



ÁREAS VERDES Y ARBOLADO EN LA ZONA URBANA DEL CANTÓN JIPIJAPA

GREEN AND WOODED AREAS IN THE URBAN AREA OF CANTON JIPIJAPA

César Alberto Cabrera Verdesoto¹, Carlos Julio Ponce Macías¹, Cristóbal Cantos Cevallos¹, Jessica Jessenia Morán Morán¹, Rodrigo Paul Cabrera Verdezoto¹

¹ Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador; cesar.cabrera@unesum.edu.ec

Rec.: 07.01.2020. Acept.: 26.06.2020.

Publicado el 30 de diciembre de 2020

Resumen

Las áreas verdes y arbolados urbanos cumplen funciones ecológicas y ambientales indiscutibles, tal es la importancia de ellos que es fundamental una gestión racional y adecuada, especialmente, sobre los árboles de alineación, siendo estos los que sufren las situaciones más hostiles y de descuido. A pesar de su eficacia para aumentar la calidad ambiental existen pocos estudios enfocados en realizar valoraciones a los arbolados y áreas verdes en las zonas urbanas de la provincia de Manabí. El objetivo de la investigación fue evaluar el arbolado en la zona urbana del cantón Jipijapa, con un área de 16,473 m², donde se realizó un censo de los parques existentes, también se elaboró un inventario de las especies forestales. Para esto, se consideró que los parques son espacios públicos claramente delimitados, dominados por vegetaciones arbóreas y destinadas como áreas verdes públicas. En el estudio se obtuvo la información dasométrica de los árboles de los 10 parques públicos existentes en el cantón; se aplicó el análisis cartográfico a partir de la elaboración de mapas, con base en la georreferenciación de las áreas verdes, que nos ayudó a la interpretación total del arbolado por cada parque y se determinó el índice de valor de importancia ecológica de las especies arbóreas encontradas en la zona de estudio, donde la especie *Azadirachta indica* A. Juss. (NEEN) fue la más representativa con 52.22 % y el *Citrus limon* L. (LIMÓN) con 1.68 %, la menos representativa.

Palabras claves: Arbolado urbano, inventario forestal, índice de valor de importancia, *Azadirachta indica* A. Juss., *Citrus limon* L

Abstract

The urban green and wooded areas fulfil undisputed ecological and environmental functions, such is the importance of them that a rational and adequate management is fundamental, especially, on the alignment trees, being these the ones that suffer the most hostile and neglected situations. In spite of their effectiveness in increasing environmental quality, there are few studies that focus on evaluating trees and green areas in urban areas in the province of Manabí. The objective of the research was to evaluate the woodland in the urban zone of Jipijapa canton, with an area of 16,473 m², where a census of the existing parks was made, and an inventory of the forest species was also elaborated. For this, it was considered that parks are clearly delimited public spaces, dominated by tree vegetation and intended as public green areas. In the study, we obtained dasometric information on the trees of the 10 existing public parks in the canton; we applied the cartographic analysis from the elaboration of maps, based on the georeferencing of the green areas, which helped us to interpret the total number of trees in each park and we determined the value index of ecological importance of the tree species found in the study area, where the species *Azadirachta indica* A. Juss. (NEEN) was the most representative with 52.22 % and the *Citrus limon* L. (LEMON) with 1.68 %, the least representative.

Key words: Urban trees, forest inventory, importance value index, *Azadirachta indica* A. Juss., *Citrus limon* L

Introducción

En el Ecuador el estudio Índice Verde Urbano efectuado por INEC (2010) menciona que no se cuenta con una adecuada distribución de los espacios verdes de acuerdo con su población. De los 221 municipios que se distribuyen en el territorio ecuatoriano, el 95% no acata con la recomendación de Organización Mundial de la Salud (OMS) que establece como parámetro internacional mantener 9 m² como mínimo de espacio verde por habitante.

El problema del arbolado urbano en el Ecuador es por desconocimiento de criterios técnicos para la implementación de un manejo de las áreas verdes, porque se sesgan aspectos importantes como la distribución ecológica, fisiología, morfología de especies nativas y exóticas, los cuales llegan a representar altos costos para su mantenimiento y control.

