

Diagnóstico de la vegetación arbórea de los espacios públicos en la Ciudad de Guantánamo.

Diagnoses of the arboreal vegetation of the public spaces in Guantánamo City.

Autores: ¹Ing. Emir Falcon-Oconor, ² Ing. William Romagoza-Monier, ¹Ing. Orfelina Rodríguez-Leyva, ³Lic. Caridad Virgen Romero-Castillo, ⁴ Ing. Bernardo Jesús Rosas-Meza.

Organismo: ¹ Departamento Forestal. Facultad Agroforestal. Universidad de Guantánamo. Guantánamo. Cuba.

² Departamento de agronomía. Facultad de Química y Agronomía. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba.

³ Departamento de Idioma Extranjero. Universidad de Guantánamo. Guantánamo. Cuba.

⁴Instituto Tecnológico de Tlajomulco, kilometro 10 Carretera, Tlajomulco-San Miguel Cuyutlan, Tlajomulco de Zuñiga, Jalisco, México.

E-mail: emir@cug.co.cu

Resumen.

El trabajo fue desarrollado con el objetivo de diagnosticar la vegetación arbórea presente en los espacios públicos de la ciudad de Guantánamo. En los consejos populares fueron inventariadas estas especies previamente identificadas y determinados en el análisis florístico la cantidad de especie, individuos, géneros y familias; además de la toma de datos dasométricos (altura, diámetro y altura libre de ramas) fue precisado el índice de valor de importancia ecológica. Los resultados arrojan un total de 545 individuos correspondientes a 31 especies de árboles, 22 familias y 45 géneros distribuidos en los nueve consejos populares. Las exóticas representan el mayor porcentaje en cuanto al origen de las especies (88 %), la mayor cantidad de individuos recae en la *Aleuritis moluccana* (L.) Willd, con mayor índice de valor de importancia. En función de la composición florística fue realizado un dendrograma para la toma de decisiones más precisas por la administración y Comunales.

Palabras claves: silvicultura urbana, ciudad, espacios públicos.

Abstract.

This research was developed with the objective of diagnosing the arboreal vegetation in public spaces in Guantánamo city. In the popular councils there were scheduled these tree species previously identified and determined the quantity of species, individuals, genres and families in the floristic analyses; apart from the dasometric data (height, diameter and free-branches height) it was precised the index of value of ecological importance. The results show a total of 454 individuals, which belong to 31 tree species, 22 families and 45 genres distributed in nine popular councils. Concerning the species origin, the exotic ones represent the highest percent (88 %), the highest quantity of individuals belongs to *Aleuritis moluccana* (L.) Willd, which has the highest index of importance value. Taking into consideration the floristic composition, it was carried out a dendrogram to take righter decisions by the principals in this field.

Palabras claves: urban forestry, city, public spaces.

Introducción.

Los árboles juegan un rol importante en la ecología de los hábitats humanos de muchas maneras: filtran aire, agua, luz solar, ruidos; enfrían el ambiente; dan sombra a animales y a otros vegetales, y constituyen área recreacional para los habitantes. Moderan el clima urbano, reducen vientos y tormentas, proveen de sombra a viviendas y comercios ayudando a conservar energía. Son fundamentales para regular los aumentos de temperatura en las zonas urbanas, reduciendo potencialmente los peligros en los días de reducción del ozono que azotan las megaciudades en los meses de verano (Debinski, 2001).

No obstante a nivel nacional existen deficiencias en cuanto al tratamiento de los árboles en la zona urbana, dígase: mala poda, selección de especies inapropiadas, especies inadecuadas plantadas en los separadores, estética (Moll y Gangloff, 2007).

Según Melo *et al.* (2007), el sistema de espacios públicos comprende el conjunto de espacios de carácter abierto, exentos de edificaciones, definidos dentro del perímetro de los asentamientos poblacionales y concebidos para abrigar diversas funciones de participación comunitaria. Los mismos son de gran importancia para los asentamientos, ya que son un complemento inseparable de los espacios parcelados y funcionan como un componente indispensable en la estructuración del territorio.

