



ARBORICULTURA URBANA: ANTECEDENTES Y EVOLUCIÓN. EXPERIENCIA EDUCATIVA DE FORMACIÓN TÉCNICA EN FAUBA

Gabriela Benito*; Marcela Palermo; Claudia Bertucelli

Universidad de Buenos Aires - Facultad de Agronomía. Cátedra de Jardinería

*E-mail: *gbenito@agro.uba.ar

Recibido: 20/02/2018

Aceptado: 26/06/2018

RESUMEN

Desde la creación de la ciudad moderna hacia finales del siglo XVIII y durante todo el XIX, se introdujo vegetación de manera planificada, sistematizada y organizada como un proceso restaurador ante la destrucción que la misma ciudad hace de la naturaleza. El arbolado fue promovido como elemento organizador y democratizador del paisaje asociado al concepto de vida al aire libre. Además, se incrementó la demanda de bienes y servicios vinculados a la arboricultura afianzando definitivamente la especialización de los profesionales idóneos. Para cumplir con la plenitud de sus potencialidades (funciones sociales, comunitarias, medioambientales y económicas) el arbolado en la ciudad debe ser valorado, planificado y gestionado adecuadamente. Esto exige la interrelación de conocimientos científicos, técnicos, administrativos, económicos y sociológicos que satisfagan una gestión equilibrada del bosque urbano. La formación técnica en gestión del arbolado desarrollada en la Tecnicatura en Jardinería ha dado lugar a un proceso concreto y a la vez sumamente enriquecedor y creativo de enseñanza-aprendizaje.

Palabras Clave: Arbolado urbano, Silvicultura, Dasonomía urbana, Enseñanza, Arboricultura

URBAN ARBORICULTURE: ANTECEDENTS AND EVOLUTION. EDUCATIONAL EXPERIENCE OF TECHNICAL TRAINING AT FAUBA

ABSTRACT

Since the creation of the modern city towards the end of the 18th century and throughout the 19th century, vegetation has been presented in a planned, systematized and organized manner as a restoration process in the face of the destruction that the city itself makes of nature. Urban trees were promoted as an element that organizes and democratizes the landscape associated with the concept of outdoor life. In addition, the demand for goods and services linked to arboriculture is strengthened by definitively consolidating the specialization of qualified professionals. In order to fulfill its full potential (social, community, environmental and economic functions), trees in the city must be valued, planed and properly managed. This requires the interrelation of scientists, technical, administrative, economic and sociological knowledge that satisfies a balanced management of the urban forest. The technical training in Tree Management Developed in the Technology in Gardening has given rise to a concrete and at the same time highly enriching and creative process of teaching and learning.

Key words: Urban trees, Forestry, Urban dasonomy, Teaching, Arboriculture

INTRODUCCIÓN

Las comunidades se forman y organizan en relación al paisaje que las rodea y según la percepción valorativa que sus integrantes tienen del entorno natural. Esta estimación subjetiva impone los rasgos de cada sociedad al modelo urbano dando manifiesto real y concreto de su gente y su tiempo.

En estos espacios urbanos se ofrece la infraestructura movilizadora del intercambio colectivo que cohesiona múltiples intereses y colabora en la definición identitaria. Estas transacciones de bienes y servicios en permanente transformación definen y redefinen permanentemente la forma de habitar la ciudad.

En este montaje expresivo, la integración de los elementos naturales dentro de la trama urbana, responde a las dinámicas sociales que garanticen su estilo de vida. Pocas décadas atrás, la urbe demandaba un claro límite con respecto al paisaje rural o proponía el disfrute escenográfico del paisaje natural como emblema de civilización, demanda que ahora ha sido replanteada con el objeto de resolver los conflictos del mundo post industrial.

Superando cualquier controversia, el árbol es omnipresente en cualquier circunstancia histórica, urbana, cultural. Aparece como elemento mediador, un nexo confortable entre el hombre y su entorno. Gracias a sus múltiples prestaciones (fuente de alimento y medicina, leña, sombra, refugio), garantiza los recursos básicos de subsistencia. El gozo estético que producen sus flores, frutos, siluetas o follajes y su magnética presencia simbólica, ha sido hogar de dioses, héroes y profetas.

Este trabajo propone un recorrido a través de los eventos significativos en la convivencia del árbol y los medios urbanos a fin de descubrir los vínculos, diferencias y discusiones que permitieron tanto el desarrollo de técnicas y tecnologías como la especialización de profesionales dispuestos a colaborar en la construcción de un modelo urbano sustentable.

Breve historia de la arboricultura urbana

El arbolado como recurso de múltiples servicios, acompaña a las poblaciones desde la prehistoria. Los primeros agricultores promovieron la selección vegetal eligiendo entre las especies silvestres aquellas que preferían por sus frutos o leña y desarrollaron metodologías para la reproducción de leñosas mediante multiplicación vegetativa logrando el traslado de retoños a través de las migraciones e iniciando así la introducción de plantas destinadas a la transformación del paisaje, la provisión de sustento, la expansión de los imperios o la gracia de los dioses.

