

ARBOLADO URBANO EN LA PATAGONIA ANDINA: BUSCANDO EL EQUILIBRIO

Los árboles mejoran la calidad de los ambientes urbanos patagónicos, pero también tienen efectos negativos. ¿Cómo y en qué medida podemos reducir los perjuicios sin perder los beneficios?

Javier G. Puntieri y Javier E. Grosfeld

Los árboles son seres potencialmente longevos y voluminosos. A los beneficios que producen los árboles en los centros urbanos, como la mejora en la calidad del aire y la moderación de las temperaturas, se oponen los perjuicios que provocan sus caídas totales o parciales, el daño a tendidos eléctricos y cañerías y la obstrucción de la visibilidad. La solución a este conflicto pasa por un compromiso que tome en cuenta los fundamentos a favor y en contra del arbolado urbano y mejore la armonía ambiental de los centros urbanos. Este artículo es una invitación a la reflexión acerca del valor de los árboles como habitantes urbanos y a la búsqueda de soluciones que involucren el tratamiento medular de este tema y su planificación a largo plazo.

Los árboles urbanos en Patagonia

El establecimiento de centros urbanos en la Patagonia andina suele ir precedido de la destrucción de la vegetación natural, incluidos los bosques. Los árboles que observamos hoy en día en los centros urbanos andino-patagónicos son, o bien sobrevivientes de la deforestación pre-urbana, o ejemplares implantados por el hombre con posterioridad. Estas implantaciones son dificultadas por las condiciones climáticas de la Patagonia, donde son frecuentes las bajas temperaturas, la escasez de agua en el verano,

los vientos fuertes y los suelos rocosos o anegados. En el medio urbano, estas restricciones ambientales al crecimiento arbóreo persisten en buena medida pero con diferente intensidad y frecuencia. Por ejemplo, las heladas moderadas pueden ser anuladas por el calor liberado por construcciones y asfalto, y la falta de agua puede ser mitigada por medio de riego. Pero, como contraparte, en áreas urbanas las heladas más extremas pueden persistir por más tiempo debido a la sombra de los edificios, y la sequía del verano acentuarse por la baja humedad ambiental (en áreas no regadas). Además, el medio urbano impone otras limitaciones específicamente vinculadas con la acción humana sobre el medio ambiente. Por ejemplo, las sales dispersadas en las calles para derretir la nieve, los combustibles y lubricantes derramados, y las pinturas, barnices y lacas que se desprenden de los edificios a menudo intoxican a los árboles.

Beneficios de los árboles urbanos

Los beneficios que generan los árboles urbanos son de muy diferente índole: objetivos y cuantificables algunos, subjetivos e intangibles otros. Entre estos últimos, los más notables para los seres humanos se relacionan con la estética visual; los árboles proveen a las ciudades de colores y formas que nos agradan. Estos efectos cambian a medida que transcurren las estaciones del año y pasan las brotaciones, floraciones, fructificaciones y caídas de hojas. A mayor número de variedades de árboles cultivadas, mayor la diversidad de formas y colores de un sitio. Además, el efecto visual que tendrá un árbol en particular varía a lo largo de los años, con su crecimiento. La forma, el color y la textura de los bosques naturales de una región aportan al paisaje un carácter distintivo o identidad que puede manifestarse en los centros urbanos, principalmente mediante el arbolado con especies nativas (ver Figura 1).

Además de su contribución estética, los árboles intervienen en el ambiente urbano con mecanismos invisibles. El más importante de ellos (y quizás el menos perceptible en el corto plazo) es la alteración de la concentración de gases atmosféricos en su entorno. Las plantas, como los animales, consumen oxígeno y liberan dióxido de carbono del aire en su respiración.

Palabras clave: árbol, urbanización, Patagonia.

Javier G. Puntieri

Lic. en Biología, Univ. Nac. del Comahue, Argentina.
Dr. en Botánica, Oxford University, Reino Unido.
INIBIOMA (CONICET, CRUB - Univ. Nac. del Comahue)
y Univ. Nac. de Río Negro (Argentina).
jpuntier@crub.uncoma.edu.ar

Javier E. Grosfeld

Dr. en Ciencias Biológicas, Univ. Nac. del Comahue, Argentina.
INIBIOMA (CONICET, CRUB - Univ. Nac. del Comahue).
javigros@yahoo.com.ar

Recibido: 22/01/2009. Aceptado: 29/05/2009.

Figura 1. El maitén (*Maytenus boaria*) es la especie nativa más cultivada en áreas verdes urbanas de la Patagonia.



