

# Daños severos causados por el caucho Tequendama (*Ficus tequendamae* Dugand) en el centro de Bogotá

Luis Fernando Molina Prieto<sup>1</sup>

Fecha de recepción: noviembre de 2015 / Fecha de aceptación: diciembre de 2015

## Resumen

El artículo analiza las arborizaciones urbanas desde el punto de vista de los beneficios y/o daños que las especies plantadas pueden generar en los espacios públicos y las estructuras urbanas. Se revisa la literatura para caucho Tequendama (*Ficus tequendamae*), encontrando gran ambigüedad en los documentos más difundidos. Los trabajos de campo, realizados en el centro de Bogotá, Colombia, evidencian que esta especie ha sido plantada en áreas totalmente inapropiadas, generando severos y costosos daños en muchos espacios públicos de la ciudad. Se recomienda que *F. tequendamae*, no se promocióne más como apta para el arbolado urbano, porque muchos arquitectos, confiando en las publicaciones de los botánicos, plantan esta especie, y luego son testigos de los daños que causa a sus propios proyectos y a las estructuras urbanas. Daños costosos que bien podrían evitarse con un poco más de rigor científico por parte de los encargados de la arborización de la ciudad.

**Palabras claves:** arborización urbana, especies inadecuadas, espacio público.

## *Severe damage caused by the rubber tree Tequendama (*Ficus tequendamae* Dugand) in downtown Bogotá*

## Abstract

The aim of this article is to analyze the urban tree planting from damages and benefits that planted species can generate in the public space and in the urban structures. A literature review about the rubber tree *Ficus Tequendamae* was made finding too much ambiguous information in the most widespread documents. The fieldwork was carried out in downtown Bogotá, Colombia and it evidenced that *Ficus Tequendamae* has been planted in inappropriate areas causing severe and expensive damages in many public spaces of the city. It is recommended not to promote *Ficus Tequendamae* as an apt specie to be planted in urban areas because a great number of architects, based on the sources published by botanists, plant this specie of rubber tree and then they have to be witness to the damages caused to their own projects and the urban structures. Expensive damages might be averted demanding that people in charge of urban tree planting work with scientific rigor.

**Keywords:** urban tree planting, inappropriate species, public space.

---

<sup>1</sup> Arquitecto, investigador tiempo completo Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia, imolinaprieto@gmail.com.

## Introducción

Todos los elementos que hacen parte del espacio urbano<sup>2</sup>—a excepción de los árboles— se diseñan, construyen e instalan para desempeñar funciones específicas y delimitadas: la banca para sentarse, el poste para iluminar, el semáforo para regular el tráfico, etcétera. A diferencia de ellos —y esencialmente por tratarse de seres vivos— los árboles aportan al espacio público una muy amplia variedad de servicios que van de lo ambiental y ecológico a lo social y económico, pasando por lo estético y lo psicológico: “El arte, la ciencia y la tecnología de la gestión de los árboles y de los recursos forestales al interior y en el entorno del ecosistema urbano promueve beneficios físicos, sociales, económicos y estéticos” (Helms, 1998); “La cobertura arbórea en las áreas urbanas y periurbanas es esencial para el equilibrio biológico e hidrológico con efectos que repercuten en el desarrollo económico” (Agrimi, 2013).

Pese a que muchos investigadores han intentado determinar todas las funciones que desempeñan las arborizaciones urbanas, siempre se puede agregar una nueva, pues la valoración teórica de los árboles urbanos no llega nunca a denotar el amplio espectro de beneficios que aportan a las ciudades. Se destacan: producción de oxígeno; mejoramiento de la calidad del aire urbano; reducción de la polución proveniente del tráfico automotor y la industria; captura y almacenamiento de dióxido de carbono; reducción del fenómeno de islas de calor; mitigación del calentamiento global; moderación del ruido; mejoramiento de la fertilidad del suelo; rehabilitación de zonas erosionadas; estabilización de laderas y taludes; mantenimiento del equilibrio biológico e hidrológico; mejoramiento de la absorción del agua pluvial por parte del suelo;

fortalecimiento del ciclo del agua; contribución a la resiliencia urbana. Garantía de reproducción de aves (residentes y migratorias); fomento de la sustentabilidad urbana aportada por la avifauna; fortalecimiento de la estructura ecológica principal; bienestar psicológico para la ciudadanía; incremento patrimonial, (BirdLife, 2002; Fang & Ling, 2003; Konopacki & Akbari, 2002; McPherson, 2007; Molina-Prieto & Vargas-Gómez, 2012; Nowak & Crane, 2002; Remolina, 2011; Van Renterghema *et al.*, 2012).

