

# **La diversidad vegetal en el entorno del río Almendares\***

Daysi VILAMAJÓ ALBERDI\*\* y Margarita LAUZÁN COTO\*\*\*

**ABSTRACT.** The main object of this study was to take an overview of the ecological problems of the Almendares river neighborhood located between 100 Avenue and Rancho Boyeros and the mouth of this river. This research included studies about the flora and the phisionomic features of the natural and /or cultural plant communities with an appropriate extension to be identified and delimited by air photograph at the scale 1: 10 000. For these purposes remote sensing and field sampling methods were used.

During the 8 years of investigations it was proved that the plant cover surface inside the city goes on decreasing. Thirty tree species were identified , it means that there is already a diversity of this type of plants to take it into account for territorial enviromental ordering programs.

**KEY WORDS:** Plant diversity, Urban Ecology.

## **INTRODUCCIÓN**

Si bien las ciudades no son un hábitat biológico natural, sí constituyen el foco de la cultura y la creatividad humana. La dinámica de la ciudad como consumidor de recursos del medio ambiente y como productor de recursos culturales es el núcleo a partir del cual puede comprenderse la dialéctica de los sistemas urbanos.

Ahora bien, la aplicación de criterios ecológicos a las ciudades ha sido un tanto heterogénea y en esta esfera se han abarcado una amplia variedad de temas que van desde el estudio de los factores ecológicos que afectan a la urbanización hasta la búsqueda de indicadores ecológicos para medir la calidad del medio ambiente urbano. Todos estos aspectos recibieron la denominación de "Ecología Urbana".

En la práctica, la mayoría de los estudios se han centrado en un solo aspecto, a pesar de que la mayoría de los intentos se basaban en la aspiración de lograr "enfoques ecológicos integrales" con posibilidades de hacer comparaciones entre ciudades y otros como Nelson (1997) que analizan la posibilidad de una agricultura urbana que utilice los residuos domésticos haciendo que el desarrollo de la sociedad sea más sostenible.

Para satisfacer las necesidades de la situación local los proyectos de estudio deben abordar las consecuencias de la urbanización y el ordenamiento ecológico de la ciudad, del cual son aspectos fundamentales los inventarios de la flora y la fauna y su cartografía.

\*Manuscrito aprobado el 16 de abril de 1998.

\*\*Instituto de Ecología y Sistemática, Apartado 8029, C.P. 10800, La Habana, Cuba.

\*\*\*Aeropuerto José Martí, Instituto de Aeronáutica Civil, Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba.

El estudio de las comunidades ruderales presentes en las ciudades y ligadas a la urbanización, constituye una de las más novedosas líneas de estudio de la ecología. Dentro de los sistemas urbanos encontramos diversos tipos de vegetación secundaria como: bosques antropizados o plantados, herbáceas con arbustos y formaciones herbáceas. De estos los menos abundantes son los bosques, debido a la presión ejercida sobre ellos por su valor utilitario. Loetsch y Haller (1964), definieron que un área con vegetación arbórea debe ser considerada bosque urbano cuando este ejerce una influencia sobre el régimen hídrico del territorio y cumple con las características estructurales generales que definen a una formación boscosa.

López-Moreno y Díaz-Betancourt (1991) enumeran los valores económicos, estéticos y recreativos de los bosques urbanos, mediante una extensa revisión bibliográfica.

En la Ciudad de la Habana se han desarrollado diferentes estudios que constituyen los primeros intentos por comenzar la línea de la Ecología Urbana en nuestro país. Estos han tenido diferentes enfoques desde los de contaminación ambiental, tanto atmosférica como de las aguas de la Bahía, hasta los encaminados a conocer los recursos de la flora y la fauna, entre los que podemos señalar los de Morillas (1984), Muñiz (1989), Ricardo *et al.* (1988 y 1989) y Bastart *et al.* (1996).

