

# Masas forestales en cinco parques de Neiva

Especies, volumen de madera en pie, análisis estructural y estado fitosanitario

Carlos Fernando Romero Acevedo<sup>1</sup>

Facultad de Ingeniería Forestal  
Universidad Abierta y a Distancia - UNAD

## Resumen

La investigación<sup>2</sup> destaca la importancia de conocer a fondo las masas forestales en los parques urbanos, con el fin de lograr un buen manejo de la vegetación de los mismos, y se adelantó en cinco parques de Neiva, aplicando una ficha para el registro de los árboles y los arbustos diseñada por el investigador. El artículo presenta algunos conceptos básicos, además de los resultados puntuales para el parque del Amor y la Amistad, y datos consolidados para los cinco parques estudiados.

## Palabras clave

Parques Neiva, estado fitosanitario, especies de árboles.

## Abstract

*This research, which emphasizes on the importance of deeply understanding forest masses in urban parks to be able to take advantage of its vegetation, was developed in five parks in Neiva, by means of using a registry card for trees and bushes designed by the author. Hence, the article offers some basic concepts on the topic and presents the particular results obtained for the "Love and Friendship Park", as well as consolidated data for the other four parks chosen for examination.*

## Keywords

*Parks Neiva, phytosanitary state, tree species.*

.....  
<sup>1</sup> Ingeniero Forestal  
cromero@accionsocial.gov.co

<sup>2</sup> Especies, volumen de madera en pie, análisis estructural y estado fitosanitario de la masa forestal en cinco parques del perímetro urbano del municipio de Neiva; investigación financiada por la UNAD sede Neiva.



## Introducción

Frente al alto grado de deterioro que presentan las masas forestales en muchos de los parques de las ciudades colombianas, la investigación plantea la importancia socio-ambiental de conocer, manejar y conservar la vegetación de esos ecosistemas urbanos. Para ello se implementó una metodología para la valoración de los parques urbanos que involucra variables cuantitativas, como volumen y altura de las especies; y cualitativas, como la identificación dendrológica y el estado fitosanitario de las mismas; que permite obtener la información y el conocimiento necesarios para su correcto manejo y administración por parte de las autoridades competentes.

La investigación tomó como área de estudio cinco parques de la ciudad de Neiva como muestra representativa de los ochenta parques con que cuenta la ciudad; e intentó responder a la siguiente pregunta ¿cuál es el estado actual de las masas forestales en cinco parques urbanos de la ciudad de Neiva? Para ello se diseñó una Ficha de Registro, herramienta que permitió evaluar el estado estructural de los parques que cobija el estudio.

## Localización

La Ciudad de Neiva se encuentra a 2° y 55'50" de latitud norte; 1°12'40" de longitud de occidente del meridiano de Bogotá y 75°17'31" de longitud al oeste del meridiano de Greenwich. Altura sobre el nivel del mar 442 m, Extensión de 123.707.8 hectáreas y una temperatura media de 28 °C. La variable temperatura guarda cierta relación con la precipitación, de manera que los meses más calurosos son aquellos en los cuales la lluvia es menor, en especial agosto y septiembre, en los cuales la temperatura máxima sobrepasa los 37 °C. y los meses más frescos son aquellos considerados los más lluviosos, en especial noviembre y diciembre, en los cuales la temperatura máxima oscila entre 27 y 32 °C.

## Las masas forestales

La principal masa forestal del mundo es la correspondiente a la selva amazónica sudamericana. En segundo lugar se halla la selva congoleña africana. En ambos casos se trata de selvas ecuatoriales y tropicales de importancia relevante para la ecología del mundo, aunque todas las selvas y bosques la tienen. Selvas y bosques, característicos por la extraordinaria densidad de su masa forestal y la riqueza de sus ecosistemas, están amenazados y en proceso de deforestación a consecuencia de la actividad humana.