Pero no todo es beneficio. La gestión del arbolado urbano presenta una faceta negativa que reporta la literatura especializada: daños a redes de servicios públicos, a obras civiles y a edificaciones. Por lo general se hace referencia a especies inadecuadas para las ciudades, como el ficus (*Ficus benjamina*) que “Por sus raíces agresivas debe plantarse lejos de obras civiles” (Varón *et al.*, 2002: 95) y “no es recomendable cerca de edificaciones, acueductos, alcantarillados, por sus raíces fuertes y extendidas” (Herrera, 2009: 138). O el flamboyán (*Delonix regia*), puesto que “La raíz de este árbol es muy gruesa y superficial por lo que afecta las edificaciones” (Caldas, 1975), de manera que “Se debe sembrar en espacios abiertos preferiblemente lejos de edificaciones porque tumba muros y levanta el pavimento de las avenidas” (IGAC, 1997). O el tulipán africano (*Spathodea campanulata*), porque “el sistema radicular es poco profundo y altamente destructivo de andenes, cimientos y alcantarillados” (Caldas, 1975).

En medio de estos dos extremos —beneficios y daños—, existe un tercer factor que no ha sido considerado en profundidad, por quienes gestionan y estudian las arborizaciones urbanas. Se trata de algunas especies nativas, adecuadas y recomendadas para las ciudades, que se plantan en lugares inapropiados, causando daños severos a

<sup>2</sup> Paraderos, teléfonos públicos, bancas, bolardos, rejas, cerramientos, barandas, protectores de árbol, ciclo-parqueaderos, canecas, bebederos, postes de alumbrado público, carros de ventas, módulos de servicio al peatón, módulos de servicios sanitarios, módulos de ventas, pendedones adosados a postes (Secretaría Distrital de Planeación, 2007), además de semáforos y cebras.

las estructuras urbanas. Problemática que genera elevados gastos en reparación y mantenimiento de las áreas afectadas, además de ser fuente de accidentes peatonales que ponen en riesgo la salud y la vida de los transeúntes.

El objetivo del artículo es evidenciar los daños causados por el caucho Tequendama (*F. tequendamae*) en el centro de Bogotá, para que los funcionarios públicos encargados de la arborización de la ciudad, los académicos e investigadores que estudian las arborizaciones urbanas y los arquitectos en general —pues muchos de ellos realizan plantaciones cuando construyen sus proyectos—, tengan en cuenta las características particulares de esta especie y los daños que a mediano y largo plazo pueden causar al plantarse en lugares insuficientemente espaciosos para su gran tamaño y sistema radicular superficial.

## Metodología

La investigación contó con tres momentos: (i) Obtención de conocimiento sobre el objeto de estudio: revisión bibliográfica enfocada a las arborizaciones urbanas, incluyendo tanto los beneficios y funciones que se les asignan como los daños que causan las especies de raíces agresivas y además, revisión de documentos específicos sobre *F. tequendamae*; (ii) Elaboración del modelo de procedimiento, selección de muestra, selección de instrumento y método de análisis: se definió como modelo de procedimiento el trabajo de campo, se estableció un polígono en el centro de Bogotá para realizar el muestreo, se eligió la fotografía como instrumento para acopiar evidencia, y se precisaron parámetros de afectación a las estructuras físicas para analizar las evidencias; y (iii) Análisis de la información e interpretación de los resultados.

## Área de estudio

Teniendo en cuenta que la cantidad de ejemplares de *F. tequendamae* plantados en la ciudad de Bogotá, asciende a 2.194 (Mahecha

et al., 2010), se estableció un área de estudio significativa y representativa para realizar los trabajos de campo: un polígono que abarca desde la avenida Circunvalar hasta la carrera Séptima, y desde la avenida/ calle 26 hasta la avenida Jiménez.