Entre los pueblos antiguos el mercadeo de árboles era una transacción habitual. A través del comercio o la conquista se introdujeron a cultivo especies de alto valor como olivos y cítricos entre los pueblos del Mediterráneo, se perfeccionaron los sistemas de riego y la polinización artificial que permitió a los persas la creación de su "Parideiza" (Paraíso terrenal), o se desarrollaron empresas descomunales como el trasplante de grandes ejemplares que, por encargo de la reina Hatshepsut, exigió el traslado de una treintena de árboles de mirra desde Somalia a Egipto en el siglo XV A.C. El sustento de esta flora exótica exigía un profundo conocimiento del árbol y sus adaptaciones y el perfeccionamiento de nuevas técnicas y tecnologías para su cultivo. Estos saberes de alto valor cultural fueron transfiriéndose por generaciones en una larga cadena de arboricultores.

Durante el extenso período medieval la relación vegetación-urbe expresó numerosos contrastes definidos por las herméticas apreciaciones culturales. Si bien las ciudades amuralladas europeas excluyeron la vegetación de la trama, desarrollaron numerosas acciones para la preservación y acrecentamiento de los conocimientos botánicos y técnicos en los *hortus conclusus* (huerto cerrado) de los monasterios, los jardines góticos o los oasis de los palacios árabes, mientras del

otro lado del mundo, los suntuosos jardines chinos daban cuenta de un profuso catálogo de árboles ornamentales y sus respectivas prácticas de cultivo y manejo.

El renacimiento del mundo moderno y el nuevo ciclo económico devenido de los recursos introducidos tras el descubrimiento de América y el fortalecimiento de las relaciones comerciales con el Lejano Oriente, restableció en Europa la centralidad de las ciudades como eje de la vida social, comercial y cultural y en ellas el uso del espacio urbano como factor principal de encuentro. Simultáneamente, la conquista del Nuevo Mundo dio lugar a la transformación del patrimonio cultural y natural de los pueblos originarios, la destrucción total de magníficas ciudades vegetadas como Tenochtitlán o Qusqu (Cuzco) y la imposición de la trama ortogonal colonial hispana, que permitió a los conquistadores replantear un territorio donde el paisaje nativo era un valor menospreciado, peligroso, salvaje.

En el caso particular de la ocupación del Río de la Plata, con la llegada de Juan de Garay en 1580, se inició el dificultoso proceso de alteración de la estepa gramínea escasamente arbolada. Talas, sauces y seibos fueron rápidamente consumidos para leña y madera requiriéndose con urgencia la plantación de nuevas especies que pudieran satisfacer estas necesidades. A medida que se resolvía el asentamiento permanente, fueron especialmente las acciones individuales de los primeros residentes las que permitieron la aclimatación de numerosas variedades forestales dotando a la ciudad de Buenos Aires de un incipiente y ecléctico perfil arbóreo. Puede citarse, como obra primigenia de los espacios verdes públicos en el periodo colonial, la construcción en 1757 del "El Paseo de la Alameda" forestado inicialmente con "mil quinientas plantas de sauce" y completado años más tarde con algunos ombúes (Berjman, 2001).

Estos procesos de intercambio iniciados por la exploración de los nuevos territorios

habilitaron la expansión global de la vegetación a través de la recolección e introducción de plantas exóticas en distintos puntos del mundo. Científicos, botánicos, comerciantes, evangelizadores, recogían semillas, frutos y esquejes que identificaban y cultivaban en los jardines botánicos para luego determinar sus posibles usos como recursos maderables, ornamentales, alimenticios. En 1811, ejemplares propagados de sófora (*Styphnolobium japonicum*) ya se cultivaban en el Jardín Botánico de Nueva York y en menos de un siglo la dispersión del árbol del cielo (*Ailanthus altissima*) invadió los bosques nativos norteamericanos convirtiéndose en sinónimo de los ambientes de la ciudad y la expansión urbana de la América moderna (Spongberg, 1993).

La organización de las ciudades barrocas sometidas a las nuevas políticas de establecimiento del Estado propuso nuevos cánones urbanísticos especialmente destinados a resolver los turbulentos conflictos sociales. El ejemplo más claro de esto fue el encargo que el emperador Napoleón III encomendó a Georges Eugène Haussmann para la reorganización de París en 1855. Las reformas demandaron el diseño de una trama "abierta" y sobre ella el desarrollo de grandes parques y bulevares. En los grabados para el plan de París se observan árboles seleccionados, alineados y extremadamente podados, imagen que da cuenta de la presencia de profesionales atentos a su cuidado.