## Tipos de masas forestales

La clasificación del vuelo forestal puede hacerse desde distintos puntos de vista. Veamos algunos de los más universales. Por la naturaleza de su vuelo, en lo que a composición florística se refiere, son bosques puros u homogéneos, aquellos cuyo vuelo está constituido por una sola especie arbórea; cuando en cambio entran varias o muchas especies en la composición florística, se dice que el vuelo es mixto o heterogéneo. (Universidad del Tolima, 1998)

En relación con la edad de los pies de masa, un bosque es coetáneo cuando todos los árboles tienen la misma edad o cuando la diferencia entre las distintas edades es tan pequeña que, para fines prácticos, puede considerarse inexistentes. Cuando en cambio existen árboles de distintas edades, se dice que el bosque es disetáneo.<sup>3</sup> Si en un bosque los pies de masa son de distintas edades pero se hallan agrupados con arreglos a ellas, formando rodales coetáneos, el vuelo es regular; si en cambio los pies son de distintas edades y se encuentran en premezclados, se dice entonces que el vuelo es irregular.

. . . . .

<sup>3</sup> Disetáneo: Bosque con marcadas diferencias en las edades de sus individuos. (N. del E.)



**Estructura de los bosques.** Forma en que los elementos vegetales o pies de masa de una formación boscosa se distribuyen dentro de ella. Según que se trate del nivel relativo que alcanzan los elementos vegetales en el espacio aéreo, o bien de su disposición sobre el terreno, se habla de estructura vertical o de estructura horizontal de la masa en estudio.

**Estructura vertical.** En la composición de la masa vegetal de un bosque pueden distinguirse:

◆ **Estrato arbóreo:** es aquel formado por los árboles y que, consiguiente, se sobrepone a los demás. Este estrato tiene a su vez otras divisiones que adelante se verán.

◆ **Estrato arbustivo:** es el formado por los pies de talla mediana, correspondientes a especies arbustivas y también a individuos jóvenes de especies arbóreas.

◆ **Estrato herbáceo:** constituido por planta no leñosas que vegetan a media luz dentro del bosque.

◆ **Estrato muscinal:** representado por aquellas plantas muy pequeñas que se alzan muy poco sobre el nivel del suelo, como es el caso de los musgos y las pequeñas hiervas; algunos tratadistas lo denominan estrato muscineo, otro estrato rasante. (Universidad del Tolima, 1998)

Varios autores ingleses establecen un quinto estrato:

◆ **Estrato trepador:** compuesto por lianas y enredaderas, forma biológica de considerable importancia especialmente en los bosques tropicales.

**Posición sociológica de los árboles.** Los elementos del estrato arbóreo pueden dividirse en:

◆ **Árboles dominantes:** son aquellos cuyas copas se levantan por encima del nivel general del techo del bosque, quedando así completamente expuestas al sol, en su parte superior y parcialmente por sus costados. Estas copas son a veces algo comprimidas lateralmente.

◆ **Árboles codominantes:** son aquellos cuyas copas forman el nivel general del techo del bosque, quedando enteramente expuestas al sol, por encima, pero recibiendo poca luz directa, lateralmente.



◆ **Árboles intermedios:** son los que tienen sus copas debajo del techo general del bosque, pero que se extienden hasta alcanzarlo; reciben poca luz directa por encima y ninguna por los lados. Las copas de tales árboles, son por lo general, pequeñas.

◆ **Árboles dominados:** son aquellos que tienen sus copas completamente por debajo del techo del bosque, no recibiendo en consecuencia, ninguna luz directa. (Universidad del Tolima, 1998)

## Método decimal de clasificación de Schaedelin

Schaedelin ideó un método para clasificar los árboles de una masa, dando, mediante un número de tres cifras, información acerca de su posición relativa o sociológica (cifra de las centenas), calidad del fuste (cifras de las decenas) y calidad de la copa (cifras de las unidades). Con tal fin estableció las siguientes escalas:

**Posición sociológica.** Es la diferencia de alturas, que se presentan en el estrato arbóreo generando árboles dominantes, codominantes, intermedios y dominados. El sistema de calificación está dado de la siguiente manera:

Dominantes	100
Codominantes	200
Intermedios	300
Dominados	400

**Calidad del fuste.** Es el óptimo estado fitosanitario del tallo, que en las especies arbustivas se denominan fuste. El sistema de calificación está dado de la siguiente manera:

Bueno	10
Regular	20
Malo	30

**Calidad de la copa.** Es la apariencia de las ramas superiores del árbol, denominadas, dosel y puede ser monopodial o simpodial. El sistema de calificación está dado de la siguiente manera:

Bueno	1
Regular	2
Malo	3



Según lo anterior un árbol clasificado 213 sería un pie codominante, de fuste bueno y copa mala.