## Resultados

El caucho Tequendama fue clasificado taxonómicamente como *F. tequendamae* por el botánico colombiano Armando Dugand en un artículo publicado en la *Revista Caldasia* (vol. 1, N° 4), que vio la luz en 1942. Cuatro años más tarde, en otro artículo publicado en la misma revista, Dugand escribió:

“Hasta ahora se creía que esta hermosa especie, quizá la más llamativa entre todas las de *Ficus* que se conocen en Colombia, era estrictamente endémica del profundo cañón del río Bogotá, en los alrededores del famoso Salto del Tequendama [...] Nuestra sorpresa fue por lo tanto muy grande cuando hallamos un ejemplar fértil [...] en la parte andina del Caquetá” (Dugand, 1946).

La impresión estética que el *F. tequendamae* causó en Dugand, seguramente impactó a los encargados de arborizar los espacios públicos de Bogotá, pues según el censo más reciente, la ciudad cuenta con una población de 2.194 individuos en sus espacios públicos (Mahecha et al., 2010). Pero la estética no puede ser el único factor a considerar cuando se seleccionan especies para la arborización urbana. Se deben tener muy en cuenta factores físicos y químicos antes de plantar un árbol en el espacio público de una ciudad. Cosa que no han hecho quienes han plantado *F. tequendamae* en plazoletas, separadores y andenes del centro de Bogotá, donde causa severos daños físicos a las estructuras urbanas, las redes de servicios públicos y las construcciones arquitectónicas. Daños que acarrear elevados costos de reparación, que afectan el erario público, y que en la mayor parte de los casos, desembocan en la tala definitiva del árbol, perjudicando el bienestar que puede generar a la ciudad, y echando a perder todos

los trabajos involucrados en su plantación y mantenimiento, además del tiempo requerido para el desarrollo y crecimiento del individuo.

La plantación de *F. tequendamae* en lugares completamente inadecuados para su crecimiento y desarrollo se genera porque la información ‘científica’ existente, es completamente ambigua cuando se refiere a su uso en ambientes urbanos. Son varios los autores que recomiendan *F. tequendamae* para el arbolado urbano de la ciudad de Bogotá, pese a que, por su tamaño y sistema radicular, es una especie completamente inadecuada para áreas urbanas. Veamos dos ejemplos que evidencian esta ambigüedad.

Acuña (1999), al estudiar y analizar los daños causados por la arborización en las estructuras de la ciudad de Bogotá, dice:

“En los casos más graves, los niveles de movimiento causado por las raíces en las partículas de suelo son tan grandes que alcanzan a perjudicar las edificaciones

cercanas; en los muros y en algunos casos en la estructura se notan fisuras y agrietamientos de orden considerable [...] debido principalmente a especies mal emplazadas” (Acuña, 1999).

Pero en el mismo artículo este autor presenta una tabla titulada *Especies forestales aptas para Santa Fe de Bogotá*, donde recomienda 32 especies de árboles, y además, las zonas más apropiadas para su emplazamiento, con el fin de obtener los: “mejores resultados en cuanto a su desarrollo se refiere, minimizando los daños que podrían causar a mediano y largo plazo en pavimentos y estructuras de edificaciones” (Acuña, 1999).

La tabla en mención (ver imagen 1) incluye al *F. tequendamae*, y Acuña recomienda su emplazamiento específicamente en: plazoletas, senderos peatonales y separadores viales angostos (además de parques). En las imágenes 2, 3 y 4 se presentan los desastrosos resultados de seguir tales recomendaciones.

