



Notas sobre la flora urbana cultivada en la ciudad de Santiago del Estero, Argentina

Notes about urban flora grown in Santiago del Estero, Argentina

ENRIQUE ROGER, M. PALACIO, O. CORIA Y R. DÍAZ

Jardín Botánico - Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av. Belgrano (S) 1912. CP 4200. Santiago del Estero, Argentina.

<eroger@unse.edu.ar>

RESUMEN

La arborización influye positivamente en las condiciones de vida urbana. La silvicultura urbana y la etnobotánica pueden aportar herramientas en planes de arborización, incluyendo la etapa de selección de especies. Existen criterios para seleccionar las especies adecuadas, aunque es poco común considerar los usos alternativos y la participación ciudadana. El objetivo del trabajo es actualizar el catálogo de la flora cultivada en Santiago del Estero evaluando su abundancia y frecuencia relativa, usos asignados y conocimiento urbano asociado. Se realizaron recorridas de muestreo en 21 barrios de la ciudad elegidos al azar (36% de la superficie). Se registró presencia, se calcularon índices de frecuencia y abundancia y se realizaron encuestas con vecinos consultando sobre el uso y motivo de cultivo de las especies. Se relevaron 47 nuevas especies cultivadas (137 ejemplares). En lo que respecta a los criterios de selección se agruparon de la siguiente manera: estéticos 86%, utilitarios 11% y funcionales 3%. El 85% de los encuestados desconoce sobre los usos alternativos. Gran parte del éxito en el manejo de las áreas verdes depende de su funcionalidad y de la participación pública, por lo que se espera mayor contribución de los ciudadanos en futuros planes de arborización.

SUMMARY

Tree planting is a key factor in improvement of life quality. Urban forestry and ethnobotany can provide tools for arborization schemes, including the stage of selection of species. There are criteria for selecting appropriate species, but alternative uses and citizen participation are rarely considered. The objective of this study is to update the catalog of flora grown in Santiago del Estero, and to evaluate its abundance and relative frequency, uses assigned and associated urban knowledge. Twenty-one districts where the study was conducted were randomly selected, taking over 36% of the total area of the city. Joined presence, frequency and abundance indices were calculated; neighbors were consulted on the use and reason for the choice of species. Forty-seven new crop species (137 specimens) were surveyed. Selection criteria were grouped as follows: aesthetic, 86%; utilitarian, 11%; functional, 3%. The 85% of respondents did not know about alternative uses. Much of

the success in managing of green areas depends on their functionality and public participation; therefore, greater contribution of citizens in future tree-planting plans is expected.

Palabras clave: arborización, silvicultura urbana, etnobotánica

Key words: tree planting, urban forestry, ethnobotany

INTRODUCCIÓN

Se proyecta que para el año 2030 el 85% de la población mundial será urbana. Esto se debe a las notables ventajas que ofrecen las ciudades, relacionadas con la mejora del nivel de vida (PNUD, 1996). En Argentina el índice de la población concentrada en ciudades asciende al 90% con tendencia al aumento (INDEC, 2010). Este crecimiento hace imprescindible la planificación urbana, ya que sin ella se multiplicaría la urbanización espontánea ocasionando problemas colaterales diversos (Bernardi, 2009).

En la planificación urbana se debe incluir la arborización debido a su probada incidencia en la mejora de la calidad de vida (Dwyer et al., 1992; Grau et al., 2012). Villaverde et al. (2010) indican que arborizar implica incorporar ejemplares vegetales al paisaje urbano con una función determinada y objetivos proyectados en un plan de gestión.

Desde la silvicultura urbana (ciencia con bases en la silvicultura clásica, adaptadas al ambiente urbano), se pueden aportar estrategias útiles para la planificación (Mesa et al., 2011), por ejemplo en la instancia de selección de especies (Pemán García et al., 2006)

En líneas generales, los criterios de selección de especies se pueden agrupar en: ambientales (adaptación al clima, humedad, temperatura, características edáficas); estéticos (porte, crecimiento y desarrollo, textura, colores, estacionalidad); espaciales (interferencia con el tendido eléctrico, infraestructura subterránea, dimensión de las veredas o espacios verdes); funcionales (sombra, cortaviento, retención de material particulado); intrínsecos (requerimientos hídricos y edáficos, resistencia a plagas y enfermedades); culturales (especies nativas, educación, patrimonio, integración de espacios); otros criterios (disponibilidad de suministro, modas, políticas) (Sánchez, 2005; Mesa et al., 2011; Benavides Meza, 2012; Grau et al., 2012).

