



ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS EN LOS PREDIOS DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE COLÓN

Francisco Farnum Castro¹, Jesús D. Ayala², Girasel Sánchez,³
Vielka Murillo Godoy⁴

¹Universidad de Panamá, Departamento de Botánica, tel: (507) 6675-1782. E-mail: frank0523@hotmail.com.

²Centro Regional Universitario de Colón. Biología Ambiental. E-mail: jdanielayala28@hotmail.com.

³Centro Regional Universitario de Colón. Biología Ambiental. E-mail: virasel_bio@hotmail.com.

⁴Centro Regional Universitario de Colón, Departamento de Botánica, tel: 6893-0413 E-mail: vielkam@gmail.com.

Resumen

A partir de un inventario florístico, revisión etnobotánica, análisis de abundancia y diversidad; se determinó la composición de las especies arbóreas y arbustivas con importancia económica y se establecieron las similitudes y diferencias existentes en la distribución y abundancia de las especies. Entre mayo de 2012 y agosto de 2013, se registraron en total 420 individuos, distribuidos en 61 especies arbóreas y arbustivas pertenecientes a 34 familias, siendo las familias mayormente representadas: Arecaceae (121), Asparagaceae (42), Anacardiaceae (41). Además se identificaron 6 usos culturales asociados a las especies: artesanal (14), alimenticio (16), construcción (11), industrial (5), medicinal (20), ornamental (47). La diversidad de la flora según biotipos está representada por 67.21% de árboles, 32.79% de arbustos. Según los índices de diversidad de Menhinick (2,976), Margalef (9,933), Alpha de Fisher (19,62), Berger-Parker (0,1524) se puede decir que el área estudiada es muy diversa y los resultados coinciden con lo esperado para áreas cultivadas y bosques urbanos tropicales.

Abstract

From a floristic inventory, ethnobotany review, abundance and diversity analysis; the composition of tree and shrub species with economic importance was determined. Similarities and differences in distribution and abundance of species were established. Between May 2012 and August 2013, a total of 420 individuals, divided into 61 tree and shrub species belonging to 34 families were recorded, Mostly families being represented: Arecaceae (121), Asparagaceae (42), Anacardiaceae (41). Also, six cultural uses, associated to species were identified: handcraft (14) food (16), construction (11) industrial (5) medical (20) ornamental (47). The diversity of flora as biotypes is represented by 67.21% of trees, shrubs 32.79%. According to diversity indices, Menhinick (2,976), Margalef (9,933), Fisher Alpha (19.62), Berger-Parker (0.1524) we can say that the study area is very diverse and the results coincide with expectations for cultivated areas and tropical urban forests.

Keywords: Floristic Inventory, Conservation, Biodiversity Index, Ethnobotany.

Citación: Farnum Castro, F.; J.D. Ayala, G. Sánchez y V. Murillo Godoy. 2014. Estudio de la Diversidad de Árboles y Arbustos en los Predios del Centro Regional Universitario de Colón. Revista Colón-Ciencias 1 (1): 43-56.

Recibido: 5 de mayo de 2014

Aceptado: 16 de julio de 2014

Publicado: 30 de julio de 2014

Correspondencia al autor: vielkam@gmail.com (Vielka E. Murillo G.)



INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Palabras clave:

Inventario Florístico

Conservación

Índices de Biodiversidad

Etnobotánica

INTRODUCCIÓN

El árbol es sin duda un símbolo cultural y de unión entre el hombre y la naturaleza. El hombre a lo largo de la historia ha establecido vínculo con el árbol llegando este a formar parte del patrimonio cultural de cada región, creando un vínculo intergeneracional al sobrevivir este, en algunas ocasiones, por más de una generación. Es frecuente que encontremos en nuestro entorno, árboles centenarios de alta significación muy apreciados por la población y por tanto con un alto valor histórico y cultural. Sin embargo, no siempre se conocen detalles de estos árboles, más allá de la sombra que proporciona, las hojas que dejan caer o los frutos comestibles o no para los seres humanos (Benavides, 2002).