En la aplicación de métodos de clasificación como los expuestos, es necesario hacer gala de un buen estilo y reconocimiento de las especies, toda vez que la posición sociológica no es siempre consecuencia de la calidad o de la vitalidad del árbol; en masa disetáneas la posición subordinada, de muchos árboles es debida a su menor edad y por ello meramente transitoria.

## Estructura horizontal

El estudio de la estructura horizontal de un bosque consiste en analizar la forma como los árboles considerados individualmente, se comportan con los que los circundan, así como la forma en que las especies (en el caso de comunidades mixtas) se localizan o distribuyen sobre el terreno que cubren. Entre los aspectos más interesantes en el estudio de la estructura horizontal de un bosque, pueden citarse: la densidad de población, o sea el número de individuos por unidad de superficie; el área asimétrica, es decir, la extensión ocupada por los fustes de los árboles considerados en su sesión normal a 1,30 metros de altura y la cobertura o expansión horizontal, que es la proporción de la superficie boscosa cubierta por la proyección vertical de la copa de los árboles.

## Ley 1021 de 2006

(Abril 20) Diario Oficial No. 46.249 del 24 de abril del 2006. Art. 30 Silvicultura Urbana. Las áreas y recursos forestales al interior de los perímetros urbanos municipales y/o distritales tendrán un tratamiento especial para su administración, información, manejo, aprovechamiento y conservación por parte de las autoridades ambientales competentes de conforme al reglamento que expidan el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en coordinación con las entidades competentes de nivel nacional, regional y local.

## Metodología

Para la toma de datos en campo se utilizaron los siguientes materiales:

- ◆ Decámetro
- ◆ Vara auxiliar de 3 m

- ◆ Cámara fotográfica digital
- ◆ Hipsómetro de Chisten
- ◆ Ficha de Registro

## Etapas del proceso

Observación: se trabajó durante varios meses en la identificación de los parques que circundan el centro del perímetro urbano, para determinar cuáles serían objeto de la investigación, por su ubicación y estado en el que se encuentran.

Diseño del instrumento para el análisis de variables cuantitativas y cualitativas «ficha de registro». Como parámetros de importancia se tuvo en cuenta en la ficha la estimación del volumen en pie y la identificación de las especies desde el punto de vista dendrológico; aspectos que la clasificación de Schaedelin no tiene en cuenta para analizar las variables cuantitativas, cualitativas y así lograr los objetivos propuestos en la investigación. Durante el desarrollo de la investigación se tuvo en cuenta el método exploratorio, inductivo, descriptivo y la realidad dinámica de las masas forestales urbanas.

En la aplicación de la ficha de registro, se identificó el nombre vulgar de las especies, que se encuentran en cada parque, partiendo del extremo derecho en ubicación sur norte y manejando la secuencia de siembra, que tienen para tomar la información de cada especie arbórea y arbustiva, el diámetro a la altura del pecho DAP con el decámetro, determinación de la altura con la vara auxiliar y el análisis de sus condiciones fitosanitarias.

La muestra se determinó tomando el número total de parques, ochenta (80) en el perímetro urbano, que corresponden al 100 % de la muestra y se multiplicó por el porcentaje (%) mínimo de muestreo equivalente al 5 % determinándose una muestra de 5 parques.

## Resultados

La investigación se desarrolló en cinco (5) parques en el área central de la ciudad que son los de mayor tránsito de habitantes y visitantes en el perímetro urbano.

### Parque Los Potros

Está ubicado en el barrio los mártires entre la carrera 2 y 3 con calle 16 y Avenida la toma. Se observa que las condiciones de la masa forestal están en deterioro por falta de administración, mantenimiento y manejo adecuado.