Foto: J. Punterri

Pero además, las plantas utilizan la energía solar para incorporar el dióxido de carbono en sus compuestos orgánicos y en este proceso, que llamamos fotosíntesis, liberan oxígeno.

Los árboles afectan el medio ambiente que los circunda mediante la capacidad de sus hojas de interceptar las radiaciones que llegan de la atmósfera o de las construcciones aledañas, con lo cual moderan los cambios de temperatura por debajo de sus copas. Concretamente, esto significa varios grados menos de temperatura en verano y varios grados más en invierno cerca de los árboles que lejos de ellos.

Un modo más de intervención de los árboles en el ambiente, a menudo tenido en cuenta al plantar árboles en la Patagonia, es la disminución del viento. El tipo de follaje del árbol (de hojas que se caen en otoño o de hojas perennes), el tamaño de las hojas y la densidad de ramas de un árbol, determinarán el grado de moderación de la velocidad del aire al pasar a través de la copa, lo cual puede generar grandes diferencias entre ambos lados del árbol en términos de sensación térmica, sonoridad e incidencia de lluvia y nieve.

Menos apreciado pero potencialmente relevante es el beneficio ambiental aportado por el crecimiento de las raíces. El entramado de raíces de los árboles representa un aporte sustancial a la sujeción del suelo, evitando desmoronamientos y aludes. Este efecto puede tener fundamental importancia en sitios con pendiente fuerte, donde el suelo es erosionado por viento y lluvias, tal como se verifica en algunas de las laderas deforestadas de los centros urbanos patagónicos.

Todo árbol libera constantemente al medio partes muertas de su estructura, incluyendo raíces, hojas, ramas, flores y frutos. También se depositan bajo la copa de un árbol los desechos que producen los animales relacionados, de alguna forma, con éste. Cuando la mayor parte de la superficie bajo la copa de un árbol se encuentra pavimentada o cementada, parte de esta materia orgánica no se incorpora al suelo, en cuyo caso puede considerársela entre los efectos negativos de los árboles (se dedican muchas horas de trabajo a la limpieza de veredas y en el destape de desagües pluviales congestionados con hojas). Pero si la superficie alrededor del árbol no está pavimentada, la estructura del suelo y el reciclado de los nutrientes, y en consecuencia el crecimiento de los árboles, mejoran por estos aportes de materia orgánica.

Otros efectos beneficiosos de los árboles se relacionan con su rol ecológico en las comunidades biológicas. Los árboles urbanos pueden ser el único sitio de nidificación de determinadas especies de aves e insectos y proveer el único sustrato adecuado para el crecimiento de especies de líquenes, hongos, musgos y plantas trepadoras. De manera que cada árbol colabora en el mantenimiento de la biodiversidad en una ciudad.

Finalmente, la economía de un centro urbano puede beneficiarse con su arbolado. Los aportes de los árboles urbanos en madera (en especial a partir de los restos de podas) y frutos comestibles (como ciruelas y nueces) son relativamente modestos, pero la presencia de árboles en las veredas incide en forma muy significativa en el valor inmobiliario de las propiedades.

Perjuicios que producen los árboles urbanos

Habiendo descrito los más relevantes beneficios de los árboles, pasemos a revisar los perjuicios que pueden ocasionar. Sin dudas, el más temido es la caída de árboles completos o de sus ramas principales. En efecto, la probabilidad de que un árbol o una rama de importantes proporciones se desplome siempre existe aunque sea muy baja. Cualquiera que haya pasado una tormenta de viento en un bosque, oyendo las ramas de los árboles golpeándose entre sí en el dosel puede haber sentido una particular sensación de

Foto: J. Puntieri



Figura 2. Los fresnos (*Fraxinus* spp.) son cultivados tanto en veredas como en parques; en estos últimos pueden alcanzar pleno desarrollo, como el ejemplar fotografiado.

intranquilidad. No debe sorprendernos, por lo tanto, que quien haya presenciado o sufrido un daño personal o material por la caída de un árbol genere rechazo hacia ellos.

Un daño menos obvio pero mucho más frecuente es aquél que pueden causar las raíces de los árboles cuando, en su incesante búsqueda de recursos subterráneos, se topan con construcciones o cañerías. Las raíces más finas penetran en grietas de ladrillos o cemento produciendo, al engrosarse, fuerzas capaces de partir paredes o pisos o de estrangular cañerías.

