



EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DE ESPACIOS PÚBLICOS, MUNICIPIO EL SALVADOR, GUANTÁNAMO, CUBA

EVALUATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF PUBLIC SPACES, EL SALVADOR MUNICIPALITY, GUANTÁNAMO, CUBA

YEMICER SEGURADO-GIL, YURIS RODRÍGUEZ-MATOS, GRABIEL CÉSPEDES-CORREA, IBIAN LEYVA-MIGUEL

Universidad de Guantánamo, Guantánamo, Cuba

Correspondencia a: yemicer@cug.co.cu, yurism@cug.co.cu, grabiell@cug.co.cu, ibian@cug.co.cu

RESUMEN

El artículo aborda la evaluación de las condiciones ambientales en los espacios públicos del municipio “El Salvador”, Guantánamo, Cuba, destacando la carencia de vegetación urbana en la zona. La falta de áreas verdes es un problema que afecta la calidad de vida de los habitantes, dado que los espacios públicos presentan una deforestación notable. El objetivo principal del estudio fue evaluar la vegetación existente en estos espacios, a fin de proponer medidas para mejorar las condiciones ambientales. Se realizó un inventario florístico en parques y calles principales del municipio, que muestra las especies arbóreas, su estado fitosanitario y las condiciones del mobiliario urbano. En total, se identificaron ocho especies de árboles, pertenecientes a ocho familias, con una predominancia de especies ornamentales como *Adonidia merrillii* y *Tabebuia angustata*. Además, se evaluaron parámetros estructurales como la abundancia relativa y el índice de valor de importancia (IVI) de las especies. Los resultados mostraron una escasa diversidad de especies y una distribución desigual de la vegetación, lo que justifica la necesidad de mejorar la calidad del arbolado urbano. Como conclusiones, se propusieron acciones a corto y largo plazo, como la reforestación de parques, la mejora del mobiliario y la iluminación, y el diseño de nuevos espacios públicos para satisfacer las necesidades recreativas de la población.

Palabras clave: vegetación urbana, espacios públicos, arbolado, diversidad, Guantánamo

ABSTRACT

The article addresses the evaluation of environmental conditions in public spaces of “El Salvador” municipality, Guantánamo, Cuba, highlighting the lack of urban vegetation in the area. The scarcity of green spaces is a problem that affects the quality of life for residents, as public spaces show significant deforestation. The main objective of the study was to assess the existing vegetation in these spaces in order to propose measures to improve environmental conditions. A floristic inventory was conducted in parks and main streets of the municipality, recording tree species, their phytosanitary condition, and the status of urban furniture. A total of eight tree species were identified, belonging to eight families, with a predominance of ornamental species such as *Adonidia merrillii* and *Tabebuia angustata*. Structural parameters such as relative abundance and the Importance Value Index (IVI) of the species were also evaluated. The results showed limited species diversity and an uneven distribution of vegetation, justifying the need to improve urban tree cover. In conclusion, actions were proposed for both the short and long term, including reforesting parks, improving furniture and lighting, and designing new public spaces to meet the recreational needs of the population.

Keywords: urban vegetation, public spaces, trees, diversity, Guantánamo

INTRODUCCIÓN

La calidad de vida en una zona urbana depende en gran medida de la calidad y la cantidad de espacios verdes existentes dentro de ella o en sus proximidades. En la

actualidad, predominan los criterios que consideran los árboles en estos espacios como un aporte a los valores estéticos del entorno. Sin embargo, desde el punto de vista científico, se reafirma cada vez más su función protectora del medio ambiente urbano.

Recibido: 01/4/2024

Aceptado: 01/7/2024

Conflictos de interés: Los autores declaran que no existe conflictos de interés.



Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



La vegetación en la ciudad no solo cumple una función ornamental, aunque ciertamente la tiene, sino que desempeña un papel crucial en la regulación de la agresión ambiental. Retiene las aguas atmosféricas, contribuye a la evapotranspiración, actúa como filtro contra la contaminación y regula eficazmente el intercambio de aire, calor y humedad con el entorno urbano. Además, posee un importante papel perceptual y paisajístico. Desde hace mucho tiempo se ha señalado la necesidad psicológica de los habitantes urbanos de acercarse a la naturaleza, una idea que ha sido documentada por autores como Henry (2015).

Como se observa en los criterios de los autores mencionados, existe un consenso sobre la importancia y los servicios que brinda el arbolado urbano. Estos beneficios contribuyen de manera significativa a la salud de las ciudades y sus habitantes. Los árboles ayudan a mitigar el estrés ambiental, reducen la contaminación atmosférica y el ruido, disminuyen la contaminación visual y mejoran la seguridad vial. Por estas razones, el objetivo de este trabajo es evaluar la vegetación de una parte significativa de la ciudad, específicamente los espacios públicos y los parques.

El Consejo Popular “El Salvador” no se caracteriza por contar con una abundante vegetación urbana. Las calles desarboladas y los espacios públicos deforestados son una constante. El municipio ha crecido principalmente hacia las zonas periféricas, pero no se ha mantenido un equilibrio adecuado entre las áreas libres y las edificadas. Como resultado, se enfrenta a una gran contradicción: la extraordinaria carencia de áreas y zonas verdes, que son necesidades esenciales para los habitantes. Por este motivo, el presente trabajo tiene como objetivo elaborar una propuesta de acciones destinadas 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”, el cual limita al norte con la región de Los Plátanos y varias parcelas de cultivos diversos. Al este, colinda con zonas de cultivos y actividades ganaderas, mientras que al sur y oeste se encuentran extensas plantaciones de caña. Este municipio está compuesto por 63 asentamientos poblacionales, de los cuales dos son urbanos. La población total asciende a 5,978 habitantes.

Metodología empleada

Inventario florístico

Los datos se recolectaron en espacios públicos, específicamente parques y arterias principales del Consejo Popular “El Salvador”, perteneciente al municipio homónimo. La Tabla 1 presenta una relación detallada de estos 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)	

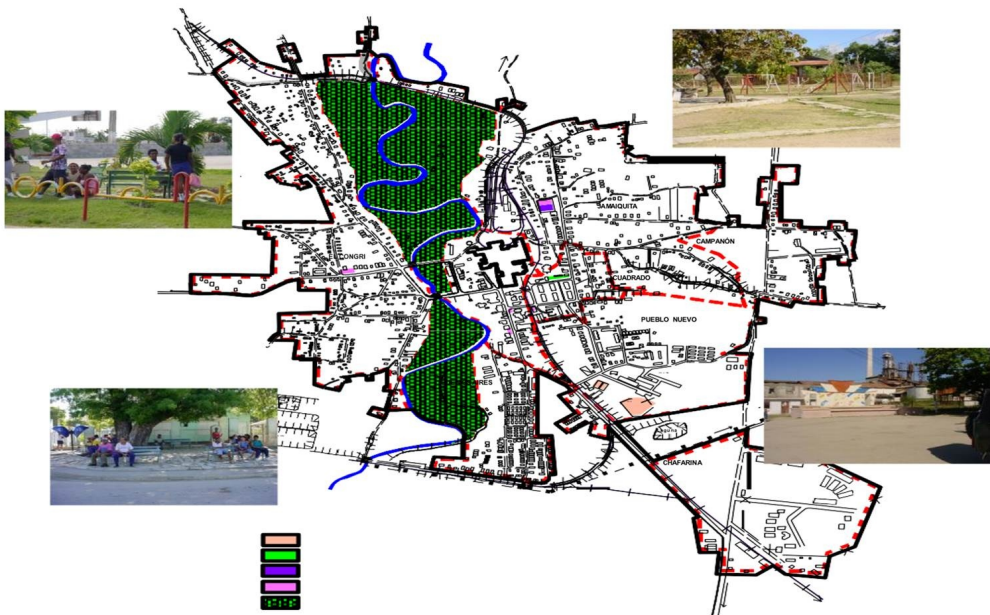


Figura 1. Ubicación del área de trabajo. Fuente: Regulaciones Urbanas de “El Salvador” 2014.

