

Alejandro Dowhal

ARBORICULTURA URBANA

Gestión y manejo del arbolado público



Barrios de Belgrano - Sección 23 - Copiados en sección

Sandro Kephini 16-02-13



Índice

Capítulo 1. Conceptos iniciales	17
Capítulo 2. El árbol.....	23
2.1. La raíz.....	25
2.1.1. Estructura	25
2.1.2. Función	29
2.2. El tronco y las ramas	31
2.2.1. Estructura	31
2.2.2. Función	34
2.3. Las hojas.....	38
2.3.1. Estructura	38
2.3.2. Función	41
Capítulo 3. Los árboles en el ambiente urbano	47
3.1. Beneficios ambientales del arbolado urbano	49
3.1.1. Temperatura	49
3.1.2. Precipitación y humedad	53
3.1.3. Viento	54
3.1.4. Polución atmosférica	57
3.1.5. Luz	62
3.1.6. Ruidos y sonidos	63
3.1.7. Suelo	66
3.2. Beneficios económicos del arbolado urbano	67
3.2.1. Obtención de productos primarios	67
3.2.2. Producción de alimentos	68
3.2.3. Valuación inmobiliaria	68
3.2.4. Creación de fuentes de trabajo	70
3.2.5. Ahorro de energía	70
3.2.6. Recuperación de tierras degradadas, soterramientos sanitarios y aguas residuales	72
3.3. Beneficios sociales del arbolado urbano	74
3.3.1. Paisaje y arquitectura	74
3.3.2. Recreación y salud	75
3.3.3. Educación	77
3.3.4. Bienestar comunitario	78
3.3.5. Biodiversidad	79
3.3.6. Otros beneficios	81
Capítulo 4. El arbolado urbano en Argentina y en el mundo	83
4.1. Argentina	83
4.1.1. CABA y Gran Buenos Aires	83
4.1.2. Provincia de Buenos Aires	86
4.1.3. Resto del país	89
4.2. Resto del mundo	98
4.2.1. América del Sur	98
4.2.2. América del Norte	100
4.2.3. Europa	103
4.2.4. Otros países	106

Capítulo 5. Gestión y manejo del arbolado público	109
5.1. Relevamiento del arbolado	111
5.1.1. Objetivos	112
5.1.2. Metodología del relevamiento	113
5.1.2.1. Caracterización del arbolado	114
5.1.2.2. La planilla de relevamiento	115
5.2. Organización del trabajo	122
5.2.1. Fundamentos	122
5.2.2. Áreas de trabajo	122
5.3. Solicitud de intervención	124
5.3.1. El reclamo	124
5.3.1.1. El reclamo y su relación con la calidad del servicio	124
5.3.1.2. Enfoques para su gestión	124
5.3.2. Seguimiento de los reclamos	125
5.3.3. Itinerario de la solicitud	127
5.3.4. La comunicación municipalidad-vecinos	130
5.4. Planificación y programación del mantenimiento del arbolado público	130
5.4.1. Consideraciones preliminares	130
5.4.2. Niveles operativos de la planificación	133
5.4.3. Planificación del mantenimiento	139
5.4.3.1. Recursos humanos	140
5.4.3.2. Trabajos a desarrollar	140
5.4.3.3. Los equipos de trabajo	141
5.4.4. Programación del mantenimiento	146
5.4.4.1. Asignación de prioridades	146
5.4.4.2. Metodología de la programación	147
5.4.5. Evaluación de resultados	148
5.4.5.1. Control de gestión - Indicadores	149
5.4.5.2. Estándares de calidad	151
5.5. Temas asociados	152
5.5.1. Normas para la poda	152
5.5.1.1. ¿Qué es la poda?	152
5.5.1.2. ¿Por qué podar? Objetivos de la poda	153
5.5.1.3. ¿Qué podar? Tipos de poda	154
5.5.1.4. ¿Cómo podar?	158
5.5.1.5. ¿Cuánto podar?	162
5.5.1.6. ¿Cuándo podar? Época de poda	162
5.5.1.7. Equipo y herramientas	164
5.5.1.8. Medidas de seguridad al ejecutar podas	169
5.5.2. Normas para la tala y para la extracción de tocones	170
5.5.2.1. Equipo y herramientas	170
5.5.3. Normas para la plantación de árboles	173
5.5.3.1. Equipo y herramientas	176
5.5.4. Vivero	178
5.5.4.1. Espacio físico	178
5.5.4.2. Organización del vivero	178
5.5.4.3. Suelo del vivero	179
5.5.4.4. Instalación e infraestructura necesaria	179
5.5.4.5. La semilla	182
5.5.4.6. Sistema de producción	182
5.5.4.7. Equipo y herramientas	184
5.5.5. La actualización del relevamiento	185