Especies forestales aptas para Santa Fe de Bogotá

| Especie<br>(Nombre común)                            | Antejardín | Jardín | Plazoleta | Parque | Sendero<br>peatonal | Separador<br>vial<br>angosto | Separador<br>vial<br>ancho | Zona<br>industrial | Zona de<br>suelo<br>recomendada |
|--|------------|--------|-----------|--------|---------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------------|
| ABUTILÓN<br>( <i>Abutilon insigne</i> )              | x          | x      |           | x      | x                   |                              |                            |                    | 1 y 2                           |
| ALCAPARRO ENANO<br>( <i>Adiptera tomentosa</i> )     | x          | x      |           | x      | x                   |                              |                            |                    | 2                               |
| ALCAPARRO DOBLE<br>( <i>Cassia viarum</i> )          |            | x      |           | x      |                     | x                            | x                          |                    | 4                               |
| ALISO<br>( <i>Alnus acuminata</i> )                  |            |        |           | x      |                     |                              |                            |                    | 2 y 3                           |
| AMARRABOLLO<br>( <i>Meriania nobilis</i> )           |            | x      |           | x      | x                   |                              |                            |                    | 4                               |
| ARRAYÁN SABANERO<br>( <i>Myrcianthes leucoxila</i> ) |            | x      |           | x      | x                   |                              |                            |                    | 1 y 2                           |
| CAJETO<br>( <i>Cyatharexylum subflavescens</i> )     |            |        |           | x      | x                   | x                            | x                          |                    | 1                               |
| CARBONERO ROJO<br>( <i>Bejaria resinosa</i> )        | x          | x      |           | x      |                     |                              |                            |                    | 4                               |
| CAUCHO COMÚN<br>( <i>Ficus elastica</i> )            |            |        | x         | x      |                     |                              | x                          | x                  | 1                               |
| CAUCHO SABANERO<br>( <i>Ficus soatensis</i> )        |            |        | x         | x      |                     | x                            | x                          | x                  | 1 y 2                           |
| CAUCHO TEQUENDAMA<br>( <i>Ficus tequendamae</i> )    |            |        | x         | x      | x                   | x                            | x                          | x                  | 1                               |

Figura 1. Especies forestales aptas para Santa Fe de Bogotá (fragmento). Fuente: (Acuña, 1999).



**Figura 2.** Daños por *F. tequendamae*. Plazoleta frente a la Quinta de Bolívar. Bogotá.  
Fuente: elaboración propia.



**Figura 3.** Daños por *F. tequendamae*. Plazoleta frente a la Quinta de Bolívar. Bogotá.  
Fuente: elaboración propia.



**Figura 4.** Daños por *F. tequendamae*. Plazoleta frente a la Quinta de Bolívar. Bogotá.  
Fuente: elaboración propia.

De otro lado, está la publicación *Arbolado urbano de Bogotá. Identificación, descripción y bases para su manejo* (Mahecha *et al.*, 2010), importante libro publicado por la Secretaría Distrital de Ambiente y el Jardín Botánico José Celestino Mutis, que presenta en cuanto a *F. tequendamae* un alto grado de ambigüedad. En el apartado dedicado a la descripción de esta especie se hace evidente que por sus dimensiones es un árbol inapropiado para la ciudad: “Es un árbol que tiene unos 40 m de altura y más o menos 2 m de DAP<sup>3</sup> en estado adulto en su lugar de origen; sus raíces son superficiales, ondeantes [...] e intrusivas” (Mahecha *et al.*, 2010); pero en la misma página y de manera gráfica, destacada y muy visible, los autores indican que es una especie apta para el arbolado urbano de la ciudad (ver imagen 5).



Especie apta para  
el arbolado urbano. ✓

**Figura 5.** Recomendación gráfica del *F. tequendamae*.  
Fuente: Mahecha *et al.*, (2010).

<sup>3</sup> DAP: Diámetro del tronco a nivel del pecho (de una persona).

Este tipo de inconsistencias no solo genera confusión o falta de claridad a nivel teórico, sino que propicia cuantiosos y severos daños a las infraestructuras urbanas, causando enorme detrimento al erario público. El libro de Mahecha *et al.*, (2010) es el documento técnico más serio, confiable y elaborado con el que cuentan quienes plantan árboles en el espacio público de Bogotá, es decir, los arquitectos y diseñadores urbanos, quienes en su mayoría, por no ser botánicos ni estar iniciados en ese complejo y muy extenso campo de conocimiento, recurren a las publicaciones científicas para orientarse, para asegurar que no causarán daño a las estructuras urbanas y arquitectónicas con los árboles que planten como parte de sus diseños y proyectos. Cabe subrayar, que algunos arquitectos conocen las especies apropiadas para la arborización urbana, pero aclarando, que son una reducida minoría.

