



CURRENT STATE OF THE URBAN TREE-LINED OF SANDINO CITY, PINAR DEL RÍO, CUBA

ESTADO ACTUAL DEL ARBOLADO URBANO EN LA CIUDAD SANDINO, PINAR DEL RÍO, CUBA

Katiuska Izquierdo Medero^{1,1} y Angélica María Cáceres Rodríguez^{1,2}

Estación de Monitoreo y Análisis Ambiental Sandino, ECOVIDA, CITMA. Km 4 ½ Carretera a La Fe, Sandino, Pinar del Río, Cuba.

^{1,1} kizquierdomedero@gmail.com ^{1,2} angelica0920@nauta.cu

ABSTRACT

An inventory of the plants that conform the urban tree-lined of Sandino City was carried out, to determine their composition and distribution. The spaces of more importance were identified and nine streets, seven parks of rest, three kinder gardens, a school and three opened green areas were selected. The results showed that the urban tree-lined is conformed by 42 species, included in 26 botanical families. The families *Arecaceae* and *Fabaceae* are those more represented respectively with five and six species. The species that more abundance reported were *Vitex parviflora*, *Swietenia mahagoni*, *Dyopsis lutescens*, *Talipariti elatum* and *Codiaeum variegatum* although they are not the most frequent, like it is the case of *Delonix regia*, only specie that is in all the scenarios. Is worry the state of the infantile parks for the reduced number of species as well as their abundances and the streets of the city in which the smallest development in the plants is evidenced, manifested in the height of the individuals and confirmed by the fact of being the urban green area with more percentage of individuals in a health state of bad to regulate, although in a general way the urban green areas of the head city of Sandino municipality are well represented and without limitations.

Key words: abundance, richness, Sandino, urban tree-lined

RESUMEN

Se realizó un inventario de las plantas que conforman el arbolado urbano de la ciudad Sandino cabecera del municipio del mismo nombre, para determinar su composición y distribución. Se identificaron los espacios de mayor importancia y fueron seleccionados nueve calles, siete parques de descanso, tres parques infantiles, una escuela y tres áreas verdes abiertas. Los resultados mostraron que el arbolado se encuentra conformado por 42 especies, incluidos en 26 familias botánicas. Las familias *Arecaceae* y *Fabaceae* son las más representadas con cinco y seis especies respectivamente. Las especies con mayor abundancia fueron *Vitex parviflora*, *Swietenia mahagoni*, *Dyopsis lutescens*, *Talipariti elatum* y *Codiaeum variegatum* aunque no son las más frecuentes, como es el caso de *Delonix regia*, única especie que se encuentra en todos los escenarios. Resultaron preocupantes el estado de los parques infantiles por el reducido número de especies así como sus abundancias y las calles de la ciudad en las cuales se evidencia el menor desarrollo de las plantas, manifestado en la altura de los individuos y confirmado por el hecho de ser el área verde urbana con mayor porcentaje de individuos en un estado fitosanitario de regular a malo, aunque de manera general las áreas verdes urbanas de la ciudad cabecera del municipio Sandino están bien representadas y en buenas condiciones fitosanitarias.

Palabras clave: abundancia, arbolado urbano, riqueza, Sandino

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se observa un creciente deterioro del arbolado urbano generalizado en varias ciudades del mundo, problema local, visualizado en áreas residenciales, ocasionado por el maltrato de los vecinos hacia el árbol o falta de gestión municipal (FAO, 2012). Sin embargo los bosques urbanos proporcionan múltiples servicios ambientales en las ciudades. Entre los cuales se encuentran la filtración del aire, regulación del micro-clima, regulación de la temperatura ambiental, mejora de la calidad del aire, formación de barreras contra la acción del viento, reducción del dióxido de carbono, reducción del ruido, captación de agua, biodiversidad, producción de alimento y control de la erosión de los suelos, proveen abrigo y alimentación a la fauna silvestre. Así como beneficios sociales en salud, recreación, cultura, educación y empleo (Tyrväinen et al., 2005).

De acuerdo con el Estudio Nacional de la Diversidad Biológica de la República de Cuba (Vales et al., 1998), las áreas verdes urbanas han resultado seriamente deterioradas en su dimensión y composición vegetal en las últimas tres décadas y mientras se han construido grandes parques peri-urbanos, resulta notable la sustitución de otros muchos espacios verdes urbanos por actividades agrícolas espontáneas y construcciones; y la pérdida de arbolado y arbustivas.

