

Evaluación de las condiciones ambientales de espacios públicos, municipio El Salvador, Guantánamo

Evaluation of the environmental conditions of public spaces, El Salvador municipality, Guantánamo

Autores:

MSc. Yemicer Segurado-Gil¹, <http://orcid.org/0000-0003-2661-4484>

MSc. Grabiél Céspedes-Correa², <http://orcid.org/0000-0002-6948-2402>

MSc. Ibian Leyva-Miguel², <http://orcid.org/0000-0002-5986-9881>

Filiación institucional: ¹Centro Universitario Municipal El Salvador, Guantánamo, Cuba.

²Universidad de Guantánamo. Guantánamo, Cuba.

Email: yemicer@cug.co.cu

Fecha de recibido: 16 ene. 2024

Fecha de aprobado: 5 mar. 2024

Resumen

La investigación se realizó en los espacios públicos del Consejo Popular El Salvador con el objetivo de elaborar una propuesta de acciones para mejorar sus condiciones ambientales, se evaluó la vegetación, las condiciones del mobiliario existente. Se realizó el trabajo de campo, determinando en cada una las instalaciones (9 espacios públicos) el inventario de la vegetación, tomándose los datos dasométricos y la estructura horizontal, se identificaron un total de 8 especies agrupadas en 8 familias y 8 géneros con un total de 68 individuos, las especies más abundantes fueron la *Adonidia merrilli* Beccs, *Tabebuia angustata* Britt. y *Ficus retusa*. Las especies que presentan mayor valor de índice de importancia fueron *Adonidia merrilli* Becc, *Tabebuia angustata* Britt, *Ficus retusa*. La propuesta de medidas se realizó en dos tiempos a mediano y a largo plazo, tomándose un total de 10 acciones.

Palabras clave: Silvicultura urbana; Parques; Espacios públicos; Datos dasométricos

Abstract

The Research was carried out in the public spaces of the Popular Council of El Salvador with the objective of developing a proposal for actions to improve its environmental conditions, the vegetation and the furniture conditions existing there were evaluated. Field work was carried out, determining in each facility (9 public spaces) the vegetation inventory, taking the dasometric data and the horizontal structure, a total of 8 species grouped into 8 families and 8 genera were identified with a total of 68 individuals, the most abundant species were *Adonidia Merrilli* Beccs, *Tabebuia angustata* Britt. and *Ficus retusa*. The species that presented the highest importance index value were *Adonidia Merrilli* Becc, *Tabebuia angustata* Britt, and *Ficus retusa*. The proposed measures were carried out in two stages in the medium and long term, taking a total of 10 actions.

Keywords: Urban forestry, Parks, Public spaces; dasometric data

Introducción

Rusó (2007), especifica que la calidad de vida en una zona urbana depende en gran medida de la calidad y cantidad de espacios verdes existentes dentro de ellas o en sus proximidades. En la actualidad priman los criterios de que los árboles en estos espacios verdes apuntan como aporte a los valores estéticos del entorno, pero cada vez más se reafirma desde el punto de vista científico, su función protectora del medio ambiente urbano.

La vegetación en la ciudad, no sólo tiene una función ornamental (que la tiene), sino que posee un papel regulador de la agresión ambiental: retiene las aguas atmosféricas, contribuye a la evapotranspiración, constituye un filtro contra la contaminación y representa un excelente regulador del intercambio de aire, calor y humedad con el entorno urbano; habría que referirse también al papel perceptual- paisajístico; históricamente, se ha hablado de la necesidad psicológica del habitante de la ciudad por acercarse a la naturaleza, siendo conocidos (Rusó, 2007), citado por Henry (2015).

Como puede apreciarse en los criterios de los autores anteriores hay una convergencia en cuanto a la importancia y servicios del arbolado urbano, ellos indistintamente destacan de forma sintética los beneficios que reportan los mismos para tener una ciudad y una población sana, libre de contaminación, ya que actúan sobre el estrés ambiental y la contaminación atmosférica, el ruido, la contaminación visual y la seguridad vial; es por ello que es objetivo de este trabajo la evaluación de la vegetación de una parte importante de una ciudad, como son los espacios públicos y los parques.