Por otro lado los movimientos utópicos y el pensamiento liberal higienista que consideraban la determinación del entorno sobre las condiciones de vida en las ciudades, promovieron también la reconversión urbana como parte del proceso de reforma social. Las innovaciones propuestas por Frederick Law Olmsted, iniciador del movimiento "*City Beautiful Movement* o *Park Movement*" (sistemas integrales de parques públicos intercomunicados a través de corredores vegetales) dieron lugar a la instalación planificada, sistemática y

paisajística del arbolado urbano en las ciudades industriales.

Estos proyectos tuvieron fuerte influencia en la transformación iniciada a mediados del siglo XIX en la ciudad de Buenos Aires. El valor del espacio público como sitio destinado al encuentro social se evidencia en la remodelación de la Plaza Mayor (hoy Plaza de Mayo) encargada en 1857 a Prilidiano Pueyrredón y en la propuesta de Sarmiento para el desarrollo de Parque Tres de Febrero luego de su motivadora visita a los grandes parques paisajistas de la ciudad de Nueva York (entre ellos el *Central Park*). Si bien parte de las obras fueron inauguradas en 1875 durante la presidencia de Nicolás Avellaneda, recién veinte años más tarde, durante la gestión de Charles Thays, fueron ejecutadas las mejoras que consolidarían el primer gran parque metropolitano de la ciudad de Buenos Aires.

La transformación de Buenos Aires en una metrópolis moderna y la fluidez de recursos humanos llegados con la inmigración: ingenieros, topógrafos, agrónomos, paisajistas, permitió la consolidación de equipos profesionales capaces de planificar la infraestructura verde de la nueva capital, iniciando varias décadas de administración gubernamental competente. Aunque se considera como antecedente no programático el detalle de las intervenciones municipales de 1881 que documenta "las tareas de arbolado sistemático" y la plantación de unos 1.100 árboles plantados por los frentistas, fue con la designación de Eugene Courtois como Director de Paseos en 1883 (Berjman, 1996) que se promovió la plantación masiva de 4.096 árboles de distintas especies como catalpa (*Catalpa bignonioides*), ailanthus (*Ailanthus altissimus*), plátano (*Platanus acerifolia*), álamo (*Populus spp.*), paraíso (*Melia azedarach*), olmo (*Ulmus spp.*) y fresno (*Fraxinus spp.*). Sin lugar a dudas la gestión de Charles Thays como Director de Parques y Paseos (1911-1914) determinó las acciones más significativas en la promoción y valoración de los espacios ver-

des públicos e inauguró un plan de plantación masivo para calles, avenidas y áreas verdes, incorporando 150.000 ejemplares seleccionados de una interesante variedad de especies nativas: tipa (*Tipuana tipu*), seibo (*Erythrina crista-galli*), jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*), palo borracho blanco y rosado (*Ceiba chodatii* y *C. speciosa*), que otorgaron a la ciudad un bello calendario de floraciones. Para esta misma época Enrique Udaondo y la Sociedad Forestal Argentina promovieron la protección patrimonial de ciertos ejemplares, publicando el primer Catálogo de Árboles Históricos en 1913 y organizando el festejo del Día del Árbol. (De Masi, 2012).

En esta sucesión de gestores notables se destacan los aportes del Ing. Agr. Benito Carrasco (Director de Parques y Paseos entre 1914-1918), propulsor del uso social de los espacios públicos y fundador en 1918 de la primera Cátedra de Parques y Jardines en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, entre otras asociaciones vinculadas a la formación y defensa de la profesión y del patrimonio verde, y del Ing. Agr. Carlos León Thays, que realizó durante su dirección entre 1922 y 1946 una plantación masiva de alrededor de 450.000 árboles (Berjman, 2014).

El orden mundial de post guerra y la urgencia en la resolución de los problemas ambientales iniciaron a mediados del siglo XX un nuevo proceso de pensamiento con respecto a las ciudades y su infraestructura verde que se extiende hoy al repensar las ciudades post-industriales. En este contexto de mayor conflictividad ambiental y social, el arbolado ha mantenido su influencia como elemento organizador y democratizador del paisaje acentuando su presencia por los beneficios que representa. Ante este panorama se incrementó la demanda de bienes y servicios vinculados a la arboricultura afianzando definitivamente la especialización de los profesionales idóneos.

El desarrollo de la arboricultura como una profesión especializada

El desarrollo de la arboricultura urbana como una actividad sistemática promovió las primeras regulaciones legales, unidades académicas y asociaciones orientadas a estudiar al árbol como recurso productivo.

Una de las primeras escuelas forestales fue establecida por el Imperio Británico en Escocia dando origen en 1854 a la sociedad profesional: *Arboricultural Society of Scotland*. Unas décadas más tarde, Estados Unidos y Canadá iniciaron las primeras asociaciones profesionales dispuestas a discutir nuevas problemáticas como la dispersión de la vegetación invasora, el impacto de plagas importadas y la generación de un marco legal al respecto. Un antecedente temprano de ordenación legal fue el de la ciudad de Filadelfia que en 1700 promulgó la primera ordenanza para la plantación sistemática del arbolado viario requiriendo a los propietarios plantar árboles frente a sus viviendas y contratando en 1896 al primer "jefe silvicultor".

