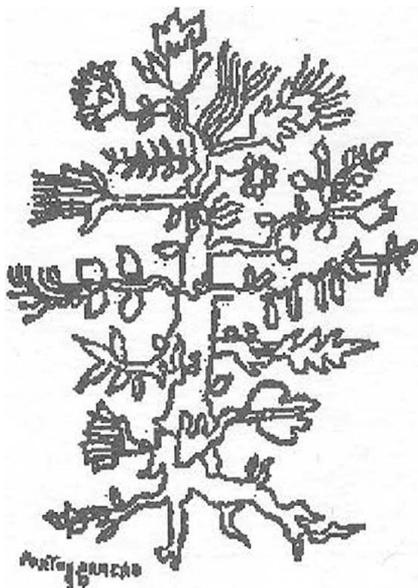
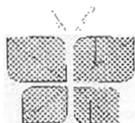


ACTA BOTANICA CUBANA



No. 127

30 de diciembre de 1999



INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y SISTEMÁTICA

Afectaciones a la diversidad vegetal producto de la urbanización. Caso Ciudad de La Habana*

José A. BASTART ORTIZ y Daysi VILAMAJÓ ALBERDI**

ABSTRACT. In the present study is analyzed the different human actions carry out in Havana city which have a direct incident over the original flora and vegetation. There are identification of the different environmental impacts which they change the characteristics of this natural component. The authors give information about the original aspect of the Havana flora. This data were obtained from the data base of Biodiversity National Centre (CeNBio). This study take into account the principal threats which affect the plant diversity.

KEY WORDS. Plant diversity, Urban Ecology.

INTRODUCCIÓN

Al analizar las principales amenazas a que está sometida la diversidad biológica, se hace referencia obligada a la urbanización. Las ciudades están constituidas por un conjunto de ecosistemas con una elevada artificialización de los ambientes y paisajes. Por otra parte, la inserción de la temática ambiental dentro de los sistemas de planeamiento urbano, regional o de grandes obras públicas es reciente.

Si reducimos un poco más nuestro campo de acción y nos concentramos en la diversidad vegetal, podemos afirmar que poco después de cualquier proceso de urbanización, la vegetación original va quedando reducida a pequeños espacios que han sido respetados por problemas tales como: accesibilidad, problemas de uso y tenencia de la tierra, u otras causas específicas y que algunas especies solo pueden ser encontradas en parques, terrenos baldíos, jardines, etc. Estas son consideradas en general como áreas verdes.

La Habana, cuyo origen como ciudad se inició con el establecimiento de la Villa de Puerto Carenas en 1519 a cargo de Sebastián de Ocampo (Leal, 1988), fue extendiendo su territorio en diferentes etapas hasta ocupar el área actual, esto asociado además a las posibilidades tecnológicas que cada uno de estos brindó y además a las estrategias productivas de la sociedad habanera de estos siglos, lo que provocó la transformación paulatina de los ecosistemas naturales de este territorio hasta el siglo XX, donde el proceso de urbanización se volvió más acelerado, así como su efecto sobre los paisajes. Iñiguez (1989) muestra niveles de modificación antrópica haciendo un análisis temporal, siendo para el caso de Ciudad de La Habana más fuerte a partir de 1933. En fecha anterior la autora señala la existencia de una débil modificación del territorio, producida por actividades pastoriles y forestales fundamentalmente. Todo lo antes señalado sumado a la falta de ordenamiento ecológico territorial complicó el panorama medio ambiental de la capital y modificó los paisajes que poseía.

*Manuscrito aprobado el 11 de mayo de 1998.

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

El territorio de La Habana se encuentra situado en la parte occidental del país, caracterizado por presentar un clima con temperaturas medias anuales de 24-26°C, (Lapinel, 1989), precipitación media de 1200-1600 mm (Gagua *et al.*, 1989) y abarca un total de 4 unidades de paisajes que son: llanuras secas y medianamente secas de calizas y biocalcarentas de carso semidesnudo con plantaciones de henequén y matorral esclerófilo sobre suelos ferralíticos rojo y negro, llanuras denudativas estructo-erosivas de areniscas y lutitas, bajas y altas y onduladas con pastos y matorral secundario sobre suelos pardos con o sin carbonatos, colinas denudativas formadas por rocas metamórficas vulcanógeno-sedimentarias y volcánicas con matorrales espinosos sobre suelos fersialíticos, ferralíticos y pardos (Mateo, 1989).