El Consejo Popular El Salvador no se caracteriza por poseer una abundante vegetación urbana, calles desarboladas abundan, espacios públicos deforestados. El municipio ha crecido, fundamentalmente hacia zonas de la periferia, pero no se ha mantenido una proporción equilibrada entre áreas libres y áreas edificadas, por lo que se ha llegado a una gran contradicción: la carencia de áreas y zonas verdes es extraordinaria; cuando estas también constituyen necesidades de los habitantes; por tal motivo el presente trabajo tiene como objetivo elaborar una propuesta de acciones que tribute a mejorar las condiciones ambientales de los espacios públicos del Consejo Popular El Salvador.

Materiales y métodos

Ubicación del área de trabajo

La investigación se desarrolló en el municipio cabecera El Salvador, limita al Norte con los Plátanos y parcelas de cultivos varios, al Este con zonas de cultivos varios y ganaderas, al Sur y Oeste con plantaciones de caña; está conformado por 63 asentamientos poblacionales de los cuales dos son urbanos. Posee una población ascendente a 5978 habitantes.



Figura 1. Ubicación del área de trabajo

Fuente: Regulaciones Urbanas de El Salvador 2014

Metodología empleada

Inventario florístico

Los datos fueron tomados en los espacios públicos (parques y arterias fundamentales) del Consejo Popular El Salvador, pertenecientes al Municipio El Salvador. En la **tabla 1** se relacionan los espacios públicos.

Tabla 1. Relación de espacios públicos del Consejo Popular El Salvador

Consejo Popular	Parques	Otros Espacios Públicos
El Salvador	Parque Jamaiquita (P1)	Calle central (P7)
	Parque Escuela Hermanos Sánchez (P4)	Plaza Municipal (P6)
	Frente Central (P2)	Área de Ejercicio(P9)
	Parque del Congrí(P3)	Paseo lateral izquierdo del Complejo (P8)
	Parque Frente al Complejo (P5)	

La fase de campo de esta investigación se realizó un inventario de forma individual de todos los árboles en el periodo de enero del 2022 a julio del 2023, considerando cada parque y otros espacios públicos como parcelas de muestreo. En cada una de ellas se registraron todas las especies arbóreas y se midieron el diámetro a 1.30 m. de altura y la altura de todos los árboles presentes, así como su estado fitosanitario a partir de la presencia o no de indicios de afectaciones por daños mecánicos.

Además se tuvieron en cuenta las condiciones del mobiliario, iluminación, estado ambiental y de conservación de los espacios públicos. Se confeccionó un registro para facilitar la toma de información durante el inventario a partir del propuesto por Milián y Sukhdeo (2008) con modificaciones.

Evaluación de la flora de los espacios públicos en la ciudad

Composición florística

Para el inventario de las especies se confeccionó una lista florística a partir del reconocimiento de las especies mediante Acevedo y Strong (2012) y se determinaron las aplicaciones y propiedades de las plantas según Roig (1988), utilizando la Guía para la Educación a Distancia de Bonilla (2007), que se encuentra en el departamento forestal en la clasificación de los tipos de copa, se calcularon los valores promedios de cada uno de los parámetros evaluados en el inventario, se realizó análisis de diversidad mediante gráficos de abundancia relativa (Feisinger, 2003), para las especies más importantes desde el punto de vista de su presencia en el lugar, y la representación porcentual.

Parámetros estructurales

La estructura de la vegetación de los espacios públicos se realizó a partir de los elementos estructurales como: abundancia relativa, frecuencia relativa, (Mostacedo y Fredericksen, 2000), y el índice valor de importancia (IVI) (Keels *et al.*, 1997) mediante la suma de los parámetros de la estructura horizontal.

Análisis estadístico

Los datos se procesaron a partir de programas estadísticos: BioDiversity Pro: para introducir los datos, la confección de tablas y figuras se empleó el Microsoft Excel, además para la interpretación de los resultados obtenidos Microsoft Word.

Elaboración de propuesta de medidas

Las medidas se elaboraron a mediano y a largo plazo, a partir de los resultados obtenidos en la investigación en función de los objetivos propuestos.

Propuesta de recuperación del arbolado urbano

La propuesta de recuperación se realizó a partir del resultado del diagnóstico efectuado a los espacios públicos del Consejo Popular El Salvador (cabecera municipal).

A la propuesta, se le anexa como instrumento de funcionamiento el “plan operativo”, el cual se desarrolla según el Diagrama de Gantt enriquecido, que describen Arencibia y Sánchez (2005) y Rodríguez (2010).