Desde el año 2009, la población urbana de América Latina y el Caribe ha aumentado unos 175 millones, alcanzando casi los 625 millones de personas (CEPAL, 2016). Actualmente esta región es la más urbanizada del mundo, ya que 80% de su población vive en ciudades. Casi 70 millones de habitantes se concentran en cuatro megalópolis: Buenos Aires, Ciudad de México, Río de Janeiro y São Paulo (FAO, 2014).

Por áreas verdes urbanas se entiende las zonas con árboles, arbustos y otros tipos de vegetación. La presencia y densidad de áreas verdes se asocia a la gestión urbana, y es en ésta donde se desarrollan las políticas de suelo vinculadas a los procesos de construcción y ordenamiento de la ciudad, y donde se configuran las tipologías habitacionales y el contexto normativo de las áreas verdes (Pérez y López, 2015).

Las zonas verdes en las ciudades aminoran los impactos al ecosistema que las actividades urbanas generan, tales como el alto consumo de energía para la producción de bienes y servicios, la intensificación del transporte, la generación de desechos, así como la formación de islas de calor, ruido, contaminación del aire y de los mantos freáticos; efectos que representan riesgos para la salud humana. Una ciudad arbolada contribuye a la biodiversidad, que es un importante indicador de ciudad ecológicamente sostenible (Pérez y López, 2015).

El conocimiento sostiene que los árboles nos dan sombra, protegen de la lluvia, viento, añaden belleza al entorno, naturalizan las duras líneas urbanísticas, aportan a los hogares biodiversidad y mucho más. Por ello, la mayoría de la sociedad no puede imaginar una ciudad sin árboles, pues son parte de la infraestructura al igual que lo son las calles, las farolas, las escuelas, etc. (González, 2002).

La falta de áreas verdes en las ciudades densamente

pobladas es un problema en el cual existen estudios de diversas disciplinas, donde se advierte de las adversas consecuencias para la vida urbana presente y futura. Sin embargo, las posibilidades de aumentar la superficie dedicada a este uso de suelo son, en estos casos, muy pocas. Esto se debe, entre otros factores, a la presión que el crecimiento poblacional ejerce en la ocupación del suelo urbano (Meza, Velázquez y Larrucea, 2017).

Las áreas verdes son un componente importante del paisaje urbano; el valor de estos espacios se debe a los beneficios ambientales, económicos y sociales que proveen, tales como el mantenimiento de la biodiversidad, el incremento en el precio de las propiedades y la mejora de la calidad de vida.

Una forma de mantener la provisión de estos beneficios de manera sostenible en el tiempo podría considerar como estrategia la integración en una red interconectada de áreas verdes. La interconexión de los parques a través de corredores verdes en las vías permitiría la circulación de los flujos de energía, especies y nutrientes, necesarios para mantener el hábitat natural (Peña, 2014).

La importancia de la investigación está basada en ver las bondades del arbolado urbano en el cantón Jipijapa y conocer el parámetro del Índice Verde Urbano del cantón para ver si cumple con lo que recomienda la Organización Mundial de la Salud que es mantener 9 m² como mínimo de espacio verde. Esto va a ayudar a la comunidad científica para conocer los índices de valor urbano por ciudades del país. La investigación se justifica en conocer las especies forestales que Jipijapa tiene en sus parques y de esta forma conserve el patrimonio forestal del cantón.

Materiales y métodos

Localización de la investigación

El cantón Jipijapa (Cuadro 1 y Figura 1) se localiza en el extremo Sur Occidental de la provincia de Manabí, a 403 Km, de Quito capital del Ecuador, a 1° 10" y 1° 47" de longitud y 80° 25" y 80° 52" longitud Oeste, limitando por el Sur con Montecristi, Portoviejo y Santa Ana, al Sur con la provincia de Santa Elena y Puerto López, al Este con Paján y 24 de Mayo y al Oeste con el Océano Pacífico (PDOT Jipijapa, 2011).