Durante la fase de campo, se realizó un inventario individual de todos los árboles entre enero de 2022 y julio de 2023. Para ello, cada parque y espacio público se trató como una parcela de muestreo. En cada parcela, se registraron todas las especies arbóreas presentes, se midió el diámetro de los troncos a 1.30 m de altura y registró la altura total de cada árbol. Además, se evaluó su estado fitosanitario, considerando la presencia o ausencia de daños mecánicos.

También se analizaron las condiciones del mobiliario urbano, la iluminación, y el estado ambiental y de conservación de los espacios públicos. Para facilitar la recopilación de datos durante el inventario, se utilizó un registro adaptado del modelo propuesto por Milian & Sukhdeo (2008).

Evaluación de la flora de los espacios públicos en la ciudad

Composición florística

Se confeccionó una lista florística para el inventario de las especies, se empleó como referencia el trabajo de Acevedo-Rodríguez & Strong (2012). Asimismo, se determinaron las aplicaciones y propiedades de las plantas que se encuentra en el departamento forestal según Roig (1928). También se clasificaron según los tipos de copa y se calcularon los valores promedios de cada uno de los parámetros evaluados en el inventario.

Se analizaron los datos mediante gráficos de abundancia relativa para identificar las especies más representativas en función de su presencia y representación porcentual en el área de estudio (Feinsinger, 2004).

Parámetros estructurales

La estructura de la vegetación en los espacios públicos se determinó a partir de parámetros como la abundancia relativa, la frecuencia relativa, según Mostacedo & Fredericksen (2000), y el índice de valor de importancia (IVI) basado en la metodología de Keel et al. (1993).

La suma de estos parámetros permitió una caracterización completa de la estructura horizontal de la vegetación.

Análisis estadístico

Los datos recopilados se procesaron con diversos programas estadísticos. Para la introducción de datos y análisis de la biodiversidad, se empleó el software BioDiversity Pro. Microsoft Excel fue utilizado para la confección de tablas y gráficos, mientras que los resultados se interpretaron y presentaron en Microsoft Word.

Elaboración de propuesta de medidas

Las medidas propuestas se desarrollaron a mediano y largo plazo, basándose en los resultados de la investigación y en función de los objetivos planteados.

Propuesta de recuperación del arbolado urbano

La propuesta de recuperación se diseñó a partir del diagnóstico realizado en los espacios públicos del Consejo Popular “El Salvador”, correspondiente a la cabecera municipal. Esta propuesta incluye como instrumento complementario un “plan operativo”, estructurado según el Diagrama de Gantt enriquecido y con las metodologías descritas por Arencibia & Sánchez (2005) y Rodríguez (2010).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inventario de la vegetación de los espacios públicos

Mediante este trabajo de investigación se construyó una base de datos basada en el inventario de la vegetación presente en los espacios públicos. Los datos fueron organizados en una tabla modificada según el modelo propuesto por Milian & Sukhdeo (2008). En el Consejo Popular “El Salvador” se identificaron un total de nueve espacios públicos (Figura 2). De estos, la Calle Central concentra la mayor cantidad de individuos con 14 ejemplares, seguida por el parque del Complejo, que cuenta con 13 individuos.