Resultados y discusión

Inventario de la vegetación de los espacios públicos

Mediante este trabajo de investigación se obtuvo una base de datos a partir del inventario de la vegetación de los espacios públicos, estos se recogieron en la tabla modificada a partir de Sukhdeo (2008).

En el Consejo Popular El Salvador cuenta con 9 espacios públicos (**figura 2**), presentando mayor cantidad de individuos la Calle central con 14 individuos, seguido por el parque del Complejo con 13 individuos.

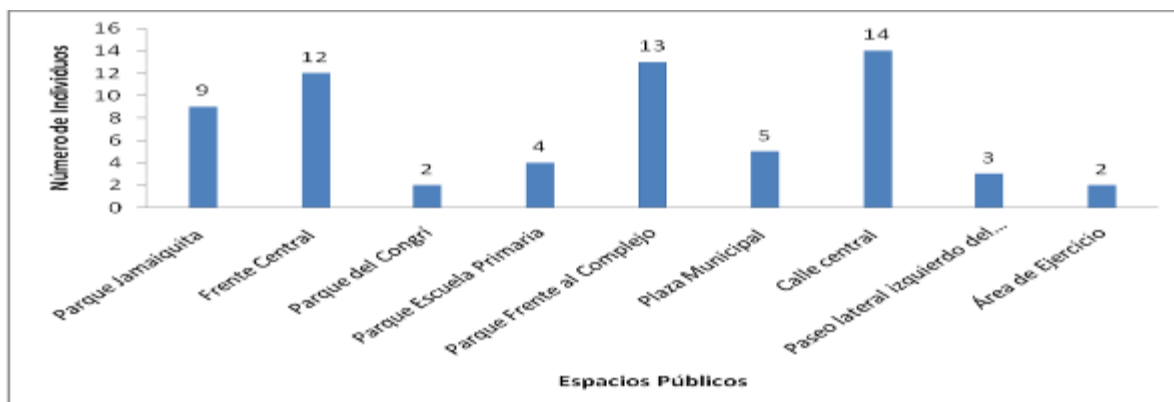


Figura 2. Espacios públicos del Consejo Popular El Salvador

En el inventario realizado a cada espacio público del Consejo Popular El Salvador, se identificó un total de 8 especies, agrupadas en 8 familias y 8 géneros con un total de 68 individuos (**Tabla 2**).

Tabla 2. Resumen de especies inventariadas

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Forma de Copa
Apocynaceae	<i>Thevetia peruviana</i> (Pens) K. Schum	Cabalonga	Aparasolada
Moraceae	<i>Ficus retusa</i>	Ficus sp	Lobulosa
Arecaceae	<i>Adonidia merrillii</i> Becc.	Palma de manila	Estipitada
Euphorbiaceae	<i>Aleuritis moluccara</i> L.	Nogal de la india	Aparasolada
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendra	Aparasolada
Bignonaceae	<i>Tabebuia angustata</i> Britt.	Roble blanco	Lobulada
Caesalpinaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook) Raf	Framboyán rojo	Aparasolada
Nictaginaceae	<i>Bougainvillea Glabra</i>	<i>Buganbilia</i>	Aparasolada

Investigación similar realizada por Pérez (2014) que reportó 19 especies, en 16 familias y 22 géneros para un total de 305 individuos, en un diagnóstico de la situación del arbolado urbano en el municipio cabecera de Guisa.

La Figura 3 representa la cantidad de individuos por estratos, donde se puede apreciar que el estrato arbustivo es donde existe mayor riqueza con 44 y el arbóreo 24, además la poca presencia en el estrato arbóreo está dado por la poda que se le realizan en función de controlar la altura que alcanzan estos árboles, para que sirva de mejoramiento y embellecimiento de la ciudad. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Henry (2015), donde sólo el 23% de las especies se encontraba en el estrato arbóreo.

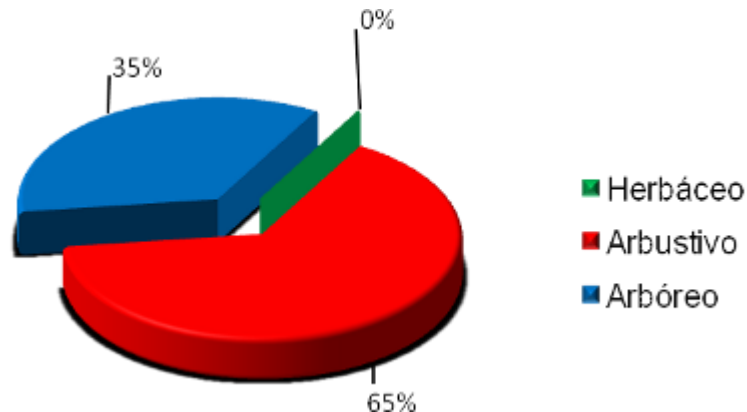


Figura 3. Total de individuos presentes en el estrato arbustivo y arbóreo en el arbolado urbano.