No obstante, hay factores pocas veces considerados en la etapa de selección de especies, como por ejemplo los usos alternativos de las especies o la apreciación por parte de los ciudadanos. Según Hurrell et al. (2013) en el ámbito de una ciudad es importante conocer la dinámica de la interacción hombre-planta, para comprender de qué manera el conocimiento urbano de la población orienta las estrategias de acción.

Así, la etnobotánica, ciencia que tiene por objeto el estudio de las complejas relaciones entre los seres humanos y su entorno vegetal (Albuquerque & Hurrell, 2010; Hurrell & Albuquerque, 2012) adquiere importancia en el ámbito urbano, ya que la indagación etnobotánica sustentada sobre la base del conocimiento botánico urbano permite obtener la opinión de los habitantes locales sobre las especies vegetales de su mismo entorno y la valoración de los propios interesados sobre la forestación urba-

na (Albuquerque & Hurrell, 2010; Hurrell & Albuquerque, 2012; Hurrell & Puentes, 2013).

En la ciudad de Santiago del Estero son escasos los trabajos publicados sobre flora leñosa urbana (Roic & Villaverde, 1999; Roger et al., 2014). Estas investigaciones se realizaron únicamente sobre espacios verdes del centro de la ciudad y no incluyen análisis sobre su dinámica espacial o criterios de selección de especies. Por ello, con el presente trabajo se realiza una evaluación más completa en este aspecto, abarcando la zona central y sus alrededores y contemplando jardines, pequeñas plazas y veredas, así como los criterios de selección de especies incluyendo el conocimiento de los ciudadanos.

El objetivo de este estudio es actualizar el catálogo de la flora leñosa (árboles y arbustos) cultivados en la ciudad de Santiago del Estero y evaluar su abundancia y frecuencia relativa, usos potenciales y conocimiento urbano asociado

MATERIAL Y MÉTODO

Área de estudio

El área de estudio se ubica en la ciudad capital ($27^{\circ}47'17''$ S, $64^{\circ}15'42''$ O) de la provincia de Santiago del Estero, en el departamento Capital, sobre la margen derecha del río Dulce, a una altitud de 182 m s.n.m. (Boletta et al., 1989) (**Figura 1**). Pertenece a la eco-región del Chaco Seco, subregión Chaco Semiárido del Gran Chaco (Burkart et al., 1999). Su clima es cálido con precipitación y temperatura media anual de 695 mm y $21,5^{\circ}\text{C}$ respectivamente. La temperatura máxima absoluta se registra en verano (47°C) y la mínima absoluta en invierno (-5°C), con ocurrencia de heladas entre mayo y agosto. Los vientos son dominantes del norte en verano y del sur en invierno.

Relevamiento de la flora

El relevamiento de la flora se realizó mediante recorridos en 21 barrios seleccionados al azar de un total de 59, lo que representó el 36% de la superficie de la ciudad.

Se hicieron recorridos a pie registrando datos de las especies no incluidas en el catálogo existente, abordando espacios verdes públicos, arbolado de veredas y jardines privados, en este último caso con consentimiento de los propietarios. En los casos en que fue posible se recolectó material para su posterior herborización, que se depositó en el herbario del Jardín Botánico de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

Para cada especie se registró ubicación (coordenadas geográficas), origen biogeográfico (se consideró como especies nativas a aquellas mencionadas en la bibliografía como tal dentro de los límites geográficos de Argentina, mientras que por exótico se refiere a las especies que son nativas de otros países), espacio de cultivo (vereda, jardín o espacio verde) y forma de vida (árbol o arbusto).

Se realizaron 95 entrevistas semiestructuradas a los vecinos, y en espacios verdes públicos se consultó a los encargados del cuidado de los mismos. Las preguntas se orientaron al conocimientos de las especies, criterio elegido para su cultivo (estético