Este trabajo tuvo como objetivo general contribuir al mejoramiento e interpretación ambiental de un área urbana de la Ciudad de La Habana, siguiendo los elementos que plantea la Ecología del Paisaje, la cual según Villa (1993), considera fundamentales el análisis estructural-funcional de los aspectos espaciales, el análisis de la dinámica de la estructura y su funcionamiento a través del tiempo, comenzando con inventarios florísticos que permitan el conocimiento y rescate de la biodiversidad, así como el monitoreo de áreas con cobertura vegetal, creando las bases para el ordenamiento ecológico de la ciudad sin el cual es imposible realizar una adecuada planificación ambiental.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se escogió como área piloto una zona que comprende las riberas del río Almendares, desde su desembocadura al mar en la costa norte, hasta las cercanías del cruce de las Avenidas de 100 y Rancho Boyeros, dentro del cual se encuentran partes del territorio del actual Parque Metropolitano de La Habana (Fig. 1).

La zona estudiada se encuentra localizada en la depresión tectónica Almendares-San Juan (MINAGRI, 1985), formada por los sinclinales Almendares al oeste y San Juan al este. Esta depresión corresponde a una faja de llanuras bajas y planos ocupados por los valles longitudinales.

Muñiz (1989), señala que esta zona estaba cubierta originalmente por bosques aluviales y semidecíduos. Según Vilamajó *et al.* (1989), esta área se encuentra bajo un clima subhúmedo con una estación seca de uno a dos meses de duración, en casi toda su extensión, mientras que en la zona costera al norte, se presenta un clima medianamente seco, con tres a cuatro meses de sequía, todo lo cual justifica climáticamente la posible existencia de bosques.

Para el estudio que comenzó en 1987, se utilizaron fotografías aéreas pancromáticas, escala 1:10 000 del año 1976, y la fotointerpretación óptico-analítica.

Se realizaron comprobaciones de campo y colectas florísticas en 1987, que fueron actualizadas en 1990 y 1995 en recorridos de terreno para conocer el estado de las áreas muestreadas.

En las zonas donde existían reportes anteriores (Cruce Ave.100 y Rancho Boyeros) u otro tipo de inventario (Jardín Botánico de La Habana), nos limitamos al reconocimiento en el terreno en cuanto a la delimitación y existencia de la flora reportada.

Se confeccionó un banco de datos de las especies vegetales colectadas y reportadas por localidades de muestreo y un esquema de vegetación de la zona.

Se realizó un perfil de vegetación según Richards (1966) en el bosque de La Habana por ser este el único de los sitios de muestreo que representa lo definido en la literatura internacional como un bosque urbano, y encontrar en los demás sitios vegetación herbácea o árboles plantados a modo de jardín, donde en ninguno de los casos era practicable este tipo de análisis estructural.

Se determinaron los usos de las especies según la Flora de Cuba (1947-1957), Roig (1966 y 1974) y Fors (1965). Se determinaron los tipos biológicos y los tipos de hojas según Raunkier (1934), modificados por Borhidi (1973).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La zona estudiada es un complejo mosaico de comunidades secundarias y artificiales contenidas en el sistema urbano. El esquema obtenido representa la distribución de estas comunidades.

Para una mejor comprensión de los resultados, adoptamos un análisis parcial de cada una de las zonas, muestreadas y delimitadas a partir de la fotointerpretación y los recorridos de terreno.

**Bosque de La Habana.** En esta zona pudimos diferenciar el parque que rodea a las instalaciones recreativas y un bosque urbano que ocupa la mayor extensión.

Esta comunidad boscosa de hasta 25m de altura, presenta dos estratos arbóreos, uno dominante con abundancia de *Samanea saman*, *Ficus benjamina*, *Pithecellobium dulce* y otros, y uno dominado en el que encontramos *Trichilia glabra*. Además, un estrato arbustivo en el que abunda *Piper auritum* y uno herbáceo con predominio de *Panicum maximum* y *Euphorbia heterophylla*.

Una de las características que más se destaca en esta comunidad vegetal es la presencia de un sinucio de lianas que forman cortinas casi continuas de *Agdestis clematida*, lo que le imprime un aspecto especial al lugar, todo lo cual se aprecia en el perfil realizado en una de las áreas representativas (Fig. 2).

Esta zona según Muñiz (1989), se encontraba originalmente cubierta por bosques semidecíduos y aluviales, los resultados de nuestras experiencias hicieron que situáramos este bosque urbano como una de las facetas de degradación de los bosques semidecíduos, en los que predominan los tipos mesofanerófitos (40%) y hemicriptófitos (20%) y hojas mesófilas y notófilas.