De acuerdo con el diccionario de Roig (1988), se clasificaron las especies encontradas, como puede observarse de las especies maderables encontradas la más representativa es la *Tabebuia angustata* Britt, en 14 individuos; los mismos se ubican en un solo espacio público. De las especies maderables encontradas, la *Tabebuia angustata*, tiene un valioso uso en la carpintería, sin embargo, es muy utilizado de forma ornamental por sus características de florecer antes de que el follaje caduco vuelva a brotar.

Resultados similares obtuvo Pérez (2014), donde la especie maderable más representativa en estudio realizado en los espacios públicos de la Ciudad de Pinar del Río fue la *Tabebuia angustata* Britt, con un total de 64 individuos.

En relación con las especies de frutales en los diferentes espacios públicos no se encontró ninguna especie.

El resultado de los datos dasométricos recogidos de forma individual por cada árbol (la altura, y el diámetro del fuste a 1.30 m), de los cuales se calculó el promedio de todos los individuos para cada una de las especies, en todos los casos no se observa correspondencia entre la altura y el diámetro de los individuos; esto se debe a la función que cumplen en cada espacio en que se encuentran.

Estudio de la diversidad

En el estudio de la diversidad se analiza la variación en el número de especies y abundancia de individuos por especies presentes en el área de la investigación.

Riqueza de especies

De forma general se identificaron 8 especies, en 8 familias (figura 4). Esto significa que la riqueza de especies no es abundante ya que cada familia está representada por una sola

especie; la familia *Arecaceae* es la que mayor número de individuos presenta, manifiesta en la especie de *Adonidia merrillii*, considerada esta, junto a las palmeras en general, de gran valor ornamental e importancia económica.

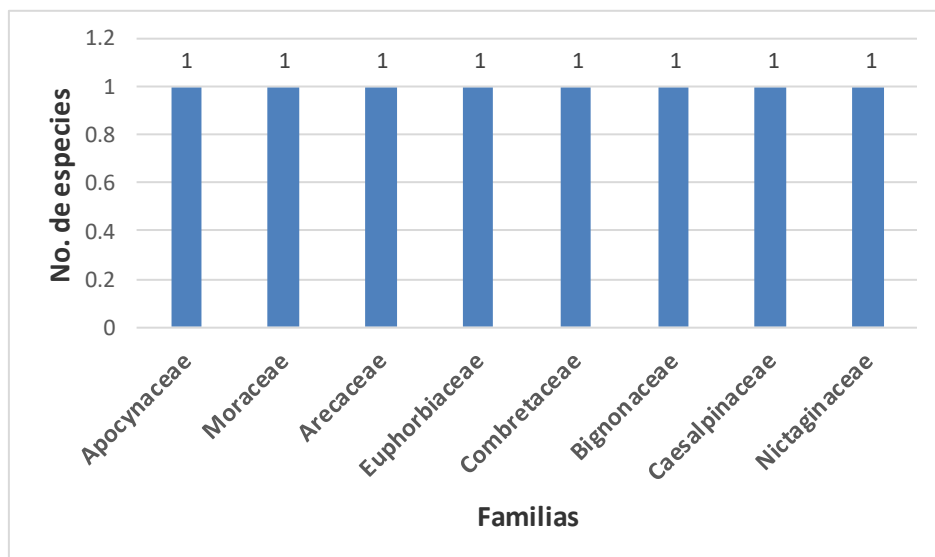


Figura 4. Representación gráfica de especies por familias

Abundancia de individuos

Se organizó la muestra con las 8 especies encontradas en los diferentes espacios públicos en cuanto al número de individuos, reportando la *Adonidia merrillii* Becc., seguidas por *Tabebuia angustata* Britt. y *Ficus retusa*, con 14 y 12 individuos respectivamente, estos resultados se observan en la Figura 5.