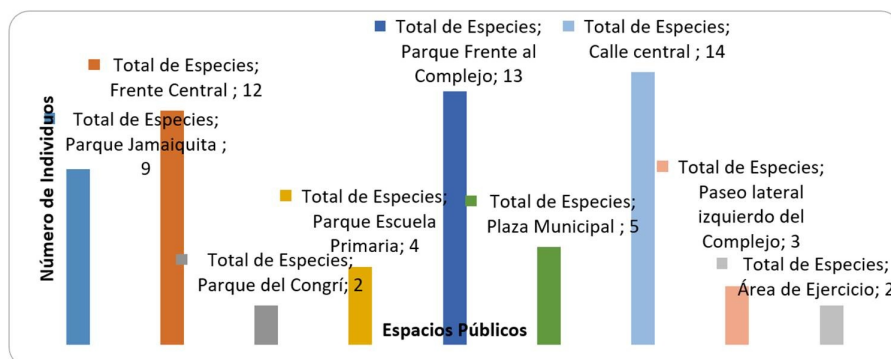


Figura 2. Espacios públicos del Consejo Popular “El Salvador”

El inventario realizado en cada espacio público del Consejo Popular “El Salvador” permitió identificar un total de ocho especies, distribuidas en ocho familias y ocho géneros, con un total de 68 individuos (Tabla 2). Una investigación similar realizada por Pérez (2014) informó 19 especies, agrupadas en 16 familias y 22 géneros, con un total de 305 individuos en un diagnóstico del arbolado urbano en el municipio cabecera de Guisa.

La Figura 3 ilustra la cantidad de individuos clasificados por estratos. En ella se aprecia que el estrato arbustivo posee mayor riqueza, con 44 individuos, mientras que el estrato arbóreo presenta 24 individuos. La baja presencia en el estrato arbóreo se debe a las podas realizadas para controlar la altura de los árboles, lo que contribuye al embellecimiento y mejora de la ciudad. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Henry (2015), quien reportó que solo el 23% de las especies se encontraban en el estrato arbóreo.

Según el diccionario de Roig (1928), las especies encontradas se clasificaron en diversas categorías. Dentro de las especies maderables, *Tabebuia angustata* Britt sobresale con 14 individuos, todos ellos ubicados en un solo espacio público. Esta especie, además de ser valiosa en carpintería, tiene un alto valor ornamental debido a su floración, que ocurre antes de que el follaje caduco vuelva a aparecer. Resultados similares fueron obtenidos por Pérez (2014), quien reportó que *Tabebuia angustata* Britt fue la especie maderable más representativa en los espacios públicos de la Ciudad de Pinar del Río, con un total de 64 individuos.

En cuanto a las especies frutales, no se identificó ninguna en los diferentes espacios públicos estudiados. Los datos dasométricos recogidos individualmente por cada árbol incluyeron mediciones como la altura y el diámetro del fuste a 1.30 metros. Sin embargo, al calcular el promedio para cada especie, no se observó correspondencia entre la altura y el diámetro de los individuos, lo cual está relacionado con las funciones que desempeñan en los espacios donde se encuentran.

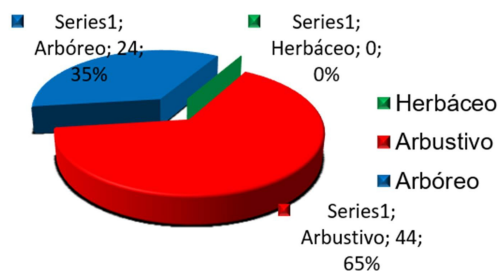


Figura 3. Total de individuos presentes en el estrato arbustivo y arbóreo en el arbolado urbano.

Estudio de la diversidad

El análisis de la diversidad permitió evaluar la variación en el número de especies y la abundancia de individuos presentes en el área investigada.

Riqueza de especies

En total, se identificaron ocho especies distribuidas en ocho familias (Figura 4). La riqueza de especies es limitada, ya que cada familia está representada por una sola especie. Entre estas, la familia Arecaceae destaca por presentar el mayor número de individuos, representados por la especie *Adonidia merrillii*, la cual posee un elevado valor ornamental y económico, al igual que las palmeras en general.