A la vista de muchas personas, los árboles próximos a viviendas producen otros efectos perjudiciales. Por empezar, así como la vista de una ciudad arbolada nos causa agrado, la barrera visual que representa un árbol frente a la ventana de una casa o departamento en particular puede interpretarse como un perjuicio debido al valor paisajístico que se pierde. Además, esa limitación visual genera en algunas personas sensación de inseguridad, al facilitar los árboles el acceso de individuos malintencionados a las plantas altas de las viviendas. Para los comercios de una ciudad, los árboles constituyen una barrera visual entre los potenciales clientes y las vidrieras. La intercepción de luz por parte de los árboles también contribuye a mantener húmedas las paredes de los edificios, y en la región andino-patagónica favorecen la permanencia de las capas de hielo que se forman en época invernal en calles y veredas.

Otro tipo de perjuicio de los árboles se relaciona con el efecto alérgico del polen sobre las personas. Un alto porcentaje de las especies arbóreas que se cultivan en las ciudades, entre ellas cipreses, fresnos y abedules, producen cantidades masivas de polen en una época determinada del año (generalmente en primavera). El polen producido por cada especie vegetal tiene cierta potencialidad de producir respuestas alérgicas en determinadas personas.

Por último, debemos agregar que muchas personas que subestiman los beneficios y/o sobreestiman los perjuicios de los árboles urbanos, consideran que la

asignación de partidas del presupuesto público al establecimiento y mantenimiento de árboles causa un perjuicio económico que es pagado por los contribuyentes. Esta visión no reconoce que, a mediano y largo plazo, la inversión en el arbolado mejora el ambiente urbano y la calidad de vida de sus habitantes. Más adelante trataremos de explicar cómo pueden reducirse o evitarse los perjuicios que producen los árboles urbanos.

Árboles urbanos en plazas, jardines y veredas

Afrontar el arbolado de un centro urbano no es tarea fácil, incluso sin tener en cuenta las responsabilidades legales relacionadas con los perjuicios que los árboles pueden provocar. No plantar árboles acarrea desventajas y plantarlos tiene algunas consecuencias negativas que no deben soslayarse. Creemos que la mayoría de los efectos negativos de los árboles urbanos se reducen notablemente si tomamos los recaudos necesarios para garantizar el desarrollo saludable de cada árbol. Para ello es útil reconocer tres tipos principales de árboles urbanos, cada uno con sus capacidades y limitaciones: (1) árboles de plazas y parques (áreas públicas o privadas de, digamos, más de 1000 metros cuadrados de superficie), (2) árboles de jardines (de menos de 1000 metros cuadrados) y (3) árboles de veredas.

(1) *En plazas.* Los árboles de parques y plazas son los más privilegiados de las ciudades (Figura 2). En esta categoría también podrían incluirse los árboles de las plazoletas centrales de los bulevares, especialmente aquellas suficientemente anchas como para permitir un buen desarrollo subterráneo y aéreo. Se trata de árboles cuyas localizaciones han sido planificadas y que son tutelados y regados desde jóvenes. Además, estos árboles son beneficiados con suelos relativamente profundos y enriquecidos. Bajo estas condiciones, los árboles pueden alcanzar la forma adulta típica de un árbol saludable de su especie. Si además se procura que las podas periódicas sean realizadas por personal capacitado, los árboles de las plazas y parques pueden ser realmente longevos. Muchos de los árboles de mayor edad de que se tiene noticia habitan en plazas o parques de ciudades de

Figura 3. Este árbol sobrevivió a una edificación adyacente, pero la misma determinó que el árbol quedara mal ubicado en la vereda, donde estorba el paso de los transeúntes.



Foto: J. Grosfeld

larga historia. Las complicaciones para estos árboles pueden aparecer en sus primeros años de vida, a partir del deterioro causado al tallo por una bordeadora, una pelota o una mano dañina. Otra causa de deterioro de estos árboles, menos frecuente pero igualmente nociva, se origina por el cambio en el uso de la superficie arbolada, del cual pueden resultar nuevas construcciones o excavaciones que dañen al árbol. El traslado de un árbol en estas circunstancias suele ser muy costoso y, a menudo, letal para éste.

(2) *En jardines.* En la mayoría de los casos, los árboles de jardín cuentan con espacios aéreo y subterráneo más limitados que los que habitan en parques y plazas. Sin embargo, existen buenos motivos para que el desarrollo inicial de estos árboles sea saludable. Seguramente al árbol de jardín no le faltará agua y las construcciones circundantes moderarán, por la sombra y la radiación de calor, las temperaturas extremas. Estas condiciones determinan que el crecimiento del árbol en su fase juvenil sea rápido. Pero sus ramas y raíces se toparán, tarde o temprano, con alguna construcción cercana al jardín, generándose asimetrías en su copa y raíces. Y lo que es todavía más importante, el encuentro del árbol con las construcciones posiblemente estimulará al dueño del lugar a podar las ramas que considere molestas. Por otro lado, el árbol de jardín puede ser sometido a cambios rápidos en la calidad del suelo por efecto de pinturas, barnices, detergentes, lavandina y otros agentes químicos poco compatibles con la vida. También puede ser víctima del uso de pesticidas en su entorno o del calor de una parrilla. Como contraparte, el árbol de jardín podría disponer de fuentes adicionales de nutrientes por la presencia, en otros aspectos poco deseable, de líquidos cloacales. Si se desea que el árbol de jardín tenga una vida larga y saludable, es necesario seleccionar con cuidado su sitio de plantación y planificar las actividades de poda de mantenimiento a lo largo de su vida.