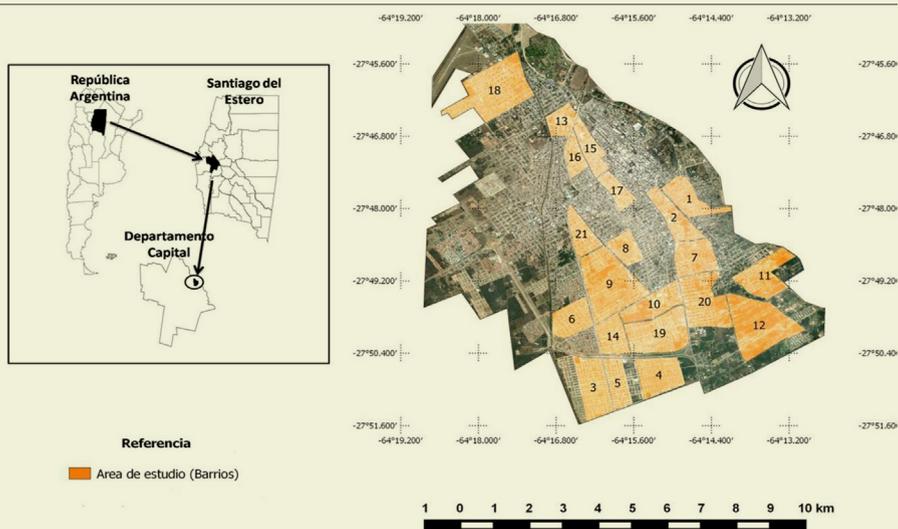


Figura 1. Ubicación del área de estudio
Figure 1. Study area

—follaje, floración, fructificación, corteza, otro—, ecológico funcional —sombra, cerco vivo, protección— o utilitario —usos alimenticios, medicinales, para construcción, etc.—, y la denominación de cada una de ellas (nombre local).

Se definió como árbol a los vegetales leñosos que desarrollan un tronco principal, perenne, de al menos 7 cm de diámetro a la altura de pecho (1,3 m) (Demaio et al., 2002), mientras que se consideró arbusto a las plantas leñosas, no superiores a 5 m de altura y ramificadas desde su base. También se incluyeron aquellas especies de porte arbóreo o arbustivo, aunque no desarrollen leño, tal es el caso de aráceas, arecáceas, cactáceas y algunas euforbiáceas.

Todos los ejemplares fueron identificados a nivel de especie y, ocasionalmente, a nivel infraespecífico. Para los nombres científicos de las especies nativas se tomó como referencia la base de datos on-line, Flora del Cono Sur (Instituto de Botánica Darwinion); y para las especies exóticas, bases de datos on-line Trópicos y The International Plant Name Index. Para el ordenamiento de los taxa se siguieron los criterios filogenéticos actuales (APG III, 2009). Al haber un cambio constante en los sistemas taxonómicos se agregaron sinonimias nomenclaturales cuando se consideró necesario.

Análisis de los datos

Para cada especie se obtuvo el número total de individuos y se calculó abundancia relativa y frecuencia relativa siguiendo los índices propuestos por Lamprecht (1990): Abundancia relativa (Ab%) = $(n_i / N) \times 100$, donde; n_i = número de individuos de la *i*ésima especie y N = Número de individuos totales en la muestra; y Frecuencia relativa

$(Fr\%) = (Fai / \Sigma Fa) \times 100$, donde: $Frai$ = Frecuencia absoluta de la *i*ésima especie, y ΣFa = sumatoria total de frecuencias. Estos índices permiten definir, sobre una base matemática, la ocupación espacial que habitan las especies bajo estudio.

RESULTADOS

Aspectos cuantitativos

Se encontraron 47 especies cultivadas nuevas para el arbolado urbano de la ciudad (137 ejemplares), pertenecientes a 41 géneros y 25 familias botánicas (**Tabla 1**). La familia mejor representada es Solanaceae (5 especies), seguida por Fabaceae, Euphorbiaceae y Cactaceae (4 especies respectivamente) (**Figura 2**). De este total, 20 especies son árboles (43%) mientras que 27 son arbustos (57%). Según su origen geográfico, el 70% de las especies son exóticas y solo el 30% son nativas. El 40% de los ejemplares se cultiva en veredas y el 60% en espacios verdes o jardines. Se registraron 33 denominaciones locales (**Tabla 1**). Los índices de abundancia y frecuencia relativa evidenciaron solo seis especies con valores altos respecto a las demás (*Jatropha gossypifolia*, *Murraya paniculata*, *Pedilanthus tithymaloides*, *Philodendron bippinnatifidum*, *Schefflera arboricola* y *Spathodea campanulata*), las cuales sumadas concentran el 40,15% del valor total de abundancia relativa y el 30,8% del total de frecuencia relativa.