Cuando analizamos el uso potencial de las especies presentes en esta localidad encontramos que 75% están consideradas medicinales, 50% como maderables y otros usos en menor porcentaje.

Es de señalar que esta área única en la Ciudad de La Habana por la presencia de un bosque urbano, que aunque fuertemente degradado contiene valores, no tanto por su composición florística sino por el papel que cumple en la ecología de la ciudad y los valores estéticos y educacionales que posee, sigue disminuyendo su territorio y aumentando su deterioro por la existencia de nuevas construcciones y la contaminación de las aguas del río Almendares; a pesar de que según Morrillas (1984), la Isla Josefina está declarada como una microreserva. Sólo a partir de 1990, producto de las restricciones económicas a que a estado sometido el país la contaminación ha disminuído, ya que ha mermado la producción de muchas de las industrias que vertían sus aguas al mencionado río.

**Parque Zoológico de La Habana:** Esta área que constituye en realidad un gran jardín y que pertenece a las comunidades "creadas y sostenidas por el hombre", aparece en las fotografías aéreas como una comunidad arbórea fácilmente delimitable, por lo que fue al menos visitada y parcialmente muestreada en el terreno.

Este tipo de comunidad constituye la generalidad de los espacios verdes arbóreos de la ciudad.

Aún cuando fueron pobres nuestras colectas, decidimos abórdar el análisis de los datos obtenidos a partir de ellas, y encontramos la presencia de especies primarias como *Conocarpus erectus*, *Calophyllum antillanum*, *Clusia rosea* e *Hibiscus elatus* que fueron sembradas algunas veces para simular el medio natural de las especies zoológicas que allí habitan y otras por su belleza y valor ornamental.

De las 18 especies colectadas, 61.1% son mesofanerófitas y los tipos de hojas más difundidos son los de notófilas y mesófilas, con alrededor del 36.0%. Las especies colectadas presentan múltiples usos sociales, el 83.3% se conocen como medicinales, y el 77.8% como maderables y ornamentales, por mencionar los más difundidos.

**Terrenos del antiguo Jardín Botánico de La Habana:** Esta zona comprendida entre las "creadas y sostenidas por el hombre", conocida de todos y que constituía un gran arboretum, rico en especies introducidas y maderables únicas en el país, fue drásticamente afectado por la ampliación del Hospital Clínico Quirúrgico "Joaquín Albarrán", e instalaciones deportivas, por lo que el listado de especies que conforman el banco de datos anexo a este trabajo contiene especies como *Swietenia mahagoni*, *Sterculia apetala*, *Microcycas calocoma*, *Cedrela odorata* y otras, de las que el número de individuos fue mermado por la tala en las áreas que hoy ocupan las nuevas edificaciones.

De acuerdo al análisis realizado en cuanto a los tipos biológicos y tipos de hojas, podemos decir que los más abundantes son los mesofanerófitos con 50.6% y las hojas mesófilas y macrófilas con 26.6%. Los usos más generalizados los encontramos en las maderables, medicinales y ornamentales que constituyen el 49.4%, 41.2% y 37.6% respectivamente.

También se reporta la presencia de un buen número de especies herbáceas ruderales que se han implantado en el Jardín, entre las que tenemos: *Eleusine indica*, *Cynodon dactylon*, *Setaria geniculata*, *Shorghum halepense*, etc.

Colindante con el área del antiguo Jardín Botánico de La Habana encontramos los terrenos pertenecientes a la fábrica "Pedro Oramas".

Este terreno se encuentra cubierto por una vegetación secundaria herbácea, con arbustos esparcidos y algunas palmas ornamentales que constituyen restos de antiguos jardines. Esta vegetación totalmente antropizada se delimita fácilmente en las fotografías aéreas y está compuesta principalmente por *Julocroton argenteus*, *Vernonia cinerea*, *Nicotiana repanda*, *Apium leptophyllum* y otros.