(3) *En veredas.* Los árboles de las veredas son los más expuestos a descuidos y agresiones y los que más polémicas suelen originar. Por un lado, las veredas son los sitios que más restricciones imponen al crecimiento de los árboles. Allí sufrirán limitaciones y mutilaciones con más frecuencia que los árboles de parques o

jardines. Por empezar, un árbol de vereda debe compartir el espacio aéreo con cables y el espacio subterráneo con cañerías, lo cual determinará que las podas que sufra sean intensas y posiblemente poco respetuosas de la arquitectura específica del árbol. Además, los proyectos para las construcciones de edificios suelen no incluir el respeto de los árboles ya existentes en la vereda, los que a menudo quedan severamente dañados y mal situados una vez finalizada la construcción (Figura 3). En el caso de los tendidos de cables, muchas compañías de electricidad y telefonía recurren a podas no planificadas que desconocen las posibilidades futuras del árbol. En las ciudades de la Patagonia andina el viento y la nieve acentúan la curvatura de las ramas agregando una cuota más de impredecibilidad al encuentro entre árboles y cables. Un aspecto central del ambiente en que viven los árboles de las veredas es su asimetría, debida a la proximidad de las edificaciones de un lado del árbol. Esta asimetría aumenta con la altura de las construcciones (más horas de sombra de un lado) y el ancho de la calle (más horas de luz del otro lado). El efecto más directo de la asimetría ambiental es el desarrollo también asimétrico de los árboles, que tenderán a desarrollar ramas de mayor tamaño del lado iluminado y ramas cada vez menores hacia los edificios. De esta forma, el peso del árbol se encontrará cada vez más desplazado hacia la calle, lo que provocará, tarde o temprano, encuentros entre las ramas y los vehículos y una merma en la estabilidad

vertical del árbol. Debido a ello se recomienda no plantar en las veredas árboles que puedan alcanzar gran porte.

Más de lo bueno, menos de lo malo

Como hay discrepancias entre personas en cuanto a la importancia de los árboles urbanos, tampoco resulta claro cuándo plantar o voltear árboles en medios urbanos. Los conflictos de intereses existentes determinan soluciones de compromiso.

¿Es pertinente o no plantar árboles urbanos?

En lugar de la política de plantación masiva pero descomprometida que predomina en muchos centros urbanos, nos parece más adecuada y sostenible en el tiempo la plantación de menos árboles pero con una selección más cuidadosa de los sitios de establecimiento (que contemple la consulta a los vecinos) y un mayor compromiso con el mantenimiento de los árboles y su entorno. En este sentido, creemos que el apoyo de los vecinos con visión positiva hacia los árboles sería suficiente como para lograr un buen poblamiento de árboles en jardines y veredas, incluso satisfaciendo a aquellos vecinos que prefieren no tener árboles cerca de sus casas.

¿Cuándo hay razones suficientes para voltear un árbol?

Sabemos que el riesgo de caída natural de un árbol nunca está ausente y que sus efectos son desproporcionadamente mayores en árboles de gran porte. Este riesgo temido puede reducirse procurando que el desarrollo de los ejemplares capaces de alcanzar gran tamaño sea saludable, en especial si éstos crecen en áreas de tránsito frecuente. La decisión sobre el volteo o no de un árbol debe contemplar signos de debilitamiento como ser el agrietamiento del tronco, la muerte de porciones importantes de la copa o de ramas de gran tamaño y la pudrición de una porción substancial del interior del tronco. En casos menos extremos, las decisiones son más debatibles. Por ejemplo, las opiniones acerca de si dejar o no en pie un árbol que obstruye la visión del paisaje estarían divididas. Si se tratase de un árbol en un área pública (una vereda o parque), la decisión recae en las autoridades municipales y/o provinciales, no obstante lo cual es recomendable el intercambio de opiniones previo con los vecinos más directamente afectados.

¿Cómo resolver estos inconvenientes?