Ejemplo de lo anterior es el estado actual de la ‘alameda’ que el reconocido arquitecto

bogotano Daniel Bermúdez propuso para la calle 22, entre carreras Tercera y Séptima, que forma parte de su intervención en el sector de la Universidad Jorge Tadeo Lozano —donde diseñó un complejo de edificaciones que incluye la biblioteca, la sala de conciertos y la sala de exposiciones, entre otras cosas—, puesto que en esa alameda se evidencia que quienes ejecutaron el proyecto seleccionaron una especie totalmente inadecuada: el *F. tequendamae* (Ver figuras 6, 7 y 8).

El arquitecto Daniel Bermúdez, quien forma parte del equipo de diseño de un nuevo proyecto para el centro de Bogotá, conocido como ‘Triángulo de Fenicia’, anunció durante el XXXIV Congreso Colombiano de Arquitectura la intención de ese grupo de diseñadores de continuar la ‘alameda’ de la calle 22, desde la carrera Tercera hacia el oriente. ¿Utilizarán de nuevo *F. tequendamae* o plantarán especies que no dañen las importantes obras urbanas que están diseñando?



**Figura 6.** Daños por *F. tequendamae*. Calle 22, carrera tercera. Bogotá.  
Fuente: elaboración propia.



**Figura 7.** Daños por *F. tequendamae*. Calle 22, carrera tercera. Bogotá.  
Fuente: elaboración propia.



**Figura 8.** Daños por *F. tequendamae*. Calle 22, carrera tercera. Bogotá.  
Fuente: elaboración propia.



Por último, hacemos referencia a dos documentos técnicos que incluyen el *F. tequendamae*, pero que, a diferencia de los arriba mencionados, dan cuenta de los riesgos de plantar esta especie debido a su fuerte sistema radicular. El primero, corresponde a la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare-CORNARE. Se trata del acuerdo del Consejo Directivo N° 155 del 21 de octubre de 2004, donde se recomienda en su artículo quinto plantar el *F. tequendamae* únicamente “en zonas verdes amplias (mayores de 100 metros cuadrados)” (CORNARE, 2004). Esa es una recomendación con claras restricciones, y es la que se esperaría de los expertos encargados de los lineamientos teóricos para el arbolado de la ciudad de Bogotá.

El segundo, pertenece a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). En ese documento se incluye al *F. tequendamae* como parte del proyecto *Adecuación Hidráulica y Recuperación Ambiental del Río Bogotá*, pero con fuertes restricciones debido a las dimensiones del árbol y de sus raíces. Llama la atención la claridad con la que los técnicos de la CAR limitan el uso de *F. tequendamae* en ese proyecto, puesto que subrayan que solamente debe plantarse “donde sus raíces no tengan la posibilidad de debilitar las obras de adecuación hidráulica incluida la estructura del jarillón” (CAR, 2012). Asimismo, se especifica que en las áreas entre el jarillón y el sendero peatonal, se deben evitar “especies cuyas raíces puedan afectar la estructura del jarillón como son los cauchos Tequendama y sabanero (*Ficus tequendamae* y *Ficus andicola*)” (CAR, 2012). Teniendo en cuenta que el sistema radicular de *F. tequendamae* bien puede afectar la estructura de un jarillón, cabe la pregunta: ¿por qué se continúa recomendando para la arborización urbana de Bogotá?

Finalmente, y por recomendación de uno de los pares evaluadores del artículo, se revisaron tres documentos: Proyecto de Acuerdo No. 641 de 2008 “Por medio cual se dictan normas para el manejo del arbolado del Distrito Capital y se

dictan otras disposiciones”; Decreto 1791 de 1996 “por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal”; y Decreto 984 de 1998 “por medio del cual se reglamentan las competencias en materia de arborización y manejo silvicultural en el espacio público de la ciudad de Santa Fe de Bogotá”, pero ninguno de esos documentos incluye especies de árboles. Los tres se limitan únicamente a normativas de carácter general.

## Conclusiones

Por los incontables beneficios que aportan a los espacios públicos, al ambiente y a la ciudadanía, las arborizaciones urbanas son esenciales para regular la calidad de vida de las ciudades. Pero no todas las especies son adecuadas, puesto que por su tamaño o sistema radicular, entre otras variables, muchas especies resultan no solo inadecuadas sino hasta peligrosas (como las mencionadas en la introducción de este artículo). Por tanto, es esencial que los técnicos encargados de la arborización urbana de la ciudad de Bogotá —es decir, los funcionarios de la subdirección de arbolado urbano del Jardín Botánico José Celestino Mutis y los funcionarios encargados de la arborización urbana de la Secretaría Distrital de Ambiente—, revisen en profundidad la literatura científica y realicen trabajos de campo, para que definan con claridad las especies aptas para plantar en la ciudad, teniendo muy en cuenta para la selección de estas especies un determinante coyuntural: que no causen daños a las estructuras urbanas.