En Guantánamo la Unidad Presupuestada de Comunales es la encargada de la reforestación y atención de los espacios públicos de la ciudad y sus alrededores, y al igual que en otras ciudades existen problemas con el manejo del arbolado urbano por diferentes causas. Tampoco existe un estudio e inventario florístico que permita conocer con exactitud la situación actual de la vegetación arbórea en los espacios públicos de la ciudad guantanamera. Por esta razón el presente trabajo propone realizar un diagnóstico de la vegetación arbórea en los espacios públicos de la ciudad de Guantánamo.

Materiales y métodos.

Descripción del área de estudio.

La ciudad Guantánamo, cabecera provincial y municipal con una población de más veinte mil habitantes, para una densidad poblacional de 889,5 hab/km² (ONEI, 2015), se encuentra ubicada al centro de la provincia y del municipio del mismo nombre. La misma descansa sobre un terreno ondulado, donde hay frecuentes alturas cercanas a los 230 metros sobre el nivel del mar (msnm). El suelo predominante es pardo cársico y el clima es variable.

Muestreo.

El área seleccionada para el estudio son los nueve consejos populares que se encuentran dentro de la zona urbana del municipio Guantánamo. En la fase de campo de esta investigación se ha realizado un inventario de forma individual de todos los árboles que se encuentran en los 52 espacios públicos representados en los nueve consejos populares de la ciudad. En cada uno de ellos se han registrado todas las especies arbóreas y fueron medidos el diámetro a 1,30 m, la altura total y la altura libre de ramas y fueron identificadas todas las especies clasificándolas en familia, género y especies (exóticas y nativas). Una evaluación de la vegetación fue realizada para comprobar el índice de similitud entre las especies distribuidas en el área de investigación mediante la medida de similitud de Bray Curtis con la utilización del método de agrupación por Cluster (Cluster Analysis).

Estructura horizontal del arbolado.

La estructura de la vegetación de los espacios públicos se realiza a partir de elementos estructurales como abundancia relativa, frecuencia relativa y el índice valor de importancia (IVIE) (Mostacedo y Fredericksen, 2000) mediante la suma de los parámetros de la estructura horizontal, de acuerdo a las fórmulas:

$IVIE = \text{Abundancia relativa} + \text{Dominancia relativa} + \text{Frecuencia relativa}.$

Análisis Estadístico.

El procesamiento de los datos fue realizado mediante los paquetes estadísticos *Statistical Package for Social Science* (SPSS) 15.0 para Windows y *BioDiversity Prosessional* 2.0, además de utilizar Microsoft Excel en la confección de tablas y figuras y Microsoft Office Word para la elaboración del documento.

Resultados y discusión.

Distribución de los espacios públicos en el municipio Guantánamo.

La zona urbana del municipio Guantánamo cuenta con un total de 52 espacios públicos, clasificados en 34 parques sociales, 19 parques infantiles y 5 plazas. La figura 1 muestra la cantidad de espacios públicos existentes en la ciudad de Guantánamo por consejos populares, resultando que el “Centro” y el “Caribe” son los de mayores espacios públicos con un total de 17 y 13, respectivamente.

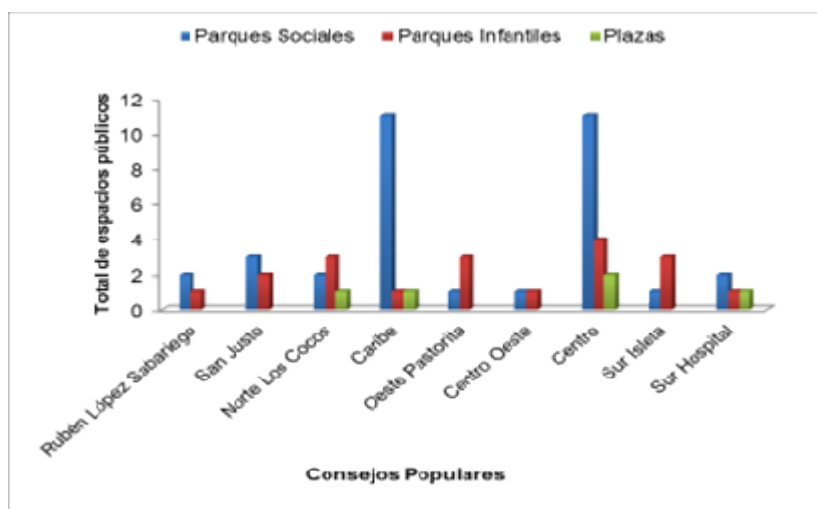


Figura 1. Distribución de los espacios públicos por consejos populares.