## Parque Simón Bolívar

Ubicado en el barrio campo Núñez entre la carrera 8A y 8B con calle 18A y 18B. Se observa que las condiciones de la masa forestal están en deterioro por falta de administración, mantenimiento y manejo adecuado.

## Parque Las Ceibas

Está ubicado en el barrio Sevilla entre la carrera 5 A y 5 B con calle 21 y 22. Es considerable el poco cuidado que se le ofrece a este ecosistema artificial.

## Parque Las Estrellitas

Es ubicado en el barrio los mártires entre la carrera 7 y 8 bis con avenida 2 con calle 27 A. Se denota el cuidado por parte de su vecindad de sus jardines y masa forestal.

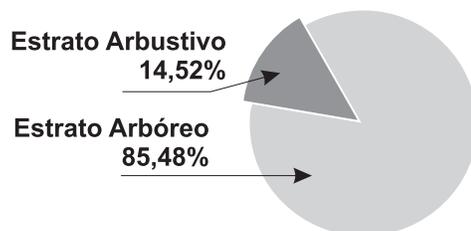
## Parque Amor y Amistad

Está ubicado en la carrera 6 y 7 con calle 19 y avenida Tenerife. Se observa la sobrepoblación de especies arbóreas y arbustivas que impiden el desarrollo vegetativo de algunas especies y la ubicación de éste en el perímetro urbano del municipio. Se puede determinar que el sector oriental presenta sobre población de especies que impiden el desarrollo vegetativo de algunas de ellas.

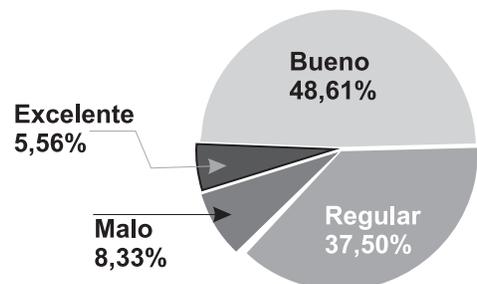
## Resultados para el Parque Amor y Amistad

### *Especies de árboles:*

Almendro, balsa, caracolí, caucho, cachimbo, cadmio, castaño, ceiba, ceibo de agua, cobre caqueteño, dinde, grosello, guayabo, mango, mamoncillo, palma huso, palma abanico, palma robelini, piñón de oreja y totumo.



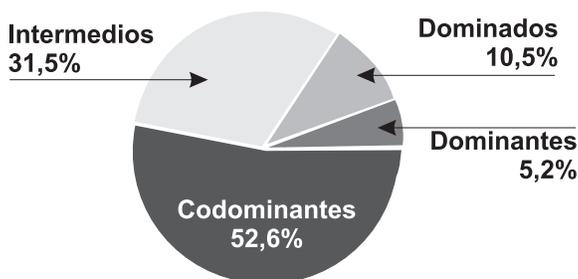
Gráfica 1. Estructura vertical



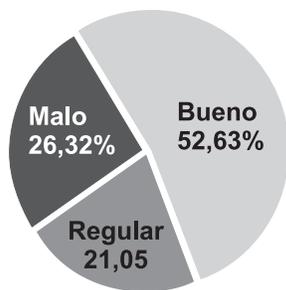
Gráfica 2. Estado fitosanitario

En la gráfica 1 se muestra que el estrato arbóreo con el 85,48 % es el de mayor presencia. Se debe realizar un adecuado mantenimiento a su desarrollo vegetativo ya que son árboles que pueden causar daños a la infraestructura de la infraestructura urbana (levantamiento de piso, separadores y pavimento entre otros). El estrato arbustivo con 14,52 % es el de menor presencia, especies de buena apariencia que mejoran el entorno y brindan un adecuado desarrollo socio-ambiental para beneficio de la comunidad.