Las situaciones planteadas ilustran algunas de las innumerables posibilidades de conflictos que involucran el arbolado urbano. Sin embargo, con cuatro premisas principales es posible disminuir notablemente los inconvenientes: (1) planificación del arbolado, (2)

respeto por los espacios arbolados, (3) selección de árboles y (4) protocolo de mantenimiento. A continuación trataremos cada una con mayor detalle.

(1) **Planificación.** Una parte sustancialmente importante de los problemas originados en el arbolado urbano surge de que su planificación no ha sido simultánea con las de edificios e infraestructura urbana (calles y tendidos de servicios). Normalmente se ubican árboles en espacios disponibles después de realizadas las edificaciones y de trazados los caminos. El establecimiento de los árboles adecuados en espacios predeterminados, a distancias prudenciales de aquellas estructuras urbanas que pudieran ser afectadas por raíces o ramas, y con las condiciones acordes para su crecimiento, tanto aéreo como subterráneo, son pasos importantes en el desarrollo armonioso del arbolado. Además, si los árboles se establecen simultáneamente con los edificios, existen más probabilidades de que los vecinos acepten los árboles como parte de su nuevo vecindario y procuren cuidar de ellos. Por otra parte, una adecuada planificación del arbolado urbano, tanto en veredas como en plazas y jardines, ahorrará costos de mantenimiento y minimizará los perjuicios.

(2) **Respeto.** A pesar de existir reglamentaciones al respecto, la integridad de cada árbol urbano, en especial los de las veredas, se encuentra permanentemente amenazada por construcciones, vehículos y/o transeúntes (Figura 4). Uno de los procedimientos que suele aplicarse en muchas ciudades para reducir esta "invasión" del espacio de los árboles urbanos, en especial al inicio de su desarrollo, es el establecimiento de pequeños canteros con cerco perimetral alrededor de cada árbol. La conformación y dimensiones de estos canteros deben adecuarse a cada tipo de árbol, contemplando el engrosamiento que tendrá el tronco a lo largo de los años. Los cercos no deben resultar agresivos hacia los transeúntes y deben armonizar con el entorno edilicio. Una buena alternativa a los cercos son los arbustos de crecimiento rápido y tupido como las rosas, capaces de generar una protección más natural de los pequeños árboles hasta que éstos alcancen mayor tamaño. Las rosas se desarrollan favorablemente en la Patagonia y sus agujones desalientan a los posibles agentes dañinos (pero también pueden lastimar a los transeúntes).

(3) **Selección.** La decisión sobre el tipo de árbol a ubicar en un espacio determinado debe ser cuidadosamente analizada. Debemos pensar en la escala de tiempo de los árboles, o sea más bien en décadas que en años, en especial en la Patagonia, donde el crecimiento de la mayoría de los árboles es relativamente lento. En la medida de lo posible, sería deseable la utilización de especies nativas puesto que éstas ya están adaptadas a las condiciones de la región andino-patagónica, muchas son atractivas desde un

Figura 4. Árbol de vereda con signos de mantenimiento inadecuado. A: presenta varios troncos que, por falta de poda adecuada al inicio de su desarrollo, se contactan, generando daño por rozamiento e inicio de pudriciones. B: porción muerta no podada de un eje vertical (fuente de desarrollo de organismos patógenos). C: daños en la base del tronco provocados por bordeadoras.