Los parques infantiles encuentran su mayor representación en el consejo popular Centro con un total de cuatro. De forma general se observa que el consejo popular Centro es el más representativo, ya que también disfruta de la mayor cantidad de plazas, hecho que se debe al ser este consejo popular considerado por mucho ciudadanos como uno de los más antiguos en la ciudad de Guantánamo, además de ser la zona que la Administración y Servicios Comunales en el municipio orientan la mayoría de los trabajos de establecimiento y mantenimiento de la vegetación arbórea.

Inventario de la vegetación arbórea en los espacios públicos de la ciudad de Guantánamo.

Fueron identificadas 33 especies, distribuidas en 26 familias y 31 géneros, con un total de 545 individuos (Tabla 1). Este resultado es superior a lo expuesto por otros autores en Cuba, por ejemplo, Sosa (2011) reporta 19 especies, 16 familias y 22 géneros para un total de 305 individuos en un diagnóstico de la situación del arbolado urbano en la ciudad de Guisa, Cuba.

De la vegetación arbórea identificada, el 88 % son exóticas y el 12 % nativas, además la mayor cantidad de individuos recae en la especie *Aleuritis moluccana* (L.) Willd. con 220 individuos para el 40,22 %, lo que indica la buena adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas de la ciudad de Guantánamo.

Tabla 1. Total de especies inventariadas en los parques urbanos de la ciudad de Guantánamo.

Nº	Nombre científico	Familia	Origen	N	%
1	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	Exótica	1	0,18
2	<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Mimosaceae	Exótica	8	1,46
3	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	Exótica	2	0,37
4	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.)	Araucariaceae.	Exótica	1	0,18
5	<i>Azadirachta indica</i> Juss.	Meliaceae	Exótica	4	0,73
6	<i>Cynodon plectostachyus</i> (K. Schum.)	Apocynaceae	Nativa	6	1,10
7	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Meliaceae	Nativa	20	3,66
8	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Bombacaceae	Nativa	2	0,37
9	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	Nativa	6	1,10
10	<i>Salix longipes</i> Schuttll.	Rubiaceae	Exótica	3	0,55
11	<i>Desconocida</i>	Desconocida	Exótica	10	1,83
12	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.)	Mimosaceae	Exótica	2	0,37
13	<i>Plumeria tuberculata</i> L.	Apocynaceae	Exótica	7	1,28
14	<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raf.	Caesalpinaceae	Exótica	26	4,75
15	<i>Peltophorum ferrugineum</i> Benth.	Caesalpinaceae	Exótica	16	2,93
16	<i>Guazuma tomentosa</i> Kunth	Sterculiaceae	Exótica	1	0,18
17	<i>Ficus benjamina</i> L.	Magnonaceae	Exótica	13	2,38
18	<i>Taliparitis elatum</i> Frixell	Malvaceae	Exótica	8	1,46
19	<i>Cordia sebestena</i> L.	Cordioideae	Exótica	4	0,73
20	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Nativa	3	0,55
21	<i>Aleuritis moluccana</i> (L.) Willd.	Euphorbiacea	Exótica	220	40,22
22	<i>Calophyllum antillanum</i> Britt.	Clusiaceae	Exótica	8	1,46
23	<i>Areca catechu</i> L.	Arecaceae	Exótica	7	1,28
24	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F.Cook	Arecaceae	Nativa	26	4,75
25	<i>Adonidia merrillii</i> (Becc.)	Arecaceae	Exótica	30	5,48
26	<i>Archontophoenix cunninghamii</i> H. Wendl.	Arecaceae	Exótica	8	1,46
27	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Fabaceae	Exótica	2	0,37
28	<i>Thuja orientalis</i> Lin.	Cupressaceae	Exótica	12	2,19
29	<i>Tabebuia angustata</i> Britt.	Bignonaceae.	Nativa	76	13,89
30	<i>Triplaris americana</i> L.	Polygonaceae	Exótica	2	0,37
31	<i>Cordia alliodora</i> (R. y P.) Cham.	Boraginaceae	Exótica	12	2,19
32	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Araliaceae	Exótica	1	0,18
Total		22		545	100