Los primeros arboricultores fueron en su mayoría autodidactas que provenían del ámbito rural dispuestos a ofrecer soluciones en el nuevo mercado urbano. Tal es el caso de John Davey, promotor de la arboricultura en los Estados Unidos y conocido como "el cirujano de árboles" debido a su tratamiento de las cavidades y los cortes de poda. En su libro *The Tree Doctor* (Davey, 1902) expuso sus investigaciones y ensayos quirúrgicos insiendiendo en el tratamiento profesional del arbolado. Empleó métodos innovadores para comunicar su pasión por el cuidado de los árboles y desarrolló varios inventos y técnicas como la protección contra la deshidratación de los cortes de poda, el ángulo correcto para el corte, los sistemas de sujeción conocidos como *cabling* y *bracing*, y el desarrollo del *Rhisotron* (una estación subterránea que permitía estudiar el crecimiento de las raíces), entre otros. En 1880 inició su compañía y en 1909 fundó el "Instituto Davey de cirugía de

árbol" (D.I.T.S.) que actualmente continúa ofreciendo capacitación y servicio.

Junto a otros pioneros realizó en Stamford en 1924 la primera conferencia nacional de arboristas, investigadores y educadores, iniciando la Conferencia Internacional de Arboricultura (ICA) y promoviendo en 1926, la Conferencia Nacional del Árbol de Sombra (NSTC). Desde estas instituciones se facilitó la creación de un fondo para investigaciones, la redacción de un Código de Ética para los Arboristas y numerosas publicaciones relacionadas al desarrollo de nuevas técnicas de poda, tratamientos fitosanitarios, mejoramiento de las técnicas de trepa y sistemas de seguridad: *Transplanting of Trees and Shrubs in the Northeastern and North Central United States* en 1943; *ShadeTree Evaluation* en 1957 (Tilford, 1975).

En 1932 el término arboricultura fue utilizado por primera vez oficialmente en Estados Unidos por Charles Irish, diferenciando así los conceptos disponibles para el tratamiento del árbol de los de la silvicultura. Algunas décadas después en 1965 Erik Jorgensen de la Universidad de Toronto, introdujo el término "silvicultura urbana" aplicándolo "no a los árboles de la ciudad o al manejo de un solo árbol, sino al manejo de los árboles en toda el área influida y utilizada por la población urbana" (Kenney and Jorgensen, 2012).

En 1961 la ICA se transforma en una comunidad internacional constituyéndose finalmente como una sociedad internacional en 1974: ISA, *Internacional Society of Arboriculture*, con cerca de 60 delegaciones o capítulos, como se identifican hoy en el mundo.

En 1998 se organizó el primer encuentro mundial de arboricultores bajo la propuesta de compartir nuevas ideas y discutir soluciones a los nuevos problemas. Desde entonces esto ha fomentado una sinergia entre arboristas, científicos y gestores dispuestos al encuentro e intercambio de conocimientos y experiencias, que ha permitido la evolución y

consolidación de la profesión, visibilizando la importancia del tema y promoviendo la innovación técnica y tecnológica para el tratamiento del árbol según los postulados de la arboricultura moderna.

Conceptos generales sobre la arboricultura moderna

La arboricultura moderna pone en discusión las prácticas y conceptos tradicionales fundándose en el entendimiento de la biología del árbol como un sistema vivo, complejo y altamente eficiente, en su valor medioambiental y en la percepción social del valor del árbol y del bosque urbano.

Pilares fundamentales de la arboricultura moderna por sus estudios de la estructura biomecánica, resistencia y compartimentación de la madera fueron profesionales como George Hepting, pionero en describir los mecanismos de reacción de la madera ante una lesión (Hepting, 1935); décadas más tarde, Alex Shigo y Harold Marx describen el desarrollo del primer modelo de la reacción que denominaron CODIT (*Compartmentalization of Decay in Trees*), que representa el mecanismo por el cual el árbol resiste la irrupción de los patógenos en una herida iniciando cambios físico-químicos, que promueven el accionar de cuatro barreras que aíslan o limitan la dispersión de la "descomposición" (Shigo and Marx, 1977). El Dr. Shigo fue por otra parte un prolífico autor y educador, sus libros sobre biología, cuidado y anatomía de los árboles (*Modern Arboriculture: A Systems Approach to the Care of Trees and Their Associates* en 1991, *Tree Anatomy* en 1994, *Tree Pruning Basics* en 2004, entre otros), forman parte de la bibliografía obligada para el estudio del árbol.