En Cuba se han realizado estudios etnobotánicos para conocer las plantas que ornamentan los parques y centros históricos no solamente procurando su conocimiento, sino que están encaminados a restaurarlos con las especies que fueron seleccionadas en sus inicios (Martínez y Batista, 2003; Martínez y Vásquez, 2003).

El objetivo del presente trabajo fue realizar un inventario del arbolado en las áreas verdes urbanas de la ciudad Sandino, para determinar su composición y distribución, así como evaluar el estado de salud de los individuos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La investigación se realizó en la ciudad Sandino, ciudad cabecera del municipio del mismo nombre (Fig. 1), el cual se encuentra ubicado en el extremo más occidental de la provincia Pinar del Río.

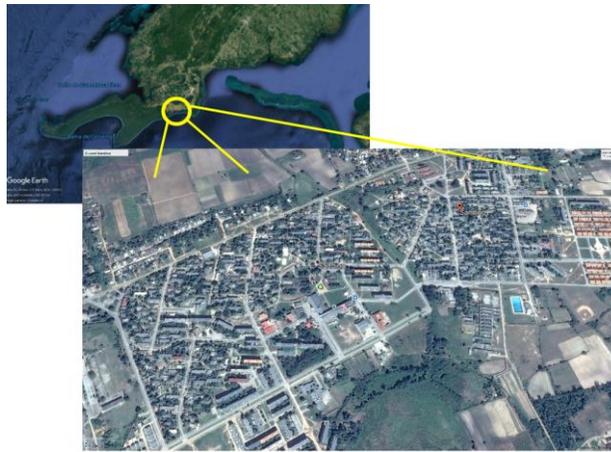


Fig. 1. Detalle de ciudad Sandino (imagen tomada de Google Earth, 2018).

Procedimiento y variables analizadas

Se identificaron los espacios de mayor importancia inventariándose todas las especies. Para el estudio fueron seleccionados nueve calles (C), siete parques de descanso (PD), tres parques infantiles (PI), una escuela (E) y tres áreas verdes abiertas (AVA). Para documentar los datos se creó una ficha en la que se tuvieron en cuenta la forma de vida (árbol, arbusto y palma) de acuerdo con su morfología, en función de la clasificación brindada por la Norma Cubana de Áreas Verdes Urbanas, la altura de los individuos y el estado fitosanitario de la planta (bueno, regular y malo) por causas naturales o antrópicas, a partir de criterios cualitativos de afectaciones en los troncos (heridas e inclinación) y en el follaje (suciedad, presencia de plagas y deficientes acciones de poda).

La identificación de las especies se realizó siguiendo las claves de León (1946), León y Alain (1951, 1953, 1957) y Alain (1964, 1974). Para la actualización de nombres científicos, se consultó el checklist de Greuter y Rankin (2016) y el trabajo de Roig y Mesa (1988) para los nombres comunes.

Análisis de los datos

La abundancia fue obtenida a partir de la suma total de todos los individuos de cada especie en todas las áreas verdes urbanas muestreadas. La frecuencia como el porcentaje de presencia en dichas áreas de acuerdo con la ecuación:

$$Fi = \left(\frac{fi}{N} \right) * 100$$

Donde Fi es la frecuencia absoluta (porcentaje de presencia en los sitios de muestreo), fi es el número de sitios en la que está presente la especie i, N es el número de sitios de muestreo.

Los análisis fueron realizados utilizando el procesador estadístico SPSS vers. 15.0. Se partió de un análisis de normalidad de los datos de altura para cada especie mediante un test de Kolmogorov-Smirnov con una corrección de la significación de Lilliefors según establece el propio software. El no cumplimiento de las premisas anteriores impidió la utilización de pruebas paramétricas por lo que se empleó una prueba de Kruskal-Wallis para determinar las diferencias entre un área verde y otra, con un nivel de significación de $p \leq 0.01$.

RESULTADOS

Se registraron 42 taxones que componen el arbolado urbano de la ciudad Sandino, incluidos en 26 familias botánicas (Tabla 1). Las familias *Arecaceae* y *Fabaceae* son las más representadas con cinco y seis especies respectivamente. Se distinguen los árboles como forma de vida, los cuales constituyen el 76.2% y con igual representatividad los arbustos y las palmas.