Aspectos cualitativos

El análisis de las entrevistas mostró que solo el 46% de los informantes conocía la especie antes de cultivarla, pero el 85% desconocía usos potenciales de las mismas. De acuerdo a los criterios de selección, las especies se agruparon en: estéticos 86%, utilitarios 11%, y funcionales 3%. Se evidenció la preferencia por los caracteres ornamentales (**Figura 3**). Los porcentajes mencionados indican las menciones para cada criterio.

DISCUSIÓN

En los últimos años la arborización de las ciudades incrementó su importancia (Milano et al., 2000), debido, entre otras cosas, a sus múltiples beneficios —mejora de la calidad del aire, reducción de la contaminación, captura de CO_2 , regulación de la temperatura, hábitat para la biodiversidad, efectos sobre la salud humana, entre otros. Por esto se incrementaron los estudios en este contexto, los cuales se orientan al conocimiento, valoración y análisis de la composición florística urbana.

Sin embargo, la arborización urbana es tema de amplias discusiones y polémicas, cuyo eje es la especie a plantar en el espacio adecuado (Molina Prieto & Vargas Gómez, 2012). Posiblemente esto se origine, en parte, en la falta de información respecto de las especies y su capacidad para adaptarse al espacio urbano aportando los mayores beneficios posibles. Por lo tanto la base de todo plan de gestión del arbolado público consiste en generar información que lleve a conocer las especies, lo que derivará luego en la determinación de las aptitudes de cada una de ellas para su establecimiento en cultivo urbano.

Tabla 1. Índice de las especies relevadas

Table 1. Index of recorded species

N	Familia	Nombre científico	Nombre local	Ejemplares	Bioforma	Origen	Ab%	Fr%	Uso	Referencia
1	Anacardiaceae	<i>Rhus typhina</i> L.	rus / zumaque	1	Árbol	Exótico	0,73	1,10	Ornamental	Díaz, 65
2	Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.	copa de oro	2	Arbusto	Exótico	1,46	1,10	Ornamental	Díaz, 99
3	Araceae	<i>Philodendron bippinatifidum</i> Schott ex Endl.	s/d	8	Arbusto	Nativo	5,84	4,40	Ornamental	Díaz, 70
4		<i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) G. Don	oreja de elefante	1	Arbusto	Exótico	0,73	2,20	Ornamental	-
5		<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	s/d	1	Arbusto	Exótico	0,73	1,10	Ornamental	-
6	Araliaceae	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	aralia	5	Arbusto	Exótico	3,65	4,40	Ornamental	Díaz, 63
7		<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	pulpo	1	Árbol	Exótico	0,73	1,10	Ornamental	Díaz, 62
8	Arecaceae	<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.	s/d	3	Árbol	Exótico	2,19	2,20	Ornamental	Díaz, 71
9	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	tulipanero africano / tulipanero de Gabón	12	Árbol	Exótico	8,76	5,49	Ornamental	Roger, 75
10	Cactaceae	<i>Quiabentia verticillata</i> (Vaupel) Borg	sacha rosa	5	Arbusto	Nativo	3,65	3,30	Ornamental	Díaz, 57
11		<i>Cereus peruvianus</i> (L.) Mill. fo. <i>spiralis</i>	cactus espiral	2	Arbusto	Exótico	1,46	1,10	Ornamental	-
12		<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> (DC.) F.M. Knuth (<i>Opuntia leptocaulis</i> DC.)	s/d	1	Arbusto	Exótico	0,73	1,10	Ornamental	Díaz, 69