Las contribuciones de Dujesiefken respecto al modelo CODIT se basan en la observación del problema principal en una herida, cual es la embolia que provoca la entrada de aire en los tejidos, por lo que proponen una secuencia temporal de las reacciones divididas en fases dependiendo de varios factores

como especie, estado sanitario, época en que ocurre la lesión, entre otros (Dujesiefken and Liese, 2015).

Los aportes de Shigo y Dujesiefken modificaron no sólo la forma de intervenir los ejemplares, sino que permitieron nuevos argumentos para la prevención del riesgo en el ámbito urbano y la evolución de las investigaciones basadas en la evaluación visual del arbolado o VTA (*Visual Tree Assessment*). La publicación del libro *The body language of trees: A handbook for failures analysis* (Mattheck and Breloer, 1994) expone el método VTA que "permite distinguir árboles peligrosos de los aparentemente peligrosos" y su axioma de la carga uniforme, basado en el principio de que los árboles consumen energía para alcanzar una distribución homogénea de las cargas mecánicas, se explica en que "los árboles no son sólo entidades biológicas vivas, sino que son también estructuras mecánicas que soportan cargas". El desarrollo del "modelo biomecánico de la madera" de Mattheck permite comprender sus variaciones estructurales presentes, por ejemplo, en la madera de tracción, tensión y compresión. Sus más de 200 publicaciones, trece libros y doce premios, entre los que se encuentra uno de los más prestigiosos de Europa, el Premio Alemán de Ecología (2003), lo han convertido en uno de los personajes más influyentes de la arboricultura moderna a nivel internacional.

La descripción del modelo arquitectural del árbol y la estrategia de reiteración en la organización del crecimiento (Hallé and Oldeman, 1970; Raimbault et Tanguy, 1993; Raimbault et al., 1995) proporcionaron el marco teórico para el estudio del árbol en términos de unidades biológicamente significativas, reconociendo una serie de eventos reveladores que dan lugar a distintas fases o etapas a lo largo del desarrollo natural de todas las especies arbóreas. Estos modelos han contribuido para establecer nuevas pautas para las intervenciones relacionadas con el riesgo y el mantenimiento del árbol urbano.

Problemáticas contemporáneas y nuevos aportes a la arboricultura moderna

En estos últimos años, diversos autores se han dedicado a observar las problemáticas derivadas de la intensificación de la infraestructura urbana y la densificación poblacional en las megalópolis y cómo estas compiten con el éxito de las nuevas plantaciones y con el desarrollo de las preexistentes. Se estima que en la actualidad, el 80 % de los problemas que enfrentan los árboles urbanos puede ser atribuido a los suelos pobres y que esa característica actúa sinérgicamente con otros factores negativos incrementando el estrés de los árboles. Los cambios en la estructura de los suelos urbanos en comparación con los suelos naturales se presentan como uno de los principales factores limitantes para el crecimiento y la supervivencia de los árboles (Lemay and Lemay, 2015). Cómo el sistema radicular y el vigor de los ejemplares se ve afectado en el ambiente urbano, ha sido materia de investigación entre otros de Urban J. (2008); Watson and Hewitt (2012); Watson *et al.* (2014).

Por otro lado, las transferencias tecnológicas que ha recibido el sector han permitido la valoración cuantificada de los múltiples servicios de los árboles (físicos, físico-psicológicos, ambientales, visuales, económicos) reconsiderando su rol en la ciudad e inaugurando el concepto moderno de bosque urbano como el conjunto de árboles que crecen en convivencia con el ambiente humano construido. La administración de los múltiples beneficios potenciales y la prevención de sus posibles efectos indeseados, desarticulan el modelo "romántico" del árbol como objeto ornamental o de culto e instala nuevas discusiones inherentes a las transformaciones urbanas. Soluciones creativas, pero sobre todo técnicamente autorizadas, permiten satisfacer y/o promover la apreciación de los elementos naturales en la ciudad por parte de sus habitantes.

El desarrollo de la arboricultura moderna exige por lo tanto la interrelación de conoci-

mientos científicos, técnicos, administrativos, económicos, sociológicos que satisfagan una gestión equilibrada del bosque urbano. Esta variedad de situaciones a considerar ha promovido la formación académica, la especialización, la actualización y la colaboración entre los diferentes actores del sector fortaleciendo la formación de equipos profesionales capaces de diseñar y gestionar planes estratégicos que puedan satisfacer las metas exigibles para la gestión del arbolado en el siglo XXI.

Formación de recursos humanos

La arboricultura agrupa distintas tareas interrelacionadas que incluyen técnica, evaluación, práctica, gestión y administración, sobre el árbol y el bosque urbano. Por lo tanto, la formación de profesionales idóneos requiere de una oferta calificada y diversificada.