La evaluación de las áreas verdes y el arbolado existente en la zona urbana del cantón Jipijapa se fundamentó en los siguientes pasos:

Inventario forestal

Se realizó un censo de todas las especies forestales presentes en los parques de la zona urbana del cantón Jipijapa que corresponde a 16,473 m². Para esto se consideró que los parques son espacios públicos

Cuadro 1. Coordenadas de los parques del cantón Jipijapa

Parques	Coordenadas							
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
Tres de Mayo	548105	9851315	548113	9851310	548114	9851316		
Luis Bustamante	545094	9850098	545115	9850054	545162	9850079	545140	9850121
Parque Central	546710	9850946	546714	9850926	546781	9850941	546775	9850965
La Madre	547182	9850801	547186	9850867	547242	9850896	547236	9850908
Del Niño	547035	9850450	547058	9850310	547071	9850309	547046	9850454
Del Padre	546832	9851717	546829	9851675	546858	9851699		
Eloy Alfaro	546681	9850476	546682	9850431	546711	9850435	546707	9850481
Los Ceibos	545507	9849634	545509	9849610	545544	9849598	545536	9849639
Parrales y Guale	545095	9849517	545105	9849483	545140	9849495	545124	9849527
Seis de Agosto	545508	9850367	545506	9850345	545497	9850344	545497	9850365

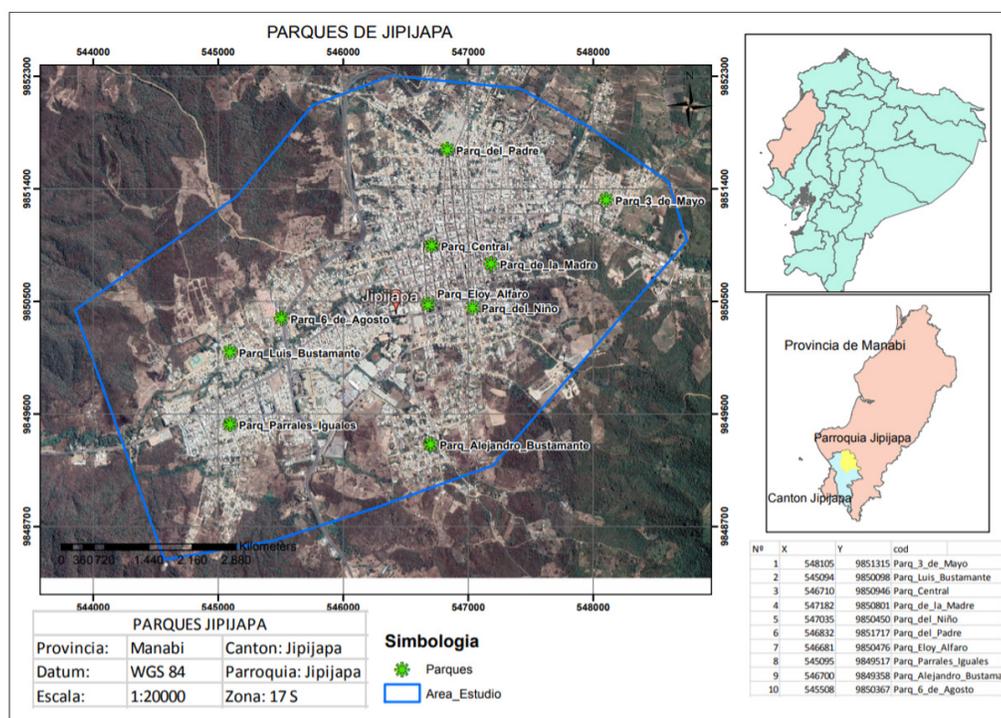


Figura 1. Ubicación geográfica de los parques

claramente delimitados, dominados por vegetación y destinados como áreas verdes públicas para la realización de actividades recreativas al aire libre. Dicha información se recabó en el mes de noviembre de 2018. Se registraron las variables dendrométricas diámetro a 1.30 m de la base del árbol (DAP) con una cinta métrica; altura total (h); y volumen de copa (vcopa) con GPS y se registraron las coordenadas de cada parque.