N	Familia	Nombre científico	Nombre local	Ejemplares	Bioforma	Origen	Ab%	Fr%	Uso	Referencia
13		<i>Opuntia brasiliensis</i> (Willd.) Haw.	s/d	2	Árbol	Exótico	1,46	2,20	Ornamental	Díaz, 66
14	Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. Ex Reissek	s/d	1	Arbusto	Nativo	0,73	1,10	Ornamental	Díaz, 74
15	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	sombrero mexicano	1	Árbol	Exótico	0,73	1,10	Ornamental	Díaz, 60
16	Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	higuera morada	12	Arbusto	Exótico	8,76	5,49	Ornamental	Roger, 96; Roger, 196
17	Euphorbiaceae	<i>Acalypha wilkesiana</i> fo. <i>circinata</i> Müll. Arg. (= <i>A. godsefiana</i> Mast. ex hort Sander)	s/d	4	arbusto	Exótico	2,92	3,30	Ornamental	Díaz, 72; Roger 95
18		<i>Acalypha amentacea</i> subsp. <i>wilkesiana</i> (Müll. Arg.) Fosberg (= <i>Acalypha wilkesiana</i> Müll.) Arg.	s/d	1	Arbusto	Exótico	0,73	1,10	Ornamental	Roger, 468
19		<i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) Poit. Des. (= <i>Euphorbia tithymaloides</i> L.)	s/d	7	Arbusto	Exótico	5,11	5,49	Ornamental	Díaz, 54
20	Fabaceae	<i>Prosopis chilensis</i> (Mol.) Stuntz. Emend Burkart var. <i>chilensis</i>	algarrobo chileno	1	Árbol	Nativo	0,73	1,10	Alimenticio; Ornamental; Sombra	Díaz, 98
21		<i>Senna corymbosa</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby	s/d	4	Arbusto	Nativo	2,92	3,30	Ornamental	Roger, 8
22		<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott (= <i>Sophora japonica</i> L.)	s/d	3	Árbol	Exótico	2,19	2,20	Ornamental	Díaz, 98
23		<i>Sesbania sesban</i>	s/d	3	Árbol	Exótico	2,19	1,10	Ornamental	Roger, 342

N	Familia	Nombre científico	Nombre local	Ejemplares	Bioforma	Origen	Ab%	Fr%	Uso	Referencia
24	Lamiaceae	<i>Coleus forskohlii</i> (Willd.) Briq. (= <i>Plectranthus barbatus</i> Andr.)	buscapina / boldo	6	Arbusto	Exótico	4,38	3,30	Medicinal; Ornamental	Díaz, 100
25	Malvaceae	<i>Abutilon grandifolium</i> (Willd.) Sweet.	s/d	1	Arbusto	Exótico	0,73	1,10	Ornamental	Roger, 303
26	Myrtaceae	<i>Melaleuca</i> sp.	s/d	1	Arbusto	Exótico	0,73	1,10	Ornamental	Díaz, 59
27	Moraceae	<i>Ficus auriculata</i> Lour.	falsa higuera	1	Árbol	Exótico	0,73	1,10	Ornamental; Sombra	Díaz, 58
28	Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	árbol de la vida	1	Árbol	Exótico	0,73	1,10	Alimenticio; Medicinal; Ornamental	Díaz, 106
29	Oleaceae	<i>Osmanthus fragrans</i> (Thunb.) Lour.	olivo fragante	1	Arbusto	Exótico	0,73	1,10	Ornamental	Díaz, 61
30	Rhamnaceae	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	mistol japonés	6	Árbol	Exótico	4,38	2,20	Alimenticio; Ornamental	Díaz, 16
31	Rosaceae	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	membrillero	2	Arbusto	Exótico	1,46	2,20	Alimenticio; Ornamental	Díaz, 55
32		<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	duraznero	2	Árbol	Exótico	1,46	2,20	Alimenticio; Ornamental	Díaz, 56
33		<i>Prunus armeniaca</i> L.	damasco	1	Árbol	Exótico	0,73	1,10	Alimenticio; Ornamental	Díaz, 73
34	Rutaceae	<i>Citrus japonica</i> Thunb. (= <i>Fortunella margarita</i> (Lour.) Swingle)	quinoto	3	Árbol	Exótico	2,19	3,30	Alimenticio; Ornamental	Roger, 187
35		<i>Citrus trifoliata</i> L. (<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf)	naranja trébol	2	Árbol	Exótico	1,46	2,20	Cerco vivo; Ornamental	Díaz, 101; Roger, 94