Varias entidades públicas y privadas asisten y propician la profesionalización y capacitación del sector. Entre todas se destaca la Sociedad Internacional de Arboricultura (ISA) como "organización profesional mundial que tiene como objetivos promover un mejor aprecio por los árboles y estimular la investigación, tecnología y práctica profesional de la arboricultura" (www.isahispana.com). La institución brinda capacitación permanente y actualizada para arboricultores certificados y agrupa a otras unidades competentes en el tema.

En nuestro país, la formación de recursos humanos se ofrece en el ámbito de distintas universidades o por medio de capacitaciones esporádicas que brindan la administración pública, los colegios profesionales o las escuelas para graduados. Las capacitaciones comunales o municipales para la actualización del equipo de inspección o para la habilitación de operarios semi especializados, se diseñan según los requerimientos legales de cada región. El personal generalmente conoce las tareas de oficio pero los conocimientos teóricos que sustentan sus decisiones prácticas son escasos o nulos.

La asistencia técnica ofrecida mediante convenios circunstanciales entre las administraciones públicas, las asociaciones profesionales y las universidades completan la oferta: tal es el caso del "Convenio específico de asistencia técnica y colaboración entre la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Gobierno de la CABA y la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires" cuyo objeto fue implementar el "Primer censo arbóreo de alineación informatizado de la Ciudad de Buenos Aires" en el año 2000 y el actual convenio de colaboración FAUBA-GCABA para el censo de arbolado público en 2017.

En el espacio académico los contenidos referidos a arboricultura, arbolado o silvicultura urbana se ofrecen en las carreras relacionadas con opciones muy diferentes, como tema curricular, como materia obligatoria, selectiva u optativa, o como cursos de extensión, programas o especializaciones. Las carreras de grado que siempre han estudiado al árbol como recurso forestal u ornamental abordan el tratamiento del arbolado urbano a través

de materias optativas (carrera de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Santiago del Estero) o como un tema incluido en la currícula general de Silvicultura o Dasonomía en algunas de las 22 facultades relacionadas con las Ciencias Agrarias (Galarco *et al.*, 2012).

Las licenciaturas o especializaciones vinculadas a planificación y diseño del paisaje o gestión ambiental, se aproximan a la temática a través de las materias referidas a la planificación del espacio verde urbano, donde exploran esencialmente las características ornamentales del árbol. A pesar del escaso abordaje técnico, las incumbencias de las distintas carreras habilitan a sus egresados a intervenir en el manejo y la gestión del arbolado urbano. (CPAU, 2014). En cuanto a formación de postgrado, la Maestría en Gestión Ambiental de la UNSAM ofrece en su espacio curricular el seminario obligatorio "Gestión de espacios verdes y arbolado urbano".

En las tecnicaturas vinculadas a jardinería, diseño y mantenimiento de espacios verdes,

Cuadro I: Información sobre la oferta académica en carreras técnicas presentada en sus plataformas digitales (febrero 2018).

Universidad	Carrera	Materia
Universidad de Buenos Aires Facultad de Agronomía	Tecnicatura en Jardinería	Arbolado Urbano
Universidad Nacional del Comahue	Tecnicatura Universitaria en Espacios Verdes	Arbolado urbano
Universidad Nacional de Catamarca Facultad de Ciencias Agrarias	Tecnicatura Universitaria en Parques y Jardines	Arboricultura
Universidad Nacional de San Luis Facultad de Turismo y Urbanismo	Tecnicatura en Parques, Jardines y Floricultura	Arbolado urbano
Universidad Nacional de Lomas de Zamora	Tecnicatura universitaria en diseño y mantenimiento de espacios verdes	Arboricultura
FADU-Universidad Nacional del Litoral	Tecnicatura en Composición de parques y jardines	No incluye materia arbolado urbano. Modalidad a distancia
Universidad Nacional de Córdoba Facultad de Ciencias Agrarias	Tecnicatura Universitaria de Jardinería y Floricultura	No incluye materia arbolado urbano
Universidad de Morón Facultad de Agronomía y Ciencias Agroalimentarias	Tecnicatura universitaria en Jardinería	No incluye materia arbolado urbano

la oferta es disímil en las distintas facultades y universidades. La materia arbolado urbano se incluye como obligatoria en: Universidad de Buenos Aires, Universidad de Comahue, Universidad Nacional de Catamarca, Universidad Nacional de San Luis, Universidad Nacional de Lomas de Zamora y no se incluye como materia específica en: Universidad de Morón, Universidad Nacional de Córdoba, Universidad Nacional del Litoral.

Experiencia educativa en la carrera Tecnatura en Jardinería - FAUBA

Desde el año 2008 la Tecnatura en Jardinería de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires ofrece en su plan de estudios una asignatura obligatoria específica que posibilita la formación de recursos humanos especializados: "Mantenimiento urbano de árboles y arbustos" correspondiente al Plan 2008 y "Arbolado Urbano" del Plan 2014.