Características edafológicas

Existe un macizo montañoso aislado e irregular, que se desarrolla entre Jipijapa y Manta, rodeado

al norte y oeste por el Océano Pacífico, al sur por el valle de Jipijapa y al este por el río Portoviejo. En este valle termina la cordillera de Colonche y las montañas costaneras que siguen hacia Bahía de Caráquez. El clima del cantón Jipijapa es tropical seco, con una temperatura media es de 24 °C con precipitaciones medias anuales de 1280 mm, la hidrografía en la ensenada de Cayo desemboca el río seco de Jipijapa, además existen los ríos Cantagallo, Salitre, Naranjal, Salado y Piñas. Su caudal es pequeño (PDOT Jipijapa, 2011).

Unidad de muestreo

La unidad de muestreo fue la superficie total de los parques inventariados que corresponde a 16,473 m², mientras que la superficie urbana del cantón Jipijapa comprende 398.44 km².

Se consideraron sólo los parques del cantón porque en la ciudad de Jipijapa en su zona urbana los parques son áreas verdes y espacios públicos claramente delimitados con vegetación, los mismos que están registrados en la Dirección Ambiental del GAD cantonal, de esta forma se realizó un inventario de los parques registrados y un censo del arbolado existente para obtener los resultados planteados en los objetivos de la investigación. Se aplicó la siguiente ecuación para conocer el porcentaje de muestreo (Pionce *et al.*, 2018).

$$UM = \frac{n \times 100}{N}$$

$$UM = \frac{16.473 \text{ km}^2 \times 100}{398.44 \text{ km}^2} = 4.13 \%$$

Dónde:

UM = unidad de muestreo

N = Tamaño de la población

n = Tamaño de la muestra

Análisis de la información

Para cada especie se determinó su abundancia, de acuerdo con el número de árboles; su cobertura, en función del área de copa; y su frecuencia con base en su presencia en los sitios de muestreo. Las variables relativizadas se utilizaron para obtener un valor ponderado a nivel de taxón denominado Índice de Valor de Importancia (IVI), que adquiere valores porcentuales en una escala de 0 a 100 (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

Para la estimación de la abundancia relativa se empleó la siguiente ecuación:

$$A_i = \frac{N_i}{S}$$

$$AR_i = \left(\frac{N_i}{\sum_{i=1..n} A_i} \right) * 100$$

Dónde:

AR_i = Abundancia relativa de la especie i respecto a la abundancia total

A_i = Abundancia absoluta de la especie i (N ha)

La dominancia se evaluó mediante la ecuación: (Leal *et al.*, 2018).

$$D_i = \frac{Nb_i}{S(\text{ha})}$$

$$DR_i = \left(\frac{D_i}{\sum_{i=1..n} D_i} \right) * 100$$

Dónde:

DR_i = Dominancia relativa de la especie i respecto a la dominancia total

D = Dominancia absoluta de la especie i (m² ha⁻¹) (Leal *et al.*, 2018).

Las frecuencias absoluta y relativa se obtuvieron con las ecuaciones:

$$F_i = \frac{P_i}{NS}$$

$$FR_i = \left(\frac{F_i}{\sum_{i=1..n} F_i} \right) * 100$$

Donde:

F_i = Frecuencia absoluta (porcentaje de presencia en los sitios de muestreo)

f_i = Número de sitios en la que está presente la especie i

N = Número de sitios de muestreo

FR_i = Frecuencia relativa de la especie i respecto a la frecuencia total (Leal *et al.*, 2018).

El Índice de Valor de Importancia (IVI) se define a través de la ecuación:

$$I.V.I = AR_i + FR_i + DR_i$$

Donde:

AR_i = Abundancia relativa

FR_i = Frecuencia relativa

DR_i = Dominancia relativa

(Leal *et al.*, 2018).

Resultados

Inventario forestal para identificar las especies forestales y familia que existen en las áreas verdes del cantón Jipijapa.

Se registraron 13 especies pertenecientes a 10 familias de plantas vasculares. La familia más representativa fue Fabaceae con 3 especies, seguidas de Myrtaceae con 2; y, por último, Euphorbiaceae, Rutaceae, Anacardiaceae, Meliaceae, Combretaceae, Pinaceae, Ebenaceae, Moraceae las cuales presentaron

1 especie. De las 13 especies registradas en el estudio, 5 fueron nativas y 8 fueron introducidas (Cuadro 2).