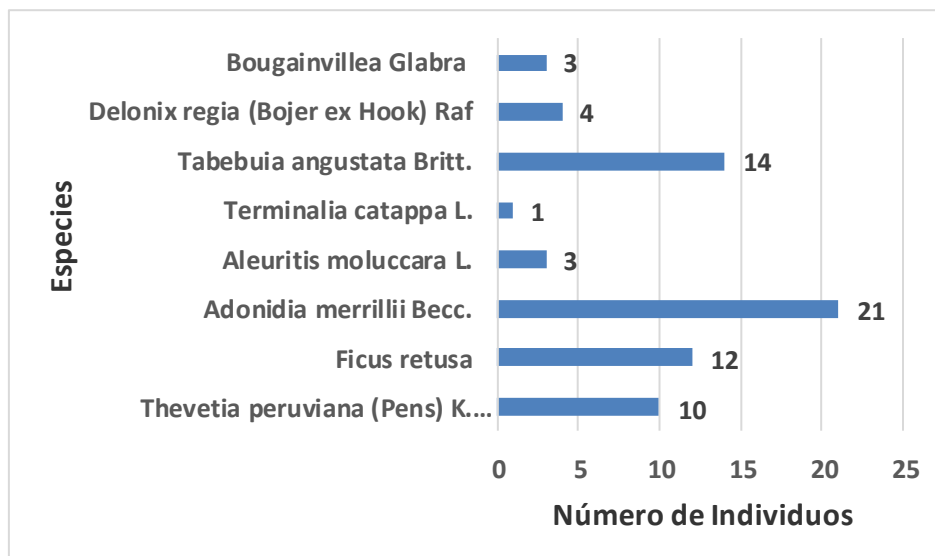


Figura 5 . Cantidad de individuos por especies

Resultados similares fueron obtenidos por Pérez (2014) en estudios realizados en los espacios públicos en la Ciudad de Pinar del Río, reportando el *Ficus retusa* con 82 individuos, seguidas por *Tabebuia angustata* Britt y *Adonidia merrillii* con 62 individuos.

Parámetros estructurales

Identificación de especies según el cálculo de IVI

De las 8 especies obtenidas en el inventario se seleccionaron 5 especies que son las de mayor abundancia y frecuencia en los espacios públicos de los consejos populares analizados. Como se aprecia en la tabla 3, las especies que presentan mayor abundancia relativa son: *Adonidia merrilli* Becc, *Tabebuia angustata* Britt, *Ficus retusa*, *Thevetia peruviana* (Pens) K., *Delonix regia* (Bojer ex Hook) Raf y *Aleuritis moluccara* L. En cuanto a los valores de frecuencia relativa se encuentran con mayor valor las especies: *Adonidia merrilli* Becc, *Ficus retusa*, *Thevetia peruviana* (Pens), *Tabebuia angustata* Britt., *Delonix regia* (Bojer ex Hook) Raf y *Aleuritis moluccara* L.

Tabla 3. Especies de Mayor Índice de Importancia Ecológica por la Abundancia y la Frecuencia

Especies	AR	FR	IVIE
<i>Adonidia merrilli</i> Becc	30,88	40,00	70,88
<i>Ficus retusa</i>	17,64	13,33	30,97
<i>Thevetia peruviana</i> (Pens) K. Schum	14,70	13,33	28,03
<i>Tabebuia angustata</i> Britt.	20,58	6,66	27,24
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook) Raf	5,88	6,66	12,54
<i>Aleuritis moluccara</i> L.	4,41	6,66	11,07

Las especies que presentan mayor valor de índice de importancia son: *Adonidia merrilli* Becc, *Tabebuia angustata* Britt, *Ficus retusa*, *Thevetia peruviana* (Pens) K., *Delonix regia* (Bojer ex Hook) Raf y *Aleuritis moluccara* L.

Resultados similares los obtuvo Henry (2015), en estudios realizados en la parte Centro del Municipio de Guantánamo, encontrando como especies de mayor Valor de Importancia Ecológica a la *Adonidia merrilli* Becc., *Thevetia peruviana* (Pens) K. Schum y *Ficus retusa*.

