

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Arbolado Urbano: Funciones, Gestión y Manejo.

Carácter de la asignatura: Optativa.

Cátedra - Departamento: Cátedra de Dasonomía - Departamento de Producción Vegetal.

Carrera: Licenciatura en Ciencias Ambientales - RESCS-2021-295-E-UBA-REC.

Período lectivo: 2026-2030.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Duración: Bimestral u otra.

Profesor responsable de la asignatura: Ing. Agr. Esp. Esteban D. Borodowski.

Equipo docente: Docentes de la Cátedra de Dasonomía y profesionales invitados.

Carga horaria para el estudiante: TREINTA y DOS (32) horas – DOS (2) créditos.

Correlativa requerida:

Aprobada: Agroecosistemas aprobada.

Modalidad de enseñanza: Taller.

3. FUNDAMENTACIÓN

Los árboles cumplen diversas funciones en los ambientes urbanos. Los beneficios ambientales son particularmente destacados en el contexto climático actual, contribuyendo a la habitabilidad y al bienestar de la población. No menos importantes son los beneficios sociales, estético-paisajísticos y económicos. El ambiente urbano impone restricciones y limitaciones que deben tenerse en cuenta a la hora de planificar y lograr un arbolado de calidad. Comprender y valorar los aportes y las particulares condiciones de crecimiento de árbol en las ciudades constituyen la base para la implementación de una correcta gestión y manejo. Para lograr un arbolado sano, vigoroso y longevo es necesario elegir las especies más adecuadas a esta función, seleccionar los espacios de crecimiento, implementar prácticas de la plantación y de establecimiento especiales, establecer la pertinencia, momento e intensidad de poda estructurales y de mantenimiento, como así también contar con las herramientas que permitan identificar efectos y evaluar los riesgos del arbolado y la necesidad de implementar medidas para atenuar los o reemplazarlos.

Este curso aporta las bases necesarias para la comprensión de la estructura, funciones y la valorización de los árboles en el contexto urbano, y sobre la base de las mismas, poder implementar las prácticas de manejo más adecuadas al logro de un arbolado sustentable a corto y largo plazo.

4. OBJETIVOS

El curso brinda las herramientas e información necesaria para los estudiantes adquieran:

- conocimientos sobre las funciones y beneficios de los árboles en el Ambiente Urbano.
- conocimiento sobre la estructura y funciones de los árboles necesarias para realizar un correcto manejo.

- capacidad para identificar y seleccionar especies arbóreas aptas para arbolado.
- conocimientos sobre los factores que conducen a una gestión del arbolado sustentable (árboles vitales, seguros y sanos), así como a la organización y dirección de tareas para la misma.
- capacidad para identificar plantas de calidad y llevar a cabo programas de plantación y establecimiento de arbolado exitosos.
- conocimientos sobre la poda de los árboles en la ciudad, organización y dirección de poda aérea y radical.
- capacidad para conducir podas según pertinencia, estacionalidad e intensidad.
- capacidad para identificar los defectos de los árboles y evaluar los riesgos en función de los mismos.

5. CONTENIDOS

5.1. Contenidos mínimos

El Árbol urbano. Disciplinas que lo abordan. Reseña histórica del uso del árbol a nivel mundial y en Argentina. Desafíos y limitaciones de los centros urbanos para la población. Beneficios ambientales, ornamentales, económicos y sociales. Características del ambiente urbano. Morfología, anatomía y arquitectura de las especies arbóreas. Fisiología de especies arbóreas con énfasis en el uso del árbol en ambiente urbano. Identificación y selección de especies aptas para el arbolado. Plantas de calidad para arbolado urbano. Plantación y mantenimiento. Poda aérea y poda radicular. Extracciones de árboles urbanos. Defectos de los árboles y evaluación del riesgo del arbolado.