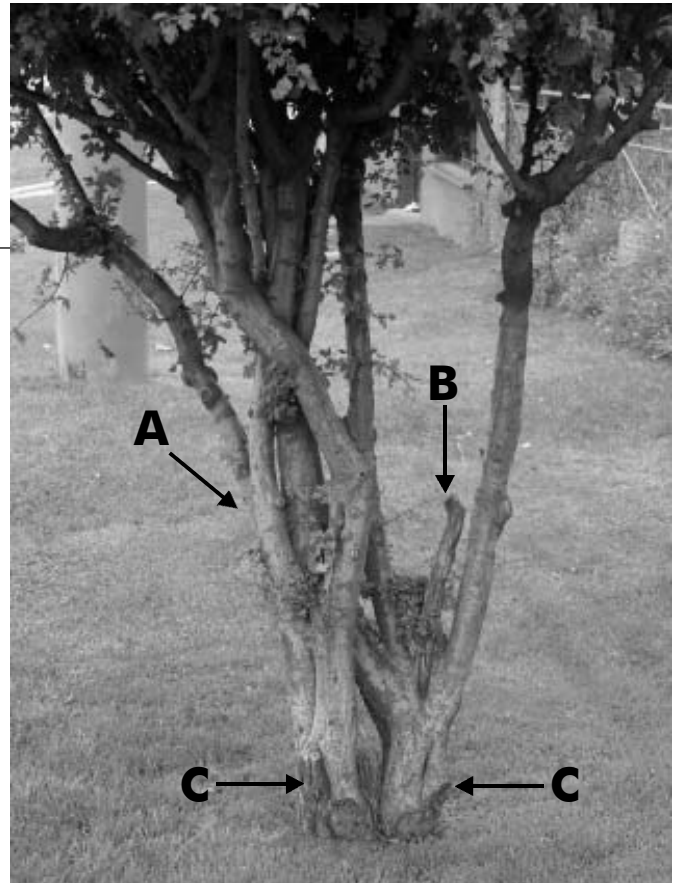


Foto : J. Punterí

punto de vista ornamental (de hecho son utilizadas en otras partes del mundo), son fáciles de cultivar y forman parte del patrimonio natural regional. Varias de ellas han sido plantadas con éxitos dispares en las ciudades de nuestra región y sus técnicas de cultivo se encuentran suficientemente conocidas como para promocionar su utilización en el arbolado urbano (ver Tabla 1). No obstante, nuestra atracción subjetiva hacia un tipo de árbol en particular no debe prevalecer sobre los criterios basados en las características ambientales del espacio a arbolado y los requerimientos de cada especie de árbol. Una especie arbórea puede ser reconocida como emblemática o típica de un sitio o región, o ser la preferida de los vecinos por sus características ornamentales. Pero si los individuos adultos exceden las dimensiones del espacio asignado a ese árbol, esa especie no debería plantarse en ese sitio, porque pronto se convertiría en fuente de problemas y de gastos imprevistos. Además, debe tenerse en cuenta el grado de asimetría que se generará en el desarrollo de la copa de un árbol en un sitio determinado y la capacidad de cada especie de mantener su estabilidad mecánica bajo esas condiciones. Otras características innatas de los árboles a tener en cuenta son el tiempo de persistencia de las hojas y el tipo de frutos que producen. Por un lado, los árboles de hojas caducas permiten una mejor insolación en invierno y aportan mayor variedad de colores a lo largo del año, pero demandan mayor trabajo de limpieza de los parques, jardines y veredas. Los frutos carnosos pueden representar un aporte estacional de alimentos, pero también de materia en descomposición sobre césped y veredas.

(4) **Mantenimiento.** En el ambiente urbano es necesario dedicarle atención a cada árbol para controlar que su desarrollo sea saludable y ocasione el menor perjuicio posible. Si bien el mantenimiento del arbolado en espacios públicos es responsabilidad de las autoridades municipales, los vecinos pueden (y deberían) informarse y contribuir, siempre en forma consensuada con dichas autoridades, en este asunto. En las primeras temporadas luego de plantado un árbol debe garantizarse la provisión periódica de agua en las raíces y el sostén mecánico mediante un tutor. A medida que el árbol crece, la eliminación del tutor, la

poda de formación y el mantenimiento periódico (con podas leves cada dos o tres años) son esenciales para garantizar la estabilidad y el desarrollo equilibrado de la copa, evitando así futuras muertes y caídas de ramas de grandes dimensiones. La poda debe contemplar la situación particular y el estado sanitario de cada ejemplar. La falta de poda por varios años puede significar la deformación irreversible de la copa de un árbol, con serias consecuencias sobre su estado sanitario. El exceso de poda también puede matar un árbol o comprometer su estabilidad vertical. Todo árbol tiene su límite de resistencia mecánica a agentes externos como viento o nieve, pero si procuramos, mediante la poda, que la arquitectura de un árbol respete el patrón que esa especie exhibe en la naturaleza, podemos bajar notablemente la probabilidad de caída del tronco o de ramas de gran tamaño. Además de las podas de rutina, es necesario realizar podas extraordinarias por roturas accidentales, limitando la persistencia sobre la copa de ramas muertas, las que atentan contra la salud del árbol, además de resultar estéticamente desagradables. Ante el vecindario, el grado de interés municipal en el desarrollo del arbolado urbano queda en evidencia en mayor medida a través de la presencia periódica de personal capacitado en el mantenimiento de árboles, antes que por la redacción de ordenanzas o reglamentos al respecto.