Dichas materias han posibilitado el desarrollo profesional de los estudiantes tal como lo promueve la FAUBA en la descripción de las incumbencias de la carrera: "*El técnico en Jardinería podrá desempeñar su profesión en (entre otras) la planificación y ejecución de planes de arbolado y/o de recuperación de árboles a través de poda, trasplante y manejo fitosanitario*". A lo largo de casi una década los objetivos curriculares fueron evolucionando, especialmente a partir de la conformación de un equipo docente que cuenta con experiencia en gestión del arbolado público y que permanentemente interactúa con otros profesionales e instituciones dedicados a esta problemática específica. Esto ha motivado un ámbito de enseñanza-aprendizaje propicio para la investigación y la formación permanente que resulta atractivo para todos los actores, incluidos egresados y profesionales del sector que se acercan interesados en una capacitación actualizada.

La materia fundamenta sus contenidos y metodología sobre las bases de la arboricul-

tura moderna. La metodología didáctica se desarrolla en clases teórico-prácticas, con estrategias tendientes a favorecer la participación del alumno. Es interesante mencionar que forma parte de la dinámica de la materia un intenso debate sobre las políticas públicas y sus contradicciones, que estimula en los estudiantes una mirada analítica: una nueva forma de ver y pensar el arbolado.

Entre los contenidos teóricos se abordan los ejes: biología y morfología del árbol, gestión y evaluación de riesgo, planificación y estrategias de manejo del arbolado, tecnologías y técnicas de mantenimiento, servicios del bosque urbano, promoción de la biodiversidad y diseño sustentable. Los estudiantes reciben las herramientas necesarias para poder, entre otros objetivos, interpretar la problemática del árbol como unidad, como alineación o agrupación, identificar las causantes de riesgo y considerar las técnicas de mantenimiento adecuadas.

El programa incluye una serie de trabajos prácticos en los que se ejercitan las tareas de relevamiento, identificación del inventario, evaluación visual del arbolado y evaluación de riesgo. Los estudiantes proponen objetivos y tipos de poda, trasplante, plantación, manejo fitosanitario y extracción entre otras decisiones de gestión. Para los relevamientos se utilizan herramientas gráficas (planillas de inspección) donde se vuelcan los resultados de la observación del estado in-situ del árbol. Estas planillas son similares a las utilizadas por las comunas o municipios argentinos. Con los detalles relevados se genera una base de datos que permite registrar, ordenar, analizar y presentar la información recabada. La construcción del aprendizaje se evalúa finalmente con la ponencia de un trabajo grupal integrador. Las propuestas son puestas a discusión y de esta forma se enriquece el sentido de la evaluación y se consolida el valor del aprendizaje personal y colaborativo. Los trabajos finales se mantienen disponibles en la cátedra como recursos didácticos y material de investigación.

El material didáctico (guías, trabajos prácticos, presentaciones) es producido por el equipo docente abordando los temas centrales de la arboricultura moderna desde el análisis de casos locales que se verifican a partir de la experiencia profesional. En el fértil ámbito educativo esto promueve constantes argumentos a explorar favoreciendo el desarrollo de proyectos de investigación, como el realizado sobre gestión de los "Árboles Históricos y Notables de la ciudad de Buenos Aires", que ha permitido generar nuevas líneas de trabajo y cuyos resultados han sido presentados en congresos, jornadas, eventos y publicaciones.

A lo largo de esta década hemos comprobado que este proceso de enseñanza-aprendizaje ha permitido a muchos estudiantes y graduados integrarse al mundo laboral con herramientas profesionales que los habilita para tomar decisiones fundadas en la planificación y gestión del arbolado tanto en áreas públicas como privadas y en interacción con otras áreas vinculadas. Esto ha jerarquizado el desarrollo de los técnicos en jardinería abriendo nuevos campos de trabajo en el ámbito del desarrollo urbano. En la actualidad muchos estudiantes y egresados de la tecnicatura realizan tareas en la gestión del arbolado en la ciudad de Buenos Aires, municipios del AMBA y otras localidades del interior del país.

Otros aportes realizados por técnicos egresados de la FAUBA han sido los Lineamientos Técnicos (Manuales) y algunos de los Programas editados en el Plan Maestro para el Arbolado Público Lineal de la Ciudad Autó-

noma de Buenos Aires Tomo I del año 2013. (GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES, 2013).

Este espacio curricular realiza además encuentros de capacitación para el personal de inspección de arbolado público interesado en actualizar sus conocimientos y para alumnos o graduados que tiene como propósito una certificación profesional internacional.