Con una población de 1 929 432 habitantes para el área urbana y una densidad poblacional de 600 personas por km² en la zona urbana (Palet, 1989), presenta un desarrollo industrial que abarca diferentes ramas tales como: la electroenergética, industria transformadora de metal, combustibles, química, papel, materiales de construcción, textil, cueros y calzados, azúcar, industria alimentaria y bebidas, tabaco, pesca (Nápoles, 1989) y turismo.

El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis de las principales causas que han provocado las afectaciones a la diversidad vegetal

MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis y definición de las acciones antrópicas identificadas se realizó a partir de la información obtenida de la literatura, discusión con otros especialistas del IES, así como realizando visitas a lugares donde se produjeron acciones antrópicas como las descritas.

La definición de los impactos se logró analizando las acciones antrópicas a través de un sistema de matrices sucesivas siguiendo los criterios de Priego *et al.* (1989).

Los datos que se brindan de la flora se obtuvieron del análisis de la información de la base de datos de Centro Nacional de Biodiversidad (CeNBio).

RESULTADOS

Como es bien conocido los procesos de urbanización suelen ser devastadores para los ecosistemas naturales, Valle (1983) señala que en las ciudades el paisaje natural sufre una altísima transformación, algunas de forma más directa que otras, produciendo alteraciones de los componentes naturales y contaminación a causa de todas las actividades desarrolladas por el hombre, en su mayoría de forma irracional y no planificada dentro de este paisaje.

La Habana no ha estado alejada de estos fenómenos, por el contrario, ha estado al igual que otras ciudades, sometida a las presiones que la urbanización produce, situación que resulta obvia con sólo realizar una simple comparación entre los mapas de vegetación original (Onaney, 1989) y el mapa político-administrativo de la ciudad (Carasa, 1989), de lo que se desprende un evidente nivel de transformación impuesto por el proceso de desarrollo de esta región, donde se ha producido una modificación de los paisajes cuya magnitud en sentido general es muy difícil de

calcular, esto es debido al numeroso grupo de impactos que una acción antrópica puede provocar en los diferentes componentes naturales, Bastart *et al.* (1996) reportan para el área del Parque Metropolitano un total de 20 impactos provocados por cuatro acciones antrópicas fuertes: desbroce, buldoceo, excavación y relleno de áreas, de los que el 45% afectaban al componente biótico. Sin embargo es conocido que existen actividades mucho más destructivas no tanto por su efecto momentáneo como por su durabilidad en el tiempo como es el caso de las construcciones, la pavimentación, etc.

Entre las acciones más comunes que inciden en la pérdida de las especies vegetales en Ciudad de La Habana encontramos:

- Desbroce
- Extracción de áridos e inversión de los horizontes de suelo.
- Pavimentación de calles.
- Construcciones.
- Talas selectivas
- Talas rasas
- Vertimientos
- Uso agropecuario
- Introducción de especies
- Embalses y canalización
- Riesgos naturales (ciclones, inundaciones por penetraciones del mar).

Este grupo de acciones producen diferentes efectos en las unidades del paisajes sobre las que han sido practicadas. El análisis matricial de estas sobre la flora y la vegetación de la capital nos permitió observar la presencia de 21 impactos que producen pérdidas, alteraciones o sustitución de las propiedades de este componente geoecológico territorial, (Tabla 1) por lo que muchas de estas acciones pueden ser consideradas como disturbios severos (Grime, 1979) considera así, a los mecanismos los cuales limitan la biomasa de las plantas por provocar la total o parcial destrucción de los vegetales.

Resulta evidente que del total de 13 acciones identificadas y analizadas, 5 pueden considerarse muy fuertes por sus efectos sobre la flora y la vegetación, 4 fueron considerados como fuertes y 3 como medianamente fuertes. Este tipo de estudio nos permitió acercarnos al conocimiento de los efectos que las acciones antrópicas pueden producir, alterando de forma diversa a la cobertura vegetal de un territorio.