**Alrededores de las Avenidas Vía Blanca y Boyeros:** En la bifurcación de estas dos avenidas y colindante a una base de estacionamiento de autos de alquiler, se encontraba en 1987, un área no muy extensa pero de fácil delimitación, cubierta de una vegetación mayormente herbácea, con arbustos esparcidos que conformaban una comunidad ruderal, donde abundaban *Sida acuta*, *Portulaca oleracea*, *Chamaesyce hypericifolia*, *Panicum maximum*, *Cenchrus equinatus*, etc.; y bordeándola encontrábamos una estrecha franja arbórea con *Ficus benjamina*, *Pithecellobium dulce*, *Delonix regia*, *Calophyllum antillanum*, etc. Esta área también ha sido disminuída, en parte por la ampliación de la mencionada base de estacionamiento y por la utilización de una sección del terreno a siembras de vegetales comestibles para la población.

Los tipos biológicos más representados fueron los hemicriptófitos con 61.9% y en cuanto al tipo de hojas no se destacó ninguno por su abundancia. El 71.4% de las especies están reportadas como medicinales y otras como maderables, pastos comestibles, etc.

**Circulo Social XX Aniversario:** En los jardines de este círculo social antigua finca de recreo, se encuentra un sinnúmero de especies vegetales arbóreas, arbustivas y herbáceas que conforman una comunidad que por su extensión y características se destacan en las fotografías aéreas. Esta comunidad pertenece, por supuesto, a las que llamamos "creadas y sostenidas por el hombre" pues todos los individuos arbóreos fueron sembrados, sin embargo, los arbustos y herbáceas en su mayoría son especies ruderales, que se han implantado en las áreas donde no se practica la jardinería y que son las más extensas.

En general encontramos cerca de 52 especies, donde se destacan por su abundancia *Calophyllum antillanum*, *Mangifera indica*, *Swietenia mahagoni*, *Dichanthium annulatum*, *Julocroton argenteus*, *Oxalis corniculata*, etc. Entre éstas, los tipos biológicos más abundantes son los hemicriptófitos con 36.7% y los mesofanerófitos con 32.6%, mientras que los tipos de hojas que más se presentan son los notófilos-macrófilos, con el 20%. Es interesante señalar que un 83.7% de las especies están reportadas por la población con alguna aplicación medicinal, el 38.8% como maderables y el 28.6% como comestibles.

En esta zona también se ha reportado mediante los recorridos de terreno, una reducción del arboretum, debido a la construcción de viviendas, áreas de estacionamiento de vehículos de carga, etc.

**Alrededores de las Avenidas 100 y Rancho Boyeros:** En esta zona periférica de la Ciudad de La Habana encontrábamos una extensa área de vegetación herbácea de donde fueron descritas varias asociaciones vegetales de plantas ruderales por Ricardo *et al.* (1989); estas áreas desaparecieron con la construcción de los anillos de intersección entre ambas avenidas. También se encontraban pequeñas arboledas de plantas comestibles y ornamentales, y una escasa vegetación ribereña a orillas de una ramificación del río Almendares; de lo que aún quedan algunas muestras.

La asociación vegetal más extendida era la representada por *Commelina diffusa* y *Phyla strigulosa*, y que según Ricardo *et al.* (1989) consta de 54 especies pudiendo mencionar a *Parthenium hysterophorus*, *Melanthera deltoidea*, *Ipomoea acuminata*, *Merremia acuminata*, etc. Aquí encontramos un predominio de hemicriptófitas con 80.8% y de hojas micrófilas con 40.0%, y un 45.3% que están reportadas como medicinales.

Se obtuvo el esquema de vegetación del área para 1987, en el que se delimitaron tres tipos de comunidades de acuerdo con sus características fisionómicas, principalmente el tipo biológico dominante, ya que según Capote y Berazaín (1984), en su clasificación de las formaciones vegetales, las estudiadas por nosotros debían ser clasificadas en general como vegetación secundaria y ruderal. Adoptamos también el criterio internacional de considerar ciertas áreas de arbolado natural como bosques urbanos (Loetsch y Haller, 1964). En la leyenda del esquema, estas comunidades se definen, como: vegetación arbórea, vegetación arbustiva-herbácea y vegetación herbácea. Este esquema fue actualizado mediante los recorridos de campo que arrojaron la disminución evidente de las áreas con cobertura verde de nuestra ciudad, al menos con certeza en los sitios muestreados por nosotros (Fig. 3).