N	Familia	Nombre científico	Nombre local	Ejemplares	Bioforma	Origen	Ab%	Fr%	Uso	Referencia
36		<i>Murraya paniculata</i> Kaneh.	jazmín de novia / jazmín de jardín	11	Arbusto	Exótico	8,03	5,49	Ornamental	Roger, 4
37	Sapindaceae	<i>Acer</i> sp.	s/d	1	Árbol	Exótico	0,73	1,10	Ornamental	Díaz, 67
38		<i>Diplokeleba floribunda</i> N. E. Br.	palo piedra	1	Árbol	Nativo	0,73	2,20	Ornamental	Roger, 194
39	Scrophulariaceae	<i>Buddleja tucumanensis</i> Griseb.	salvia	1	Arbusto	Nativo	0,73	1,10	Medicinal; Ornamental	Roger, 92
40	Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	palán-palán	2	Arbusto	Nativo	1,46	2,20	Medicinal; Ornamental	Roger, 356
41		<i>Lycium cestroides</i> Schltld.	s/d	1	Árbol	Nativo	0,73	1,10	Ornamental	Roger, 93
42		<i>Lycium ciliatum</i> Schltld.	s/d	1	Arbusto	Nativo	0,73	1,10	Ornamental	Roger, 221
43		<i>Lycium</i> cfr. <i>nodosum</i> Miers	s/d	1	Arbusto	Nativo	0,73	1,10	Ornamental	Roger, 374
44		<i>Solanum granulosum-leprosum</i> Dunal	s/d	1	Árbol	Nativo	0,73	1,10	Ornamental	Díaz, 68
45	Strelitziaceae	<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	palma del viajero	1	Arbusto	Exótico	0,73	1,10	Ornamental	-
46	Verbenaceae	<i>Aloysia polystachia</i> Griseb.	burrito / te de burro	6	Arbusto	Nativo	4,38	2,20	Alimenticio; Medicinal; Ornamental	Roger, 23
47		<i>Lippia turbinata</i> Griseb	poleo	2	Arbusto	Nativo	1,46	2,20	Alimenticio; Medicinal; Ornamental	Roger, 24
				137			100,00	100,00		

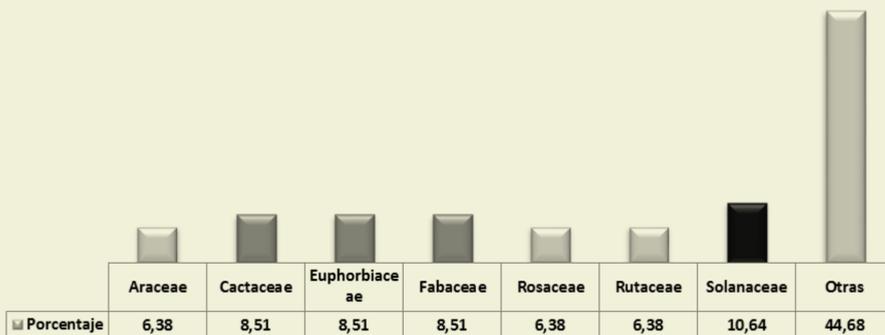
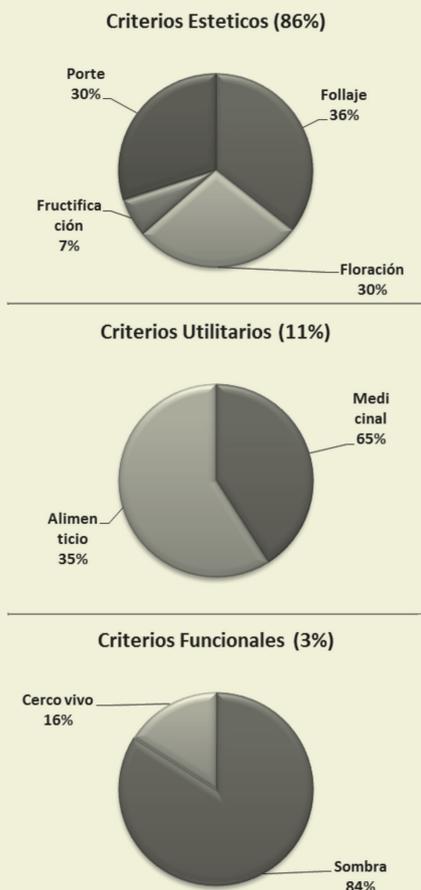


Figura 2. Representación de las familias botánicas
Figure 2. Representation of the botanical families



En Argentina, el marco regulatorio legal para la introducción de especies vegetales es deficiente. Por ello, tener un listado actualizado de la flora permite disponer de la información básica relacionada con ciertos aspectos, como potenciales plagas asociadas u hospederos intermedios, riesgos para la salud humana o interferencia con la infraestructura de otros servicios urbanos. También sirve como base para futuros planes de forestación.

En este caso, se actualizó el catálogo de la flora cultivada en la ciudad, que incrementa el número de especies utilizadas respecto de la información previa disponible.

Si bien se determinó que se han incrementado las especies cultivadas en los últimos años, solo seis de ellas han logrado difundirse de forma general (*Jatropha gossypifolia*, *Murraya paniculata*, *Pedilanthus tithymaloides*, *Philodendron bippinatifidum*, *Schefflera arboricola* y *Spathodea campanulata*). El resto solo

Figura 3. Criterios de selección de especies por los ciudadanos entrevistados
Figure 3. Species selection criteria according to respondents

cuenta con algunos ejemplares poco distribuidos, pero que deberían ser monitoreados para analizar su evolución espacial y temporal.