Respecto a la riqueza específica y la abundancia en los espacios de las áreas verdes urbanas (AVU) seleccionadas en la ciudad (Fig. 2), el número de especies que se encuentran en el arbolado es similar, a excepción de los PI donde solo se registraron cuatro especies, el 9.5% de las especies empleadas con este fin. También en este mismo espacio se registra la menor abundancia en el número de individuos, solo 11 ejemplares, lo que representa el 1.3%. Sin embargo no sucede lo mismo cuando se analiza la abundancia en el resto de las áreas, destacándose las AVA por la abundancia de individuos, en la que se encuentran casi la mitad de los individuos registrados (48%).

Tabla 1. Especies registradas en las áreas verdes urbanas de la ciudad Sandino.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de Vida
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	Árbol
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Árbol
Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.	Flor de Barbero	Arbusto
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Flechero	Árbol
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco o cocotero	Palma
	<i>Copernicia glabrescens</i> H. Wendl. ex Becc.	Guano blanco	Palma
	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Areca	Palma
	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Palmita	Palma
	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F. Cook	Palma real	Palma
Bignoniaceae	<i>Tabebuia angustata</i> Britton	Roble blanco	Árbol
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	Árbol
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i> L.	Vomitel colorado	Árbol
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Almácigo	Árbol
Calophyllaceae	<i>Calophyllum antillanum</i> Britton	Ocuje	Árbol
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Amendra o Almendro	Árbol
Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss.	Croton	Arbusto
	<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	Aguacatillo	Árbol
	<i>Hura crepitans</i> L.	Salvadera	Árbol
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Acacia	Árbol
	<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Algarrobo de olor	Árbol
	<i>Bahuinia variegata</i> L.	Casco de vaca	Árbol
	<i>Cassia fistula</i> L.	Lluvia de oro	Árbol
	<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raf.	Framboyán o Flamboyán	Árbol
	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Algarrobo del país	Árbol
Fagaceae	<i>Quercus agraria</i> Nutt.	Encino o Encina	Árbol
Lamiaceae	<i>Tectona grandis</i> L.	Teca	Árbol
	<i>Vitex parviflora</i> A. Juss.	Roble vitex	Árbol
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	Árbol
Lythraceae	<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	Reina de las flores	Árbol
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásima	Árbol
	<i>Talipariti elatum</i> (Sw.) Fryxell	Majagua	Árbol
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Mar Pacífico	Arbusto
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Árbol
	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Caoba de Cuba	Árbol
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	Árbol
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	Árbol
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bugambil o sarza americana	Arbusto

Continuación Tabla 1.

<i>Pinaceae</i>	<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pino o Pino macho	Árbol
<i>Rubiaceae</i>	<i>Ixora coccinea</i> L.	Isora	Arbusto
<i>Rutaceae</i>	<i>Citrus x aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Limón	Árbol
	<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agria	Árbol
<i>Sapindaceae</i>	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Mamoncillo	Árbol

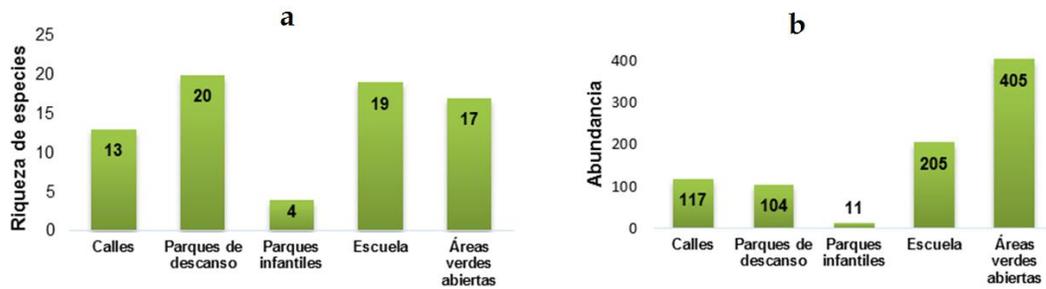


Fig. 2. Comportamiento de la riqueza de especies (a) y la abundancia (b) en las AVU de la ciudad Sandino.

Las especies con mayor abundancia fueron *V. parviflora*, *S. mahagoni*, *D. lutescens*, *T. elatum* y *C. variegatum*. Sin embargo cuando se analiza su frecuencia de aparición en los espacios de áreas verdes muestreados, algunas de ellas no se ubican entre las más frecuentes (Fig. 3), como es el caso de *D. regia*, única especie que se encuentra en todos los escenarios. También son frecuentes aunque no son las de mayor abundancia de individuos *R. regia* y *A. lebeck*. En el caso de *C. variegatum* sí se compensa su abundancia con la frecuencia de ocurrencia.