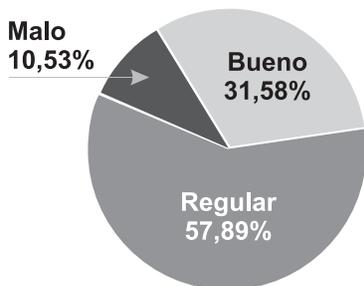
Desde el punto de vista fitosanitario un 5,56 % presenta condiciones excelentes, un 48,61 % presenta buenas condiciones, el 37,50 % se encuentra en regular estado y el 8,33 % presenta condiciones malas. Por tanto se hace necesario que todas las especies clasificadas en este estado sean renovadas por nuevos ejemplares, a los que se les brinde una adecuada siembra y mantenimiento en su desarrollo vegetativo.



**Gráfica 3. Posición sociológica de los árboles**



**Gráfica 4. Calidad del fuste**



**Gráfica 5. Calidad de la copa**

**Tabla 1. Volumen de madera en pie (en porcentaje).**

Especie	Porcentaje
Caracolí	52,14%
Caucho	15,37%
Mango	7,12%
Piñón de oreja	3,88%
Cachimbo	3,24%
Cadmio	2,97%
Dinde	2,40%
Almendro	2,17%
Palma huso	2,08%
Samán	2,06%
Mamoncillo	2,03%
Palma abanico	1,53%
Grasello	0,71%
Castaño	0,51%
Palma	0,30%
Biscopía	0,30%
Cieba	0,28%
Balso	0,27%
Ceibo de agua	0,17%
Totumo	0,11%
Cobre caqueteño	0,07%
Verano	0,03%
Palma aron	0,03%
Palma robeline	0,01%
Guayabo	0,01%

El método de clasificación de Schaedelin permite conocer la posición sociológica de los árboles; los intermedios con un 38,16 %, son los que tiene mayor representación en árboles y arbustos; en cuanto a la calidad del fuste se identificó que el 51,32 % están en buenas condiciones, el 34,21 % se encuentran en regular estado y un 14,47 % está en mal estado, lo que hace necesario realizar

correctivos a las especies que están clasificadas en este nivel para mejorar su desarrollo; por la calidad de la copa se encontró que el 52,63 % se encuentra en buenas condiciones, el 25 % está en regular estado y el 22,37 % presenta malas condiciones, se hace necesario el cambio de estas especies para mantener un adecuado entorno ambiental en este ecosistema artificial.

## Información consolidada de los cinco parques

**Tabla 2.**

**Identificación dendrológica de las especies en 5 parques**

Acacia rosada	<i>Cassia grandis</i>	Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i>
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	Mango	<i>Mangifera indica</i>
Araucaria	<i>Araucaria</i>	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	Mosquero	<i>Gliricidia sepium</i>
Cachimbo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Neem	<i>Azadirachta indica</i>
Cámbulo	<i>Erythrina fusca</i>	Oití	<i>Licania tomentosa</i>
Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	Palma abanico	<i>Pritchardia pacifica</i>
Castaño	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Palma areca	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>
Caucho	<i>Ficus elastica</i>	Palma aron	<i>Dypsis lutescens</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Palma coco	<i>Cocos nucifera</i>
Ceiba de agua	<i>Pachira insigni</i>	Palma huso	<i>Hyophorbe verschaffeltii</i>
Cobre brasilero	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Palma robeline	<i>Phoenix roebelenii</i>
Cobre caqueteño	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Pela	<i>Acacia farnesiana</i>
Dinde	<i>Maclura tinctoria</i>	Piñón de oreja	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Poma rosa	<i>Eugenia malaccensis</i>
Grasello	<i>Ribes rubrum</i>	Samán	<i>Pithesellobium saman</i>
Guayabo	<i>Feijoa sellowiana</i>	Tachuelo	<i>Xanthoxylum sp.</i>
Habano	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Totumo	<i>Crecentia cujete</i>
Jazmín	<i>Pittosporum undulatom</i>	Velero	<i>Cassia spectabilis</i>
Limoncillo	<i>Ribes grossularia</i>	Yarumo	<i>Cecropia sp.</i>
Lluvia de oro	<i>Cassia fistula</i>	Zapote	<i>Matisia cordata</i>
Magnolio	<i>Magnolia grandiflora</i>		

El volumen total en m<sup>3</sup> de madera en pie (tabla 3) de cada una de las especies existentes en los cinco parques urbanos investigados es: caracolí (*Anacardium excelsum*) con 764,19 m<sup>3</sup>, samán (*Pithesellobium saman*) con 538,19 m<sup>3</sup> y el mango (*Magifera indica*) con 452,75 m<sup>3</sup> siendo éstas las especies que tienen mayor representatividad de la variable volumen.