ARBOLADO URBANO EN LA PATAGONIA ANDINA

Especie	Ventajas	Desventajas	Recomendaciones en arbolado urbano
Maitén	Buena sombra. Rápido crecimiento juvenil. Excelente respuesta a podas. Empleo en festividades religiosas.	Altura y volumen importantes. Muertes parciales de copa. Requiere suelos húmedos.	Muy adecuado en cualquier situación por la plasticidad de su forma y tamaño y su respuesta a la poda.
Natro	Buen tamaño. Floración muy atractiva. Resistente a sombra y viento.	Requiere podas de conducción y mantenimiento. Deformaciones por muertes de ramas.	Para espacios reducidos.
Arrayán	Árbol bajo. Corteza muy decorativa. Flores y frutos ornamentales.	Ramificación basal vigorosa. Volumen importante.	Para sitios de baja altura pero lateralmente amplios.
Ciprés	Pocos requerimientos especiales. Buena respuesta a podas.	Largo período de cuidado juvenil. Gran volumen de copa. Alergénico.	Adecuado para sitios amplios, por lo menos en altura.
Pehuén	Muy ornamental. Emblemático de la región. Buena respuesta a podas. Semillas comestibles.	Adultos de gran altura y volumen. Crecimiento inicial muy lento. Hojas punzantes. Semillas apetecidas por loros.	Solo para parques en áreas con poca circulación de personas.
<i>Nathofagus</i> (coihue, lenga, ñire, rauli y roble pellín)	Árboles característicos de la región. Rápido crecimiento juvenil. Vida prolongada. Buena respuesta a podas.	A menudo demasiado voluminosos y altos (excepto el ñire). Desprendimiento de ramas grandes. Deformación de la copa.	Aptos para espacios amplios.

Tabla 1. Ventajas, desventajas y recomendaciones sobre las principales especies nativas de la Patagonia que se emplean en el arbolado urbano.

Cuando los árboles llegaron antes

Hasta aquí nos hemos referido mayormente a los árboles establecidos durante o después de la urbanización de un área. Pero, ¿qué situaciones se presentan cuando se urbaniza un bosque nativo (algo común en la Patagonia andina)? Cada comunidad natural tiene su propia dinámica de cambio, lo que implica, en el caso de los bosques, que se produzcan tanto caídas de árboles y de ramas como el crecimiento de árboles jóvenes. El conocimiento de los factores que más afectan la dinámica de un bosque determinado puede permitir ensayar procedimientos de intervención con bajo nivel de impacto. No obstante, no conocemos ejemplos de urbanización moderna de comunidades naturales que no hayan alterado en el mediano o largo plazo los procesos naturales. Debido a que los seres humanos nos manejamos con plazos de tiempo muy cortos comparados con los tiempos de cambio de las comunidades naturales, muchas veces puede parecer que nuestro impacto sobre una comunidad natural es nulo cuando muy probablemente sea importante en el largo plazo.

Podemos resumir las respuestas de las personas ante la situación de comenzar a habitar un bosque relativamente natural mediante tres ejemplos imaginarios. La persona **AA** decide tomar todos los recaudos para que los procesos naturales que rigen la dinámica de cambio del bosque prosigan, en la medida de lo posible, como hasta ese entonces; la persona **BB** decide intervenir modificando deliberadamente parte de la estructura natural del bosque pero respetando el resto; la persona **CC** opta por destruir la comunidad natural por completo.

La postura de **AA** responde a su deseo de que la rueda del cambio en el bosque continúe siendo regida por la naturaleza. Esta persona presumiblemente sepa

de la existencia de una dinámica natural y por lo tanto debería saber que la comunidad natural no la va a recibir "con los brazos abiertos". Eventos de la dinámica natural como caídas de árboles, incendios, plagas de distintos tipos de animales, hongos, etc., no serán ajenos a esa persona, su familia y sus bienes. O sea que, si **AA** es consistente con su actitud inicial frente al bosque, debe reconocer esos riesgos y tomar los recaudos pertinentes para minimizarlos alterando lo menos posible la dinámica natural, en un balance difícil de lograr.

En el extremo opuesto, la persona **CC** está entre aquellas que desean ver el paisaje sin ser parte de él. Elimina la totalidad del bosque y con ello los problemas que implica la convivencia entre el ser humano y el bosque maduro. Eventualmente reemplazará el bosque por césped para poder apreciar el paisaje desde la ventana de su casa y, en el mejor de los casos, plantará árboles pensando en un bosque futuro aunque quizás **CC** no llegue a verlo. En todo caso, el bosque circundante al lugar deforestado pagará las consecuencias, porque formar un claro en un bosque altera localmente los procesos naturales en el bosque alrededor del claro, en un efecto dominó de consecuencias poco previsibles pero siempre adversas para el entorno natural.