El Centro Regional Universitario de Colón (CRUC) posee una gran diversidad de árboles y arbustos muchos nativos, otros exóticos o introducidos. Esta área verde urbana juega un papel muy importante en la vida de los habitantes de la ciudad de Colón, debido a que los bosques urbanos proporcionan diversos bienes y servicios ambientales como: el combate del efecto invernadero al absorber CO₂ y otros gases de la atmósfera, reducen la contaminación del aire, además de que aportan beneficios como sitios de esparcimiento familiar, lugar para realizar caminatas, hacer ejercicio, recreación y relajación del estrés que se vive en las ciudades. Sin lugar a dudas son los filtros naturales que absorben la contaminación ambiental y sonora y abastecen a las zonas urbanas de oxígeno (Caballero Deloya, 1996).



En la ciudad de Colón se encuentra una gran diversidad de árboles desarrollándose en lugares con condiciones muy adversas para su óptimo desarrollo, causando daños a infraestructuras como edificios, banquetas, conducciones de redes eléctricas, de agua potable, telefónicas y drenaje (Grey y Deneke, 1992). Por lo que es de suma importancia realizar la evaluación de dichas especies para poder tener el punto de partida base para realizar programas adecuados de mantenimiento dentro de un estudio dasonómico urbano. (Jiménez, 1995; Benavides Meza y Segura Bailon, 1996).

Según Gutiérrez Hernández (1997), dentro de los distintos aspectos que ofrece la protección de los recursos naturales, la protección de los árboles cobra gran importancia, pues estos forman parte de nuestro patrimonio natural, con independencia del lugar donde se ubiquen. El Centro Regional Universitario de Colón (CRUC) no contaba con una cifra real de los árboles y arbustos que allí se encuentran, la información sobre las especies era escasa, lo que hacía difícil la labor de conservación, mantenimiento y manejo requerido. En la biblioteca, no se encuentra ningún registro formal y científico de las especies existentes, es decir, no se había logrado hasta ahora hacer un inventario científico que permitiera conocer las especies presentes, uso, distribución en el área, mucho menos de diversidad que nos de luces para el manejo adecuado de tan valiosas especies.

En virtud de que sólo se valora lo que se conoce, se realiza este estudio con el fin de conocer el número de especies e individuos que se encuentran en el CRUC, identificarlos, conocer sus usos, diversidad, importancia económica, beneficios, distribución en el área y así tener la información adecuada para transmitirla a ciudadanos, estudiantes, investigadores, autoridades locales y de esta manera contribuir con el desarrollo de una conciencia social de conservación. La infraestructura verde es un componente significativo del entorno por lo que este estudio nos lleva a desarrollar a corto y largo plazo un plan de manejo de árboles para optimizar sus funciones y rendimientos. Esta investigación tiene como objetivo determinar la composición de especies arbóreas y arbustivas con importancia económica así como establecer las similitudes y diferencias existentes entre la composición, distribución y abundancia de estas especies.



MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

Localización

El estudio se realizó en el Centro Regional Universitario de Colón (CRUC), ubicado en la provincia de Colón, corregimiento de Cristóbal en la localidad de Arco Iris, área revertida, antigua Escuela Secundaria de Rainbow City. Coordenadas: 9°20'00"N y 79°54'00"O. El área de estudio comprendió 14 hectáreas de bosque urbano (Figuras 1 y 2).



Figura 1. Vista panorámica del Centro Regional Universitario de Colón

Clima

El área de estudio se encuentra en una zona urbana cerca de bosques húmedos tropicales (bh-T), según el sistema de zonas de vida de Holdridge. La temperatura promedio es de unos 26 °C y varía durante el año, únicamente, en tres grados. Hay dos temporadas: la seca y la de lluvias, aunque las lluvias son abundantes prácticamente todo el año con un promedio de precipitación anual de 3400 mm. La humedad relativa promedio es de 80%.



Figura 2. Vista aérea de los predios del Centro Regional Universitario de Colón. El área dentro del círculo negro muestra el bosque urbano donde se desarrolló el estudio

Metodología

Para realizar el inventario de las especies se escogió el método de censo o inventario total, ya que proporciona información completa sobre la condición del arbolado, riqueza de especies, frecuencia de cada especie y ubicación. El trabajo de campo se realizó entre mayo de 2012 y agosto de 2013.

Se recolectaron las muestras por área, seguidamente se les tomó fotos para tener un archivo fotográfico de las mismas. Las muestras se identificaron utilizando los volúmenes de la Flora de Panamá, Flora Neotrópica y se compararon en el Herbario de la Universidad de Panamá (PMA). Para cada muestra o especie se hizo una descripción morfológica basada en las observaciones, entrevistas a los universitarios y en el recurso bibliográfico, donde se incluyó los usos culturales y económicos de la misma. Los datos obtenidos se procesaron



mediante estadística descriptiva usando el programa Microsoft Excel versión 2013 y los resultados se presentaron en cuadros y gráficas.