Algunos autores, dentro de ellos Milano y Dalcin (2000), afirman que cada especie no debe sobrepasar 15 % del total de individuos de la población arbórea, para una buena proyección de la arborización urbana. En relación con este aspecto, *Araucaria angustifolia* es la especie predominante pues por encima de lo recomendado por estos autores (Tabla1). La predominancia de apenas una especie o grupo de especies puede facilitar la propagación de las plagas, actualmente muy común en los árboles en el ambiente urbano (Damo *et al.*, 2015). Por su parte, Silva (2000) expone que es común en la arborización urbana que pocas especies representen la mayor parte de la población, situación no deseable, ya sea por razones estéticas o fitosanitarias.

En cuanto al origen de las especies el mayor porcentaje está representado por las especies exóticas (88 %), indicando ausencia en la preocupación con la conservación de la flora nativa. Resultados similares fueron obtenidos en Brasil por Camilo *et al.* (2013), quienes han afirmado que en prácticamente todas las ciudades brasileñas hay predominio en la utilización de especies exóticas en la arborización urbana, en detrimento de las posibilidades de ser explorada la riqueza de la flora local. Sin embargo, resultados diferentes fueron reportados por Assunção *et al.* (2014) desarrollado en Cáceres- Mato Grosso, donde se han encontrado 135 (58,44%) de los individuos nativos y 96 (41,56 %) exóticos.

Según Silva *et al.* (2008), se debe optar en la arborización urbana por especies nativas y especies típicas de la fitogeografía de cada ciudad, debido a que las mismas contribuyen a la recuperación y mantenimiento de la fitofisionomía del paisaje. Además, la presencia de especies exóticas por encima de las nativas en un ambiente puede promover pérdida de la biodiversidad, bien como una adaptación de esas especies que pasan a ocupar los espacios de las especies nativas (Abendroth *et al.*, 2012).

En la Tabla 2 se observa la distribución de la vegetación en porcentaje por familias, géneros y especies, donde coinciden el número total de géneros y especies con 31 (sin la especie no identificada) que comparten las 22 familias inventariadas. La familia *Arecaceae* es la que presenta mayor número de géneros y especie con 12,50 % para ambos casos, seguida de la *Apocynaceae* y *Meliaceae* con 9,38 %. Estos porcentajes son ligeramente superiores en el caso de la especie en relación al recomendado por CEMIG (2011), donde se expone que debe existir un equilibrio entre ambas, para lo cual no debe ultrapasar el 30 % de una única familia, 20 % de un único género y 10 % de una única especie. Entre tanto, las restantes familias solo aportan el 3,23 % de participación en los parques urbanos según el género y la especie.

Es muy importante tener en cuenta la relación entre familia-género-especie para caracterizar los árboles en el medio urbano, pues esta asociación disminuye los riesgos de pérdida de la vegetación por ataque intenso de plagas o enfermedades (CEMIG, 2011).

Tabla 2. Familias, géneros y especies con su proporción relativa a las 31 especies identificadas.

Nº	Familias	Géneros	%	Especies	%
1	Anacardiaceae	1	3,23	1	3,23
2	Apocynaceae	3	9,38	3	9,68
3	Araliaceae	1	3,23	1	3,23