La intervención parcial del bosque que propone la persona **BB** es común entre quienes deciden habitar un bosque andino. Esta persona ha optado por vivir en el bosque y se considera a sí mismo "amante de la naturaleza". Pero **BB** desconoce o no se preocupa mucho por asegurar que sigan adelante los procesos naturales que permiten la existencia del bosque en el largo plazo. **BB** prioriza su propio bienestar; protege al bosque en su entorno en tanto y en cuanto éste no haga peligrar a su familia y sus bienes. Dados los largos

Sobre espinas y aguijones Comité Editorial

Desde el punto de vista biológico, no es lo mismo una espina que un aguijón. Tenemos aguijones en las avispas y los cactus, y espinas en las estrellas de mar y el calafate, entre otros numerosos organismos que presentan estas estructuras externamente. Más allá de la definición precisa que cada uno de estos términos tiene tanto en botánica como en zoología, unos y otras se caracterizan por ser en general delgados y punzantes y a veces por estar asociados a glándulas venenosas o urticantes. Para aquellos que no son biólogos, y para los biólogos también, cualquiera de estos términos remite a sensaciones de escozor y molestias ya que, invariablemente, su contacto no deseado nos trae desagradables recuerdos.

En el poema "Cultivo una rosa blanca" del patriota y poeta cubano José Martí (1853-1895), ¿cuáles de las plantas nombradas tienen estas estructuras y cuáles de ellas no?

Cultivo una rosa blanca,
en julio como en enero,
para el amigo sincero
que me da su mano franca.
Y para el cruel que me arranca
el corazón con que vivo,
cardo ni ortiga cultivo:
cultivo una rosa blanca.

Las espinas se definen en botánica como órganos endurecidos, puntiagudos y lignificados, que tienen tejido vascular y que al separarse desgarran el tejido adyacente. A diferencia de ellas, los aguijones son superficiales y no desgarran el tejido subyacente (tomado de Font Quer, P. 1970. *Diccionario de Botánica*. Barcelona: Editorial Labor).

RESPUESTA:
Las rosas tienen aguijones, los cardos tienen espinas y las ortigas no tienen ni aguijones ni espinas: tienen pelos urticantes.

plazos involucrados en la dinámica de los bosques, es posible que **BB** pase toda su vida suponiendo que habita en un bosque que sigue su dinámica natural, aunque en realidad habrá mantenido un control estricto sobre todo aquello que consideró amenazante y probablemente el entorno natural sufrirá las consecuencias.

Los cambios en los bosques habitados por seres humanos son inevitables, aunque de difícil predicción. Nada de lo que se haga en ese bosque puede hacerlo volver a su estado pre-urbano. Los humanos que ya lo habitan y los que quieran habitarlo después deben saber que la dinámica del bosque se ha modificado y que esto está produciendo cambios diferentes de aquellos que podrían esperarse en un bosque sin nosotros. Podría favorecerse el mantenimiento a largo plazo de este tipo de bosque (o mitigarse su tasa de destrucción) mediante (1) la generación de áreas verdes vecinales (de no menos de 1 hectárea cada una) en las que se conserve inalterado el dosel del bosque, (2) el fomento del mantenimiento de árboles saludables de gran tamaño (que actúan como barreras cortaviento, soporte mecánico para otros árboles y fuente de semillas) y (3) la plantación de árboles jóvenes, de las especies de árboles preexistentes, en claros ya formados.

Comentarios finales

Nuestro efecto sobre el bosque va haciéndose más profundo conforme nos multiplicamos. En ese sentido es muy importante el rol de las autoridades de aplicación, ya sean provinciales o municipales, en la planificación adecuada del crecimiento urbano sobre áreas boscosas naturales o seminaturales y la organización del arbolado en áreas urbanas consolidadas, teniendo en cuenta las premisas enumeradas anteriormente. Además, son fundamentales las contribuciones de éstas y otras organizaciones de la sociedad, como las juntas vecinales y las instituciones educativas, en la concientización sobre los beneficios, riesgos y afectaciones vinculados a la convivencia entre el hombre y los árboles.

Lecturas sugeridas

- Barreiro, G. 2006. *Árboles de la Ciudad de Buenos Aires*. Buenos Aires: Vázquez Mazzini.
- Filippini, L.M., Bustillo, L., Moruzzi, H.P., Unomata, F., Florentino, J.A. y Laudani, A.M. 2000. *El arbolado de la Ciudad de Buenos Aires*. Buenos Aires: Santísima Trinidad.
- Hoffmann, A. 1983. *El árbol urbano en Chile*. Santiago de Chile: Fundación Claudio Gay.
- Valla, J.J., Jankowski, L.S., Bazzano, D. y Hernández, A.J. 1999. *Árboles urbanos* (Colección Biota Rioplatense, vol. IV). Buenos Aires: L.O.L.A.