5.2. Contenidos desarrollados

1. *Introducción:* El árbol en el ambiente urbano. Conceptos. Arboricultura. Silvicultura urbana e infraestructura verde. Postulados de la arboricultura moderna. Arbolado urbano público y privado. Definiciones y campos de acción. Significado y simbolismo del árbol en la vida del hombre. Reseña histórica del uso del árbol a nivel mundial y en Argentina. La evolución del uso del árbol en espacios verdes y en alineaciones.

2. *Funciones y beneficios del arbolado:* Los desafíos y limitaciones de los centros urbanos para la vida de los ciudadanos. Contaminación atmosférica, auditiva, visual. La isla urbana de calor; impermeabilización del terreno y su impacto sobre el ciclo hídrico. Incidencia del cambio climático global sobre la problemática urbana y la calidad de vida. El árbol como eje de la infraestructura verde urbana. Beneficios ambientales (control de la contaminación atmosférica, regulación térmica y del ciclo hídrico, reducción contaminación auditiva y visual), beneficios estéticos y ornamentales, beneficios sociales y económicos de los árboles.

Métodos de Valoración de los beneficios. Norma Granada 2020. Valoración económica ornamental. Otras herramientas de valoración: I-tree Software Suite; CITYgreen; Green View Index. Los efectos del arbolado sobre la calidad de vida y la salud de la población. Inconvenientes, desafíos y posibles afecciones ocasionadas por los árboles.

3. *Características del ambiente urbano:* El contexto urbano. Aspectos macro y microambientales. Espacio aéreo disponible, recursos e infraestructura. Limitaciones que impone la infraestructura gris para el crecimiento y conformación de los árboles. Características de las edificaciones, y otros componentes fijos y móviles que inciden sobre la magnitud y conformación del

árbol en la ciudad. Espacio subterráneo. Suelo urbano, su calidad y espacio disponible. Los tecnosoles. Profundidad, densidad y recursos disponibles de los suelos urbanos. Escasez y exceso de agua. Escasez de minerales. Interferencias subterráneas, cañerías, desagües, entre otros.

4. *Características del Arbolado urbano*: Características descriptoras del arbolado urbano público. Número de plantas, ejemplares por habitante y por km²; % de cobertura verde; composición florística, diversidad y dominancia de especies. Regla de Santamour. Origen de las especies: nativas vs. exóticas. Estructura de clases de edad. Regla de Richard. Descripción del Arbolado de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Marco legal del Arbolado de la CABA. Ley 3.263. Arbolado de alineación, arbolado de espacios verdes y de edificios públicos. Árboles, arbustos con porte arborescente y palmeras. Plan Maestro del Arbolado de la CABA. Valores actuales del Arbolado de la CABA y valores sugeridos por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

5. *Morfología y Fisiología de especies arbóreas*: 5a) *Morfología, Anatomía y Arquitectura de especies arbóreas*: Órganos y funciones: Tronco, ramas, copa y raíces. Magnitud. Altura y diámetro. Arquitectura de las plantas. Formas de copa; tipo y duración del follaje. Sistema radicular, arquitectura y valor para el anclaje y sustentación de los árboles. Yemas, hojas, flores, frutos y corteza: tipos y características, caracteres utilizados para la identificación de especies. Características de las ramas verdaderas y las ramas adventicias. Relaciones alométricas: índice de esbeltez, relación de aspecto. Modelos arquitecturales de Hallé. Características de los árboles maduros en ambientes naturales y en las ciudades. Características anatómicas de las especies Latifoliadas y Coníferas. Meristemas secundarios. Floema y Xilema; albura y duramen; células que componen el xilema, funciones.

5b) *Fisiología de las especies arbóreas*: Funciones principales de los árboles: absorción, transpiración, respiración, fotosíntesis. Almacenamiento y dinámica de las reservas. Su relevancia en el contexto de las prácticas aplicadas a los árboles urbanos. Crecimiento primario y secundario. Periodicidad del crecimiento. Fases del crecimiento según el Modelo de Raimbault. Recursos y reguladores principales del crecimiento. Prioridad en el uso de los fotoasimilados. Madera de reacción y madera de compensación, tigmomorfogénesis. Estacionalidad de crecimiento. Hormonas: Influencia hormonal sobre el crecimiento de los órganos. Dominancia apical.