4	Araucariaceae	1	3,23	1	3,23
5	Arecaceae	4	12,50	4	12,90
6	Bignonaceae	1	3,23	1	3,23
7	Bombacaceae	1	3,23	1	3,23
8	Boraginaceae	1	3,23	1	3,23
9	Caesalpinaceae	2	6,25	2	6,45
10	Clusiaceae	1	3,23	1	3,23
11	Combretaceae	1	3,23	1	3,23
12	Cordioideae	1	3,23	1	3,23
13	Euphorbiaceae	1	3,23	1	3,23
14	Fabaceae	1	3,23	1	3,23
15	Lauraceae	1	3,23	1	3,23
16	Magnonaceae	1	3,23	1	3,23
17	Malvaceae	1	6,25	1	3,23
18	Meliaceae	3	9,38	3	9,68
19	Mimosaceae	2	6,25	2	6,45
20	Cupressaceae	1	3,23	1	3,23
21	Polygonaceae	1	3,23	1	3,23
22	Rubiaceae	1	3,23	1	3,23
Total	22	31	100	31	100

*no se tuvo en cuenta la especie no identificada.

En relación a los diferentes parámetros florísticos evaluados en los diferentes parques muestreados por consejos populares (Tabla 3) se ha verificado la importante variación en la distribución de los individuos, lo que indica falta de criterios en el planeamiento de la arborización pues en los consejos populares Centro y Caribe fueron encontrados la mayor cantidad de árboles, el 79,82 % del total. Este resultado puede estar relacionado con el hecho de que en estas dos zonas es donde las instancias municipales de la Administración y Servicios Comunales orientan la mayoría de los trabajos de establecimiento y mantenimiento de la vegetación arbórea.

Tabla 3. Parámetros florísticos por consejos populares.

Consejos populares	Individuos	Familias	Géneros	Especies
Centro	172	13	23	23
Caribe	263	10	16	16
Norte Los Cocos	17	3	5	5
Centro Oeste	35	3	3	3
Oeste Pastorita	15	4	4	4
Sur Isleta	24	4	6	6
Sur Hospital	15	4	6	6
San Justo	41	8	6	6
Rubén López Sabariego	38	3	4	4

Los aspectos anteriormente expuestos han permitido realizar un análisis de Clúster en función de la composición florística entre consejos populares (Figura 2) en la que se muestran los resultados donde se pueden apreciar tres grupos. El grupo lo forman dos

consejos populares (Centro y Caribe) con más del 40 % de similitud. El siguiente grupo está representado por cinco consejos populares (Centro Oeste, Rubén López Sabariego, Sur Isleta, Oeste Pastorita y Norte Los Cocos) con más del 40 % de similitud. El tercer y último grupo está formado por los consejos populares San Justo y Sur Hospital con más del 40 % de similitud.

Esta similitud en cuanto a la composición florística puede estar relacionada con el manejo y planificación de las especies en cada sitio que propicie la variabilidad paisajística, en tanto no solo permite conocer este aspecto, sino también ayuda a la toma de decisiones más precisas y ofrece importantes indicativos para maximizar las potencialidades y minimizar los problemas relacionados con la arborización urbana.

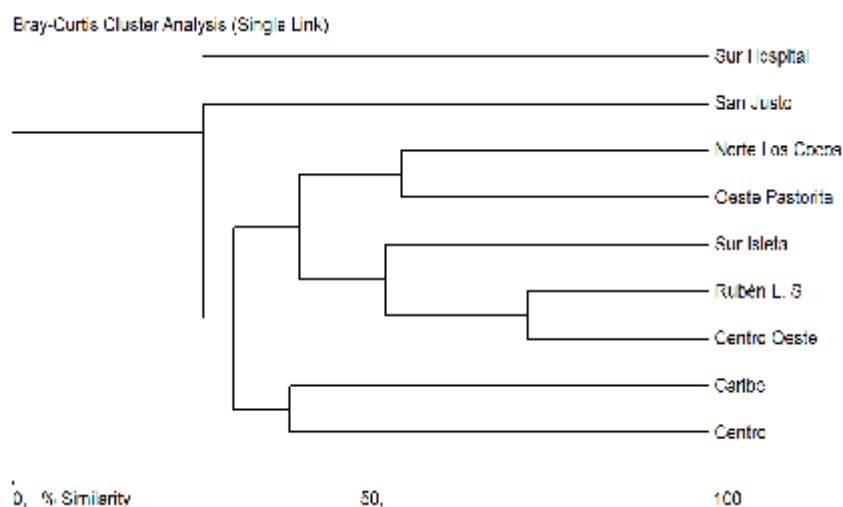


Figura 2. Dendrograma de similitud de la vegetación arbórea.

