

2. Antecedentes

2.1 Ecología Urbana.

Existe evidencia suficiente para decir que los seres humanos han alterado casi todos los ecosistemas de la Tierra. Según Vitousek *et al.* (1997) más de la mitad del agua dulce de la Tierra es utilizada por el hombre, casi la mitad de la superficie terrestre ha sido transformada por acción humana, la mayor parte del nitrógeno atmosférico es fijado por actividades humanas y todo esto contribuye a la pérdida de la biodiversidad. De este modo se puede considerar que todos los ecosistemas están dominados por el hombre, independientemente de si habitan en ellos o no. Sin embargo, el hombre ha creado nuevos ecosistemas específicamente para su residencia, estos son los ecosistemas urbanos (Stearns & Montag, 1974 citados por McIntyre *et al.*, 2000).

El paisaje urbano ofrece numerosas áreas de estudio científico pues están caracterizados por la presencia de flora y fauna exótica, un desequilibrio entre la inmigración biótica y las tasas de extinción y la presencia de contaminación en el aire, agua y suelo (Botkin & Beveridge, 1997 citados por McIntyre *et al.*, 2000). Además algunas de las más grandes áreas metropolitanas albergan una cantidad considerable de diversidad nativa (Jonsson 1995, citado por Miller & Hobbs, 2002). Hasta hace poco, se ha hecho muy poca investigación ecológica en establecimientos urbanos. Una reciente búsqueda de trabajos de investigación en las publicaciones sobre Ecología entre 1993-1997 muestra que sólo 25 de 6157 documentos (0.4%) se han enfocado en especies urbanas o han sido llevados a cabo en áreas urbanas. Los ecólogos están comenzando a promover la investigación sobre la estructura y función de los ecosistemas en relación al desarrollo urbano (McIntyre *et al.*, 2000).

El estudio de áreas urbanas conlleva problemas logísticos como la dificultad de obtener permisos para trabajar en propiedades privadas, además de los riesgos de inseguridad para con el equipo de campo (Mcintyre *et al.*, 2000).

La urbanización es un fenómeno ecológico y social por lo cual debemos reconocer que la Ecología Urbana es un campo interdisciplinario.

Cicero (1989) en McIntyre *et al.* (2000) identifica cuatro tipos de estudios ecológicos en ambientes urbanos: (1) comparación de diferentes tipos de uso de suelo en un establecimiento urbano, (2) comparación de un área urbana con un área “natural” cercana, (3) análisis de gradientes y (4) estudios de las dinámicas de desarrollo urbano, monitoreando un área a través del tiempo. Además existen análisis de impacto ecológico (Mcintyre *et al.*, 2000).

La mayoría de los estudios ecológicos de ambientes urbanos han tratado a las ciudades como otro bioma, un análogo antropogénico de un desierto o un bosque. Así, en este estudio los parques urbanos son considerados “bosques artificiales” que intervienen en los procesos biológicos de las ciudades. Los biomas “naturales” han sido definidos por los ecólogos con base en variables como la temperatura, precipitación, suelo y tipos de vegetación dominante, en cambio los ambientes urbanos son determinados únicamente con base en la presencia humana. Y comúnmente el enfoque es cualitativo, basado simplemente en la presencia de construcciones humanas (Mcintyre *et al.*, 2000).

Existen algunas excepciones para esta falta de cuantificación urbana. Estos estudios miden una variedad de variables físicas, usualmente a lo largo de un gradiente de urbanización (densidad de gente o construcciones). Los estudios anteriores eran en su

mayoría descriptivos y examinaban las plantas y animales que habitan en las ciudades, pero las recientes investigaciones son más cuantitativas dentro del marco de la Ecología Urbana (ecología *de* ecosistemas urbanos y no ecología *en* ecosistemas urbanos). A pesar de esta tendencia, aún hay una escasez de estudios enfocados plenamente a la Ecología Urbana. La mitad de los documentos (46%) revisados en la investigación antes mencionada (Mcintyre *et al.*, 2000) fueron escritos antes de 1990, lo cual indica el interés en Ecología Urbana durante algunos años. Alrededor de 1935, los ecólogos buscaban integrar los efectos humanos a su disciplina (Adams, 1935 citado por Mcintyre *et al.*, 2000). Un interés verdadero por la Ecología Urbana, evidentemente ocurrió en esta área pero la preocupación por las guerras mundiales, la limitación de los recursos y la falta de tecnología necesaria para llevar a cabo estudios a una escala espacio-temporal en las ciudades detuvieron el desarrollo de esta ciencia hasta hace muy poco (Mcintyre *et al.*, 2000).

Debido a que la Ecología Urbana es una ciencia interdisciplinaria es necesario incluir descripciones cuantitativas de los sitios urbanos estudiados. Según Mcintyre *et al.*, (2000) atributos como la demografía, la geografía física, las tasas de cambio de los procesos ecológicos y el uso de la energía pueden ayudar a cuantificar y definir el ambiente urbano.

Existen precedentes de estudios ecológicos donde se incorporaron factores sociales como la densidad de la población, el volumen del tráfico y el uso de suelo (Mcintyre *et al.*, 2000). También hay algunos estudios ecológicos que cuantifican el área urbana en detalle e incluyen definiciones explícitas del concepto de “urbano”. Faeth & Kane (1978) citados por Mcintyre *et al.* (2000) hicieron una investigación de cómo el número de moscas y escarabajos en los parques de Cincinnati, Ohio (E.U.),

varían con el tamaño del parque. Encontraron que la riqueza y abundancia de especies están positivamente relacionadas con el tamaño del parque.