6. *Identificación de especies utilizadas en el arbolado de la CABA*: Identificación de especies arbóreas a partir de uso de caracteres vegetativos, reproductivos y en etapa de reposo. Especies Latifoliadas, Coníferas y Palmeras más abundantes en el arbolado de la CABA. Las 36 Especies arbóreas sugeridas por el Gobierno de la CABA.

7. *Selección de especie para el Arbolado*: Aspectos a considerar a nivel local y a nivel de micrositio. Criterios a utilizar para la selección de especies para arbolado. Caracteres deseables y no apropiados de las especies para arbolado, aspectos particulares según la Ley 3.263. Factores del clima a considerar para la introducción de especies nativas y exóticas. Analogía climática. Requerimientos y disponibilidad de recursos a escala de sitio y tolerancias a factores de estrés.

8. *Plantas para arbolado de calles y espacios verdes*: Tipos de plantas de vivero. Plantas a raíz desnuda, plantas en cepellón, plantas en envase. Criterios de selección de los ejemplares de buena calidad. Atributos de calidad de la parte

aérea. Altura, perímetro/diámetro de las plantas, eje dominante, espaciamiento de ramas. Ausencia de defectos. Atributos de calidad en las raíces. Arquitectura de las raíces y defectos. Tamaño del cepellón y de las raíces en pan de tierra.

9. *Plantación y Mantenimiento*: Especies elegidas de acuerdo con las dimensiones del sitio: ancho de vereda, dimensiones de las planteras en árboles viarios. Época de plantación y densidad de la plantación. Su incidencia sobre la performance de las plantas. Espacio y características de los sitios de crecimiento. Ancho de veredas y dimensiones de las planteras viarias, características y dimensiones acordes a las dimensiones de las especies de arbolado. Cuidados durante la plantación. Mantenimiento de las plantas: riego, tutorado, fertilización, reposición. Tratamientos fitosanitarios. Evaluadores del éxito de la plantación: supervivencia y crecimiento inicial. Métodos alternativos de prevención de problemas de raíces: barreras anti-raíz, uso de polietilenos, suelos estructurales, suelos en celda. Pavimentos drenantes.

10. *Poda aérea, radicular y extracciones de ejemplares arbóreos*: Definición de poda. Mitos y realidades. Requerimientos y pertinencia de la práctica de poda. Objetivos de la poda. Efectos de la poda aérea sobre el crecimiento en diámetro y altura de las plantas. Efectos sobre la conicidad. Cortes de poda. Raleo, acortamiento, descabezado. Sus implicancias sobre la brotación posterior, evolución de las heridas y sanidad. Compartimentación de la descomposición en árboles (CODIT). Compartimentación de las pudriciones y callos “cicatrizantes”. Diferentes tipos de podas aéreas. Poda estructural: objetivos, técnica y procedimientos. Podas de mantenimiento: limpieza, “refaldado”, baja de copa, aclareo, despeje, balanceo. Métodos de corte y precauciones. Podas excepcionales (terciado, desmochado, descabezado). Poda de restauración. Desmoche (“Pollarding”). Poda de especies Latifoliadas de follaje semipersistente, proterantes y no proterantes. Poda de Palmeras y Coníferas. Fechas e intensidad de poda. Herramientas de corte. Poda de raíces. Tipos de poda de raíces. Sitio y profundidad de ejecución. Impactos de la poda sobre la fisiología y vitalidad, el crecimiento posterior de la parte aérea y radicular, y la seguridad de los ejemplares. Normas de seguridad. Trasplante y extracción de ejemplares adultos.