Determinación la superficie de áreas verdes y arbolado que existe en la zona de estudio.

El cantón Jipijapa cuenta con 16,473 m² de áreas

verdes distribuidas en 10 parques, de las cuales 4760 m² corresponden al área neta de cobertura de arbolado, contando con un total de 134 Individuos pertenecientes a 13 especies forestales obteniendo 2.7 m² de área verde por habitantes para la zona urbana del cantón Jipijapa (Cuadro 3).

Cuadro 2. Inventario general

Nº	Nombre científico	Nombre común	Familia	Origen	Total de árboles
1	<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC.	Acasia amarilla	Fabaceae	Introducido	9
2	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Acasia roja	Fabaceae	Introducido	3
3	<i>Codiaeum variegatum</i> (L).	Crotos	Euphorbiaceae	Introducido	3
4	<i>Eucalyptus urograndis</i>	Eucalipto	Myrtaceae	Introducido	1
5	<i>Ficus benjamina</i> (L),	Ficus	Moraceae	Introducido	44
6	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth) Harms	Guachapelí	Fabaceae	Nativa	4
7	<i>Citrus limon</i> L.	Limón	Rutaceae	Nativa	1
8	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	Anacardiaceae	Introducido	6
9	<i>Myrtus communis</i> L.	Mirto	Myrtaceae	Nativo	11
10	<i>Azadirachta Indica</i> A. Juss.	Neem	Meliaceae	Introducido	17
11	<i>Bucida buceras</i> L.	Olivo negro	Combretaceae	Nativo	27
12	<i>Pinus radiata</i> D. Don	Pino	Pinaceae	Introducido	3
13	<i>Diospyros digyna</i> Jack	Zapote negro	Ebenaceae	Nativo	5
Total					134

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3. Distribución de las especies de las áreas verdes y arbolado de la zona urbana del cantón Jipijapa.

Nº	Parque	Especie	Total área verde (m ²)	Total de área neta cobertura arbolado (m ²)	Total Individuos
1	Parque 3 de mayo	8	281	64	24
2	parque de la madre	3	1647	533	22
3	Parque Jorge Zavala	6	931	193	12
4	Parque Eloy Alfaro	3	6013	1874	19
5	Parque 6 de agosto	2	320	191	6
6	Parque del niño	3	2168	370	7
7	Parque Luis Bustamante	2	1748	699	3
8	Parque Alejandro Bustamante	3	1755	290	16
9	Parque del padre	3	281	281	8
10	Parque Simón Bolívar	4	1329	265	17
Total			16,473	4760	134

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4. Índice de valor de importancia

Nº	ESPECIES NC	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I.VI %
		Ab	Ar %	Fa	Fr%	Da	Dr %	
1	<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC.	9	6.72	0.82	0.07	0.785	17.5	24.30
2	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	3	2.24	0.27	0.02	0.091	2.0	4.29
3	<i>Codiaeum variegatum</i> (L).	3	2.24	0.27	0.02	0.196	4.4	6.64
4	<i>Eucalyptus urograndis</i>	1	0.75	0.09	0.01	0.049	1.1	1.85
5	<i>Ficus benjamina</i> (L),	44	32.84	4.00	0.33	0.407	9.1	4.24
6	<i>Pseudosamanea</i> <i>guachapele</i> (Kunth) Harms	4	2.99	0.36	0.03	0.442	9.9	12.87
7	<i>Citrus limon</i> L.	1	0.75	0.09	0.01	0.042	0.9	1.68
8	<i>Mangifera indica</i> L.	6	4.48	0.55	0.04	0.229	5.1	9.63
9	<i>Myrtus communis</i> L.	11	8.21	1.00	0.08	0.196	4.4	12.67
10	<i>Azadirachta Indica</i> A. Juss.	17	12.69	1.55	0.13	1.767	39.4	52.22
11	<i>Bucida buceras</i> L.	27	20.15	2.45	0.20	0.086	1.9	22.26
12	<i>Pinus radiata</i> D. Don	3	2.24	0.27	0.02	0.145	3.2	5.50
13	<i>Diospyros digyna</i> Jack	5	3.73	0.45	0.04	0.049	1.1	4.86

Datos obtenidos en la fase campo del proyecto investigativo (Fuente: Elaboración propia).