Para el análisis de biodiversidad, se seleccionaron los índices más apropiados para los propósitos del estudio, es decir, aquellos que cumplen con los requisitos de ser cuantificables, comparables, representativos y predecibles. En consecuencia, sólo se tomaran en cuenta los índices que se adecuan al análisis de diversidad alfa de especies, dejando las diversidades beta y gamma (o de hábitats) para posteriores estudios que contemplen la variabilidad espacial. Entre estos, se seleccionaron los índices de biodiversidad cuyas expresiones son:

$$\begin{aligned}\text{Índice de Margalef} &= DMg = (S - 1) / \ln N, \\ \text{Índice de dominancia de Simpson} &= \lambda = \sum p_i^2, \\ \text{Índice de Berger-Parker} &= d = N_{\max} / N, \\ \text{Índice de Shannon} &= H' = - \sum p_i \ln p_i\end{aligned}$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio florístico dio como resultado un total de 61 especies arbóreas y arbustivas representadas en 420 individuos, distribuidas en 33 familias. Las familias mejor representadas, según la cantidad de individuos, fueron Arecaceae, con 121, Aspargaceae y Anacardiaceae, con 41 individuos cada una. (Cuadro 1).

Las Familias más diversas fueron Arecaceae con 9 especies, Fabaceae con 6 especies y Myrtaceae con 4 especies. (**Figura 3**) y (**Cuadro 1**). Entre las especies con mayor número de individuos registrados tenemos: *Cocos nucifera* L. (64), *Cordyline* spp. (42) y *Mangifera indica* L. (31) (**Cuadro 3**).

Al identificar por especie la cantidad de árboles y arbustos que se encuentran en el Centro Regional Universitario de Colón, se pudo observar que se presentan más especies arbóreas



Cuadro 1. Familias registradas de árboles y arbustos en el CRU Colón

Familia	Individuos
Arecaceae	121
Asparagaceae	42
Anacardiaceae	41
Cecropiaceae	26
Myrtaceae	21
Caricaceae	18
Rubiaceae	17
Lamiaceae	16
Pinaceae	15
Lauraceae	14
Araliaceae	11
Bignoniaceae	11
Annonaceae	9
Rosaceae	8
Malvaceae	8
Euphorbiaceae	6
Fabaceae (Mimosoideae)	4
Lythraceae	4
Fabaceae (Caesalpinodeae)	3
Fabaceae (Papilionoideae)	3
Meliaceae	3
Pandanaceae	3
Sapindaceae	3
Clusiaceae	2
Combretaceae	2
Poaceae	2
Rutaceae	2
Acanthaceae	1
Apocynaceae	1
Bixaceae	1
Cannaceae	1
Musaceae	1
TOTAL	420

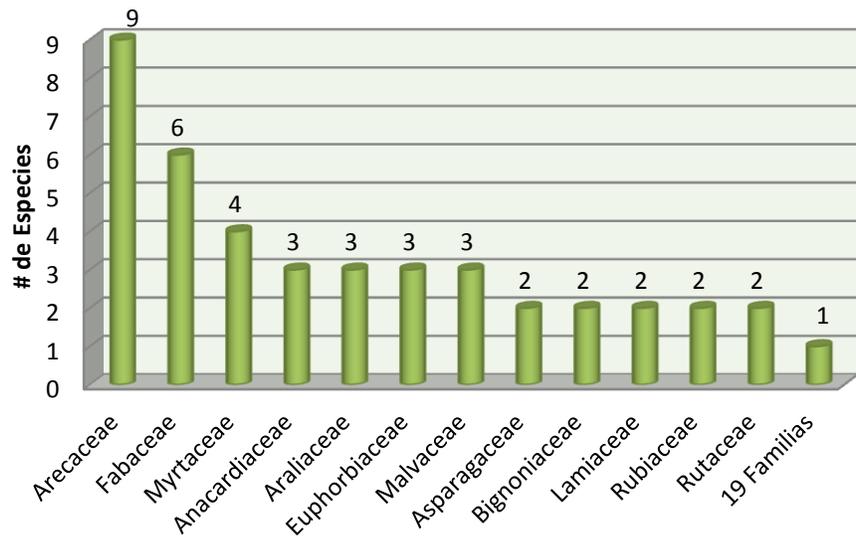


Figura 3. Número de especies de árboles y arbustos encontrados en los predios del Centro Regional Universitario de Colón