Es importante señalar que la flórua de esta zona de la Ciudad de La Habana, a pesar de que desde el punto de vista taxonómico botánico no presenta en general aspectos de interés, reporta entre sus usos sociales un alto índice de plantas medicinales, maderables y comestibles que deben ser tomadas en cuenta al valorar la importancia de estas áreas. En cuanto a las especies arbóreas en particular se identificaron más de 30, lo que comparado con lo reportado por otros autores, como por ejemplo por López-Moreno y Díaz-Betancourt (1991), para la ciudad de México D.F., donde sólo se reportan 15 especies arbóreas, podemos decir que aún contamos con valores que ameritan ser tenidos en cuenta en futuros ordenamientos territoriales.

El listado de especies reportadas para este territorio, forma parte del banco de datos del Centro Nacional de Biodiversidad del Instituto de Ecología y Sistemática.

Se hace también evidente que lugares como el Bosque de la Habana y del antiguo Jardín Botánico de La Habana, que forman parte del actual proyecto Parque Metropolitano de La Habana y que constituyen zonas de vegetación boscosa natural o ricas en especies forestales, únicas para el esparcimiento y contacto de la población urbana con zonas arboladas, siguen sufriendo perturbaciones a causa de nuevas edificaciones que se desarrollan sin tener en cuenta el valor natural de estos lugares, por adolecer de un ordenamiento del territorio que valore adecuadamente el papel de los espacios verdes y la diversidad biológica en la ecología de los sistemas urbanos.

Esta información deberá ser incorporada y actualizada por medio de un sistema de información geográfica, al cual este trabajo debe contribuir modestamente.

La actualización exige un monitoreo permanente para definir los efectos del uso del paisaje, analizando los procesos de deterioro causados por las acciones que implica la urbanización.

## REFERENCIAS

- Alain, H. 1964: *Flora de Cuba*. vol.. Asoc. de Est. de Ciencias Biológicas. Publicaciones. La Habana. 362 pp.
- Bastart, A., J.A. Hernández, A. Aguilar, N. Ricardo y D. Vilamajó, 1996: *Ordenamiento ecológico preliminar de los Llanos del Almendares, ParqueMetropolitano de La Habana* [ inédito].
- Borhidi, A. 1973: *Los fundamentos de la Geobotánica en Cuba*. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias, Jardín Botánico de Vacratot, Budapest. Hungría.
- Capote, R.P. y R. Berazain 1984: Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional* V(2):27-75.
- Fors, A.J. 1965: *Maderas cubanas*. 3ra. edición, INRA, La Habana, 162 pp.
- León, H. 1947: *Flora de Cuba*. Vol.1. Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio La Salle, 8, La Habana. 441 pp.
- 1953: *Flora de Cuba*. Vol.3. Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio La Salle, 13, La Habana. 502 pp.
- León, H. y H. ALAIN 1951: *Flora de Cuba*. Vol.2. Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio La Salle, 10, La Habana. 456 pp.
- 1957: *Flora de Cuba*. Vol.4 Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio La Salle. 16. La Habana 556pp.
- Loetsch, F. y K.E. Haller 1964: *Forest-Inventory*. Vol.1 Statistics of Forest Inventory and Information from Aerial Photographs. BLV Verlagsgesellschaft. Munich, 436 pp.
- López-Moreno, I. y M. Diaz-Betancourt 1991: Los árboles de las calles de Ciudad de México. En: *El arbolado urbano de la zona metropolitana de la Ciudad de México*. UAM-Instituto de Ecología, A.C.-MAB, (Edit. I. López-Moreno), 388 pp.
- Ministerio de agricultura (MINAGRI) 1985: *Suelos de la provincia La Habana*. mapa escala 1:50 000. Editorial Científico-Técnica, La Habana, 191 pp.
- Morillas, A.M. 1984: *Estudio ecológico de la microreserva "Isla Josefina" y sus alrededores*, Trabajo de Diploma, Facultad de Geografía, Ministerio de Educación Superior, La Habana.
- Muñiz, O. 1989: *Vegetación a principios del siglo XVI. Provincia de Ciudad de la Habana*. escala 1:250 000, Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Instituto Cartográfico de España, Madrid. X.1.4.
- Nelson, T. 1997: Agricultura Urbana y Residuos domésticos. *World Watch*, 97:10-17
- Raunkier, C. 1934: *The life of plant and statistical geography*. Oxford, Claredon Press, 634 pp.
- Ricardo, N., J. A. Bastart., M. Lescaille y Y. Jiménez 1988: New ruderal plant communities from Cuba. *Acta Botánica Cubana* No. 64:1-9
- Ricardo, N., L. Menéndez, D. Vilamajó y J. A. Bastart 1989: Comunidades rurales, características de terrenos húmedos en Cuba. *Acta Botánica Cubana* No. 79:1-9.
- Richards, R.W. 1966: *The tropical rain forest, an ecological study*. Cambridge University Press, 450 pp.