Por otro lado, Sörensen et al. (1998) sostienen que gran parte del éxito del manejo de las áreas verdes depende de la participación pública.

En este estudio, por ejemplo, solo el 54% de los entrevistados conocía la especie antes de plantarla, mientras que solamente el 16% de los informantes manifestó conocer sus usos potenciales.

Sobre la base de lo expuesto no resulta curioso que el mayor porcentaje de especies tenga origen exótico (70%) o que, tratándose de una ciudad donde en época estival las temperaturas superan los 45 °C, sea mayor la preferencia por arbustos y que tan pocos se inclinen por el criterio de sombra (3%) al momento de elegir las especies.

Además, algunas especies son elegidas por sus virtudes ornamentales, a pesar de poseer principios activos tóxicos, en muchos casos causales de fuertes dolencias.

También se manifiesta el desconocimiento respecto a los usos medicinales o alimenticios de las especies, que pueden ser muy útiles de acuerdo a las circunstancias.

A esto debe sumarse que hay factores como la disponibilidad de plantas en viveros, las modas, las políticas y el desconocimiento general por parte de la población en cuanto a las especies y sus beneficios o desventajas, que atentan, en parte, contra la óptima funcionalidad del espacio verde en la ciudad.

Por otro lado, sería recomendable, monitorear la evolución del arbolado público a los fines de mantener actualizados los catálogos y extender el estudio en diferentes ciudades, para poder realizar comparaciones, mediante uso de índices, que resulten en el entendimiento del proceso, confluyendo en líneas de gestión sólidas y con base en la sostenibilidad del sistema.

CONCLUSIONES

- A través de este trabajo se actualizó el catálogo de las especies vegetales cultivadas en la ciudad de Santiago del Estero.
- Se evidencia la presencia de especies no citadas aún, la mayoría de las cuales no se ha difundido aún en forma general.
- Se observa una fuerte tendencia a la incorporación de especies exóticas, arbustivas y por lo general elegidas por sus virtudes ornamentales.
- Las mismas se utilizan a pesar del desconocimiento por gran parte de la población respecto de las cualidades y biología de las especies.
- El conocimiento de las especies es el pilar básico para conocer su biología y adaptaciones al medio urbano, y a partir de esa información desarrollar en el mediano plazo planes de arborización sustentables en el tiempo, acordes a objetivos concretos y amigables con los ciudadanos. Se trata, en definitiva, de obtener el máximo beneficio posible, con el criterio de la sustentabilidad como patrón principal.

AGRADECIMIENTOS

A los vecinos consultados, que cordialmente cedieron parte de su tiempo para contestar las entrevistas