La intensidad de cada uno de estos procesos, producen diferentes grados de modificación en las propiedades del componente analizado, así por ejemplo, la extracción de áridos, pavimentación, construcciones, fabricación de embalses, vertimientos sólidos y canalización producen un grado de modificación muy fuerte. Esto es debido a que bajo su efecto se obtiene una pérdida total de las propiedades más importantes de la flora y la vegetación tales como: la riqueza de especies, banco de semillas, estructura vegetal, etc, y no hay la posibilidad de recuperación ni siquiera por vía de una sustitución, donde aparezcan nuevos elementos espontáneos que puedan iniciar un proceso de sucesión vegetal en el área impactada. Para el caso de los embalses y canalización,

la sustitución de la flora se obtiene pero bajo las condiciones de un nuevo medio lo cual impone una nueva característica territorial en la zona, debido a esto aparece una flora hidrófila sobre el área afectada.

Otras acciones como los desbroces, talas raras, uso agroproductivo del suelo e introducción de especies son causantes de un proceso de modificación fuerte. Estas acciones llevan aparejado un elevado grado de destrucción de la flora y la vegetación autóctona o secundaria presente, pero a diferencia de los casos anteriores su efecto no impide el establecimiento de fases sucesionales de la vegetación secundaria en los territorios afectados.

Para el nivel de modificación medio producido por talas selectivas o por eventos naturales, cabe señalar que las mismas pueden incluir la reducción de la unidad de vegetación sobre la cual se aplica, por otro lado estas actividades pueden complicar el funcionamiento natural de las comunidades vegetales que la componen, esto por la alteración en sentido general de sus propiedades, solo en casos donde este proceso o acciones son repetitivas se pueden producir modificaciones que conlleven a una alteración de mayor magnitud.

Existen otros aspectos interesantes de destacar, así por ejemplo es evidente que bajo la presión de estas acciones se produce una fuerte fragmentación de las unidades del paisaje y de las comunidades vegetales que la componen, un ejemplo de este hecho se puede observar en los resultados de Bastart *et al.* (1996) para el área del parque Metropolitano de La Habana, donde un análisis ecológico territorial que tuvo en cuenta las modificaciones introducidas por tres acciones antrópicas fuertes, aportó la presencia de 12 unidades territoriales diferentes donde se correspondían 5. De estos procesos resultan pequeñas zonas relictuales y en no pocos casos solo pueden identificarse individuos aislados de algunas especies autóctonas, ejemplo de esto es mencionado por Oviedo *et al.* (1989) referente a la distribución actual del *Piper cojimaranum*, especie endémica que en la actualidad solo se encuentra en áreas muy restringidas de la zona nororiental de la Capital.

Otro efecto provocado por la aplicación de acciones como las descritas lo constituyen el cambio en la estrategia de las especies en cuanto a sus relaciones inter e intraespecífica debido a las nuevas condiciones de competencia que se establecen, así pueden presentarse corrimiento de especies de sus lugares ecológicos originales y cambios de su rol dentro de la comunidad. Ejemplo de lo señalado en primer aspecto fue mencionado por Ricardo y Herrera (1992) quienes encontraron las especies endémicas: *Acalypha havanensis* (Cuba occidental), *Espadaea amoena* (pancubana), y *Indigofera cubensis* asociadas a actividades humanas.

Las introducciones constituyen otro aspecto a tener en cuenta dentro del desarrollo de una ciudad, estas pueden ser originadas en forma intencional o espontánea. Para el caso de ciudad de La Habana este proceso es muy evidente López *et al.* (1989) considera a nuestra capital como el principal centro de entradas de gramíneas del país, aspecto que resulta evidente además por la elevada presencia de estas en el territorio ciudadano, por otro lado debe señalarse que Onaney (1989) no reconoce la presencia de sabanas para esta región, si tenemos en cuenta que la capital no presenta características ecológicas que justifiquen la existencia de sabanas naturales en sus áreas, quedaría demostrado que la presencia de este elevado número de especies hemicriptófitas está condicionado por las introducciones.

Cabe mencionar como nota final, que todas las acciones antes mencionadas resultan más degradativas cuando las mismas se implementan sin tener en cuenta una planificación territorial que tenga en cuenta el contexto ecológico territorial, vocación y valores ambientales, esta situación se ha manifestado también para el caso de los territorios habancros y ha sido una de las incidentes en el deterioro de la estructura vegetal del territorio.

En el área de Ciudad de La Habana se encontraban presentes un total de 10 formaciones vegetales que son: bosques perennifolios mesofíticos, aluviales y manglares, bosque semideciduo, matorrales xeromorfos costeros y sobre serpentinitas, vegetación de lagunas y ríos y los complejos de vegetación de costa arenosa y rocosa (Muñiz, 1989), sin embargo el desarrollo y crecimiento de la ciudad ejerció una fuerte presión sobre estas formaciones a lo largo de diferentes periodos.