Las especies de mayor número de ejemplares (tabla 4) en el estrato arbóreo son el poma roso (*Eugenia malaccensis*), el samán (*Pithesellobium Saman*) y el mango (*Magifera indica*); y del estrato arbustivo la palma huso (*Hyophorbe verschaffeltii*), la palma areca (*Chyrsalidocarpus lutenscens*) y el verano (*Boungavillea spp*).

**Tabla 3.**  
Volumen en m<sup>3</sup> de madera en pie del total de las especies

Especies	Volumen en m <sup>3</sup>	Especies	Volumen en m <sup>3</sup>
Caracolí	764,19	Acacia rosada	8,5
Samán	538,49	Palma	7,24
Mango	452,75	Jazmín	4,34
Caucho	266,92	Marañón	3,58
Ceiba	139,17	Mosquero	3,12
Mamoncillo	131,41	Ceiba de agua	3,02
Palma huso	109,1	Neem	2,19
Piñón de oreja	102,5	Palma areca	1,97
Cachimbo	86,89	Totumo	1,85
Poma roso	81,18	Palma coco	1,02
Cadmio	52,12	Lluvia de oro	0,97
Velero	46,18	Balso	0,76
Dinde	42,52	Tachuelo	0,66
Cobre caqueteño	35,04	Zapote	0,61
Magnolio	32,77	Palma aron	0,47
Ficus	28,05	Palma robeline	0,23
Palma abanico	26,79	Rosa de monte	0,2
Cámbulo	23,24	Yarumo	0,18
Almendro	21,18	Habano	0,11
Oití	20,79	Cobre brasilero	0,08
Limoncillo	17,88	Araucaria	0,04
Grasello	12,41	Guayabo	0,01
Castaño	8,93		



**Tabla 4.**  
**Porcentaje total de cada una de la especies en 5 parques**

<b>Especies</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Especies</b>	<b>Porcentaje</b>
Poma rosa	8,02 %	Palma abanico	1,27 %
Palma huso	5,91 %	Magnolio	1,27 %
Saman	5,91%	Dinde	1,27 %
Mango	5,49%	Palma robeline	0,84 %
Palma areca	5,06 %	Zapote	0,84 %
Caracolí	4,22 %	Tachuelo	0,84 %
Limoncillo	3,80 %	Lluvia de oro	0,84 %
Cachimbo	3,80 %	Palma coco	0,84 %
Piñón de oreja	3,80 %	Mosquero	0,84 %
Velero	3,38%	Castaño	0,84 %
Cobre caqueteño	2,95 %	Cadmio	0,84 %
Caucho	2,95 %	Guayabo	0,42 %
Ficus	2,53 %	Araucaria	0,42 %
Balso	2,11 %	Cobre brasilero	0,42 %
Jazmín	2,11 %	Habano	0,42%
Palma	2,11 %	Yarumo	0,42%
Neem	1,69 %	Totumo	0,42%
Almendro	1,69 %	Pela	0,42%
Mamoncillo	1,69 %	Ceiba de agua	0,42 %
Ceiba	1,69 %	Marañón	0,42 %
Palma aron	1,27 %	Acacia rosada	0,42%
Oití	1,27 %	Grasello	0,42%
Cámbulo	1,27 %		

Cámbulo *Erythrina fiscoa*.



Al comparar las tablas 3 y 4 se hace evidente que, aunque la especie con mayor número de ejemplares es el poma rosa, seguido por la palma huso y el samán; la especie con mayor volumen de madera en pie es el caracolí.