que especies arbustivas. Los árboles que se presentan son de gran altura, algunos con más de 20 metros lo cual indica que son de vieja data en el CRUC; por el contrario, los arbustos



representan una gran cantidad de especies ornamentales, lo cual sugiere que fueron sembrados más recientemente, con el fin adornar y decorar el entorno. Cabe señalar que existen especies en lugares no adecuados, por lo que es importante conocer la fenología y desarrollo de cada individuo para así tener un mejor manejo de esta flora local (Cuadro 3 y 4).

Tras realizar entrevistas y revisiones bibliográficas se han registrado un total de 61 especies de plantas distintas con diferentes usos culturales entre los que sobresalen: Ornamentales, Medicinales, Alimentación, Construcción, Artesanal e Industrial (Cuadro 3 y 5). Cabe señalar que todas las especies eran conocidas por su nombre común y recibieron por lo menos una categoría de uso. Las categorías más nombradas fueron ornamentales, medicinales y alimenticias lo cual denota la asociación que tiene esta flora con la población universitaria del CRUC. Así mismo es importante señalar que las especies con más categorías de uso fueron el coco, pino, mango, caoba y Panamá con 4 usos reconocidos por los entrevistados. **(Figura 2).**

DISCUSIÓN

El estudio etnobotánico muestra la riqueza de la flora y la importancia que el uso de las plantas ha tenido en el CRUC. Esta información constituye una muestra del saber popular asociado al mundo vegetal, que pone de manifiesto el interés por la recopilación, recuperación y revalorización de los conocimientos etnobotánicos de la población universitaria, para la conservación de la propia cultura y su adecuada difusión a las futuras generaciones.

Realizado el análisis de riqueza específica del área, se muestra un elevado índice de riqueza específica, ya que se determinaron 61 Familias contenidas en 420 individuos. Así mismo, los valores obtenidos para los índices de Menhinick, Margaleff, Fisher-Alpha y Berger-Parker están por encima de los valores de referencia establecidos para bosques tropicales de Panamá. (Cuadro 6). Los resultados indican que el área estudiada es muy diversa y de gran importancia para estudios de diversidad y conservación.



Cuadro 2. Distribución de Especies por Familia

Familia	Especies
Acanthaceae	<i>Sanchezia sp.</i>
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> <i>Mangifera indica</i> <i>Spondias mombin</i>
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>
Araceae	<i>Dieffenbachia sp.</i>
Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i>
Araliaceae	<i>Polyscias fruticosa</i> <i>Polyscias scutellaria</i> <i>Polyscias paniculata</i>
Arecaceae	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> <i>Cocos nucifera</i> <i>Cyrtostachys renda</i> <i>Corypha umbraculifera</i> <i>Licuala grandis</i> <i>Pritchardia pacifica</i> <i>Ptychosperma macarthurii</i> <i>Roystonea regia</i> <i>Veitchia merrillii</i>
Asparagaceae	<i>Cordyline sp</i> <i>Sansevieria ehrenbergii</i>
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> <i>Tabebuia rosea</i>
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
Cannaceae	<i>Canna indica</i>
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>
Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i>
Clusiaceae	<i>Calophyllum inophyllum</i>
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>
Euphorbiaceae	<i>Acalypha wilkesiana</i> <i>Codiaeum variegatum</i> <i>Jatropha curcas</i>

Familia	Especies
Fabaceae (Caesalpinodeae)	<i>Delonix regia</i> <i>Bauhinia sp</i>
Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> <i>Pseudosamanea guachapele</i>
Fabaceae (Papilionoideae)	<i>Cajanus cajan</i> <i>Ormosia macrocalyx</i>
Lamiaceae	<i>Mentha suaveolens</i> <i>Gmelina arborea</i>
Lauraceae	<i>Persea americana</i>
Lythraceae	<i>Lagerstroemia speciosa</i>
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> <i>Ochroma pyramidale</i> <i>Sterculia apetala</i>
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i>
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Psidium guajava</i> <i>Syzygium malaccense</i> <i>Syzygium syzygioides</i>
Pandanaceae	<i>Pandanus veitchii</i>
Pinaceae	<i>Pinus caribaea</i>
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i>
Rosaceae	<i>Rosa spp</i>
Rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i> <i>Morinda citrifolia</i>
Rutaceae	<i>Citrus x aurantiifolia</i> <i>Citrus x sinensis</i>
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>



Cuadro. Especies registradas en los predios del Centro Regional Universitario de Colón. La clave de codificaciones corresponde a: Hábito 1) árbol, 2) Arbusto; Usos 1) Ornamental, 2) Alimenticio, 3) Medicinal, 4) Construcción, 5) Artesanal, 6) Industrial.