Nota: Nº = número de especies NC = especies nombre común AB = abundancia absoluta AR = abundancia relativa FA = frecuencia absoluta FR = frecuencia relativa DA = dominancia absoluta DR = dominancia relativa.

Descripción del índice de valor de importancia de las especies arbóreas encontradas en las áreas verdes del cantón Jipijapa.

El registró de mayor abundancia fue *Ficus benjamina* con 32.84 %, y de menor abundancia *Eucalyptus urograndis* con 0.75 %; la mayor frecuencia se registró en *Ficus benjamina* con 0.33 %, y menor frecuencia *Eucalyptus urograndis* y *Citrus limon* con 0.01 %; la mayor dominancia se registró en *Azadirachta indica* con 39.4%, y menor dominancia *Citrus limon* con 0.9 %; el índice de valor de importancia más alto fue para *Azadirachta indica* con 52.22 %, y el menor índice de valor de importancia fue para *Citrus limon* con 1.68 % (Cuadro 4).

El IVI en esta investigación se lo utilizó como indicador para evaluar el taxón con mayor peso ecológico en las áreas verdes del cantón Jipijapa como lo realizado por Leal et al. (2018) en su estudio “Estructura, composición y diversidad del arbolado urbano de Linares, Nuevo León”.

Discusión

En el inventario realizado en las áreas verdes del cantón Jipijapa se obtuvo como resultado un total

de 134 árboles pertenecientes a 13 especies arbóreas y 10 familias en 10 parques, este número es menor en relación a los datos de De La Concha y Roche (2018) en Mérida, Ciudad de México, quien muestra un total de 33,841 individuos en 541 parques.

El área neta de cobertura de arbolado existente en la zona urbana del cantón Jipijapa es de 4760 m², en un área verde total de 16,473 m², lo cual muestra una menor cobertura en comparación con datos de Pacheco y Ávila (2012) en Cuenca, quien obtiene 15,127.50 m² de área neta de cobertura arbórea en 31,024.38 m² de área verde.

La ciudad de Jipijapa posee 16,473 m² de áreas verdes, lo que equivale a 2.7 m² por habitante y 4760 m² de cobertura neta de arbolado, equivalente a 9.42 m² por persona, se obtiene una menor cobertura de áreas verdes al contrastarse con datos de Mena et al., 2011, que obtiene 127,200 m², lo equivale a 4.82 m² de áreas verdes por habitante, en la ciudad de Parral, Chile.

El Índice de Valor de Importancia con mayor porcentaje es *Azadirachta indica* con 52.22 %, y el *Citrus limon* el de menor importancia con 1.68 %. Leal et al. (2018) obtienen mayor IVI en *Fraxinus americana* L. (fresno blanco americano) y *Citrus sinensis* (L) *Osbeck* (naranjero) de menor importancia con 0.20 %,

así mismo Macedo (2013), obtiene mayor IVI en *Otoba parvifolia* (Markgr.) A.H. Gentry (Aguanillo) con 42.34 % y *Tabebuia serratifolia* (Vahl.) (Thauari) de menor importancia con 1.68%.

Observando los resultados de Leal *et al.* (2018) y Macedo (2013) las especies con mayor y menor importancia ecológica son especies introducidas en las zonas donde se realizaron los estudios, mientras en Jipijapa el *Azadirachta indica* (Neen) la especie con mayor IVI es una especie introducida.

Conclusiones

En los parques del cantón Jipijapa existen un total de 134 árboles pertenecientes a 13 especies arbóreas y 10 familias en 10 parques, el área neta de cobertura de arbolado existente en la zona urbana del cantón Jipijapa es de 4760 m², en un área verde total de 16,473 m².

El determinar la superficie de áreas verdes existentes en la zona permite considerar que el cantón Jipijapa no cumple con el Índice Verde Urbano por que presenta 2.7 m² / hab, cuando lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) manifiesta que debe ser 9 m² /hab.