BIBLIOGRAFÍA

- ALBUQUERQUE, U. P. & J. A. HURRELL, 2010. Ethnobotany: One concept and many interpretations. En: Albuquerque, U. P. & N. Hanazaki (eds.), *Recent developments and case studies in Ethnobotany*. NUPEEA, Recife.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG), 2009. A linear sequence of the families in APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 128-131.
- BENAVIDES MEZA, H., 2012. Establecimiento de especies arbóreas de acuerdo a las condiciones del sitio. Facultad de Ciencias. UNAM. Disponible en: <http://www.parquesalegres.org/wp.content/uploads/2012/01/9.-Arbolado-Urbano-Hector-Benavides.pdf>
- BERNARDI, R., 2009. La ciudad y la urbanización. *Estudios Históricos*. CDHRP N 2. Disponible en: http://www.estudioshistoricos.org/edicion_2/rosario_bottino.pdf
- BOLETA, P. E., L. R. ACUÑA & M.L. JUAREZ, 1989. Análisis de las características climáticas de la Provincia de Santiago del Estero. Y comportamiento del tiempo durante la sequía de la campaña agrícola 1988/89. INTA-UNSE. Santiago del Estero, Argentina.
- BURKART, R., N. BARBARO, R. SANCHEZ & D. GOMEZ, 1999. *Eco-Regiones de la Argentina*. APN. PRODIA. Secretaria de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable.
- DEMAIO, P., U. KARLIN & M. MEDINA, 2002. *Árboles nativos del centro de Argentina*. Ed. L.O.L.A. Buenos Aires.
- DWYER, F., E. MC PHERSON, H. SCHROEDE & R. ROWNTREE, 1992. Assessing the benefits and costs of the urban forest. *Journal of Arboriculture* 18 (5) 227-234.
- GRAU, A. & A. KORTSARZ. (Eds.), 2012. *Guía de arbolado de Tucumán*. Universidad Nacional de Tucumán. Ed. Artes Gráficas Crivelli. Salta, Argentina.
- HURRELL, J. A. & U. P. ALBUQUERQUE, 2012. Is Ethnobotany an Ecological Science? Steps towards a complex Ethnobotany. *Ethnobot. Conserv.* 1:4. Disponible en: <http://www.ethnobiococonservation.com>
- HURRELL, J. A., M. L. POCHETTINO, J. P. PUENTES & P. M. ARENAS, 2013. Del marco tradicional al escenario urbano: Plantas ancestrales devenidas suplementos dietéticos en la conurbación Buenos Aires-La Plata, Argentina. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 12 (5): 499-515.
- HURRELL, J. A. & J. P. PUENTES, 2013. Medicinal and aromatic species of Asteraceae commercialized in the conurbation Buenos Aires-La Plata (Argentina). *Ethnobiology and Conservation* 2:7 Disponible en: <http://www.ethnobiococonservation.com>
- INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION, 2013. Base de Datos. Flora del Conosur. Disponible en: <http://www2.darwin.edu.ar>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS DE LA REPUBLICA ARGENTINA, 2015. Disponible en <http://www.censo2010.indec.gov.ar/>
- KUCHELMEISTER, G., 2000. Árboles y silvicultura en el milenio urbano: contribuciones a la silvicultura en un mundo progresivamente urbanizado. *Unasylva* 200 (51): 49-55.
- LAMPRECHT, H., 1990. *Silvicultura en los Trópicos*. GTZ. República Federal Alemana.
- MESA, C. (Dir.), 2011. *Árboles nativos y ciudad*. Aportes a la silvicultura urbana de Medellín. Secretaria del Medio Ambiente de Medellín. Fondo Editorial Jardín Botánico de Medellín.
- MILANO, M. & E. DALCIN, 2000. *Arborização de vias publica*. Light 2000. Rio de Janeiro, Brasil.

- MILLER, R., 1997. Urban forestry: Planning and management of green spaces. Upper Saddle River, New Jersey, Estados Unidos. Prentice Hall.
- MOLINA-PRIETO, L. & O. VARGAS-GOMEZ, 2012. Gestión estratégica de la arborización urbana: beneficios ecológicos, ambientales y económicos a nivel local y global. Soluciones de Postgrado EIA 9: 39-61.
- PEMÁN GARCÍA, J., R.M. NAVARRO CERILLO & R. SERRADA HIERRO, 2006. Elección de especies en las repoblaciones forestales. Contribuciones del profesor Ruiz de la Torre. Invest Agrar: Sist Recur For (Fuera de serie): 87-102.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD), 1996. Urban Agriculture: food, jobs and sustainable cities. Nueva York.
- ROGER, E., M. GENEROSO, R. BLANCO & A. VILLAVERDE, 2014. Caracterización de la flora leñosa en Plaza Libertad, Santiago del Estero. Quebracho 22 (1,2): 50-56.
- ROIC, L. & A. VILLAVERDE, 1999. Árboles y arbustos cultivados en la ciudad de Santiago del Estero, Argentina. Quebracho 7: 79-88.
- SÁNCHEZ, J. M., 2005. Criterios de selección de la flora ornamental de áreas verdes. Disponible en: <http://www.arbolesornamentales.es/criteriosseleccion.htm>
- SORENSEN, M., K. BARZETTI & J. WILLIAMS, 1998. Manejo de áreas verdes urbanas: documento de buenas prácticas. Departamento de Desarrollo Sostenible del Banco Interamericano de Desarrollo.
- THE INTERNATIONAL PLANT NAME INDEX, 2014. Disponible en: <http://www.ipni.org/>
- TROPICOS, 2013. Missouri Botanical Garden. Electronic Database. Disponible en: <http://tropicos.org>
- VILLAVERDE, A., R. MAZZUCCO & G. VILLAVERDE, 2010. Inventario del arbolado urbano publico: Barrio Centro. Municipalidad de Santiago del Estero. Santiago del Estero. Argentina.

Recibido: 11/2015
Aceptado: 06/2016