5.5.5.1. Tipos de actualización	186
5.5.6. El residuo de poda	187
5.5.6.1. Gestión de los restos de poda	188
5.5.6.2. Manejo del residuo verde	191
5.5.6.3. Requerimientos	192
5.5.6.4. Equipo y herramientas	192
5.6. El arbolado en los espacios públicos abiertos	194
5.6.1. El paisaje urbano	194
5.6.1.1. Evolución histórica	195
5.6.2. Plazas	196
5.6.3. Parques	198
5.6.4. Otros espacios públicos abiertos	199
5.6.4.1. Plazoletas	199
5.6.4.2. Bulevares.....	200
5.6.4.3. Calles peatonales.....	200
5.6.4.4. Paseos.....	201
5.6.4.5. Bosques periurbanos	201
5.6.4.6. Reservas naturales urbanas	202
5.7. Plan de gestión y manejo	203
5.7.1. Información preliminar	204
5.7.2. Estructura del área	205
5.7.2.1. Organicidad	206
5.7.2.2. Operatividad	206
5.7.3. Ejemplo del plan de gestión y manejo	210
5.7.3.1. Descripción y contenidos.....	210
5.7.3.2. Consideraciones complementarias de manejo	217
Capítulo 6. Adversidades que afectan al arbolado urbano.....	227
6.1. Adversidades bióticas	228
6.1.1. Plagas	228
6.1.1.1. Insectos	229
6.1.1.2. Ácaros	235
6.1.1.3. Nematodos	236
6.1.2. Enfermedades	236
6.1.2.1. Hongos	237
6.1.2.2. Bacterias	241
6.1.2.3. Virus	242
6.1.2.4. Micoplasmas	244
6.1.3. Adversidades vegetales	245
6.2. Adversidades abióticas	247
6.2.1. Problemas nutricionales	247
6.2.1.1. Macroelementos	249
6.2.1.2. Microelementos	253
6.2.2. Adversidades climáticas	256
6.2.2.1. Heladas	256
6.2.2.2. Viento	258
6.2.2.3. Granizo.....	259
6.2.2.4. Nieve	259
6.2.2.5. Descargas eléctricas - Rayos	259
6.2.3. Otras adversidades	260
6.2.3.1. Exceso o déficit de agua	260
6.2.3.2. Acidez o alcalinidad del suelo	262

6.2.3.3. Contaminación aire-suelo	263
6.2.3.4. Luminosidad	264
6.2.3.5. Posición en el terreno	266
Capítulo 7. Aspectos económicos de la forestación urbana.....	267
7.1. Costos del arbolado público	268
7.1.1. Conceptos generales	268
7.1.2. Control del presupuesto y flujo de recursos	269
7.2. Valoración económica del arbolado	271
7.2.1. Conceptos generales	271
7.2.2. Métodos de valoración	272
Capítulo 8. Los árboles en Internet.....	279
8.1. Instituciones públicas y privadas	281
8.1.1. Organismos públicos.....	281
8.1.2. Organizaciones privadas	282
8.1.3. Universidades	288
8.2. Aspectos botánicos y técnicos	290
8.2.1. Géneros y especies.....	290
8.2.2. Poda, fertilización, plantación, peligros, etc.....	292
8.2.3. Plagas y enfermedades.....	295
8.2.4. Dendrología, morfo-sistemática y fisiología vegetal	297
8.2.5. Arboretos, jardines botánicos, herbarios y árboles singulares	298
8.3. Recursos informativos varios	302
8.3.1. Páginas nacionales y bases de datos temáticas	302
8.3.2. Páginas regionales y locales	304
8.3.3. Publicaciones especializadas, bibliotecas y librerías	311
8.3.4. Otros.....	316
Anexo. Aspectos legales del arbolado público	319
A.1. Aspectos constitucionales	319
A.1.1. Constitución de la Nación Argentina.....	319
A.1.2. Constitución de la Provincia de Buenos Aires	320
A.2. Leyes nacionales	321
A.2.1. Ley Nacional N° 13.273	321
A.2.2. Ley Nacional N° 26.331	322
A.3. Leyes de la Provincia de Buenos Aires	323
A.3.1. Ley Provincial N° 11.723	323
A.3.2. Ley Provincial N° 12.276	325
A.3.2.1. Decreto Reglamentario N° 2386-01.....	329
A.4. Ordenanzas municipales	329
A.4.1. Ordenanza N° 2013.....	330
A.4.2. Ordenanza N° 12.972 (ex-Morón)	330
A.4.3. Ordenanza N° 14.163 (ex-Morón)	330
A.5. Legislación complementaria	330
A.5.1. Código Civil	330
A.5.2. Código Penal	341
A.5.3. Ley Provincial N° 13.580.....	345
A.5.4. Ley Nacional N° 19.552.....	346
A.5.5. Ordenanza N° 11.159 (ex-Morón)	348
A.5.6. Ordenanza N° 544	349
Bibliografía general.....	351