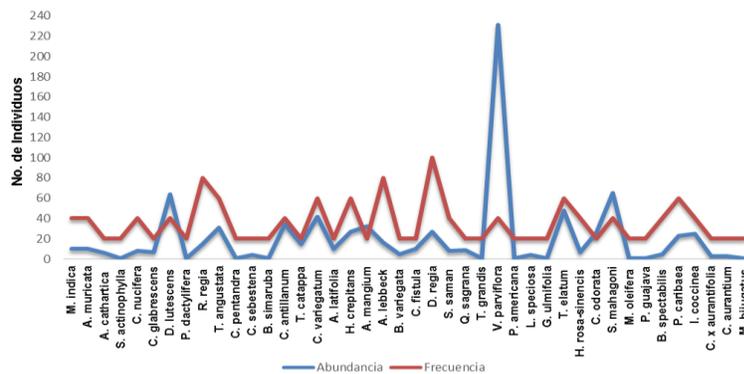


Fig. 3. Comportamiento de la abundancia y frecuencia de ocurrencia de las especies en las áreas verdes urbanas de la ciudad Sandino.

En cuanto a la altura existen diferencias significativas entre las áreas verdes estudiadas ($X^2=10.911$ y $p\leq 0.01$). La menor mediana es de 1.5 m de altura para el área verde C y la mayor de 11.0 m en PI (Fig. 4), encontrándose en este último también el mayor porcentaje de individuos con alturas por encima de la media, el 72.7% de los individuos.

Por otra parte, a pesar de la gran diferencia entre las medianas de C y E (1.5 y 6.0 m respectivamente) el porcentaje de individuos por encima de la media es similar, registrándose en C el menor individuo muestreado con 0.2 m de altura y en ambos espacios el menor porcentaje de individuos de gran tamaño, 36.75% para C y 36.58% para E. Mientras que en las AVA y PD el porcentaje de individuos con alturas por encima de la media es aproximadamente del 50%, es decir, la mitad de los individuos presentes en cada uno de estos espacios.

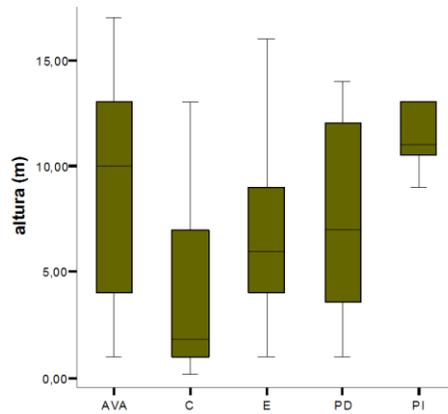


Fig. 4. Comportamiento de la altura en AVU de la ciudad Sandino. AVA: Áreas Verdes Abiertas; C: Calles; E: Escuela; PD: Parques de Descanso; PI: Parques Infantiles.

En el análisis fitosanitario del arbolado, el 93% de los individuos fueron clasificados en el estado Bueno (Fig. 5). No obstante cuando se analizan las áreas verdes por separado, los individuos de C son los que más se ven afectados por la acción antrópica, pues el 26.5% fueron catalogados de malo y regular, según los criterios cualitativos de afectaciones en los troncos que se tuvieron en cuenta.



Fig. 5. Estado fitosanitario (expresado en porcentaje) de los individuos que conforman el arbolado de las AVU en la ciudad Sandino.

DISCUSIÓN

El total de especies encontradas en las AVU de la ciudad Sandino (Tabla 1), representa un 58.3% del total de especies (72 entre árboles y arbustos) que se usan por la jardinería cubana, recomendadas por la Norma Cubana de Áreas Verdes. Este porcentaje permite sugerir que la riqueza de especies en esta ciudad es relativamente alta, particularmente los árboles como forma de vida que representan el 77% de los empleados con este fin (37 de 48 especies). Sin embargo es preocupante el reducido número de especies así como sus abundancias, que se emplean como parte del arbolado en los PI, como se puede apreciar en la Fig. 2, lo cual refleja la necesidad de reforestar este espacio, sobre todo por constituir instalaciones educativas, donde se forman valores, entre ellos los de amor a la naturaleza desde edades tempranas.

Con respecto a las especies empleadas, el 23.8% coinciden con las especies empleadas con mayor frecuencia en los jardines cubanos actuales de acuerdo con el listado de Álvares de Zayas (2008). Sin embargo como se aprecia en la Fig. 3, *S. mahogoni* y *T. elatum* constituyen especies abundantes y frecuentes en el arbolado urbano de la ciudad y aunque no se ubican dentro de este listado están incluidas en la Norma Cubana de Áreas Verdes Urbanas como plantas autóctonas recomendadas para su empleo en la jardinería. Esto constituye un aspecto positivo por parte de la dirección del municipio, pues son especies cubanas de inestimable valor.