El describir el Índice de Valor de Importancia nos permitió estimar que la especie forestal más representativa ecológicamente fue el *Azadirachta indica* (Neem) con un porcentaje del 52.22 % y el *Citrus limón* (Limón) con 1.68 % es la menos representativa.

El inventariar las zonas de estudio permite estimar que el 62 % (8) de las especies existentes en las áreas verdes y arbolado preexistente en la zona urbana del cantón Jipijapa son introducidas, y el 38 % (5) restante son nativas.

Literatura citada

- CEPAL. 2016. La población de América Latina alcanzará 625 millones de personas en 2016, según estimaciones de la CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL.
- De La Concha, H. y Roche, M. 2018. Estudio-diagnóstico del arbolado urbano en parques públicos de Mérida. Tecnología forestal. p. 19-20. Recuperado de: <https://www.itreetools.org/resources/lang/es/InventarioParquesMerida2018.pdf>
- FAO. 2014. Ciudades más Verdes en América Latina y el Caribe. Un informe de la FAO sobre la Agricultura Urbana y Periurbana en la Región. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura FAO.
- GAD Jipijapa. 2011. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Jipijapa. Jipijapa: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Jipijapa.
- González, C. 2002. Beneficios del Arbolado Urbano. p.24. Recuperado de: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/24578/1/Beneficios%20del%20arbolado%20urbano.pdf>
- INEC. 2010. Normativa Internacional del Índice Verde Urbano. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Sitios/sitio_verde/boletin.pdf
- Leal, C. Leal, N. Alanís, E. Pequeño, M. Mora, A. y Buendía, E. 2018. Estructura, composición y diversidad del arbolado urbano de Linares, Nuevo León. Revista mexicana de ciencias forestales, vol. 9, numero 48. Agosto, 2018. p 252-270.
- Macedo, L. 2013. Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Forestal. “Composición florística, índice de valor de importancia y volumen maderable de especies comerciales de un bosque natural de colina baja, distrito de Pevas, Loreto, Perú”. p. 32. Recuperado de: <file:///C:/Users/JAHER/Downloads/Composicion%20flor%C3%ADsitica,%20%C3%ADndice%20de%20valor%20de%20importancia%20y%20volumen%20maderable.pdf>
- Mena, C., Ormazábal, Y., Morales, Y., Santelices, R. y Gajardo, J. 2011. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 21, n. 3, p. 521-531, jul.-set., 2011. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/cflo/v21n3/1980-5098-cflo-21-03-00521.pdf>
- Meza, M., Velázquez, L. y Larrucea, A. 2017. Recuperación de Áreas Verdes Urbanas. La Importancia del Diagnóstico Fitosanitario para la Intervención. Universidad Autónoma del Estado de México. Revista Legado de Arquitectura y Diseño, vol. 1, núm. 22, 2017, 1-15.
- Mostacedo, B. y Fredericksen S. 2000. Manual de métodos básicos de muestro y análisis en ecología vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible BOLFOP. Santa Cruz, Bolivia. 87 p.
- Pacheco, D. y Ávila, L. 2012. Inventario de parques y jardines de la ciudad de Cuenca con UAV y smartphones. p. 177. Recuperado de: <file:///C:/Users/JAHER/Downloads/61-Texto%20de%20art%C3%ADculo-143-1-10-20171123.pdf>
- Peña, V. 2014. Configuración espacial de las áreas verdes públicas en el ámbito distrital adyacente a la Costa Verde, Lima. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima - Perú. Anales Científicos, 76 (1): 52-58 (2015), 1-7.
- Pérez, S. y López, I. 2015. Áreas verdes y arbolado en Mérida, Yucatán. Hacia una sostenibilidad urbana. Economía, Sociedad y Territorio, vol. xv, núm. 47, 2015, 1-33., 1-32.
- Pionce, G., Suatunce, J., Pionce, V. y Gabriel-Ortega, J. 2018. Inventariación de los productos forestales no maderables (PFNM) de un bosque semi-húmedo del Sur de Manabí, Ecuador. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 9(2):80-95.