Prefacio

El árbol y la ciudad, la ciudad y el árbol. Al árbol le cuesta sobrevivir en nuestras ciudades, pero ellas no serían “vivibles” sin los árboles. Por eso, cada vez es más palpable la necesidad de contar con acciones planeadas que prevean los cambios requeridos para generar un proceso de transformación positiva y que a su vez conduzcan a crear conciencia con el fin de lograr ciudades más y mejor arboladas, más “naturales”. La correcta gestión de estas acciones, previamente planificadas, obrará cambios válidos y provechosos en las estructuras mentales y en las estructuras gubernamentales.

Cuando se habla de planificación de ordinario se está haciendo referencia a la planificación del desarrollo. Pero, en verdad, la planificación de la gestión, como método y técnica de racionalización y organización de la acción, puede aplicarse a cualquier actividad mediante la cual un individuo, grupo de individuos, institución u organización quiere alcanzar determinados objetivos.

Como la estructura lógico-formal de toda planificación y su gestión, es decir su estructura básica de procedimiento, es común a diferentes niveles y organizaciones (aunque con distintos grados de complejidad, y en cada caso concreto con características que le son propias), es posible formular una metodología general aplicable a todas las tareas que deben realizarse a nivel de las organizaciones de ámbito local (municipios, comunas, etc.). Es por ello, que no debe dejar de observarse la similitud espacial que existe entre el sistema de malla del arbolado de calle con los sistemas de red de los demás servicios públicos (agua, cloacas, gas, electricidad, etc.); salvando las diferencias entre ellos, y haciendo los ajustes necesarios en función de las características de cada uno, la misma metodología de planificación y programación puede llevarse a cabo en el sistema de arbolado.

La literatura disponible sobre el tema (en idioma castellano) se refiere casi en su totalidad a la descripción de las características de cada especie aprovechable para forestación en la vía pública, no encontrándose trabajos que refieran a la gestión y manejo del arbolado. El presente texto sobre arboricultura urbana analiza numerosos parámetros que, directa o indirectamente, integran la gestión y el manejo de los árboles de la vía pública.

La obra comienza presentando de manera sucinta (a los fines de describir nuestro objeto base de estudio) las distintas partes del árbol, empleando una gran cantidad de términos científicos, fundamentalmente aprendidos en el curso de nuestros estudios superiores, a fin de recordarle al lector una terminología a veces olvidada y otras veces poco utilizada, tratando de describir la estructura y función de las principales partes del árbol.

En numerosas oportunidades, y con el fin de dar fundamento a nuestros argumentos *pro-árbol*, intentamos justificar los beneficios que los árboles brindan a nuestras comunidades urbanas. Aquí se presenta la descripción de una serie de beneficios ambientales, económicos y sociales que aporta el bosque urbano para una mejor calidad de vida sus habitantes. Algunos aportes corresponden a varias décadas atrás con el fin de indicarle al lector que el conocimiento de dichos beneficios es de antaño, y le brindan sustento bibliográfico a los nuevos aportes en la materia.