Otra situación preocupante es el caso de C de la ciudad en las cuales se evidencia el menor desarrollo de las plantas, manifestado en la altura de los individuos como se observa en la Fig. 4 y confirmado por el hecho de ser el AVU con mayor porcentaje de individuos en un estado fitosanitario de regular a malo. Esta situación además se hace patente pues en la mayoría de las calles analizadas existe un reducido número de especies con muy pocos individuos, lo cual coincide con la tendencia a la disminución del arbolado público de acuerdo a lo reportado por Jiménez et al., (2015).

De manera general el arbolado de las AVU de la ciudad cabecera del municipio Sandino está bien representado y en buenas condiciones fitosanitarias (Fig. 5), no obstante como plantea Sierra (2013), todavía existe mucho trabajo por hacer, ya que los árboles urbanos necesitan de mucha protección, cuidado y recursos financieros para lograr su objetivo y en el municipio Sandino en los últimos años se evidencia una menguada gestión por parte de las autoridades en la protección y reforestación del arbolado público.

REFERENCIAS

1. Alain H., 1964. Flora de Cuba. Vol. 5. Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas, Publicaciones, La Habana.
2. Alain H., 1974. Flora de Cuba. Suplemento. Instituto Cubano del Libro, Habana.
3. Álvares de Zayas A., 2008. Plantas ornamentales en Cuba: usos, diversidad y amenazas. Revista del Jardín Botánico Nacional, 29: 83-100.
4. FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2012. Los bosques y los árboles, mejorar los medios de subsistencia mediante ciudades verdes y saludables. En Alimentos para las ciudades. Servicio de Conservación Forestal. FAO/ Trópico 2012. La Habana.

5. Greuter W. y R. Rankin, 2016. Espermatófitos de Cuba. Inventario Preliminar. <http://dx.doi.org/10.3372/cubalist.2016.1> (accesado en enero 05, 2018).
6. Jiménez M., K. Manzanares y M. Mesa, 2015. Diagnóstico del arbolado urbano en la Circunscripción 71, municipio de Plaza de la Revolución, La Habana, Cuba. *Revista Forestal Baracoa*, 34(1): 95-101.
7. León H, 1946. Flora de Cuba, I. Contribuciones Ocasionales, Museo de Historia Natural. Colegio de la Salle 8.
8. León H. y H. Alain, 1951. Flora de Cuba, II. Contribuciones Ocasionales, Museo de Historia Natural. Colegio de la Salle 9, Imprenta P. Fernández, Habana.
9. León H. y H. Alain, 1953. Flora de Cuba, III. Contribuciones Ocasionales, Museo de Historia Natural. Colegio de la Salle 10, Imprenta P. Fernández, Habana.
10. León H. y H. Alain, 1957. Flora de Cuba, IV. Contribuciones Ocasionales, Museo de Historia Natural. Colegio de la Salle 16, Imprenta P. Fernández, Habana.
11. Martínez J.I. y R. Batista, 2003. Tres jardines etnobotánicos de La Habana Vieja. *Sociedad y Naturaleza en Cuba 1: Plantas útiles*. Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba.
12. Martínez J.I. y M.A. Vásquez, 2003. Estudio etnobotánico preliminar de los árboles de la Ciudad de La Habana. *Sociedad y Naturaleza en Cuba 1: Plantas útiles*. Instituto de Ecología y Sistemática. CITMA, Cuba.
13. Roig y Mesa J.T., 1988. *Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos*. Editorial Científico Técnica. La Habana, Cuba.
14. Sierra R., 2013. La Habana ordena su arbolado. *Periódico Tribuna de la Habana (CU)*. 25 Agosto.
15. Tyrväinen L., S. Pauleit, K. Seeland y S. de Vries, 2005. Benefits and uses of urban forests and trees. En: C. Konijnendijk, K. Nilsson, T. Randrup y J. Schipperijn (Eds.), *Urban forest and trees*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. The Netherlands.
16. Vales M.A., A. Álvarez, L. Montes. y A. Ávila, 1998. *Estudio nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba*. Editorial GESYTA. Madrid.

BIOCYT Biología, Ciencia y Tecnología, se encuentra actualmente indexada en



alojada en los repositorios



y en bases electrónicas de bibliotecas