El estudio de la vegetación en paisajes urbanos tiene una larga historia. En Europa, se documentó la flora y la fauna de las ciudades durante las primeras décadas del siglo veinte. Después de la Segunda Guerra Mundial, se examinó la dinámica de la vegetación en los sitios donde colocaban bombas en las ciudades. En la misma época, algunos ecólogos de Estados Unidos se enfocaron en describir la flora de parques y cementerios. Uno de los primeros estudios completos de vegetación urbana y sus alrededores lo realizó Schmid (1975) en Chicago (Picket *et al.*, 2001).

Del proyecto *Estudios sobre la ecología de parques urbanos en la zona conurbada Puebla* ha sido ya publicada la tesis “Estudio de la estructura de las comunidades de aves en los parques urbanos de Puebla y su entorno” (De La Fuente, 2004). Así, poco a poco el interés por desarrollar proyectos de Ecología Urbana está avanzando y esperamos que los investigadores se preocupen más por integrar a las ciudades en sus estudios.

2.2 Parques Urbanos y Cementerios

Según Anaya (2002) los parques urbanos dentro de las áreas verdes de una urbe son considerados como componentes de la estructura interna de la ciudad o como elementos funcionales de lo urbano de donde se pueden distinguir los siguientes enfoques:

Primero, el enfoque ecológico. En donde se estudian, dentro de los jardines y zonas arboladas del parque, las especies de flora y fauna a través de inventarios, como hábitat, y las relaciones existentes entre éstos. Además las áreas verdes influyen en el microclima y en la recarga de acuíferos, sus áreas arboladas contribuyen como cortinas rompeviento que aminoran el polvo, el ruido y los aromas desagradables. En esta categoría entra el presente estudio, donde se hace un listado sobre las especies muestreadas en cada parque. Por otra parte esta investigación considera a las áreas verdes urbanas como manchones de vegetación dentro de una ciudad o como bosques artificiales cuya estructura ofrece información sobre la Ecología Urbana en la zona conurbada Puebla-Cholula.

Segundo, el enfoque de la arquitectura del paisaje. Éste contempla la estética y funcionamiento para mejorar el aspecto de un lugar para los usuarios. Y finalmente un tercer enfoque meramente turístico.

Los parques son resultado de la actividad práctica del hombre, pues contienen un componente natural (flora y fauna) y otro sociocultural que refleja la cosmovisión, costumbres y tradiciones de la sociedad (Anaya, 2002).

Es evidente que los parques urbanos son espacios necesarios para el mejoramiento en la calidad de vida de la ciudadanía de las zonas urbanas. A pesar de

ello, muchas veces se encuentran subutilizados debido a la falta de planificación (Anaya, 2002).

Además de incluir parques o jardines urbanos en esta tesis, se consideraron también grandes áreas arboladas (Universidad de las Américas Puebla –UDLA- y Benemérita Universidad Autónoma de Puebla –BUAP-) y cementerios (Panteón Piedad y Panteón Municipal). Estos sitios fueron elegidos pues cumplían con las características (amplia densidad arbórea) que buscaba esta tesis.

Los cementerios contribuyen al almacenamiento y conservación de la biodiversidad. Estos lugares situados dentro del gradiente del paisaje urbano y espacios naturales representan un modelo para investigar la relación de la diversidad biótica y cultural a escala espacio-temporal (Barrett & Barrett, 2002).

Aunque la superficie de los cementerios parezca muy pequeña, estos son muy importantes como resguardo de la vegetación. La edad y el patrimonio cultural que representan se han respetado y de este modo han conservado buena parte de la vegetación original de las ciudades, así como árboles verdaderamente antiquísimos (Barrett & Barrett, 2002).

2.3 Estudios de Ecología Urbana en México.

El problema del equilibrio ecológico en las metrópolis ha adquirido mayor importancia en el ámbito internacional a partir de la Primera Conferencia Cumbre de la Organización de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, en la ciudad de Estocolmo en 1972 (González 1996). En México las instituciones que han trabajado sobre estudios de Ecología Urbana son: el Instituto de Ecología, A.C., la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, la Unidad Azcapotzalco e

Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, el Departamento de Estudios Urbanos y de Medio Ambiente de El Colegio de la Frontera Norte, la Sociedad Mexicana de Historia Natural y la Universidad de Guadalajara, entre otras (Anaya 2002).

Estudios específicamente sobre la vegetación de áreas urbanas en México, los han realizado el Instituto de Ecología y el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México sobre la flora de las calles y baldíos de la ciudad de México (Rapoport *et al.*, 1983) y en Xalapa, Veracruz el Instituto de Ecología realizó un trabajo titulado Ecología Urbana Aplicada a la Ciudad de Xalapa (López-Moreno, 1993). Estos documentos han sido más descriptivos en cuanto a la caracterización de las áreas verdes de estas ciudades, listados florísticos de los parques urbanos, mapeo de los árboles y un diagnóstico del estado físico de las plantas.

En la ciudad de Puebla y Cholula se ha hecho muy poca investigación en cuanto a la estructura de la vegetación de los parques urbanos. Existen algunos estudios para el Zócalo de Puebla, la recta Cholula, áreas aledañas a la Reserva Flor del Bosque, entre otros (Contreras José Luis, 2004 com. pers.) pero también son en su mayoría más descriptivos y no han buscado relacionar la diversidad entre la vegetación y la fauna.