forma de dispersión.

Las especies se podrán disponer en islotes interrumpidos en muchos casos por senderos. El tránsito peatonal y/o vehicular debe circunscribirse a los puntos menos susceptibles de erosión. Cabe destacar que si es necesario se deberá recurrir a sistemas mecánicos y obras civiles para proteger los árboles o arbustos, facilitar la formación de un sustrato adecuado para su desarrollo disminuyendo los efectos erosivos de las corrientes.

Antes de intentar cualquier sistema de defensa, conviene formarse una idea completa de la característica de las corrientes de agua, averiguando la forma como en años anteriores se hayan comportado a través de datos suministrados por residentes antiguos de la zona u observando los restos que hayan quedado en áreas aledañas. En tanto, debe evitarse recurrir a medidas que cambien muy bruscamente el cauce natural del agua y examinar cuidadosamente la influencia que puede tener cualquier sistema de defensa sobre el comportamiento de las corrientes aguas abajo.

Bibliografía Consultada

- CESP Companhia Energética de Sao Paulo, colaboracao da CATI – Coordenadoria de Asistencia Técnica Integral.
- Coulson R. N.; J. A. Witter: Entomología Forestal, Ecología y Control. 1990. Editorial Limusa. Méjico .
- Curso a distancia. 1995. Planeamiento Paisajista y Medio Ambiente. Facultad de Cs. Agrarias y Forestales UNLP. Editorial Fundación Biosfera. Módulo 8. La Plata.
- Di Marco, A. , S.Cesere; A. Incatasciato; S. Pavese: Fichas de Vegetales . 1985. Cátedra de Arquitectura Paisajista . Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de Córdoba..
- Izurieta, G.: Los Árboles de Córdoba. 1998. Editorial Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Renovables, Córdoba. Argentina.
- Martelloto, E.: Árboles. 1997. Editorial Oncoi – Tiú. Oncativo. Pcia de Córdoba. Argentina.
- Árboles nativos de Córdoba. 1999. Suplemento Especial de la Revista Aquí Vivimos. Coordinación: Mariano Medina y Pablo Demaio
- Naves Viñas, F.; J. Pujol Solanich; X. Argimon de Vilardaga; L. Sampere Montilló: El Árbol en Jardinería y Paisajismo. 1995. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España.
- Lillo López, A.; J.M. Sánchez de Lorenzo Cáceres: Árboles en España. 1999. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid, Barcelona. México.
- Deschamps J.; J. Wright: Patología Forestal del Cono Sur de América. 1997. Orientación Gráfica Editora SRL. Buenos Aires . Argentina.
- www.fao.org
- Ojeda Andrea A.; Felipe Guajardo Becchi; Cartes Simón D. MANUAL DE PLANTACIÓN DE ARBOLES EN ÁREAS URBANAS.
- Ledesma M. Arbolado público. Conceptos. Manejo. INTA - EEA Manfredi, Córdoba 2008
- Ing. Agr. Mónica Ontivero Urquiza . Técnicas de poda
- Ing. Ftal. Ramiro A. Vicente . BUENAS PRACTICAS DE PODA EN ARBOLES URBANOS. 2015
- Plan Forestal de la Ciudad de Córdoba. Municipalidad de Córdoba. 2018
- Giorgis, Melisa Adriana ; Tecco, Paula Andrea . Árboles y arbustos invasores de la Provincia de Córdoba (Argentina): Una contribución a la sistematización de bases de datos globales. 2014
- Díaz S, Enrico L, Cáceres D, Chebel A, Cingolani AM, Cuchiatti A, Gurvich D, Kopta F, Kopta R, Menna JM, Navarro JL, Re G, Tecco P, Urcelay C, Vidallé E. 2011. Propuesta de Franjas Forestales de Caminos para Múltiples Beneficios Ecosistémicos en la Provincia de Córdoba. Contribución del Núcleo DiverSus al manejo integrado de las rutas de la Provincia de Córdoba coordinada por el Foro Ambiental Córdoba. Disponible en: <http://www.nucleodiversus.org/uploads/file/forestaciondecaminos.pdf>
- Informe “Recomendaciones en relación a la recurrencia de tormentas de polvo en rutas de Córdoba y Propuesta de Franjas Forestales de Caminos para Múltiples Beneficios Ecosistémicos en la Provincia de Córdoba”, elaborado y presentado en conjunto por Foro Ambiental Córdoba, Núcleo DiverSus de Investigaciones en Diversidad y Sustentabilidad, Colectivo por el Bosque Nativo, Grupo Intercuencias Sostenibles.

Secretaría de Ambiente. Ministerio de Coordinación. Gobierno de la Provincia de Córdoba.
Av. Pablo Richieri 2187 - Teléfono: 0351 434 3310 Int. 109
Córdoba, agosto de 2020.