Roig, J.T. 1966: *Catálogo de maderas cubanas*. Estación Central Experimental Agropecuaria, Santiago de las Vegas, La Habana, 102 pp.

----- 1974: *Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba*. Ed. Ciencia y Técnica, Instituto del Libro, La Habana, 939 pp.

Vilamajó, D., R. P. Capote, M. Fernández, I. Zamora y B. González 1989: Mapa bioclimático. escala 1:3 000 000, *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. Instituto Cartográfico de España, Madrid. X.1.2-3.

Villa, L.A. 1993: Ecología del Paisaje y Metodología para la Planificación del Uso del Territorio. En *Desarrollo ambiental de Cartagena*. Memoria Seminario-Taller. IDEADE. 24-44 pp.



6 Fig. 1. Esquema de ubicación del área de estudio.

- F.b. *Ficus benjamina*  
 S.s. *Samanea saman*  
 A.c. *Agdestis ciliatida*  
 P.a. *Piper auritum*  
 P.m. *Panicum maximum*  
 E.h. *Euphorbia heterophylla*

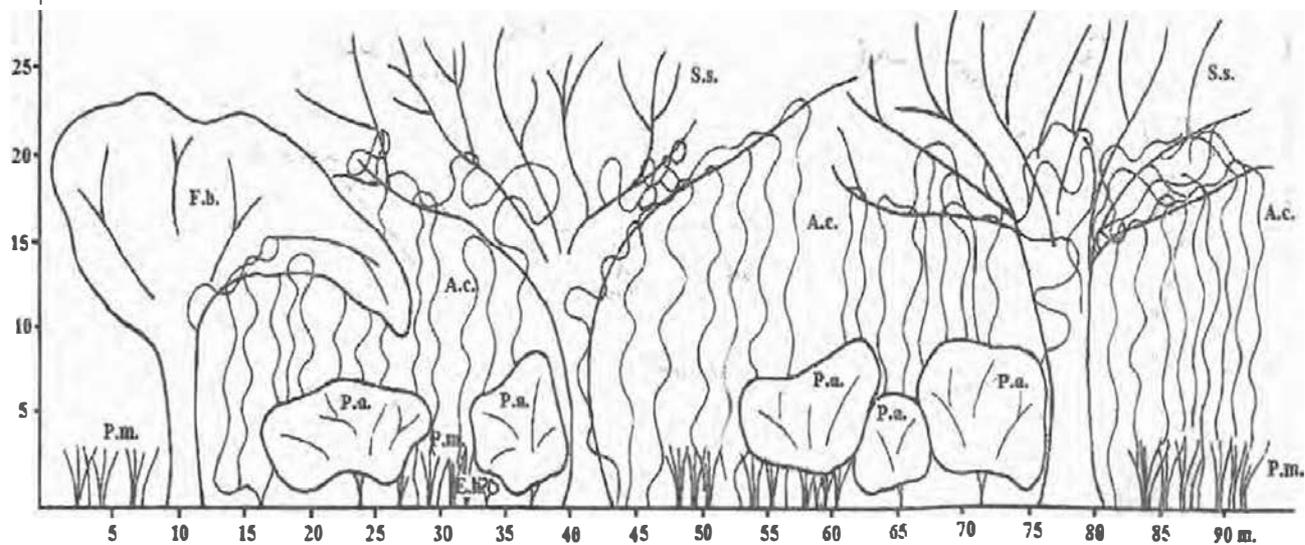


Fig. 2. Perfil de vegetación del bosque de La Habana.



Fig. 3. Esquema de vegetación de un sector de la Ciudad de La Habana.