Índice de Valor de Importancia Ecológica.

En la tabla 4 se muestran los valores de Índice de Valor de Importancia Ecológica de las especies inventariadas con los valores más representativos para las especies *Aleuritis moluccana* (L.) Willd. y *Tabebuia angustata* Britt. Estas especies son las de mayor peso ecológico por lo que cualquier intervención sobre las mismas afecta el paisaje que caracteriza y dinamiza los parques de la ciudad. La especie *Aleuritis moluccana* por presentar el mayor valor (175,23%) indica que ella utiliza la mayoría de los recursos del sitio; además su gran importancia ecológica puede estar relacionada con factores altitudinales y climáticos que le permiten una buena adaptabilidad.

Pérez (2014) al evaluar la vegetación arbórea en la ciudad de Pinar del Río, ha encontrado que las especies con mayor valor de índice de importancia fueron: *Tabebuia angustata*, *Ficus retusa*, *Adonidia merrillii*, *Delonix regia*, *Pinus caribaea* y *Taliparitis elatum*, en coincidencia con los resultados obtenidos en este trabajo.

Tabla 4. Índice de Valor de Importancia Ecológica

Índice de Valor de Importancia Ecológica (%)			
Mayor índice		Menor índice	
<i>Aleuritis moluccana</i> (L.) Willd.	175,23	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	11,57
<i>Tabebuia angustata</i> Britt.	110,51	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.)	11,45

<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raf.	74,3	<i>Guazuma tomentosa</i> Kunth	11,37
<i>Peltophorum ferrugineum</i> Benth.	47,96	<i>Persea americana</i> Mill.	11,37

Características dasométricas.

Las características dasométricas representadas por consejos populares (tabla 5) muestran medias en cuanto a la altura entre 4,74 y 7,10, correspondiendo este último valor al consejo popular Centro, el cual muestra también el mayor diámetro medio (27,76 cm) siendo esta zona la más antigua por lo que los árboles presentan mayores crecimiento y desarrollo.

Tabla 5. Parámetros dasométricos de las especies por consejos populares.

Consejos populares	d (cm)	h (m)	hr (m)
Centro	27,76	7,10	2,64
Caribe	27,53	6,94	2,25
Norte Los Cocos	25,88	5,86	1,99
Centro Oeste	25,24	5,63	2,01
Oeste Pastorita	25,80	5,20	1,84
Sur Isleta	25,10	5,90	2,76
Sur Hospital	24,74	4,74	1,73
San Justo	26,92	6,55	2,19
Rubén López Sabariego	25,09	6,03	2,26

Donde: **d** = diámetro a 1,30 m; **h** = altura total; **hr** = altura libre de ramas.

Con relación a la altura libre de ramas, el 67 % de los árboles presentan la altura de 2 m considerada ideal para facilitar el paseo de los peatones (Melo *et al.*, 2007), resultado que muestra buen manejo de las plantas utilizadas en la arborización urbana, para que estas no presenten problemas en el futuro.

Estos resultados están en correspondencia con los citados por Henry (2015) en el estudio realizado en la ciudad de Guantánamo, el cual ha constatado relación entre la altura y el diámetro de los árboles inventariados.

La evaluación de los parámetros dasométricos expuestos es de gran importancia ya que permite conocer las características morfológicas actuales de los árboles que ayudan a la ponderación cualitativa, como la compatibilidad entre su porte y el espacio, necesidad de poda, tratamiento o remoción, aspectos necesarios para la toma de decisiones, además de la identificación de la necesidad de intervención (Quissindo *et al.*, 2016).

Algunos autores recomiendan la evaluación de los parámetros dasométricos en los trabajos de arborización, visto que posibilita la identificación de propuesta de manejo variado y la dinámica de los árboles, así como datos relativos a su nomenclatura, condiciones del sistema radical, estabilidad de los árboles entre otros, los cuales deben ser actualizados periódicamente (Vicente y Rondon-Neto, 2011). Por tanto, es de suma importancia conocer la vegetación de la región, dentro de la ciudad y en los alrededores, y procurar seleccionar especies recomendadas para la arborización urbana de acuerdo con su porte y adecuación de los locales, que presenten crecimiento y vigor satisfactorios.