Especie	Nombre Común	Individuos	Hábito	Usos						
				1	2	3	4	5	6	Núm.
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	64	1	1	1	1	1			4
<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pino	15	1	1			1	1	1	4
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Marañón	9	1	1	1		1		1	4
<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba	4	1	1			1	1	1	4
<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H. Karst.	Panamá	1	1	1			1	1	1	4
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	31	1	1	1		1			3
<i>Rosa spp</i>	Rosa	3	2	1		1		1		3
<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	2	1	1	1	1				3
<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendra	2	1	1	1	1				3
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Corotú	1	1	1			1		1	3
<i>Cordyline spp.</i>	Pluma de diablitos	42	2	1			1			2
<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	María	22	1	1		1				2
<i>Veitchia merrillii</i> (Becc.) H.E. Moore	Palma de Navidad	21	1	1				1		2
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	18	1			1	1			2
<i>Citrus x aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Limón	14	1			1	1			2
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Papo	14	2	1			1			2
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	14	1			1	1			2
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) A. DC.	Roble	10	1	1				1		2
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	9	1			1	1			2
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> H. Wendl.	Bastón dorado	9	1	1				1		2
<i>Polyscias fruticosa</i> J.R. Forst. & G. Forst	Aralia	8	2	1				1		2
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	6	1			1	1			2
<i>Pritchardia pacifica</i> Seem. & H.Wendl. ex H.Wendl.	Palma de Fiji	6	1	1				1		2
<i>Citrus x sinensis</i> Osbeck	Naranja	3	1			1	1			2
<i>Gmelina arborea</i> Roxb. ex Sm.	Melina	3	1	1				1		2
<i>Ormosia macrocalyx</i> Ducke	Coralillo	3	1	1				1		2
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss	Crotón	2	2	1				1		2
<i>Cyrtostachys renda</i> Blume	Palma roja	2	1	1				1		2
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Guineo	2	2			1	1			2



Especie	Nombre Común	Individuos	Hábito	Usos						
				1	2	3	4	5	6	Núm.
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	Guandú	1	1		1	1				2
<i>Jatropha curcas</i> L.	Coquillo	1	2	1		1				2
<i>Licuala grandis</i> H Wendl. ex Linden	Licúala	1	1	1				1		2
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Tulipán africano	1	1	1			1			2
<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo	1	1		1	1				2
<i>Ptychosperma macarthurii</i> (H.Wendl. ex H.J. Veitch) H. Wendl. ex Hook. f.	Palma Mc Arthur	11	1	1						1
<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	Astromelia	10	1	1						1
<i>Ixora coccinea</i> L.	Bouquet de Novia	8	2	1						1
<i>Syzygium syzygioides</i> (Miq) Merr. & L.M Perry	Sauce Llorón	7	1	1						1
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F. Cook	Palma Real	5	1	1						1
<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	4	1			1				1
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyán	3	1	1						1
<i>Pandanus veitchii</i> Mast. & T.Moore	Pandano	3	2	1						1
<i>Acalypha wilkesiana</i> Müll. Arg.	Acalifa	2	1	1						1
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Mamón	2	1		1					1
<i>Polyscias scutellaria</i> J.R. Forst. & G. Forst	Aralia	2	2	1						1
<i>Salvia sp.</i>	Salvia	2	2			1				1
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	Marañón Curazao	2	1	1						1
<i>Allamanda cathartica</i> L.	Alamanda	1	1	1						1
<i>Bauhinia sp.</i>		1	1	1						1
<i>Corypha umbraculifera</i> L.	Talipot	1	1	1						1
<i>Dieffenbachia sp.</i>	Lotería	1	2	1						1
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Eucalipto	1	1	1						1
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Menta	1	2			1				1
<i>Polyscias paniculata</i> J.R. Forst. & G. Forst	Aralia	1	2	1						1
<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth) Harms	Guachapalí	1	1	1						1
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña	1	2		1					1
<i>Sanchezia sp.</i>	Sanchezia	1	2	1						1
<i>Sansevieria ehrenbergii</i> Schweinf. ex Baker	Lengua de Suegra	1	2	1						1
TOTAL		420		47	16	20	11	14	5	