Abundancia de individuos

Se organizó una muestra con las ocho especies encontradas en los diferentes espacios públicos, de acuerdo con el número de individuos. *Adonidia merrillii* Becc. lidera con la mayor cantidad, seguida por *Tabebuia angustata* Britt y *Ficus retusa*, con 14 y 12 individuos respectivamente (Figura 5). Resultados similares fueron reportados por Pérez (2014) en estudios realizados en los espacios públicos de la Ciudad de Pinar del Río, donde *Ficus retusa* registró 82 individuos, mientras que *Tabebuia angustata* Britt y *Adonidia merrillii* sumaron 62 individuos cada una.

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>	Buganbilia	Aparasolada

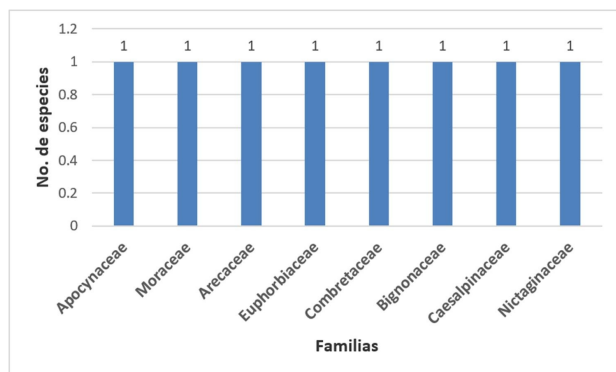


Figura 4. Representación gráfica de especies por familias

Parámetros estructurales

Identificación de especies según el cálculo de IVI

De las ocho especies identificadas en el inventario, se seleccionaron cinco debido a su mayor abundancia y frecuencia en los espacios públicos de los consejos populares analizados. Según la [Tabla 3](#), las especies con mayor abundancia relativa son: *Adonidia merrillii* Becc, *Tabebuia angustata* Britt, *Ficus retusa*, *Thevetia peruviana* (Pers.) K., *Delonix regia* (Bojer ex Hook) Raf, y *Aleurites moluccara* L. En cuanto a la frecuencia relativa, las especies más destacadas son las mismas: *Adonidia merrillii* Becc, *Ficus retusa*, *Thevetia peruviana* (Pers.), *Tabebuia angustata* Britt, *Delonix regia* (Bojer ex Hook) Raf y *Aleurites moluccara* L. Estas especies también registran los mayores valores del Índice de Importancia Ecológica (IVI). Resultados similares fueron obtenidos por [Henry \(2015\)](#) en estudios realizados en el municipio de Guantánamo, donde las especies más representativas fueron *Adonidia merrillii* Becc, *Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum y *Ficus retusa*.

Propuesta de medidas a mediano plazo

1. Reforestar los parques y otros espacios públicos con especies seleccionadas según sus características específicas ([González, 1998](#)). Por ejemplo, se propone:

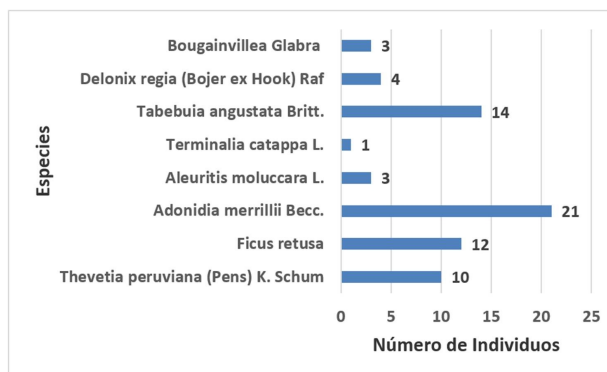


Figura 5. Cantidad de individuos por especies

- Mantenimiento fácil: *Thevetia peruviana* (Pers. K. Schum) (Cabalonga).
 - Mantenimiento regular: *Tabebuia angustata* (Roble Blanco)
 - Mantenimiento difícil: *Delonix regia* (Framboyán Rojo)
2. Rescatar especies autóctonas o naturalizadas en el país, como:
 - *Cordia sebestena* (Vomitel)
 - *Jacaranda acutifolia* (Framboyán Azul)
 - *Cordia gerascanthus* (Varía)
 3. Mejorar la vida social en los espacios públicos mediante la implementación de ofertas gastronómicas en aquellos que dispongan de condiciones para ello.
 4. Restablecer la iluminación y mejorar el mobiliario en los cinco parques principales de la ciudad.