11. *Defectos y riesgo del arbolado*: Peligro y riesgo de los árboles urbanos. Estabilidad y Vitalidad de los ejemplares. Concepto de diana. Accidentes y Árboles peligrosos. Tipos de fallas. Propiedades biomecánicas y resistencia de los árboles a las cargas. Geometría de los árboles. Vuelco, rotura del tronco, quiebre de ramas. Factores biológicos y biomecánicos. Los 7 defectos de arbolado: pudriciones, canchales, pobre arquitectura, grietas y rajaduras, madera seca, uniones débiles de ramas, problemas radiculares. Origen de los defectos: edad, genética, ambiente, manejo. Intensidad de los defectos y su relación con el nivel de riesgo. Métodos de evaluación del riesgo del arbolado. Método VTA-Visual Tree Assessment. Método ISA (International Society of Arboriculture - TRAQ). Método SIA-Static Integrated Assessment.

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA

La asignatura se desarrollará en clases teórico-prácticas de 2 horas. Los estudiantes recibirán material bibliográfico y un cuestionario relacionado con el tema de la clase. Esto permitirá un abordaje de los temas en forma participativa.

Para complementar algunos contenidos de la asignatura, se incluirán actividades prácticas en el parque de la FAUBA, en espacios verdes y de arbolado de la CABA como: identificación de especies de arbolado y caracteres de aptitud para esa función; ejecución de poda y evaluación de las prácticas ya realizadas; evaluación del estado sanitario de los ejemplares; evaluación del nivel de riego de los ejemplares y defectos que lo determinan.

7. FORMAS DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

Como primera condición para aprobar la asignatura, los estudiantes deberán acreditar un 75% de asistencia a las actividades programadas. La evaluación individual se realizará mediante dos exámenes escritos: el primero hacia la mitad del curso y el segundo al finalizarlo. En ambos se evaluarán contenidos teórico-prácticos, identificación de especies y resolución de situaciones problemáticas. El estudiante podrá recuperar únicamente uno de los dos exámenes parciales, en caso de no haber alcanzado una calificación igual o superior a 4 (cuatro) puntos. La calificación final se calculará como el promedio de las notas obtenidas en los dos exámenes parciales, el cual tendrá una ponderación del 85%. El 15% restante corresponderá al promedio de las calificaciones obtenidas en los cuestionarios realizados durante el curso y a la participación en clase. La aprobación de la asignatura se alcanzará con una calificación final igual o superior a 4 (cuatro) puntos. La calificación mínima de 4 (cuatro) puntos implica que el estudiante demuestra haber alcanzado al menos el 60% de los contenidos, competencias o capacidades fijadas como objetivos del curso. El estudiante que no cumpla con los requisitos establecidos quedará en condición de "Libre" como única condición alternativa.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Bibliografía obligatoria

Allen, K. S.; Harper R. W.; Bayer, A y N. J. Brazee. 2017. A review of nursery production systems and their influence on urban tree survival. *Urban Forestry & Urban Greening* 21: 183-191.

Benedict, M. A. y E. T. McMahon. 2002. Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century. *Renewable Resources Journal* 20: 12-17. Autumn 2002.

Bonnels, J. E. 2016. Como reconocer los defectos de peligrosidad de los árboles.

<https://jardinessinfronteras.com/2016/12/12/como-reconocer-defectos-de-peligrosidad-de-los-arboles/>

Calfapietra, C.; Peñuelas J. y Ü. Niinemets. 2015. Urban plant physiology: adaptation-mitigation strategies under permanent stress. *Trends in Plant Science* February 2015, Vol.

20, No. 2: 72-75.

Calaza Martínez, P.; Cariñanos, P., Escobedo F.J.; Schwab, J. y J. Tovar. 2018. Crear paisajes urbanos e Infraestructura verde. *Unasyva* 250, Vol. 69: 11-21.