Un capítulo especial merece el tratamiento que se le da al arbolado público en nuestro país y en el resto del mundo. En lo referente a Argentina se lo ha subdividido en: Gran Buenos Aires, provincia de Buenos Aires y las demás provincias del país, indicando la legislación que rige para cada una. Dado que en la ciudad de Buenos Aires y alrededores, al igual que en las principales ciudades de la nación, el arbolado público merece cierta consideración por parte de las autoridades es que se presenta un mayor desarrollo del tema para esta región; a su vez, también se

ofrece un panorama general respecto a qué se está haciendo en América del Sur y América del Norte. Debido a la gran cantidad de países que integran Europa, se han tomado solo algunos de ellos para describir los aspectos más significativos de la arboricultura en ese continente. Por último, se mencionan las particularidades de la forestación urbana en otros países del mundo.

La parte central del texto hace referencia a la gestión y el manejo del arbolado público urbano. Comienza con la metodología para su relevamiento y sus puntos más importantes a observar, la organización de los distintos sectores de trabajo, el tratamiento de los reclamos y las diferentes perspectivas existentes en la comunicación estado-contribuyente.

La planificación del mantenimiento del arbolado público es presentada en detalle, describiendo los diferentes niveles operativos, los recursos involucrados y la metodología de su programación; además, se incluyen estándares de calidad, el control de gestión y la evaluación de resultados.

Varios son los temas adjuntos tratados, entre ellos la poda de los árboles (mencionando y unificando conceptos), el vivero (su establecimiento, sistemas de producción y herramental), el *qué y cómo* hacer con los residuos de la poda y los métodos de actualización del relevamiento arbóreo. No busque aquí el lector los aspectos referentes al manejo estructural del árbol de manera individual, ni su evaluación visual o instrumental, dado que la complejidad de estos temas requiere un tratamiento por separado que excede las pretensiones de este texto, siendo que, además, se han publicado innumerables y excelentes obras al respecto.

Considerando que los árboles urbanos también se encuentran en otros espacios públicos, es que se mencionan las principales características de los parques, plazas y demás espacios públicos abiertos y su evolución histórica. Además, en este capítulo, se describen las características que debe tener toda planificación del arbolado público, la organización y operatividad del área responsable; por último, se describe –a modo de ejemplo– un plan de gestión y manejo completo (incluyendo su calendario de trabajo y un cronograma de gastos e inversiones).

No podía dejar de tratarse, capítulo aparte, un tema tan propio de los árboles, como es la sanidad. A título informativo, se mencionan las plagas, enfermedades y adversidades vegetales que afectan a los árboles, haciendo hincapié en los aspectos fitosanitarios observables en Argentina, en general, y en los alrededores de Buenos Aires, en particular. Asimismo, se tratan los problemas nutricionales (macro y microelementos) y las adversidades abióticas que afectan al arbolado urbano.

El aspecto económico de la forestación urbana es muy poco mencionado dentro de la literatura específica; en general, a veces, solo se encuentran descripciones de algunos métodos de valuación de árboles. He querido hacer una mención, y breve descripción, de los principales métodos valorativos empleados en el mundo, de manera que el lector tuviese conocimiento de los mismos para el caso de querer profundizar en alguno de ellos. El tema de los costos se trata muy sucintamente, mostrando sus aspectos básicos, debido que cada repartición toma esta cuestión de manera diferente en función de las particularidades económicas de cada lugar.

Un tema definitivamente no tratado en la bibliografía internacional es lo relativo a la información “virtual” del arbolado. A la fecha la Internet se ha constituido en una inmensa biblioteca universal, donde pululan desde libros completos del tópico forestal hasta publicaciones científicas de temática específica y muy respetables. Creí que sería de gran ayuda tener compendiadas las principales direcciones web (¡más de trescientas!) sobre árboles que pueden encontrarse en “la nube”, con el consiguiente ahorro de tiempo y esfuerzo para todo aficionado/profesional de la arboricultura.

Como anexo se incluyen los aspectos legales del arbolado público en la Argentina. Se tratan –y comentan– las menciones constitucionales, las leyes nacionales y las de la provincia de Buenos Aires en particular, debido a que cada provincia tiene su propia legislación al respecto; idéntico tratamiento recibe el tema de las ordenanzas municipales. También se incluye el comentario sobre legislación vinculante.