Propuestas de medidas a largo plazo

1. Remodelar los espacios públicos existentes y desarrollar nuevos en los consejos populares que cuenten con menos áreas disponibles. Estos nuevos espacios deben diseñarse con funciones sociales que respondan a las necesidades de la comunidad.

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

Especies	AR	FR	IVIE
<i>Adonidia merrillii</i> Becc	30,88	40,00	70,88
<i>Ficus retusa</i>	17,64	13,33	30,97
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers) 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

2. Crear espacios públicos adicionales en zonas donde existan abundantes áreas libres. Esto permitiría aprovechar mejor estos terrenos y ofrecer más opciones recreativas a los habitantes.
3. Mejorar el mobiliario de los parques infantiles en los lugares donde aún se encuentra, como es el caso del parque de Jamaiquita. Asimismo, se debe trabajar en la restitución del mobiliario en aquellos parques que ya no lo poseen, con el fin de garantizar su funcionalidad.
4. Reducir el exceso de áreas pavimentadas en los parques y sustituirlas por vegetación. La inclusión de árboles de gran porte y áreas de jardinería no solo contribuirá a mejorar las condiciones ambientales, sino también el aspecto paisajístico de la ciudad.
5. Involucrar a las instituciones gubernamentales en estas actividades, ya que hasta el momento no se ha implementado un sistema de pago indemnizatorio por la pérdida del patrimonio público. Este tipo de acciones podría asegurar una mayor protección y recuperación de los recursos urbanos.
6. Promover entre la población una conciencia adecuada sobre la importancia del arbolado urbano. Este componente es esencial tanto desde el punto de vista paisajístico como ambiental, por lo que resulta imprescindible su valoración y conservación.

CONCLUSIONES

Se inventariaron 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

- Acevedo-Rodríguez, P., & Strong, M. T. (2012). *Catalogue of seed plants of the West Indies*. <https://repository.si.edu/handle/10088/17551>
- Arencibia, M., & Sánchez, C. (2005). *Proceso de solución de problemas en grupo* [Material compilatorio].
- Feinsinger, P. (2004). *El diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad* (Vol. 1- Editorial. fan. Santa Cruz de la Sierra). Bolivia FAN. <https://www.sidalc.net/search/Record/KOHA-OAI-FCF:9191/Description>
- González, M. (1998). *Guía de la Arborización Urbana*. Grupo para el desarrollo integral de la capital.
- 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.
- Keel, S., Gentry, A. H., & Spinzi, L. (1993). Using Vegetation Analysis to Facilitate the Selection of Conservation Sites in Eastern Paraguay. *Conservation Biology*, 7(1), 66-75. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1993.07010066.x>
- 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].
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal* (Vol. 87). Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR). <http://www.bio-nica.info/Biblioteca/Mostacedo2000EcologiaVegetal.pdf>
- Pérez, M. (2014). *Evaluación de las condiciones ambientales de los espacios públicos de la ciudad de Pinar del Río* [PhD Thesis, Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Facultad de ...]. <https://rc.upr.edu.cu/handle/DICT/2151>
- Rodríguez, Y. (2010). *Estrategia de diversificación de la producción en el sistema agroforestal de la empresa café y cacao «Yateras», Guantánamo* [PhD Thesis]. Universidad de Pinar del Río.
- Roig, J. T. (1928). *Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos*. Impr. y Papelería de Rambla, Bouza y Ca. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=exlVA AAAMAAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=diccionario+bot%C3%A1nico+Roig+propiedades&ots=yIwQ_NLFUr&sig=w bLpJ3MwZxb0ICDALOu4MB0u5Uc