Según datos tomados de la Flora de Cuba (León, 1946; León y Alain, 1951, 1953, 1957 y Alain, 1964, 1974) y otros autores, en el territorio de La Habana se encontraban presentes aproximadamente unas 1026 especies de plantas vasculares, de las cuales alrededor de unas 184 especies son endémicas distribuidas en tres subregiones:

- Costa norte de Habana-Matanzas
- Colinas de Habana- Limonar
- Llanura Centro-Occidental

Esta flora que constituía las formaciones vegetales a las que nos hemos referido con anterioridad, presentaba características más significativas en algunas de éstas; así por ejemplo, se puede mencionar a los matorrales, tanto costeros como sobre serpentinitas por el alto número de especies endémicas que presentan, con 41 y 72 especies respectivamente, en su mayoría pancubanos y de Cuba Occidental, a partir de los Criterios de Samek (1973).

Otras formaciones con importancia local fueron los bosques, principalmente los semideciduos, por ser los que mayor área ocuparon en el territorio. De forma general la flora de los bosques de La Habana contó con unas 123 especies vegetales de plantas vasculares, de las cuales 69 son endémicas y presentan una distribución muy parecida a la del caso anterior; además contaron con muchas especies de valor comercial, estas fundamentalmente maderables.

Resulta importante destacar que del total de especies presentes en el territorio habanero unas 35 se reportan con diferentes categorías de amenazas según información tomada de la base de datos de CeNBio, estos principalmente por la reducción que han sufrido sus hábitats dentro del territorio nacional (Tabla 1); sin embargo este hecho tiene una dimensión mayor si se analiza dentro de la situación local. Lo anterior se debe a que es La Habana la ciudad más grande del país y por lo tanto su proceso de urbanización se ha producido de forma más intensa, lo que ha incidido en el deterioro de su flora y en la alteración y desaparición de la estructura de sus comunidades, hasta dejar en el mejor de los casos escasos relictos de éstas fragmentados a lo

largo del territorio ciudadano. Dicho proceso fue debido en lo fundamental a que sus hábitats sirvieron como sitios para el establecimiento de la ciudad y en consecuencia estuvieron presentes el conjunto de acciones antrópicas que el fenómeno de urbanización impone hasta llegar a la situación actual.

Unos ejemplos de este proceso lo son sin dudas los casos de los municipios del Vedado, Centro Habana, Playa, Guanabacoa, etc., reportados como territorios con nivel de urbanización alto y medio (Valle, 1983). Cabe señalar en el último caso el hecho de que su establecimiento se realizó sobre áreas de matorrales de serpentina (cuabales), donde se presenta una de los endemismos más significativos del país (Borhidi, 1992). Este municipio es en la actualidad uno de los más urbanizados de la capital.

Tabla 2. Especies amenazadas presentes en La Habana.

Peligro de extinción	10
Extinguida	6
Peligro o extinguida	8
Raras	11

De forma general podemos señalar que las acciones apuntadas han influido de forma directa en la destrucción de la diversidad vegetal del territorio de la Ciudad de La Habana.

REFERENCIAS

- Alain, Hno. 1964: *Flora de Cuba, V.* Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas, Publicaciones, La Habana, 363pp.
- 1974: *Flora de Cuba. Suplemento.* Instituto Cubano del Libro, La Habana, 150 pp.
- Bastart, J.A., J. Hernández, A. Aguilar, N. Ricardo, D. Vilamajó, 1996. Ordenamiento ecológico preliminar de los llanos del Almendares, Parque Metropolitano, Ciudad de La Habana. [inédito]. Instituto de Ecología y Sistemática. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- Borhidi, A. 1991: *Phytogeography and vegetation ecology of Cuba.* Budapest, Akademiai Kiado, 857pp.
- Carasa, J. 1989: Mapa Político Administrativo 1976. Provincia Ciudad de La Habana. Escala 1:250 000. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba.* Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional de España.
- Gagua, G. 1989: Precipitación media anual. Escala 1:2 000 000. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba.* Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional de España.
- Gilbert, O.L. 1991: *The Ecology of Urban Habitats.* Chapman and Hall Edts. 369pp.
- Grime, J.P. 1979: *Plant Strategies and Vegetation Processes,* John Wiley, Chicester. [en: O.L. Gilbert, 1991. *The Ecology of Urban Habitats*].
- Íñiguez, L. 1989: Modificación Antrópica. Escala 1:3 000 000. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba.* Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional de España.
- Lapinel, B. 1989: Temperatura media anual del aire. Escala 1:2 000 000. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba.* Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional de España.
- Leal, E. 1988: La Habana. Ciudad antigua. 123pp.
- León, Hno. 1946: *Flora de Cuba I.* Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 8(1): 1-441.
- León, Hno. y Hno. Alain. 1951: *Flora de Cuba II.* Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 10: 1-456.
- , 1953: *Flora de Cuba III.* Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 13: 1-502.
- , 1957: *Flora de Cuba IV.* Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 16: 1-556
- López, A. 1989: Fondo genético de Cereales, Pastos y Forrajes de la flora. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba.* Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional de España.