Si bien en otros manuales se presenta la tendencia a colocar un listado de especies empleables como arbolado de alineación, no he querido aquí sugerir tal o cual especie (si bien solapada-

mente algo se menciona) pues cada región y ciudad presenta características propias, a las que deben sumarse los efectos del cambio climático, porque lo que se busca es hacer hincapié en la gestión y el manejo de los árboles; además, el listado puede ser de utilidad para una provincia pero no para otra, u otro país.

En lo sustancial, he intentado mostrar *cómo* puede llevarse a la práctica la planificación del arbolado público, proporcionando algunos elementos y nociones básicas sobre planificación y adaptando las técnicas de programación a las tareas específicas de la forestación urbana. Espero sea de utilidad para todo profesional del tema, para otros planificadores urbanos, para administradores gubernamentales y para estudiantes universitarios vinculados a la arboricultura urbana.

No puedo dejar de agradecer al Ingeniero Agrónomo Carlos R. Anaya por haber aceptado prologar este libro, como así también la desinteresada contribución de muchos colegas, profesionales y trabajadores que –directa o indirectamente– me han enseñado todo lo que sé sobre la arboricultura urbana. Anhele que otros profesionales latinoamericanos se animen a escribir sobre el hermoso tema de los árboles de nuestras ciudades.

Quedo a disposición del lector para todo comentario o sugerencias que desee hacerme llegar a: **dowhal@yahoo.com**.

El autor

Prólogo

La arboricultura urbana es una disciplina poco profesionalizada en la Argentina como así también en el resto de Sudamérica. Fundamentalmente, esto obedece a la falta de educación formal. Lamentablemente no existe en el país ninguna facultad de ninguna universidad, ni ningún instituto terciario, en el que se pueda adquirir el conocimiento de la especialidad con el objetivo de formar técnicos en la materia.

Quienes nos dedicamos al cuidado de los árboles urbanos comenzamos a abrazarnos a la actividad con los conocimientos que nos proporcionaron carreras como las ingenierías agronómica y forestal, fundamentalmente. Las mencionadas profesiones nos aportaron claros y fundamentales conocimientos de botánica, morfológica y sistemática, fisiología y ecología vegetal, suelos, climatología, zoología y fitopatología forestal entre otras disciplinas, pero nos faltó acercarnos a los grandes protagonistas: el árbol y el bosque urbano, la relación con el medio y la forma de manejo.

La experiencia de campo a través de los años, y la observación, nos ayudaron a integrar todos los elementos y a adquirir un mayor entendimiento de este apasionante y complejo mundo de la arboricultura y silvicultura urbana.

Uno de los grandes problemas que enfrenta el árbol en la ciudad es la incorporación de muchos mitos referidos a su cuidado, que el ciudadano tiene culturalmente incorporados como así también su desconocimiento sobre las múltiples funciones y beneficios que el mismo aporta al medio en el que habita. Esto constituye un gran desafío para el arborista. Respecto a los mitos todavía escuchamos, y muchas veces de boca de funcionarios ligados a áreas ambientales o bien de los comunicadores sociales, que, por ejemplo: los árboles se podan en invierno, durante los meses que no tienen “erre”, que hay que pincelar las heridas de poda para que “cicatricen” bien, que la poda es necesaria porque hace que el árbol crezca luego con más fuerza, que el sistema de raíces es un espejo invertido de la copa, que las cavidades deben obturarse previa limpieza de la madera degradada, que los trasplantes requieren una poda previa para equilibrar el sistema aéreo con el radicular....

Lamentablemente hoy se ven con frecuencia prácticas relacionadas con lo antedicho debido al desconocimiento de los principios básicos de la Arboricultura Moderna (basada en la comprensión de la biología del árbol) e inclusive, otras veces, debido a una falta de ética profesional.

La bibliografía en idioma español respecto al cuidado del árbol urbano no abunda y la mayoría del material se encuentra en inglés, y bastante menos en francés. La aparición de este libro constituye un gran aporte a la arboricultura argentina ya que se trata del primer trabajo que se edita sobre la materia. Recorre la mayoría de los capítulos de la arboricultura con un contenido ampliamente referenciado y documentado.

Será una gran herramienta de ayuda fundamentalmente para quienes tengan la responsabilidad de gestionar el arbolado de barrios, pueblos y ciudades debido a la experiencia aportada por el autor.

Carlos R. Anaya
Ingeniero Agrónomo
Arborista Certificado
International Society of Arboriculture