Czaja, M.; Kolton, A. y P. Muras. 2020. The Complex Issue of Urban Trees-Stress Factor Accumulation and Ecological Service Possibilities. *Forests* 2020, 11, 932; doi:10.3390/f11090932. 24 págs.

Garau, A. M. y A. B. Guarnaschelli. 2021. Conformación, estructura y características del crecimiento individual de especies arbóreas. Cátedra de Dasonomía. FAUBA. 18 págs.

Garau, A. M.; Guarnaschelli, A. B. y L. Oliva Carrasco (ex. aequo). 2021. Ecofisiología Forestal. Cátedra de Dasonomía. FAUBA. 42 págs.

Gilman, E. F. y A. Bisson. 2007. Developing a preventive pruning program: Young trees. Publication 13. ENH 1064. UF – IFAS Extension. FL, USA. 14 págs.

Gilman, E. F. y A. Bisson. 2007. Developing a preventive pruning program: Mature trees. Publication 12. ENH 1063. UF – IFAS Extension. FL, USA. 11 págs.

Gilman, E. F. y L. Sadowski. 2007. Selecting quality trees from the nursery. Publication 10. ENH 1060. UF – IFAS Extension. FL, USA. 8 págs.

Gilman, E. F. y L. Sadowski. 2007b. Planting and establishing trees. Publication 11. ENH 1061. UF – IFAS Extension. FL, USA. 9 págs.

Hallé. F. 2010. Arquitectura de los árboles. Boletín de la Asociación Argentina de Botánica 45: 405-418.

Hirons, A. D. y G. Percival. 2011. Fundamentals of tree establishment: a review. pp. 51-62. En: Proceedings of the Urban Trees Research Conference Trees, people and the built environment. Birmingham, UK. 13-14/4/2011.

Ley N° 3.263/09 de Arbolado Público Urbano. Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Mullaney, J; Lucke, T. y S. H. Trueman. 2015. A review of benefits and challenges in growing street trees in paved urban environments. Landscape & Urban Planning 134: 157-166.

Nowak, D. J. y J. F. Dwyer. 2007. Understanding the Benefits and Costs of Urban Forest Ecosystems. Págs. 25-46. *En* J. E. Kuzer, Editor. Urban and Community Forestry in the Northeast. Second Edition. State University of New Jersey, New Brunswick, New York, USA. Springer

8.2. Bibliografía complementaria

Calaza Martínez, P. y M. I. Iglesias Díaz. 2016. El riesgo del Arbolado urbano. Contexto, conceptos y evaluación. Mundi Prensa. Asturias, España. 503 págs.

Calaza Martínez, P.; Arrieta, J.; Ayuga Téllez, E.; Ayuga García, A et al. 2020. Norma Granada. Método de valoración de árboles, arbustos y palmeras. Asociación Española de Parques y Jardines. 112 Págs.

De la Barrera, F.; Reyes-Paecke, S. y E. Banzhaf. 2016. Indicators for green spaces in contrasting urban settings. Ecological Indicators 62: 212-219.

Dowhal, A. 2016. Arboricultura urbana. Gestión y manejo del Arbolado Público. Editorial Maipue. Buenos Aires. 360 págs.

Drénou, C. 2011. La poda de los árboles ornamentales. Del porqué al cómo. Mundi Prensa. Madrid. 264 págs.

Dujesiefken. D. y W. Liese, 2015. The CODIT principle. Implication for best practices. ISA. 162 págs.

Dujesiefken. D. y H. Stobbe. 2002. The Hamburg Tree Pruning System—A framework for pruning of individual trees. Urban Forestry & Urban Greening 1:75-82.

Ferrini, F.; Konijnendijk van den Bosch, C. C. y A. Fini. Editores. 2017. Routledge Handbook of Urban forestry. Routledge. Taylor & Francis Group. Londres, UK. 572 págs.