CONCLUSIÓN

El desarrollo de la arboricultura moderna integra conocimientos científicos, técnicos, administrativos, económicos y sociológicos, que permiten una gestión equilibrada del árbol como individuo y del bosque urbano como universo. Esta variedad de situaciones requiere de la formación académica, especialización, actualización y colaboración con diferentes actores, fortaleciendo la formación de equipos profesionales capaces de diseñar y gestionar planes estratégicos que puedan satisfacer las metas exigibles para la gestión del arbolado en el siglo XXI. En este proceso de construcción de saberes para los profesionales de las ciencias agropecuarias actuales, nuestro proyecto de enseñanza ha logrado objetivos que profundizan las fortalezas, promueven el desarrollo de nuevas oportunidades, permiten la organización de redes de referencia y posibilitan el planteo de nuevos interrogantes que amplían nuestras experiencias, dando lugar a un proceso concreto y a la vez sumamente enriquecedor y creativo de la enseñanza-aprendizaje.

Bibliografía

- Berjman, S. 1996. La obra de Eugene Courtois. Buenos Aires. Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas. Nº 66. 41 pág.
- Berjman, S. 2001. La plaza española en Buenos Aires, 1580-1880. Buenos Aires, Kliczkowski Editores. 206 pág.
- Berjman, S. 2014. Paseos Públicos de Buenos Aires y la labor de Carlos León Thays (H) entre 1922 - 1946. Buenos Aires. Librería Concentra. 479 pág.
- Davey, J. 1902. The Tree Doctor: a Book on Tree Culture. Akron, Ohio, Pub. by the author, The Commercial Printing Co. 87 pág.

- De Masi, O. 2012. Árboles históricos nacionales: las declaratorias de la comisión nacional de museos y de monumentos y lugares históricos y sus antecedentes. 1a ed. Buenos Aires: Eustylos, 81 pág.
- Dujesiefken, D. and W. Liese. 2010. The CODIT Principle: Implications for Best Practices. USA: International Society of Arboriculture. 162 pág.
- Galarco, S; S. Sharry; R. Stevani; W. Abedini. 2012. Estado actual de la disciplina Dasonomía en las Universidades Nacionales de Argentina: un estudio comparativo. IV Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 9 al 11 de septiembre de 2012
- GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. 2013. Plan Maestro para el Arbolado Público Lineal de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires .Tomo I. 92 pág
- Hallé, F. and R. Oldeman. 1970. Essai sur l'architecture et dynamique de la croissance des arbres tropicaux. Masson and Co., Paris. 192 pág.
- Hepting G. 1935. Decay following fire in young Mississippi Delta hardwoods. U.S. Department of Agriculture Technical Bulletin, no. 494. 32 pág.
- Kenney, A. and E. Jorgensen. 2012. Canada's First Urban Forester. Tree Canada: *The Forestry Chronicle*. En <https://treecanada.ca>.
- Lemay J. P. and M. A. Lemay. 2015. The impact of environmental stresses on the survivability of the urban landscape: A review of the literature and recommendations. Vista Science & Technology. En: https://cnla.ca/uploads/pdf/Lit-Review-The_impact_of_environmental_stresses.pdf
- Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo. 2014. Manual del Ejercicio Profesional del Arquitecto. Planificación y Diseño del Paisaje. CPAU. 52 pág.
- Mattheck, C. and H. Breloer. 1994. The body language of trees: a handbook for failure analysis. HMSO Publications Centre, Londres. 240 pág.
- Raimbault P. et M. Tanguy .1993. La gestion des arbres d'ornement. 1e partie: une méthode d'analyse et de diagnostic de la partie aérienne. Rev. For. Fr. XLV-2, p. 97-117
- Raimbault, P., F. De Jonghe, R. Truan, M. Tanguy. 1995. La gestion des arbres d'ornement 2e partie: gestion de la partie aérienne: les principes de la taille longue moderne des arbres d'ornement . For. Fr. XLVII-1-1995
- Shigo, A.L. and H. Marx. 1977. Compartmentalization of decay in trees. (CODIT). U.S. Dep. Agric. Inf. Bull. 405. 73 pág.
- Spongberg, S. 1993. Exploration and Introduction of Ornamental and Landscape Plants from Eastern Asia. En: J. Janick and J.E. Simon (eds.). New crops. Wiley, New York. p. 140-147.
- Tilford P. E. 1975. A half century with trees and their friends. Journal of Arboriculture. En: <http://joa.isa-arbor.com/articles.asp?JournalID=1&VolumeID=1&IssueID=7>
- Urban, J. 2008. Up by Roots: Healthy Soils and Trees in the Built Environment. International Society of Arboriculture, Champaign, Illinois, U.S. 479 pp.
- Watson G. W. and A. Hewitt. 2012. The Relationship between Structural Root Depth and Vigor of Urban Trees. *Arboriculture & Urban Forestry* 38(1): 13-17. International Society of Arboriculture.
- Watson, G. W., A. Hewitt, M. Custic and M. Lo. 2014. The management of tree root systems in urban and suburban settings: A review of soil influence on root growth. *Arboricultural & urban Forestry*, 40(4), 25.