- Mateo, J. 1989: Paisajes. Escala 1:1 000 000. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional de España.
- Nápoles, S. 1989: Industria. Escala 1:1 000 000. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional de España.
- Onaney, M. 1989: Vegetación Original. Provincia Ciudad de La Habana, Escala 1:250000. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional de España.
- Oviedo, R., L. Montes y R. Vandama. 1989: Flora del valle del río Cojimar, provincia Ciudad de La Habana. *Acta Botánica Cubana*. 73: 1-17.
- Palet, M. 1989: Distribución de la población. Escala 1:1 000 000. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional de España.
- Palet, M. 1989: Densidad de la población. Escala 1:400 000. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía e Instituto Geográfico Nacional de España.
- Priego, A., R. Vandama y L. Menéndez. 1989: Evaluación del impacto ecólogo-paisajístico provocado por el manejo forestal en áreas de la EFI "Costa Sur" P. del Río. Proyecto Fao, TCP/ CUB/ 8851. *Manejo integrado de ecosistemas de manglares* FAO/MINAG La Habana 19 pp.
- Ricardo, N. y P. Herrera. 1992: Comunidades herbáceas sinantrópicas en la Finca La Chata, Ciudad de La Habana, Cuba. *Acta Botánica Cubana*. No 90:1-6.
- Samek, V. 1973: Regiones Fitogeográficas de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba. *Serie Forestal* 15: 1-63.
- Vallé, M. E. y L. Díaz. 1983: Tipificación de los paisajes urbanos de la ciudad de La Habana. *Studia Geografica* 86. Československa Akademie Ved Geografický Ústav. 125-133.

Tabla 1. Análisis de las afectaciones producidas por diferentes acciones antrópicas y eventos, que producen modificaciones sobre la flora y la vegetación en Ciudad de La Habana. Pérdida (P), Alteración (A), Sustitución (S).

Características del componente natural	Riqueza de especies			Genofondo en semillas			Estructura vegetal			Ciclo nutrientes			Relaciones intra e inter específicas			Regeneración natural			Nicho			Grado de modificación
	P	A	S	P	A	S	P	A	S	P	A	S	P	A	S	P	A	S				
Acciones antrópicas																						
Desbroce	X		X		X	X	X		X	X		X		X		X		X	X		X	Fuerte
Extracción Áridos	X			X			X			X				X				X			X	Muy fuerte
Pavimentación	X			X			X			X				X				X				Muy fuerte
Construcción	X			X			X			X				X				X				Muy fuerte
Tala selectiva		X	X		X	X		X			X			X			X	X		X		Mediana-mente fuerte
Tala rasa	X		X		X	X		X	X		X	X		X		X	X		X	X	Fuerte	
Vertimientos	X				X			X			X			X			X			X	Muy fuerte	
Uso agropecuario	X		X	X			X	X		X	X			X		X	X		X	X	Fuerte	
Introducción de especies		X	X		X			X			X			X			X			X	Fuerte	

Características del componente natural	Riqueza de especies			Genofondo en semillas			Estructura vegetal			Ciclo nutrientes			Relaciones intra e inter específicas			Regeneración natural			Nicho			Grado de modificación
	P	A	S	P	A	S	P	A	S	P	A	S	P	A	S	P	A	S	P	A	S	
Tipos de impactos																						
Embalse y canalización	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	Muy fuerte
Eventos naturales																						
Tormentas tropicales		X			X			X			X			X			X			X		Medianamente fuerte
Penetración del mar		X			X			X			X			X			X			X		Medianamente fuerte