- Filippini, L. M. 2000. El arbolado de la Ciudad de Buenos Aires: situación y estado actual. Metodología para su estudio, Pautas para su manejo racional. Editorial Santísima Trinidad. Buenos Aires, Argentina. 264 págs.
- Follett, M.; Nock, C. A.; Buteau, C. y C. Messier. 2016. Testing a New Approach to Quantify Growth Responses to Pruning Among Three Temperate Tree Species. *Arboriculture & Urban Forestry* 42: 133-145.
- Gerhold, H. D. 2007. Origins of Urban Forestry. Págs. 1-20. *En* J. E. Kuzer, Editor. *Urban and Community Forestry in the Northeast*. Second Edition. State University of New Jersey, New Brunswick, New York, USA. Springer.
- Gilman, E. F. 2015. Pruning Severity and Crown Position Influence Aspect Ratio Change. *Arboriculture & Urban Forestry* 41: 69-74.
- Gilman, E. F. 2018. *An illustrated guide for pruning*. 3rd Edition. Cengage. USA. 476 págs.
- Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2014. Plan Maestro para la gestión del Arbolado Público Lineal de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Tomo 1. Buenos Aires. 182 págs.
- Guarnaschelli, A. B. y Garau, A. M. 2012. *Árboles*. Editorial Albatros. Buenos Aires, Argentina. 112 páginas.
- Grau, A. 2012. Establecimiento y manejo del arbolado en Guía de Arbolado de Tucumán. 1ra. Edición. Universidad Nacional de Tucumán. Argentina.
- Harris, R.W. 1992. *Arboriculture. Integrated management of landscape trees, shrubs and vines*. Second Edition. Regents Prentice Hall. New Jersey. 874 págs.
- Hartmann, H. y S. Trumbore. 2016. Understanding the roles of nonstructural carbohydrates in forest trees – from what we can measure to what we want to know. *New Phytologist* 211: 386-403.
- Hilbert, D. R.; Roman, L. A.; Koeser, A. K.; Vogt, J. y N. S. van Doorn. 2019. Urban Tree Mortality: A Literature Review. *Arboriculture & Urban Forestry* 45:167-200.
- Hirons, A. D. y H. Sjöman. 2019. *Tree Species selection for green infrastructure. A guide for specifiers*. Trees and Design Action Group Trust. London, UK. 375 págs.
- Hirons, A. D. y P. A. Thomas. 2018. *Applied Tree Biology*. Wiley and Sons, Oxford. 745 págs.
- Konijnendijk, C. C., Richard, R. M., Kenney, A. y Randrup, T. B. 2006. Defining urban forestry - a comparative perspective of North America and Europe. *Urban Forestry & Urban Greening* 4: 93-103.
- Kozlowski, T. T. y Pallardy, S. G. 1997. *Physiology of woody plants*. Second edition. Academic Press, San Diego, USA.
- Kuzer, J. E. Editor. 2007. *Urban and Community Forestry in the Northeast*. 2nd Edition. New York. Springer. 503 págs.
- Ledesma, M. 2008. *Arbolado público. Conceptos. Manejo*. Editorial Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Córdoba, Argentina. 75 páginas.
- Lin, J.; Kroll, C. N. y D. J. Nowak. 2020. Ecosystem Service-Based Sensitivity Analyses of i-Tree Eco. *Arboriculture & Urban Forestry* 2020. 46:287-306.
- Lüttge, U. y M. Buckeridge. 2020. Trees: structure and function and the challenges of urbanization. *Trees*. <https://doi.org/10.1007/s00468-020-01964-1>. 8 págs.
- Márquez, F. y J. Fiorentino. 2007. *El origen del arbolado porteño*. EFE-EME Comunicación Integral. Buenos Aires. 56 págs.