Se recomienda finalmente que *F. tequendamae* no se promocióne más como especie apta para el arbolado urbano de Bogotá, porque muchos arquitectos, confiando en las publicaciones elaboradas por los botánicos, plantan esta especie y luego son testigos de los daños que causa a sus propios proyectos y a las estructuras urbanas colindantes. Daños costosos que bien podrían evitarse con un poco más de rigor científico por parte de los encargados de la arborización de la ciudad.

## Referencias

- Acuña, J. F. (1999). Influencia de la arborización en estructuras de Santa Fe de Bogotá. *Revista Ingeniería e Investigación*, N° 43: 21-24.
- Agrimi, M. (2013). Significato e ruolo della “foresta urbana” nella gestione territoriale in Italia. *L'Italia Forestale e Montana/Italian Journal of Forest and Mountain Environments*, Vol. 68, N° 1: 11-23.
- BirdLife International (2002). *Globally threatened birds indicating priorities for action*. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Caldas de Borrero, L. (1975). La flora ornamental tropical y el espacio público. *Cespedesia* N° 14, Vol. IV: 9-116.
- CAR (2012). *Adecuación Hidráulica y Recuperación Ambiental del Río Bogotá*, capítulo 7: componente biótico. Bogotá: CAR.
- CORNARE (2004). *Acuerdo del Consejo Directivo N° 155 del 21 de octubre de 2004*. El Santuario, Antioquia: CORNARE.
- Dugand, A. (1946). Nuevas nociones sobre el género *Ficus* en Colombia. *Caldasia*, Vol. IV, N° 17: 113-120.
- Fang, Ch. F. & Ling, D. L. (2003). Investigation of the noise reduction provided by tree belts. *Landscape and Urban Planning*, vol. 63, N° 4, 15: 187-195.
- Helms, J. (1998). *The Dictionary of Forestry*. Maryland: Society of American Foresters/Bethesda.
- Herrera, S. (2009). *Árboles de la Universidad del Valle*. Cali: Universidad del Valle.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (1997). Especies forestales. *Revista SIGPAFC*, año 4, N° 14: 4-244.
- Konopacki, S. & Akbari, H. (2002). *Energy savings of heat island reduction strategies in Chicago and Houston*. Berkeley, California: Lawrence Berkeley National Laboratory.
- Mahecha Vega, G. E.; Cadena Carreño, H. G.; Chaparro Guerra, J. A.; Sánchez Hurtado, F. (2010). *Arbolado urbano de Bogotá: identificación, descripción y bases para su manejo*. Bogotá: Secretaría Distrital de Ambiente, SDA/Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.
- Molina Prieto, L.F. & Vargas Gómez, O. (2012) Gestión estratégica de la arborización urbana: beneficios ecológicos, ambientales y económicos a nivel local y global. *Revista Soluciones de Posgrado EIA*, N° 9: 39-61.
- McPherson, G. (2007). Urban tree planting and greenhouse gas reductions. *Arborist News*: www.isa-arbor.com.
- Nowak, D. J. & Crane, D. E. (2002). Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. *Environmental Pollution*, N° 116: 381-389.
- Remolina, F. (2011). Figuras municipales de conservación ambiental en Colombia: ¿áreas protegidas, redes ecológicas o infraestructuras verdes? *Revista NODO*, vol. 6, N° 11: 65-76.
- Van Renterghema, T.; Botteldooren, D. & Verheyen, K. (2012). Road traffic noise shielding by vegetation belts of limited depth. *Journal of Sound and Vibration*, Vol. 331, N° 10: 2404-2425.
- Secretaría Distrital de Planeación/Taller del Espacio Público (2007). *Cartilla de Mobiliario Urbano*. Bogotá: Secretaría Distrital de Planeación/Taller del Espacio Público.
- Varón, T.; L. Morales & J. A. Londoño (2002). *Árboles urbanos*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.