Conclusiones.

Fueron inventariados un total de 545 individuos, correspondientes a 31 especies de árboles (sin la especie no identificada) en 22 familias y 45 géneros distribuidas en los nueve consejos populares que comprenden la zona urbana.

La especie de mayor abundancia e índice de valor de importancia ecológica fue la *Aleuritis moluccana* (L.) Willd.

De la vegetación arbórea identificada, el 88 % es exótica y el 12 % nativa, lo que indica esto falta de planeamiento de la arborización urbana.

Referencias bibliográficas.

- Abendroth, A., Kowarik, I., Muller, N. & Lippe, M. 2012. The green colonial heritage: woody plants in park of Bandung, Indonesia. *Landscape and Urban Planning*, Amsterdam. 106(1), pp.12-22.
- Assunção, K. C., Luz, P. B., Neves, L. G. & Paiva-Sobrinho, S. (2014). Levantamento quantitativo da arborização de praças da cidade de Cáceres/MT. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, 9(1), pp.123-132.
- Camilo, G. A. P. V., Bregagnoli, M., & Souza, C. A. S. (2013). Levantamento da biodiversidade florística da arborização urbana em Guaxupé – Minas Gerais. *Revista Agrogeoambiental*, Pouso Alegre, (5)1. pp. 61-74.
- CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais) (2011). Manual de arborização. Belo horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas, Brazil. p. 112
- Damo, A., Hefler, S. M. & Soares, U. 2015. Diagnóstico da arborização em vias públicas dos bairros cidade nova e centro na cidade de Rio Grande. *Revista de la Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba. 10 (1). pp. 43-60
- Debinski, D. & Save raid, E. H. (2001). Species diversity and the scale of the landscape mosaic: do scales of movement and patch size affect diversity? *Biological Conservation* 98, pp. 179-190.
- Henry. (2015). Propuesta de recuperación del arbolado urbano en el centro de la ciudad de Guantánamo. Trabajo de Diploma. Carrera Ing. Forestal, Universidad de Guantánamo. p. 65
- Melo, R. R., Lira Filho, J. A. & Júnior, F. R. (2007). Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*. 2(1), pp. 64-80.
- Milano, M. & Dalcin, E. (2000). Arborização de vias públicas. Rio de Janeiro: LIGHT, p.226

Hombre, Ciencia y Tecnología ISSN: 1028-0871 Número Especial, pp. 39-48, 2017

Moll, G. & Gangloff, D. 2007. Silvicultura urbana en los Estados Unidos. [Versión electrónica] Disponible en: <http://www.fao.org/>. p.15.

Mostacedo, B. & Fredericksen, T. S. (2000). Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Editorial El País. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible, Santa Cruz, Bolivia. p. 92.

ONIE (Oficina Nacional de Estadística e Información) (2015). Población 2015. Edición 2016. Guantánamo, Cuba. p. 2

Pérez. (2014). Evaluación de las condiciones ambientales de los espacios públicos de la ciudad de Pinar del Río. Tesis de Maestría en Ciencias Forestales Centro de Estudios Forestales, Universidad de Pinar del Río. p.105.

Quissindo, I. A., Falcón, E. & Pérez, D. (2016). Avaliação da vegetação arbórea nas principais ruas da cidade do Huambo-Angola. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba. 11(1). pp.1-15.

Silva, L. M., Rodighier, D. A., Hasse, I. & Cadorin, D. A. (2008). Arborização dos Bairros Pinheiros, Brasília e Bancários em Pato Branco/PR. *Scientia Agraria*, Curitiba. 9(3) pp. 275-282.

Vicente, U. G. y Rondon-Neto, M. R. (2011). Arborização Urbana da Cidade de Reserva do Cabaçal – MT. *Revista de Ciências Agro-Ambientais*, Alta Floresta, 9(1). pp.31- 38.