- Michau, E. La poda de los árboles ornamentales. Versión española. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. 316 páginas.
- Nowak, D. J. 2001. Efectos de los Árboles Urbanos en la Calidad del Aire USDA Forest Service. 4 págs.
- Smiley, E. T. 2008. Root Pruning and Stability of Young Willow Oak. *Arboriculture & Urban Forestry* 34:123-128.
- Nowak, D. J.; Greenfield, E. J.; Hoehn, R. E. y E. Lapoint. 2013. Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. *Environmental Pollution* 178: 229-236.
- Nowak, D. J., McHale P. J., Ibarra, M., Crane, D., Stevens, J., y Luley, C. 1998. Modeling the effects of urban vegetation on air pollution, *En* S. Gryning y N. Chaumerliac, eds. *Air Pollution Modeling and Its Application XII*. Plenum Press, New York, págs. 399-407.
- Panshin, A. J. y C. de Zeeuw. 1980. *Textbook of wood technology*. 4th ed. New York: McGraw-Hill. 722 págs.
- Pauleit, S., Jones, N., Nyhuus, S., Pirnat, J. y F. Salbitano. 2005. Urban Forest Resources in European Cities, Chapter 3. *En* Konijnendijk, C., Kjell, N., Randrup, T. y Schipperijn, J. Editores. *Urban forests and trees*. Springer-Verlag. Berlín, Alemania.
- Pokorny, J. D. 1992. *Urban Tree Risk Assessment. Community Guide to program design and implementation*. USDA. Forest Service, Northeastern Area. Saint Paul, MN. NA-TP-03-03. 204 págs.
- Priego González de Canales, C. 2011. *Naturaleza y sociedad. El valor de los espacios verdes urbanos*. Ed. V.A. Impresiones. Ministerio de Medioambiente y Medio Rural y Marino, Secretaría Técnica, Gobierno de España.
- Raimbault, P. y M. Tanguy. 1993. La gestion des arbres d'ornement. 1 partie: Une méthode d'analyse et de diagnostic de la partie aerienne. *Revue Forestière Française* 2: 97-116.
- Rötzer, T. Editor. 2019. *Growth and Ecosystem Services of Urban Trees*. MDPI. Basilea, Suiza. 172 págs.
- Sánchez-Blanco, M.; Artajo, M. y A. Séptien Aceredillo. 2016. Defectos y anomalías del arbolado viario de Madrid. Ayuntamiento de Madrid. Área de Medio Ambiente y Movilidad. 198 págs.
- Santamour, F.S. Jr., 1990. Trees for urban planting: diversity, uniformity and common sense. Pp. 57-65. *En*: *Proceedings of the Seventh Conference of the Metropolitan Tree Improvement Alliance* 7. The Morton Arboretum, Lisle, IL, USA.
- Sherman, A. R., Kane, B., Autio, W. A., Harris, J. R. y Ryan, H. D. P. 2016. Establishment period of street trees growing in the Boston, MA metropolitan area. *Urban forestry & Urban Greening* 19: 95-102.
- Shigo, A. 1991. *Modern Arboriculture, A Systems Approach to the Care of Trees and Their Associates*. Shigo and Trees, Associates, Durham, EUA. 424 págs.
- Smiley, E.T. y B. R. Fraedrich. 1992. Determining strength loss from decay. *Journal of Arboriculture* 18: 201-204.
- Widney, S., Fisher, B. C. y J. Vogt. 2016. Tree Mortality Undercuts Ability of Tree-Planting Programs to Provide Benefits: Results of a Three-City Study. *Forests* 2016, 7, 65; doi:10.3390/f7030065. 21 págs.
- Wolf, K. L.; Lam, S. T.; McKeen, J. K.; Richardson, G. R. A.; van den Bosch, M. y A. C. Bardekjian. 2020. Urban Trees and Human Health: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17, 43.



Anexo Resolución Consejo Directivo

Hoja Adicional de Firmas

1821 Universidad de Buenos Aires

Número:

Referencia: ANEXO - Asignatura optativa “Arbolado Urbano: Funciones, Gestión y Manejo” para LCA - EX-2023-02508668- -UBA-DMESA#SSA_FAGRO

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 8 pagina/s.