## Conclusiones

Los resultados de la investigación permitieron hacer una valoración ambiental a cinco parques de la ciudad de Neiva.

El instrumento «Ficha de registro para el análisis estructural y estado fitosanitario de la masa forestal en parques urbanos» permite, mediante la toma de registro de datos, la identificación dendrológica de las especies, volúmenes de árboles en pie, estructura vertical y posición sociológica de los árboles, calidad del fuste y calidad de copa (método decimal de clasificación de Shaedelin) y estado fitosanitario, es una herramienta de valoración física del estado de los parques y zonas verdes de la ciudad de Neiva, que permite identificar el grado de conservación o deterioro de los mismos, para las decisiones de



manejo y administración que se deben adelantar por parte del gobierno departamental, municipal, entidades de dicha competencia como la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena -CAM y de las comunidades.

El contexto de la investigación nos muestra que la ficha de registro diseñada es una herramienta para la inferencia cuantitativa y el análisis cualitativo de los ecosistemas urbanos a la hora de tomar decisiones en beneficio de estos, utilizando en este caso un método científico silvicultural.

Los resultados evidenciaron el estado de abandono de la masa boscosa, debido al desinterés por parte de las entidades encargadas de su cuidado, indica que es necesario tomar medidas enmendadoras encaminadas a obtener beneficios ambientales adecuada al sitio de ubicación de cada ecosistema artificial que hicieron parte de la investigación.

Finalmente se determinó que el estado de fitosanitario no es óptimo, ya que se percibe la falta de manejo silvicultural; la gran mayoría de especies requiere la aplicación de fertilizantes orgánicos y correctivos enmendadores (aplicación de riegos en épocas secas, encalado y podas de formación, entre otros), para su adecuado desarrollo vegetativo, no existe administración alguna para estos ecosistemas artificiales y los que presentan un relativo buen estado de conservación como el parque Las Estrellitas por el interés de algunos ciudadanos que lo cuidan.



Caracoli *Anacardium excelsum*.

No fue posible generalizar cuales son las especies dominantes y codominantes para los parques de Neiva, porque cada uno presenta procesos de manejo y conservación diferentes que obedecen a prácticas silviculturales propias de cada uno de ellos y que le dan ambientalmente unas características singulares.

La información que se brinda con la presente investigación debe ser disertada por quienes están encargados de administrar los recursos naturales que hacen parte del perímetro urbano del municipio para mejorar las condiciones en que se encuentran actualmente estos ecosistemas artificiales.

## Referencias

- ◆ República de Colombia, Constitución Política, Capítulo III. de los derechos colectivos y del ambiente – artículo 79 y 80.
- ◆ República de Colombia, Ley 99 de 1993, (diciembre 22) *Diario Oficial* No. 41.146, de 22 de diciembre de 1993
- ◆ República de Colombia BIA, Ley 1021 de 2006, (abril 20) *Diario Oficial* No. 46.249 de 24 de abril de 2006. Artículo 30. Silvicultura Urbana.
- ◆ Calero, J.L. (2000) *Investigación cualitativa y cuantitativa. Problemas no resueltos en los debates actuales*. Rev. Cubana Endocrinol 2000; 11 (3): 192-8.
- ◆ Instituto Mi río, (1997). *Guía ecológica y ambiental, cohesión agua fuente de vida*. Editorial Edinalco Ltda., Medellín. 199 p.
- ◆ Alcaldía de Neiva. *Información General*. [en línea]. Huila (Neiva-Colombia) 2004-2007. [Citado en 25 de mayo de 2007]. Proyecto E-lane. <http://www.alcaldianeiva.gov.co>
- ◆ Universidad del Tolima. Silvicultura II. *Tipos de masa forestales*, 10 ed. 1998 p. 10-14
- ◆ Corantioquia. *Árboles Urbanos, Las especies más comunes descritas e ilustradas*, Primera edición, Antioquia, 2002.
- ◆ Departamento planeación municipal, 2007 Universidad del Tolima, *Silvicultura II*, 10 ed, 1998.

Malecón en la ciudad de Neiva.