Cuadro 5. Cantidad de especies y sus respectivos usos

Usos etnobotánicos	Número de especies
Ornamentales	47
Medicinales	20
Alimentación	16
Artesanal	14
Construcción	11
Industrial	5

Cuadro 4. Número de especies de árboles y arbustos presentes en el Centro Regional Universitario de Colón

Arboles	Arbustos
43 especies / 325 individuos	18 especies / 95 individuos

Cuadro 6. Tabla de índice de diversidad utilizados durante la investigación

Criterio	Número
Taxa	61
Individuos	420
Autor	Porcentaje
Menhinick	2,98
Margalef	9,93
Fisher_alpha	19,62
Berger-Parker	0,15



CONCLUSIONES

La diversidad de especie es alta en una zona tan pequeña, lo que sugiere que la superficie es buena y el suelo no está tan degradado, información que resulta valiosa, si se piensa sembrar nuevas especies.

La información obtenida en este estudio nos permite considerar las especies que están sembradas en lugares no adecuados, mejorando su hábitat y cuidado, también se tiene información importante para saber dónde ubicar los árboles y arbustos en el futuro, sembrándolos en lugares más apropiados y que no representen un peligro para las infraestructuras o compitan por espacio entre ellos y así tener una población aún más grande y diversa de especies, lo cual nos ayudaría a hacer posible la conservación de muchas especies arbóreas y arbustivas cerca de zonas urbanas.

El Centro Regional Universitario de Colón está creciendo, debido a ello se están construyendo nuevas y mejores instalaciones, que de alguna forma están afectando a las especies que se encuentran en el área. Con este estudio se obtuvo la información necesaria para orientar mejor a los expertos en cuanto al manejo que se les debe dar a estas especies y cómo y dónde construir sin comprometer o prescindir de algunos individuos vegetales, los cuales son verdaderamente importantes.

Además los resultados que se derivan de este trabajo pueden ser utilizados por los propios docentes y estudiantes para el desarrollo de clases como: Botánica, Flora de Panamá, Turismo y Economía

El estado de conservación de las especies encontradas es bueno, aunque se encontraron árboles de gran tamaño sembrados en lugares confinados, comprometiendo estructuras y otros a los que no se les da el cuidado necesario, es por eso que con la información obtenida se aporta conocimiento que ayuda a preservar de la mejor manera estas especies que brindan espacios de interacción social a todos los que circundan el área.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENAVIDES MEZA, H.M y C. SEGURA BAILON 1996. Situación del arbolado de alineación de la ciudad de México: delegaciones Iztacalco e Iztapalapa, Distrito Federal. *Ciencia Forestal*, 21(79): 121-124.

BENAVIDES MEZA, H.M. 2002. Current situation of the urban forest in Mexico City. *Journal of Arboriculture*. 18(1): 33-36.

CABALLERO DELOYA, M. 1996. Urban Forestry Activities in Mexico. *Journal Arboriculture*. 12 (10): 251-256

CORREA. M, M. STAPF., A. DE SEDAS., F. HERNÁNDEZ. y R. CARRANZA. 2010. Árboles y Arbustos del Parque Natural Metropolitano de Panamá.

DE SEDAS. A, F. HERNÁNDEZ, R. CARRANZA., M. STAPF., y M. CORREA. 2010. Guía de Árboles y Arbustos del Campus Dr. Octavio Méndez Pereira, Universidad de Panamá.

GREY, G. W. y F. J. DENEKE, 1992. Urban Forestry. Krieger Publishing Company. United States Department of Agriculture. Malabar, Florida, U.S.A. 299p.

GUTIERREZ HERNÁNDEZ, J. F. 1997. Inventario dasonómico urbano de los árboles del campus de la Universidad Autónoma Chapingo. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. México. 105p.

JIMÉNEZ, Q. 1995. Árboles Maderables en Peligro de Extinción en Costa Rica. San José, Costa Rica.