Propuesta de medidas a mediano plazo

1. Reforestación de los parques y otros espacios públicos, utilizando especies de acuerdo con sus características, ejemplos según propuesta de González (1998).
 - ✓ Mantenimiento fácil: *Thevetia peruviana* (Pers. K. Schum) (*Cabalonga*).
 - ✓ Mantenimiento regular: *Tabebuia angustata* (Roble Blanco)
 - ✓ Mantenimiento difícil: *Delonix regia* (Framboyán Rojo)
2. Rescatar otras especies autóctonas o naturalizadas en el país de mejor adaptabilidad y no depender tanto de las especies introducidas, ejemplo:
 - ✓ *Cordia sebestena* (Vomitel)
 - ✓ *Jacarandá acutifolia* (Framboyán Azul)
 - ✓ *Cordia gerascanthus* (Varía)
 - a) Mejorar la vida social de los espacios públicos con ofertas de gastronomía en aquellos espacios donde existen, y proponer en aquellos espacios que tengan condiciones para ello.
 - b) Restablecer las condiciones de iluminación, al menos en los cinco parques principales de la ciudad; así como mejorar el mobiliario de los mismos.

Propuestas de medidas a largo plazo

1. Remodelar los espacios públicos existentes y crear nuevos en aquellos consejos

- populares que tienen menos y que además tengan funciones sociales.
2. Crear espacios públicos, ya que poseen abundantes áreas libres.
 3. Mejorar el mobiliario de los parques infantiles en aquellos que todavía tienen como es el caso del parque de Jamaiquita, y tratar de restablecer el mobiliario en aquellos que ya no tienen.
 4. Disminuir el exceso de áreas pavimentadas en los parques y sustituirlas por vegetación tanto de árboles de porte alto, como de jardinería, que aunque no hace la misma función del arbolado, sí mejora el aspecto paisajístico de la ciudad.
 5. Involucrar a las instituciones del gobierno con esta actividad, pues aún no han incorporado un pago indemnizatorio por la pérdida del patrimonio público.
 6. Promover en la población la conciencia necesaria de la importancia que reviste el arbolado urbano desde el punto de vista paisajístico y ambiental.

Conclusiones

Se inventarió un total de 68 individuos, correspondientes a 8 especies de árboles en 8 familias y 8 géneros, distribuidas en el Consejo Popular El Salvador.

Se proponen medidas a mediano y largo plazo con vistas al mejoramiento ambiental, con énfasis en la vegetación de los espacios públicos del Consejo Popular El Salvador.

Bibliografía

- Acebedo, R. P., M.T. Strong. (2012). Catalogue of seed plants of the West Indies p. cm. (Smithsonian contributions to botany; no. 98).
- Arencibia, M. y Sánchez, C. (2005). Proceso de solución de problemas en grupo. Material compilatorio. Universidad de Granma (Inédito). 67 pp.
- Feinsinger, P. (2003). El diseño de estudios de Campo para la conservación de la Biodiversidad. Editorial. fan. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. ISBN 99905-66-26-. 155.-157P
- González, M. (1998). Guía de la Arborización Urbana, Grupo para el desarrollo integral de la capital, La Habana, Cuba.
- Henry, F. (2015). Propuesta de recuperación del arbolado urbano en el Centro de la Ciudad de Guantánamo. Tesis en opción al Título de Ingeniero Forestal. Universidad de Guantánamo. 81p.
- Keels, S., Gentry, A y Spinzi, L. (1997). Using vegetation analysis to facilitate the selection of conservation sites in eastern, Paraguay (Biodiversity measuring and monitoring certification training, volume 2 Washington).
- Milian, I; Sukhdeo, H. (2008). Mapa de vegetación urbana y periurbana de la ciudad de Pinar del Río, Tesis de grado en opción al título de Ingeniero Forestal, Soporte Digital, Pinar del Río, Cuba.
- Mostacedo, B., Fredericksen, T. (2000). Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR). Santa Cruz de la Sierra. Bolivia, 92 p.
- Pérez, P. (2014). Evaluación de las condiciones ambientales de los espacios públicos de la Ciudad de Pinar del Río. Tesis en opción al Título de Máster en Ciencias Forestales. Universidad de Pinar del Río.
- Rodríguez, Y. (2010). Estrategia de diversificación de la producción en el sistema agroforestal de la Empresa Café y Cacao Yateras, Guantánamo. Tesis presentada en

opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Forestales. Universidad de Pinar del Río.

Rusó MilheT, I., O.B. (2007). ACTAF, Servicio Estatal Forestal Ciudad Habana.

Wikipedia, Breve historia. (2013). Fuente: <http://www.elrincondelvago.com>

Wikipedia, Ficus microcarpa». Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Consultado el 11 de febrero de 2013.